

**UNA DÉCADA DE
INVESTIGACIÓN
EDUCATIVA EN
CONOCIMIENTOS
DISCIPLINARES
EN MÉXICO**

**Matemáticas,
Ciencias Naturales,
Lenguaje y Lenguas
Extranjeras**

2002-2011



ASOCIACIÓN NACIONAL DE
UNIVERSIDADES E INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN
SUPERIOR

Enrique Fernández Fasschnat
Secretario General Ejecutivo

Iris Santacruz Fabila
Directora General Académica

Guillermo Hernández Duque Delgadillo
Director General de Relaciones Interinstitucionales

José Aguirre Vázquez
Director General de Información y Planeación

Russ Eduardo Galván Vera
Director General de Administración

CONSEJO EDITORIAL
DE PUBLICACIONES

Adrián Acosta Silva
Carlos Muñoz Izquierdo
Germán Álvarez Mendiola
Iris Santacruz Fabila
José Aguirre Vázquez
Mario Saavedra García
Wietse Berend de Vries Meijer

Coordinador de la Colección:
Carlos Muñoz Izquierdo



CONSEJO MEXICANO DE INVESTIGACIÓN EDUCATIVA

COMITÉ DIRECTIVO

María Concepción Barrón Tirado
Presidenta

María Soledad Ramírez Montoya
Secretaria General

Luis Felipe Abreu Hernández
Tesorero

Lourdes Margarita Chehaibar Náder
Coordinadora de Relaciones Institucionales

Alma Maldonado Maldonado
Coordinadora de Formación

Guadalupe Ruiz Cuéllar
Coordinadora de Regiones

Carlota Guzmán Gómez
Coordinadora de Admisión

Pedro Alejandro Flores Crespo
Coordinador Editorial

Aurora Guadalupe Loyo Brambila
*Coordinadora de Apoyo a las Áreas
y Redes Temáticas*

UNA DÉCADA DE INVESTIGACIÓN EDUCATIVA EN CONOCIMIENTOS DISCIPLINARES EN MÉXICO

Matemáticas,
Ciencias Naturales,
Lenguaje y Lenguas
Extranjeras

2002-2011

A. Ávila / A. Carrasco / A. A.
Gómez / M. T. Guerra / G. López /
J. L. Ramírez
Coordinadores



510.71072
D42

QA14.M6
D42

Una década de investigación educativa en conocimientos disciplinares en México, 2002-2011: Matemáticas, Ciencias Naturales, Lenguaje y Lenguas Extranjeras / Alicia Ávila, Alma Carrasco Altamirano, Alma Adrianna Gómez Galindo, María Teresa Guerra Ramos, Guadalupe López Bonilla y José Luis Ramírez Romero, coordinadores. — México, D.F.: ANUIES, Dirección de Medios Editoriales : Consejo Mexicano de Investigación Educativa, 2013.
500 páginas. — (Colección Estados del conocimiento)

ISBN: 978-607-451-088-1 (ANUIES)
ISBN: 978-607-7923-20-6 (COMIE)

1. Matemáticas-Enseñanza-México. 2. Ciencias naturales-Enseñanza-México. 3. Lenguaje y lenguas-Enseñanza-México. 4. Matemáticas-Investigación-México. 5. Ciencias naturales-Investigación-México. 6. Lenguaje y lenguas-Investigación-México. I. Ávila Storer, Alicia, coordinador. II. Carrasco Altamirano, Alma C., coordinador. III. Gómez Galindo, Alma Adrianna, coordinador. IV. Guerra Ramos, María Teresa, coordinador. V. López Bonilla, Ma. Guadalupe, coordinador. VI. Ramírez Romero, José Luis, coordinador. VII. Serie. 1. Educación especial. 2. Aprendizaje social. 3. Educación de adultos. 4. Adultos jóvenes-Educación. 5. Familia. 6. Hogar y escuela. I. Agüero Servín, Mercedes de, coordinadora. II. Serie.

Coordinación editorial
Mario Saavedra García

Portada
Virginia Ramírez Moreno

Corrección de estilo
Esther Pérez Guzmán

Formación
Anneli Daniela Torres Arroyo
María de Lourdes Hidalgo López

Cuidado de edición
Pablo Ávalos

Primera edición, 2013
© 2013, ANUIES
Tenayuca 200,
Col. Santa Cruz Atoyac,
C.P. 03310, México, D.F.
ISBN: 978-607-451-086-7 (ANUIES)

Primera edición, 2013
© 2013, Consejo Mexicano de
Investigación Educativa, A.C.
Francisco P. Miranda, Edificio C
20 Int. 32
Col. Lomas de Plateros
Delegación Álvaro Obregón
C.P. 01480, México D.F.
ISBN: 978-607-7923-19-0 (COMIE)

Impreso en México

CONTENIDO

Presentación	15
<i>Enrique Fernández Fassnacht</i>	
Prólogo	17
<i>Carlos Muñoz Izquierdo, Ma. Concepción Barrón Tirado y Teresa Bracho González</i>	
Introducción	21
 PARTE I. La investigación en educación matemática en México. 2002-2011	
<i>Alicia Ávila (coordinadora)</i>	
<i>David Block, Patricia Camarena, Alicia Carvajal, Daniel Eudave, Ivonne Sandoval, Armando Solares</i>	27
 Introducción	
<i>Alicia Ávila</i>	29
 Capítulo 1. Investigaciones sobre educación preescolar y primaria	
<i>Alicia Ávila, David Block y Alicia Carvajal</i>	35
 Estrategia de recolección de la información	
y categorías para la clasificación de los trabajos	35
Acercamiento cuantitativo	37

Investigaciones sobre concepciones y conocimientos de los alumnos	39
Investigaciones acerca de concepciones, conocimientos y formación de profesores	42
Investigaciones acerca de las prácticas de enseñanza	44
Investigaciones sobre materiales curriculares y otros recursos de apoyo a la enseñanza	47
Investigaciones que realizan enseñanza experimental	49
Investigaciones acerca de educación de jóvenes y adultos y saberes no escolares	52
Balance y perspectivas	54

Capítulo 2. Investigaciones educativas en matemáticas.

Educación Básica Secundaria

Daniel Eudave Muñoz 57

Introducción: presentación y balance general	57
Los alumnos y sus procesos cognitivos	61
Actitudes hacia las matemáticas	65
Habilidades matemáticas	66
Los profesores y los procesos de enseñanza	67
Tecnologías de la información y la comunicación (TIC)	69
Temas emergentes	71
Reflexión acerca de los enfoques metodológicos	74
Aportaciones para la educación matemática y asignaturas pendientes	74
Conclusiones	75

Capítulo 3. Investigaciones sobre educación media superior

Armando Solares e Ivonne Sandoval 77

Introducción	77
Categorías para la clasificación de las investigaciones	79
Acerca de los contenidos abordados	80
Estudios centrados en los alumnos	81

Estudios centrados en los maestros	88
Estudios centrados en los recursos para la enseñanza y el aprendizaje	90
Enseñanza experimental	91
Balance y perspectivas	92

Capítulo 4. Investigaciones educativas en matemáticas en el nivel de educación superior

<i>Patricia Camarena</i>	95
Introducción	95
Análisis general de la producción	96
Contenidos matemáticos	96
Instituciones educativas que realizan investigación en educación matemática.	98
Los fundamentos de las investigaciones y las metodologías de investigación	100
Análisis por categorías	101
Balance y perspectivas	109

Capítulo 5. Sobre pasado, presente y futuro de la investigación en educación matemática en México

<i>Alicia Ávila</i>	111
Evolución en la cantidad y tipo de publicaciones	111
Principales medios de difusión de la investigación	113
Un género bibliográfico emergente: los libros para los maestros	115
Poblaciones estudiadas y aproximaciones metodológicas	115
El foco de interés de las investigaciones	116
Los contenidos matemáticos estudiados	119
Las ausencias	120
La clasificación mediante el triángulo didáctico: algunos problemas	122
Investigación, instituciones e investigadores	123
Vinculación con el sistema educativo	125

Comentarios finales	126
Referencias bibliográficas	127

PARTE II. Investigación acerca de educación en ciencias naturales en México. 2002-2011

<i>Alma Adrianna Gómez Galindo, María Teresa Guerra Ramos, Dulce María López Valentín, Carlos Manuel García González, Alejandra García Franco, José Baltazar García Horta, Rocío Guadalupe Balderas Robledo, Liliana Guadalupe Pulido Córdoba</i>	151

Capítulo 1. Introducción y análisis cuantitativo acerca de la investigación en educación en ciencias en México. 2002-2011

<i>Rocío Guadalupe Balderas Robledo, Alma Adrianna Gómez Galindo, José Baltazar García Horta y María Teresa Guerra Ramos</i>	153
Introducción	153
Análisis cuantitativo	156
Reflexiones finales	162

Capítulo 2. Estado de la investigación en educación en Ciencias Naturales en el nivel de educación básica, durante la década 2002-2011

<i>Alma Adrianna Gómez Galindo, Alejandra García Franco y Carlos Manuel García González</i>	165
Introducción	165
Investigaciones en el nivel educativo de preescolar	166
Investigaciones en el nivel de educación primaria	170
Investigaciones centradas en el nivel educativo de secundaria	184
Discusión de la investigación en el nivel de educación básica: Balance provisional pero promisorio	194
Educación primaria: Tres preguntas, algunas perspectivas y otra prospectiva	197
Educación secundaria: Dos hipótesis y una sugerencia	199
Prospectiva y agenda	201

Capítulo 3. Análisis de contribuciones sobre la enseñanza y el aprendizaje de las Ciencias Naturales en la enseñanza media en México. 2002-2011	
<i>Dulce María López Valentín</i>	203
Introducción	203
Investigaciones centradas en los estudiantes	203
Investigaciones centradas en los docentes	208
Investigaciones enfocadas al <i>curriculum</i>	216
Conclusiones y perspectivas	216
 Capítulo 4. Investigación sobre enseñanza y aprendizaje de las Ciencias Naturales en educación superior. Periodo 2002-2011	
<i>María Teresa Guerra Ramos, José Baltazar García Horta, Rocío Guadalupe Balderas Robledo y Liliana Guadalupe Pulido Córdoba</i>	219
Introducción	219
Investigación centrada en los estudiantes	220
Investigación centrada en los docentes	236
Investigación centrada en el <i>curriculum</i>	243
Perspectivas históricas sobre la formación científica de las mujeres y de los físicos	247
Balance y perspectiva	248
 Capítulo 5. Reflexiones, tendencias y aportaciones de la investigación sobre educación en Ciencias Naturales en México del 2002 al 2011	
<i>Alma Adrianna Gómez Galindo, María Teresa Guerra Ramos, Carlos M. García González, y José Baltazar García Horta</i>	251
El punto de partida	251
Lo investigado en la pasada década	253
Aportaciones de la investigación en educación en Ciencias en la última década	255
Las líneas consolidadas, las nuevas tendencias y las ausencias	257
Referencias bibliográficas	260

PARTE III. Investigación sobre lenguaje y educación en México. 2002-2011

*Guadalupe López-Bonilla, Alma Carrasco Altamirano,
María Luz Anguiano López Paliza, Gerardo Bañales Faz,
Guadalupe Tinajero Villavicencio, Mercedes Zannotto,
Gregorio Hernández Zamora, Verónica Macías Andere,
Carmen Pérez Fragoso, Claudia Albarrán Ampudia,
David Benjamín Castillo Murillo, Norma Alicia Vega López,
Gabriela González Ocampo, Cindy Loren Ruiz Salinas,
Guadalupe López Hernández, Antonio Reyna Valladares,
Héctor Magaña Vargas, Brianda Sarai Rodríguez Zamarripa,
Ricardo López Munguía* 289

Presentación 291

Guadalupe López-Bonilla y Alma Carrasco Altamirano

Capítulo 1. Discurso, cultura escrita y alfabetización: teorías, conceptos y comparaciones

Guadalupe López-Bonilla y Carmen Pérez Fragoso 295

Lenguaje y discurso	296
La relación entre lo oral y lo escrito	297
Alfabetización, cultura escrita, escrituralidad, literacidad	298
Cultura escrita y nuevas tecnologías	303
La lectura: habilidad, actividad, práctica social	303
Trabajos sobre escritura	305
Comentarios finales	307

Capítulo 2. Adquisición y desarrollo de la lengua escrita

Alma Carrasco Altamirano y Claudia Albarrán Ampudia 309

Lengua y lengua escrita: adquisición inicial	310
Trabajos de investigación sobre adquisición y desarrollo del lenguaje	311
Perspectivas de investigación identificadas	312

Aproximaciones al estudio de la adquisición de la lengua escrita desde la enseñanza	315
Lo que sobresale y lo que falta por valorar	316
Capítulo 3. Lenguaje y escuela: Perspectiva curricular	
<i>María Luz Anguiano López Paliza y David Benjamín Castillo Murillo</i>	317
Estudios relativos al currículo prescrito	319
Estudios relativos al currículo presentado a los profesores	321
Estudios relativos al currículo en acción	324
Conclusiones	324
Capítulo 4. Investigación de la lectura y la escritura académica en la educación media superior y superior	
<i>Gerardo Bañales Faz, Norma Alicia Vega López, Antonio Reyna Valladares, Brianda Sarai Rodríguez Zamarripa y Ricardo López Munguía</i>	327
Introducción	327
Estudios centrados en la lectura	327
Estudios centrados en la escritura	331
A manera de conclusión	335
Capítulo 5. Cultura escrita y lenguas originarias	
<i>Guadalupe Tinajero Villavicencio</i>	337
Políticas del lenguaje y nuevos ordenamientos jurídicos	338
Bilingüismo, cultura escrita y escuela indígena	341
Formación y opiniones de docentes bilingües	346
Consideraciones finales	348
Capítulo 6. Lenguaje y escuela: Evaluación y logros	
<i>Mercedes Zannotto y Gabriela González Ocampo</i>	349

Introducción	349
Investigaciones sobre evaluación en el área de español	349
Investigaciones sobre evaluación de la lectura	351
Investigaciones sobre evaluación de la escritura	353
Investigaciones sobre evaluación de lectura y escritura	354
Conclusiones	356
 Capítulo 7. Literacidad y prácticas vernáculas	
<i>Gregorio Hernández Zamora, Cindy Loren Ruiz Salinas y Héctor Magaña Vargas</i>	359
Definiciones	359
El <i>corpus</i>	360
Contextos y sujetos	361
Trabajos anteriores	362
Temas centrales	363
Implicaciones y perspectivas	368
 Capítulo 8. Lectura: Historia y promoción	
<i>Verónica Macías Andere y Guadalupe López Hernández</i>	369
Historia de la lectura	369
Promoción de lectura	371
Espacios de promoción de lectura	373
Propósitos y preferencias de lectura	376
Conclusiones	378
 Capítulo 9. Lenguaje y educación: Una década de investigación	
<i>Guadalupe López Bonilla y Alma Carrasco Altamirano</i>	379
Referencias Bibliográficas	382

**PARTE IV. Investigaciones sobre los procesos de enseñanza-aprendizaje
de las lenguas extranjeras en México. 2002-2011**

<i>José Luis Ramírez-Romero (coordinador)</i>	419
Introducción	421
Antecedentes	422
Metodología	424
Procedimientos y criterios	425
Condiciones en las cuales se realizó la investigación	429
Enfoque teórico	429
Hallazgos centrales: El panorama nacional	430
Descripción de los trabajos	431
Trabajos de tesis por niveles educativos	433
Producción por años	434
Temas de investigación	434
Idiomas estudiados	435
Niveles educativos estudiados	437
Sujetos estudiados	438
Muestras	439
Marcos teóricos y enfoques	439
Paradigmas de investigación	440
Tipos de diseño	441
Instrumentos y técnicas	442
Rasgos de los autores	442
Análisis de la producción en el campo	462
Cobertura	462
Contexto	463
Características de las investigaciones	482
Avances en comparación con el periodo 1982-1993	484
Retos y agenda pendiente	487
Prospectiva	489
Conclusiones	490
Referencias Bibliográficas	492

PRESENTACIÓN

Consciente de su misión, la *Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior* (ANUIES) tiene entre sus objetivos el de impulsar y promover actividades e iniciativas para fortalecer las investigaciones acerca de los más diversos temas y tópicos en torno a la educación superior en nuestro país.

En este sentido, la estrecha y provechosa colaboración de la ANUIES con el Consejo Mexicano de Investigación Educativa (COMIE) ha derivado en el intercambio de experiencias y reflexiones acerca de cómo llevar a cabo ese objetivo. Producto de lo anterior fue que durante este 2013 se formalizó un convenio entre ambos organismos para realizar la tercera edición de los *Estados del Conocimiento*; se trata de una nutrida y variada colección que muy bien enfatiza el interés común y representa una notable aportación respecto al quehacer científico en materia educativa.

Bajo la coordinación general del Dr. Carlos Muñoz Izquierdo y con el arbitrio del COMIE, estos diecisiete volúmenes —con diferentes títulos y producto de una intensa actividad de más de diez años de trabajo académico sostenido y sustentable— constituyen el resultado de un concienzudo análisis llevado a cabo por especialistas en catorce áreas temáticas de la educación superior nacional. De ellos emanan nuevas y originales propuestas de carácter pedagógico, administrativo, económico y sistémico, que deberán aprovecharse por quienes están interesados y desean adentrarse en el siempre complejo y diverso ámbito de la educación superior.

No se trata solamente de una recopilación de tratados, pues un ejercicio académico de esta índole —además de generar ideas analíticas, críticas y propositivas— desarrolla redes de investigación entre las distintas instituciones que de manera directa o indirecta se han involucrado en este proyecto,

a la vez que fortalece sus relaciones de colaboración y amplía la difusión de sus resultados a públicos diversos.

Cada ejemplar es una invitación a acercarnos al conocimiento generado por el trabajo especializado de académicos, cuya labor se convierte en soporte que da fuerza a nuestra nación para enfrentar los problemas de la actualidad, y permite esperar con mayor entusiasmo el futuro, confiada en las sólidas bases que le proporcionan sus instituciones de educación superior.

Enrique Fernández Fassnacht
Secretario General Ejecutivo

ANUIES

PRÓLOGO

LOS ESTADOS DEL CONOCIMIENTO EN PERSPECTIVA

Tenemos la satisfacción de presentar la tercera edición de los Estados del Conocimiento, que el Consejo Mexicano de Investigación Educativa (COMIE) ha venido publicando cada diez años. Los estudios que se presentan en esta ocasión dan cuenta de las investigaciones relacionadas con la educación que fueron realizadas, principalmente, entre los años 2002 y 2011.

Además de proponerse recopilar, analizar, sintetizar y —en algunos casos— valorar los resultados de dichas investigaciones, estos estudios fueron realizados con la finalidad de contribuir a mejorar la eficacia de las políticas educacionales que son implementadas en México, la cual depende, entre otras cosas, de la existencia de una buena y oportuna información y, por supuesto, de la calidad del procesamiento y los análisis que hayan realizado los distintos autores.

Para generar estos estudios fue necesario convocar a más de un centenar de investigadores; los cuales, agrupados en 17 comisiones temáticas, trabajaron durante más de dos años bajo la responsabilidad de sus respectivos coordinadores. La generosidad y calidad del trabajo realizado por este selecto grupo de colaboradores merecen el reconocimiento de toda la comunidad de investigadores dedicados al estudio de la educación nacional. Especial mención merecen también las directivas del Consejo Mexicano de Investigación Educativa, que encabezadas en distintos momentos por el Dr. Hugo Casanova Cardiel, la Dra. Teresa Bracho González y la Dra. Ma. Concepción Barrón Tirado, orientaron la realización de este trabajo.

Por otro lado, la edición y publicación de estos estudios fue posible gracias a la generosidad de la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de

Educación Superior (ANUIES). Ello se debe, particularmente, a la participación de quien fuera Secretario General Ejecutivo de ese organismo a comienzos de 2012, el Dr. en Quím. Rafael López Castañares —quien visionariamente suscribió, con este propósito, un convenio de colaboración con el Consejo Mexicano de Investigación Educativa, ratificado por el actual Secretario General Ejecutivo, Dr. Enrique Fernández Fassnacht— así como a la iniciativa y muy eficaz gestión del Mtro. Rolando Maggi Yáñez, director de Medios Editoriales de la misma ANUIES hasta septiembre de 2013.

Al comparar estos estudios con los que fueron publicados en décadas pasadas, el lector podrá apreciar que las investigaciones más recientes reflejan una creciente diferenciación de los temas abordados; una variedad, cada vez más perceptible, de enfoques teóricos —así como de las metodologías utilizadas—; y, finalmente, distintas maneras de organizar y analizar la información obtenida.

Lo primero obedece, como se podría esperar, a los diferentes grados de madurez que han alcanzado las distintas disciplinas relacionadas con la educación; y lo segundo, a que los integrantes de cada comisión tuvieron que utilizar procedimientos analíticos adecuados a las condiciones en las que fueron difundidas las investigaciones relacionadas con sus respectivos temas. Es probable que, especialmente el segundo de estos factores haya influido en que los estudios que estamos presentando hayan adoptado diferentes enfoques al organizar, analizar y presentar sus resultados.

Como es habitual en los ejercicios académicos, el proceso que se llevó a cabo al elaborar estos estudios permitió obtener diferentes aprendizajes, que eventualmente podrán ser aprovechados por quienes elaboren nuevas versiones de los estados del conocimiento educativo. Algunos de ellos son los siguientes:

Salta a la vista, en primer lugar, la necesidad de mejorar la calidad de las taxonomías que son indispensables para delimitar, con la mayor precisión que sea posible, el alcance de cada investigación; y distinguir si cada una se refiere a una investigación basada en determinada teoría; a un estudio exploratorio o descriptivo; al informe (descriptivo o evaluativo) de algún programa, experimento

o ensayo encaminado a resolver determinado problema (señalando el ámbito geográfico e institucional —escuelas, países, provincias, etc.— en el que ese programa o experimento fue realizado); al reporte (también descriptivo o evaluativo) sobre las acciones generales de alguna dependencia pública (señalando el nivel de gobierno en el que esa dependencia se encuentra) o de algún organismo no gubernamental; o, bien, si se trata de un ensayo, propuesta, o argumentación a favor o en contra de determinada política, programa o acción educativa.

Una vez que las investigaciones hayan sido correctamente clasificadas, será muy útil distinguir, con especial atención, si éstas se refieren fundamentalmente a procesos pedagógicos, administrativos, sociales, culturales, económicos o sistémicos que se desarrollan en las aulas, en una institución que imparte educación de determinado nivel, en una comunidad —o conjunto de las mismas—, en un subsistema educativo o en un sistema nacional. Lo anterior permitirá atraer la atención del público interesado en cada uno de esos campos. Por último, y como es lógico, la síntesis de cada uno de los tipos de investigaciones requiere una determinada especificación metodológica, ya que no se puede seguir el mismo camino para resumir una investigación empírica, un estudio documental, un ensayo o un reporte.

Una segunda medida que será necesario tomar para mejorar la relevancia de los estados del conocimiento refiere a la valoración del alcance de los resultados de cada investigación, debiendo señalarse si ésta procede de un proyecto basado en determinada teoría o de un estudio exploratorio, con independencia de que su autor haya utilizado métodos cuantitativos o cualitativos al realizarlo. Esto implica, como es obvio, determinar mediante el análisis de los procedimientos seguidos al construir y al analizar la información en que se basa el reporte si esos resultados son generalizables, o si sólo se aplican a una situación determinada. En este caso habría que señalar si ese resultado es novedoso, o si siendo similar a otros —por referirse a alguna realidad previamente analizada— es convergente con o divergente de otros que hayan sido divulgados.

Sin duda, los nuevos estados del conocimiento no se limitarán a producir “inventarios comentados” de las investigaciones analizadas, ya que sus productos reunirán las condiciones necesarias para orientar el diseño de nuevas investigaciones, de evaluaciones más amplias en relación con determinadas experiencias, o de implantar algunas intervenciones pedagógicas o administrativas.

A simple vista, el camino a recorrer para que las nuevas ediciones de los estados del conocimiento adquieran estos atributos es todavía muy largo; sin

embargo, si las unidades de investigación presentes en las instituciones educativas y el creciente número de programas de posgrado en educación existentes en el país alcanzan los estándares de calidad que son necesarios, será más fácil que el COMIE se acerque en un futuro próximo al escenario que aquí hemos esbozado.

María Concepción Barrón Tirado

Presidenta del COMIE

(Junio 2013-diciembre 2015)

Teresa Bracho González

Presidenta del COMIE

(Enero 2012-mayo 2013)

Carlos Muñoz Izquierdo

Coordinador general de los Estados del Conocimiento

México, D.F., septiembre de 2013

INTRODUCCIÓN

En este volumen se presenta el estado del conocimiento en cuatro áreas de investigación independientes, pero que guardan algunas similitudes en sus intereses y sus metodologías, a saber: educación matemática, enseñanza de las ciencias naturales, lenguaje y educación, y enseñanza de lenguas extranjeras. Una de las similitudes más evidentes es que todas las áreas de investigación tratadas tienen como preocupación principal los procesos educativos formales —aunque no sólo esos— y, por tanto, todas se refieren a temáticas vinculadas con el conocimiento escolar, así como con los procesos de su enseñanza y aprendizaje y con la escuela. Empero, eso no significa que se puedan englobar en una misma área de investigación los enfoques y metodologías de todas las áreas aún cuando son similares. Como el lector constatará a lo largo de la presente obra, cada uno de estos campos disciplinares tiene sus propios objetivos, intereses temáticos así como sus propias formas de abordar los fenómenos motivo de estudio. Los respectivos marcos de referencia y grados de avance y consolidación también son diversos.

Las distintas tradiciones y objetos de investigación de cada campo disciplinar se distinguen desde la selección hasta la forma de organización de los trabajos que se enumeran. Probablemente las áreas de matemáticas y de ciencias naturales guarden mayor semejanza en sus formas de llevar a cabo una investigación porque en ambas áreas se decidió organizarlas al considerar el triángulo didáctico (saber-alumnos-maestro). Esta triplete fue la herramienta básica que permitió organizar la investigación en dos áreas (aunque en educación matemática se señalan dificultades para incorporar en ella todas las investigaciones). En cambio, en los estudios de lenguaje, los criterios organizativos básicos de la información no están sustentados en la triplete. Con tradiciones teóricas de otro

tipo, los acercamientos al lenguaje tienen diversos espacios, contextos, actores y modalidades. En lenguaje identificamos acercamientos y miradas más diversas y menos delimitadas por la escuela o por lo que suele llamarse “didáctica”. Finalmente, en lenguas extranjeras —declarado como incipiente por los propios autores— en general, los estudios se vinculan con los procesos escolares porque las temáticas específicas analizadas son sumamente diversas.

Respecto a los enfoques de investigación identificados, en el caso de *ciencias naturales*, son dos los que se observan con más claridad: el enfoque cognoscitivo y el enfoque sociocultural. Llama la atención, por contraste con el área de educación matemática, que el enfoque sociocultural (que da lugar a etnografías y estudios de caso), se utiliza en el nivel de educación superior; pero aún cuando este enfoque atraviesa todos los niveles educativos, el cognoscitivo es el predominante. El enfoque cognoscitivo se ha ocupado, principalmente, de identificar concepciones alternativas de los distintos conceptos de ciencias, tanto en alumnos como en docentes, así como las concepciones de los docentes acerca de la naturaleza de la ciencia. Hay otro rasgo relevante en el desarrollo de esta área de investigación: el interés, aunque aún reducido, por estudiar las posibilidades del aprendizaje de la ciencia en niños que asisten al preescolar y de empezar a realizar indagaciones de diversa índole en comunidades indígenas.

En *lenguaje y educación*, la riqueza conceptual y metodológica es notable y quizá constituye una de las principales fortalezas de este campo, lo cual ha permitido acercamientos y construcciones de objetos de estudio diversos, por ejemplo aquellos orientados a lo escolar, a los procesos de adquisición de la lengua, a la lengua como práctica social, a los problemas de las lenguas indígenas, a las acciones de promoción de la lectura, o a la cultura académica en el nivel superior, entre otros. Como se verá en el capítulo correspondiente, las coordinadoras señalan que el enfoque sociocultural se vio fortalecido durante el periodo que se aborda.

En el caso de *educación matemática* conviene señalar que los acercamientos que originaron el campo en la década de 1970 eran de tipo cognitivo debido a que se realizaron con el interés de comprender los procesos mediante los cuales los estudiantes se acercan a los distintos conceptos matemáticos de los currículos. Este interés se mantiene pero se ha desplazado de manera importante al grado de que hoy, mediante la indagación, se estudia a los profesores y sus conocimientos matemáticos, se analiza la enseñanza propia de las escuelas, o bien, se estudian los logros en exámenes nacionales estandarizados de grandes muestras de estudiantes. Se observa una mayor diversidad de acercamientos metodológicos en la

educación básica, especialmente en la primaria y luego en la secundaria, en los cuales pueden identificarse incluso enfoques de tipo sociocultural que reconocen la complejidad de los fenómenos vinculados con los procesos de aprendizaje y enseñanza de las matemáticas, no se dan sólo al interior del sistema escolar sino en distintos entornos.

En *lenguas extranjeras* se puede afirmar que la lingüística aplicada no es ya el enfoque dominante sino que han emergido enfoques provenientes de otros campos así que la mayor parte de las investigaciones se ubican, según ellas mismas, en el paradigma cualitativo.

Sin duda, las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) impactaron a la investigación realizada en este periodo en las cuatro áreas disciplinares de las que aquí se hace un recuento. Este impacto es especialmente relevante en educación matemática, porque se observó que el uso de determinado *software* llevó a modificar las formas y las trayectorias de aprendizaje en ramas específicas de este campo de lenguaje, las TIC en cambio, condujeron hacia una reflexión acerca del uso de términos como “alfabetización digital”, que por influencia del término en inglés (*digital literacy*) se equiparaba alfabetización con un manejo o habilidad para realizar una tarea.

Los aportes de la investigación en estas cuatro áreas han tenido un alcance distinto y de variada índole. Sin embargo, en todas se señalan dificultades para conocer el impacto que la investigación ha tenido acerca de los procesos educativos, que son su interés final. Probablemente en matemáticas y en lenguaje dicho impacto puede ser mejor ponderado en cuanto a que ha existido una intención de incorporar en el currículo escolar el conocimiento producto de la indagación, intención que ha quedado desigualmente expresada en los programas curriculares o materiales educativos distribuidos por el Estado. Al mismo tiempo, las pruebas estandarizadas aplicadas masivamente señalan que los niños y jóvenes obtienen niveles de aprendizaje insatisfactorios en su paso por el sistema educativo. Sin duda es un reto para la investigación ofrecer elementos que ayuden a entender las razones de esta situación así como proponer mejoras para cambiar la situación prevaleciente.

Durante la década que se analiza, en México se llevaron a cabo sucesivas reformas curriculares en los niveles educativos que culminaron con la Reforma Integral de la Educación Básica y la Reforma Integral de la Educación Media Superior, cuyos logros son aún difíciles de ponderar. No obstante, podemos advertir que al menos en el caso de lenguaje y ciencias, la esperada articulación

entre la educación básica y la media superior aún no se ha concretado. Se esperaría que se encontraran múltiples investigaciones acerca de las propuestas y alcances de estas reformas en los distintos campos disciplinares; sin embargo, los trabajos encontrados relacionados con el tema son relativamente escasos, lo cual es preocupante porque refleja un distanciamiento entre la investigación y los movimientos estructurales de la educación formal.

La presente obra es el resultado de un esfuerzo colectivo. En cada una de las áreas se convocó a equipos de especialistas de tal suerte que hay colaboraciones de colegas de diversas regiones del país de varias instituciones de investigación y de educación superior. En general, la forma de constituir los *corpus* de datos fue similar: se revisaron revistas de investigación y se invitó a colegas a enviar trabajos de indagación publicados a lo largo de la década. De esta forma se recolectaron 1,519 trabajos de las cuatro áreas. Conviene señalar que, de acuerdo con los distintos grados de avance y consolidación de las cuatro áreas, los criterios de selección de los escritos fueron distintos. De este modo, en tres de las áreas se incorporaron artículos y obras de investigación, pero también tesis de maestría y ponencias. En el caso de matemáticas, en cambio, sólo se incorporaron tesis de doctorado, artículos publicados en revistas indexadas al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt), excepcionalmente se incorporaron artículos publicados en revistas no indexadas, o en revistas de circulación internacional con arbitraje riguroso, así como obras de investigación publicadas en el país o fuera de él, por investigadores mexicanos.

Dado que las condiciones de realización del trabajo no lo permitían, en ninguna de las áreas se hizo una búsqueda exhaustiva; pero consideramos que en todas ellas la investigación es representativa de los trabajos realizados en México durante la década analizada porque está presente la producción de los grupos de mayor impacto, los cuales cuentan con diversos trabajos publicados, con líneas de investigación definidas, y con una productividad sostenida durante varios años. Sin embargo, puede estar menos representada la producción de grupos emergentes, de investigadores o investigadoras que trabajan de manera aislada o en universidades de los distintos estados de la República, así como las de aquellos que han publicado uno o pocos trabajos de investigación, especialmente en congresos locales o derivados de tesis de maestría. Como algunos de los campos de investigación analizados en esta obra aún se encuentran en consolidación, es importante la inclusión de trabajos de grupos emergentes, sin embargo, dada la capacidad humana y material, no fue posible considerarlos todos.

Por otra parte, la revisión de los trabajos permitió apreciar la dinámica de las diversas comunidades de investigadores y detectar problemas que son comunes al conjunto de las cuatro áreas, aun cuando se concretan en formas específicas. La escasa comunicación al interior de las comunidades de investigación constituidas en cada área es uno de ellos. En todos los casos se destaca la ausencia de redes de investigación entre académicos mexicanos o asociaciones nacionales de investigadores de áreas específicas, así como los encuentros periódicos como seminarios y otros eventos. El escaso diálogo entre colegas y la falta de (re)conocimiento a los trabajos producidos fuera de los entornos inmediatos de cada autor se refleja en lo que parece ser una constante: las citas a los trabajos de otros investigadores nacionales en la bibliografía revisada es muy reducida y, cuando existe, ésta apunta generalmente a trabajos del mismo grupo de investigación del cual el investigador forma parte.

Por último, resulta necesario señalar que el espacio de una obra contenida en un libro es limitado para reportar la gran cantidad de trabajos recopilados. Si bien la tarea de integrar en una sola obra la investigación de cuatro disciplinas nos permitió percatarnos de las similitudes, diferencias y complementariedades entre los campos abordados, consideramos que contar con un espacio más amplio para reportar los hallazgos hubiese permitido elaborar documentos más completos e ilustrativos acerca de la complejidad que cada campo disciplinar entraña; así como ofrecer un panorama más detallado de los avances logrados y conocimientos aportados en cada uno.

Esta batalla por lograr que se reconozca la autonomía de cada uno de los campos disciplinares continuará en otros espacios del Consejo Mexicano de Investigación Educativa (COMIE), por supuesto, sin perder la sinergia que indudablemente se produce en la realización de tareas comunes, como la que dio como resultado la presente obra.

Equipo de coordinación académica

21 de marzo de 2013

PARTE I
LA INVESTIGACIÓN EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA EN MÉXICO.
2002-2011

Alicia Ávila (coordinadora)¹, David Block², Patricia Camarena³,
Alicia Carvajal¹, Daniel Eudave⁴, Ivonne Sandoval¹, Armando Solares¹.

Con la colaboración de
Claudia Helena Ávila⁵, Luz María de Guadalupe González³,
Teresa López¹, Margarita Ramírez², Laura Reséndiz², Emiliano Silva¹.

¹ Universidad Pedagógica Nacional, Unidad Ajusco

² Departamento de Investigaciones Educativas, Cinvestav

³ Instituto Politécnico Nacional

⁴ Universidad Autónoma de Aguascalientes

⁵ Profesionista independiente

INTRODUCCIÓN

Alicia Ávila

En esta primera parte se presentan los resultados de la búsqueda, recopilación y análisis de las investigaciones en el campo de la educación matemática realizadas en México durante el periodo 2002-2011. La investigación en este campo surgió en nuestro país alrededor de 1975, año en que se creó la maestría en matemática educativa del Centro de Investigación y de Estudios Avanzados (CINVESTAV) del Instituto Politécnico Nacional (IPN). La primera tesis de doctorado acerca del tema elaborada en el país data de 1985. En 1990, cinco colegas habían obtenido el grado de doctor en matemática educativa, lo cual puede entenderse como una primera etapa hacia la consolidación del campo. Desde ese entonces, según permiten constatar los distintos estados del conocimiento elaborados, la investigación ha crecido de manera sostenida, tanto en número como en calidad de las aportaciones. De la inclusión de ponencias, tesis de maestría y propuestas didácticas que constituyeron la mayoría de las fuentes de la edición 1982-1992, se transitó a este estado del conocimiento construido con base en artículos en revistas indexadas, libros completos o capítulos y tesis de doctorado. Esta distinta constitución de los *corpus* es muestra indudable de la madurez que ha alcanzado el campo de estudio que aquí se analiza.

La investigación en educación matemática ha aportado conocimientos de distinta índole, principalmente sobre los procesos cognitivos asociados al cálculo, al álgebra, a la resolución de problemas aritméticos, a las fracciones o, más recientemente, al aprendizaje de la geometría mediante el uso de *software* dinámico, la proporcionalidad y la probabilidad y la estadística. Asimismo, se ha mantenido una línea de enseñanza experimental cuyo objetivo es la

construcción de propuestas y situaciones didácticas con el fin de analizar su potencial como promotoras de ciertos aprendizajes matemáticos. También han tenido una consolidación progresiva líneas que abordan las prácticas docentes y el conocimiento matemático y pedagógico con que cuentan los profesores, principalmente en los niveles de educación básica. Otras vertientes que destacan son las que abordan la educación matemática de jóvenes y adultos y saberes no escolares, o las que ponen a prueba las posibilidades que ofrecen las tecnologías de la información y la comunicación como recursos para el aprendizaje de las matemáticas. Esta última vertiente concentra los esfuerzos de un número importante de investigadores, lo que constituye un rasgo sobresaliente de la investigación realizada en la década 2002-2011.

Muchos de los trabajos aquí incluidos han alcanzado reconocimiento internacional y muchos otros han ejercido influencia en las definiciones curriculares y los materiales que los estudiantes de nuestro país utilizan para aprender, también en los procesos de formación de profesores. Se trata, me parece, de un campo de investigación consolidado, lo que no significa que todo esté resuelto. La investigación en educación matemática, por su propia naturaleza, tiene como fin aportar elementos para comprender, y con ello contribuir a mejorar, los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. En tal sentido, hay ausencias importantes en cuanto a los temas y contextos estudiados. Por ejemplo, en relación con los contenidos matemáticos, la investigación en geometría es una gran ausente en todos los niveles educativos, excepto en la educación media superior que ha hecho uso de software de geometría dinámica para explorar nuevas trayectorias de aprendizaje y enseñanza. Respecto de los focos de atención que han orientado a las indagaciones, es indispensable saber más acerca de los profesores y sus prácticas de enseñanza y, vinculado con esto, acerca del comportamiento de las propuestas educativas cuando pasan al contexto de las aulas comunes. También se requiere saber más sobre poblaciones y grupos situados fuera del Distrito Federal.

Una forma de indagar que emergió en el periodo que se recuenta y que de alguna manera llama la atención hacia el conjunto de la población nacional, es la que se sustenta en la aplicación de exámenes estandarizados a grandes muestras de estudiantes. El análisis de estos exámenes documenta cómo en los sectores más vulnerables de la sociedad, los aprendizajes matemáticos escolares que es posible ponderar de esta manera, son más limitados que en el resto de la población. A pesar de la contundencia de los datos, las modalidades educativas

de los sectores de población más marginados son ámbitos casi olvidados por los investigadores. De este modo, la telesecundaria, las diversas modalidades de educación de jóvenes y adultos que no asistieron a la escuela en la infancia, o la educación que se ofrece en las comunidades indígenas de nuestro país son objeto de escasas investigaciones.

Hasta aquí me he referido a ciertas características de la investigación que adelante se analiza. En los párrafos siguientes describiré la conformación y organización del grupo de trabajo, la estrategia de recopilación de los productos de la investigación, así como las condiciones en que se realizó la tarea.

Para la elaboración de esta tercera edición del estado del conocimiento en educación matemática promovido por el Consejo Mexicano de Investigación Educativa (COMIE), se conformó nuevamente un equipo interinstitucional de académicos que adicionalmente son miembros del COMIE. Las instituciones participantes en esta ocasión fueron: el Departamento de Investigaciones Educativas del CINVESTAV, el Instituto Politécnico Nacional (IPN), la Universidad Autónoma de Aguascalientes (UAA) y la Universidad Pedagógica Nacional (UPN). La diversidad de procedencias repercutió en la posibilidad de incorporar una mayor cantidad de trabajos y, más importante aún, en la inclusión de distintos puntos de vista acerca de la investigación y la educación matemática que, sin duda, dieron riqueza al escrito. Sin embargo, cabe señalar que las condiciones de realización de la tarea distaron de ser las mejores. Por una parte, no se contó con recursos institucionales adicionales de ningún tipo para el desarrollo de los trabajos y, por otra, el espacio proporcionado para reportar los resultados fue por demás reducido; ambos elementos impusieron condiciones difíciles para el desarrollo del trabajo.

En cuanto a la recopilación de los trabajos y criterios de selección, el recuento y análisis de la investigación se sustentó en trabajos que estudiaron uno o varios aspectos de los procesos de aprendizaje o enseñanza de las matemáticas que tienen lugar en las instituciones escolares, o en otros ámbitos donde se construyen, utilizan o transmiten conocimientos matemáticos. La metodología seguida para recolectar las publicaciones y tesis que constituyen el *corpus de datos* no intentó ser exhaustiva; en cambio, se buscó integrar trabajos representativos del quehacer en el campo, que reflejaran las preocupaciones, los enfoques y las tendencias que se han constituido en su interior. Al respecto son fundamentales algunos señalamientos. En esta ocasión la selección de escritos se hizo con criterios más rigurosos que en las ediciones anteriores del *estado del conocimiento*. Seleccionamos las investigaciones difundidas en revistas mexicanas indexadas

en el padrón de Conacyt: *Educación Matemática*, *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, *Perfiles Educativos* y *Revista Electrónica de Investigación Educativa*. Adicionalmente, para el caso de la educación superior, se consideraron las revistas *Científica e Innovación Educativa* y, para el rubro de educación de adultos y saberes no escolares se incluyó un número especial dedicado a las matemáticas de la revista *Decisio* que publica el Centro de Cooperación Regional para la Educación de Adultos en América Latina y el Caribe (CREFAL). También se incluyeron las tesis de doctorado que fueron presentadas en el periodo y que nos fue posible identificar.

Por otra parte, y con el fin de ampliar el conjunto y la representatividad de los escritos, se invitó a investigadores reconocidos en el campo para que enviaran los escritos resultantes de su trabajo de indagación en la década. Con base en esta estrategia pudimos incorporar capítulos o libros completos nacionales o extranjeros que tratan el tema de la educación matemática, así como trabajos publicados en revistas extranjeras con arbitraje riguroso y de circulación internacional en las que eventualmente publican algunos investigadores mexicanos. Entre estas revistas destacan las siguientes:

- *Journal for Research in Mathematics Education* (EUA)
- *Educational Studies in Mathematics* (Holanda)
- *Recherches en Didactique des Mathématiques* (Francia)
- *Annales de Didactique et de Sciences Cognitives* (Francia)
- *ZDM* (Alemania)

También recopilamos material de diversas revistas españolas, entre ellas *Enseñanza de las Ciencias*. En cuanto a libros completos o capítulos, destacan por su número los publicados por la editorial Springer (USA), casa especializada en temas de educación matemática, y en donde no pocos investigadores mexicanos difunden sus trabajos.

Mediante las dos estrategias comentadas, reunimos en total 246 escritos. El conjunto ilustra los resultados de la actividad investigativa de mayor rigor realizada en México entre 2002 y 2011, y lo que dicha actividad ha permitido conocer sobre los procesos de aprendizaje y enseñanza de las matemáticas, tanto en contextos escolares como no escolares en los que se construyen y se utilizan conocimientos matemáticos. Los trabajos reunidos también permiten

identificar las lagunas de investigación que sería conveniente colmar.

Las formas de *organización y disposición temática* de la información colectada se mantuvieron prácticamente iguales que en la edición anterior del *estado del conocimiento*, es decir: a) la organización de los capítulos con base en el nivel educativo al que refieren las indagaciones; b) la utilización del triángulo didáctico como herramienta para organizar práctica y analíticamente los trabajos. Dicho triángulo modeliza al alumno (o los alumnos), al maestro y al saber (matemático), así como las interacciones que se dan entre ellos cuando media la intención de comunicar el saber en juego. La comunicación del saber hace necesario el uso de recursos, de medios e instrumentos para el aprendizaje y la enseñanza, por lo que también se incluyó este rubro bajo el término genérico de *recursos*.

La adopción de este triángulo no significa que la investigación en educación matemática se agota con aquélla que estudia la relación didáctica en estricto sentido y que necesariamente se da en contextos donde hay una intencionalidad explícita de enseñar. Nuestra idea acerca de los límites del campo —que resulta acorde con la investigación colectada— sobrepasa lo escolar por lo que se recopilaron trabajos acerca de personas que no han asistido a la escuela y cuyos saberes matemáticos se han construido en distintos ámbitos: la actividad cotidiana, el trabajo, o el intercambio comercial... Por eso es que dedicamos un apartado especial a las investigaciones sobre educación de adultos y saberes matemáticos no escolares.

Con base en los dos criterios mencionados, el conjunto de las investigaciones se presenta organizado en los siguientes apartados:

- Investigaciones sobre educación preescolar y primaria
- Investigaciones educativas en matemáticas. Educación Secundaria
- Investigaciones sobre educación media superior
- Investigaciones educativas en matemáticas en el nivel de educación superior

Aunque en el capítulo “Sobre pasado, presente y futuro de la investigación en educación matemática en México” se tratará este punto, cabe adelantar que el triángulo didáctico, en estricto sentido, se vio en problemas para analizar todas las indagaciones colectadas. No sólo aquéllas que referimos dos párrafos atrás, sino otras en las que los enfoques utilizados han desbordado las aproximaciones centradas en un único elemento del triángulo didáctico, observándose con más frecuencia los estudios que conjuntan el análisis de dos o hasta de los tres

elementos de dicho triángulo, o los que recuperan el contexto como elemento de análisis. No obstante este desbordamiento observado sobre todo en investigaciones vinculadas a la educación básica —lo que marca también una evolución en el campo— éstas no constituyen mayoría, y la utilidad del triángulo se conservó en tanto permitió identificar y ubicar los aspectos, elementos y actores de los procesos educativos en matemáticas que han sido estudiados con mayor frecuencia por los investigadores.

Una vez hechos estos señalamientos, útiles como coordenadas para la lectura de nuestro recuento, se exponen los resultados de la tarea de recopilación y análisis de la investigación en educación matemática realizada en México entre 2002 y 2011. Quienes constituimos el equipo interinstitucional que elaboró este *estado del conocimiento* esperamos que, además de ofrecer un panorama de lo que la investigación ha aportado a nuestra comprensión de los fenómenos vinculados al aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas, y de cómo y quiénes han realizado dicha investigación, el documento contribuya a llamar la atención de los investigadores hacia las lagunas detectadas y, con ello, motivar nuevas líneas de indagación.

CAPÍTULO 1

INVESTIGACIONES SOBRE EDUCACIÓN PREESCOLAR Y PRIMARIA

Alicia Ávila, David Block y Alicia Carvajal

Con la colaboración de:
Claudia Helena Ávila, Teresa López,
Margarita Ramírez y Laura Reséndiz

Estrategia de recolección de la información y categorías para la clasificación de los trabajos

Como se mencionó en la presentación general de este informe, la metodología seguida para recolectar las publicaciones que constituyen el *corpus de datos* no intentó la exhaustividad. De manera distinta a como hicimos en el estado del conocimiento anterior (Ávila, Block y Carvajal, 2003), seleccionamos sólo los trabajos de investigación publicados en revistas indexadas en el padrón de Conacyt o con arbitraje riguroso y de circulación internacional. Asimismo, consideramos un número especial dedicado a las matemáticas en la educación de adultos de la revista *Decisio* que publica el CREFAL y revisamos las tesis de doctorado presentadas en el periodo que fue posible identificar. La invitación a los colegas reconocidos en el campo para enviar sus escritos producto de investigación nos permitió incorporar trabajos publicados en revistas extranjeras, así como libros y capítulos de libros. En total reunimos 74 trabajos.

Para organizar el conjunto de investigaciones recopiladas realizamos cambios menores a la clasificación utilizada en la anterior edición del Estado de Conocimiento, la cual se basa en el triángulo didáctico “Alumno, Saber, Maestro”.

Consideramos por una parte las investigaciones que asumen como objeto de estudio las clases de matemáticas con sus distintos componentes y, por otra, las que se centran en alguno de ellos. Entre las primeras distinguimos dos grandes tipos de investigación con propósitos y metodologías muy distintas: las que estudian prácticas comunes de enseñanza sin intervención del investigador –cuyo propósito suele ser comprender el funcionamiento complejo de una clase de matemáticas– y las que estudian el efecto de determinado programa de enseñanza, o dispositivo, utilizando la metodología de la experimentación didáctica.

Entre las investigaciones que atienden aspectos específicos, distinguimos las que se centran en los conocimientos de los alumnos, en los maestros, o bien en los recursos para la enseñanza de las matemáticas. Cada una de estas investigaciones, como se verá en seguida, se subdivide en categorías más específicas. Finalmente, al igual que en la década pasada, decidimos considerar por separado las investigaciones que atienden la problemática de los conocimientos matemáticos de jóvenes y adultos, incluyendo tanto los estudios que consideran procesos formales de instrucción, como aquellos que no lo hacen. Como dijimos entonces, “los trabajos producidos en torno a este tema, independientemente de la dimensión que enfocan, se inscriben en una tradición que incluye referentes teóricos y debates particulares” (Ávila, Block y Carvajal, 2003: p. 50).

Aunque varios de los trabajos podían clasificarse en dos o más categorías, se escogió la que se consideró más representativa de la indagación, y solamente uno de los trabajos fue incluido en más de una categoría, puesto que trataba con el mismo nivel de exhaustividad dos aspectos del triángulo didáctico. En el cuadro 1 se sintetizan las categorías de la clasificación.

CUADRO 1. Categorías de clasificación de las investigaciones

Categoría	Descripción
Concepciones y conocimientos de los alumnos	Incluye tres tipos de trabajos: a) los basados en la metodología de tipo clínico (entrevistas, cuestionarios, proposición de tareas generalmente individuales) cuyo objetivo en general es el estudio de las concepciones matemáticas de los niños; b) estudios de poblaciones amplias de estudiantes, orientados a conocer los logros que se obtienen en el sistema educativo, basados en pruebas estandarizadas y con un fuerte sustento estadístico; c) estudios dedicados a conocer el desempeño de personas adultas al resolver problemas escolares de matemáticas, con el fin de indagar qué conocimientos conservan de su tránsito por la escuela.

Categoría	Descripción
Concepciones, conocimientos y formación de profesores	Incluye dos tipos de trabajos: a) estudios sobre conocimientos, concepciones, creencias y opiniones de los maestros, y b) estudios sobre la formación de maestros en matemáticas.
Prácticas de enseñanza	Se analizan prácticas comunes de enseñanza, en el sentido de no incluir intervención intencional del investigador.
Enseñanza experimental	Estudian el efecto de determinado programa de enseñanza, o dispositivo, utilizando la metodología de la experimentación didáctica.
Recursos para la enseñanza.	Se analizan materiales de desarrollo curricular y otros recursos de apoyo a la enseñanza, principalmente estudios sobre los libros de texto, el currículo, y usos de dispositivos tecnológicos.
Educación de adultos y saberes no escolares	Incluye estudios sobre a) los saberes que las personas han construido a lo largo de su vida; b) los vínculos de dichos saberes con los adquiridos en la educación matemática escolar; c) el sistema educativo formal de jóvenes y adultos; y d) experiencias didácticas dirigidas a adultos.

Acercamiento cuantitativo

Como ya comentamos, en total se revisaron 74 trabajos, de los cuales doce son tesis de doctorado y el resto (62) son publicaciones. En la tabla 1 se muestra el número de trabajos enfocados a cada una de la categorías definidas para organizarlos.

TABLA 1. Número de publicaciones o tesis de doctorado por categoría

Concepciones y conocimientos de los alumnos	Concepciones, conocimientos y formación de los profesores	Prácticas de enseñanza	Enseñanza Experimental	Recursos para la enseñanza	Educación de adultos y saberes no escolares	Total
17	10	8	17	9	14	75

En esta tabla aparece un trabajo más debido a que una tesis doctoral fue contabilizada dos veces porque abordó, con la misma importancia, las prácticas de enseñanza y sus repercusiones en el aprendizaje de los alumnos.

Hay tres áreas en las cuales se concentran un mayor número de investigaciones: *Concepciones y conocimientos de los alumnos, Enseñanza experimental y Educación de adultos y saberes no escolares*. Esto entraña algunas diferencias respecto de la investigación de la década pasada donde la indagación acerca de los profesores fue más abundante y, a la inversa, más escasa la que aborda la educación de adultos. Otra diferencia es que no identificamos trabajos centrados únicamente en el análisis del conocimiento matemático, de modo que no había razón para abrir la categoría *Saber*. No obstante son varios los estudios que incluyen un apartado, a veces amplio, dedicado al análisis del conocimiento matemático en juego.

Con respecto al tipo de textos con los que se da cuenta de los resultados de la investigación, puede observarse en la tabla 2 que la producción más importante es la de artículos en revistas de investigación, aunque el número de tesis y capítulos de libro también es relevante. El número de libros en cambio es bajo, lo cual es explicable considerando que en el ámbito de la investigación en educación matemática no es costumbre escribir textos tan amplios.

TABLA 2. **Tipo de textos**

Artículos	Capítulos de libro	Libros	Tesis doctorado	Total
42	17	3	12	74

Con el fin de dar también un panorama de los temas de matemáticas abordados durante la década se incluye la tabla 3, donde se observa un interés preponderante por los temas de aritmética, así como por la indagación más general, alrededor de varios temas. Igualmente se identifica un interés creciente por el estudio de la proporcionalidad.

Por último cabe señalar que no presentaremos las cifras de las instituciones a las que están adscritos los autores de los trabajos reportados, debido a que las limitaciones para recuperar textos producidos en el interior de la república podrían dar lugar a una imagen distorsionada del desarrollo de la investigación.

TABLA 3. Temas de matemáticas abordados en las investigaciones de preescolar y primaria

	Número	Problemas aditivos	Número y Problemas	Decimales	Fracciones	Proporcionalidad	Probabilidad	Introducción al álgebra	Cálculo de áreas	Información y gráficas	Volúmen	Argumentación	General o incluye varios temas	Totales
Alumnos	1	3	2		2	1				1			7	
Profesores		1		1	2	1	1				2		1	
Prácticas de enseñanza	2		1			1						1	3	
Recursos para la enseñanza					1		1		1		1		5	
Enseñanza experimental	1	2			5	4		5						
Educación de adultos y saberes no escolares			4		2	1			2	1			4	
Totales	4	6	7	1	12	8	2	5	3	2	3	1	20	74

Investigaciones sobre concepciones y conocimientos de los alumnos

Como se explicó en el cuadro 1, en este rubro identificamos tres tipos de trabajos: a) aquellos cuyo objetivo más común es el estudio de las concepciones y conocimientos matemáticos de los niños de entre cinco y 12 años, aunque también identificamos untrabajo interesado en conocer las valoraciones que los alumnos hacen de la matemática escolar; b) estudios orientados a conocer los logros que se obtienen en el sistema educativo; c) estudios dedicados a conocer cuáles conocimientos conservan las personas adultas de su tránsito por la escuela.

Aunque en apariencia la indagación centrada en las concepciones, conocimientos y habilidades matemáticas de los alumnos disminuyó en número en esta década —en la anterior se reportaron más de 30 investigaciones mientras que en ésta fueron sólo 17 los trabajos recopilados— esta diferencia numérica se debe a los criterios de selección más rigurosos utilizados en esta ocasión, ya que entre 1992 y 2001 sólo se publicaron 12 artículos, o capítulos de libro y no se registraron tesis de doctorado sobre el tema. Lo que llama la atención, en cambio, es que sobre el nivel de preescolar sólo localizamos un escrito (Alvarado, 2005, acerca del concepto de número). Esto a pesar de que en 2006 entró en vigor una propuesta de alcance nacional para promover el aprendizaje de las matemáticas en este nivel educativo, lo que podría haber motivado acciones de investigación.

En general, los trabajos orientados a dilucidar las concepciones, los conocimientos y los procesos cognitivos de los alumnos mantienen la metodología sustentada en entrevistas clínicas, con frecuencia realizadas después de la aplicación de un cuestionario a todo el grupo escolar al que pertenecen los entrevistados. La bibliografía de apoyo utilizada en estos estudios es en gran medida la referida en la década de 1990. Kieren, Freudenthal, Streefland, o Lesh y Post predominan aún como sustento de los trabajos acerca de las fracciones, y Vergnaud, Carpenter y Mosser y Nunes y Bryant en los que abordan problemas de tipo aditivo.

A través de estos trabajos se identifican dificultades con las fracciones (Valdemoros, 2004; Butto, 2011); por ejemplo para transitar del modelo de partición de la unidad a la idea de reparto, o para lidiar con las restricciones que sobre-impone la igualdad de las partes, o los procedimientos escolares que se adoptan prematuramente. Como corolario, en estas investigaciones se sugieren algunas vías alternativas para la enseñanza, por ejemplo el uso de las fracciones unitarias como paso para contribuir a la comprensión de las fracciones no unitarias (Butto, 2011).

El sistema decimal de numeración y sus reglas sigue siendo reportado como problemático para los niños de primero y segundo grados. Los problemas para lograr su comprensión, según se reporta, impactan en las dificultades para utilizar los procedimientos formales de suma y sobre todo de resta (García Robelo, 2007; Díaz y Butto, 2011). Los problemas aditivos de comparación e igualación, así como la incógnita en el dato inicial o intermedio, según las investigaciones reportadas, se mantienen como aspectos críticos para los niños de los primeros grados (García Robelo, 2007; Díaz y Butto, 2011). No obstante lo anterior, se informa también que el aprendizaje de los alumnos evoluciona en

el tránsito escolar (Flores, 2005; Díaz y Bermejo, 2007), aunque no de manera lineal. Acerca de esto último destaca la conclusión de que, en algún momento, el material “concreto” entorpece la resolución exitosa de los problemas (Díaz y Bermejo, 2007).

Algunos trabajos hacen análisis acuciosos respecto de los procesos que conducen a los niños de intentos fallidos de resolución a estrategias exitosas, y se constata que la interacción sobre las situaciones y el acompañamiento de alguien que sabe más repercute favorablemente en los aprendizajes (Flores, 2003 y 2005). Otro elemento puesto de relieve es el efecto que tienen sobre los aprendizajes en matemáticas las habilidades cognitivas con las que los niños inician la primaria (Guevara, Rugerio, Delgado y Hermosillo, 2010). Los investigadores de esta temática destacan la importancia de desarrollar ciertas habilidades en el nivel preescolar para asegurar un mejor tránsito en matemáticas en la primaria.

Hay algunos temas no tratados en décadas pasadas, como la lectura de gráficas (Dolores y Cuevas, 2007), o la valoración que hacen los niños de su experiencia matemática escolar (Estrada, 2004). Acerca de esto último, se informa que los niños valoran muy positivamente las matemáticas en los primeros grados de la primaria, y este agrado se mantiene, aunque relativamente disminuido en el cuarto grado. En cambio, en el sexto grado el gusto por la materia se reduce de manera importante, al parecer principalmente por las dificultades en su aprendizaje.

Un elemento novedoso en cuanto a la metodología de investigación es que —aunque todavía en escasa medida— algunos investigadores han incorporado el contexto que rodea a los alumnos como elemento de análisis en sus trabajos. Lo hacen incluyendo grupos o sujetos que se desenvuelven en distintos entornos (Díaz y Bermejo, 2007), o recuperando situaciones del contexto para plantearlas como parte de una estrategia de indagación, por ejemplo las gráficas que aparecen en los medios de comunicación (Dolores y Cuevas, 2007).

Una vía nueva de indagación utilizada en el campo de la educación matemática es la constituida por trabajos orientados a ponderar el *logro educativo en matemáticas* realizados con grandes muestras de estudiantes, a partir de pruebas estandarizadas elaboradas y aplicadas por instituciones gubernamentales (Backhoff, Sánchez Moguel, Peón Zapata y Andrade, 2010; Cervera, Lizárraga y Sánchez Guillén, 2008; Garduño, 2008). Estas investigaciones tienen distintos alcances, pero en general señalan que los objetivos de aprendizaje previstos en el currículum se logran parcialmente o en muy escasa medida. Se confirma

también un dato conocido: que en las capas más vulnerables de la sociedad los aprendizajes matemáticos escolares son más escasos.

Con un objetivo diferente de los hasta aquí expuestos, se caracterizó el desempeño al resolver problemas matemáticos escolares, de personas de entre 25 y 60 años con distinta escolaridad, (Alatorre, coord, Alatorre, Bengoechea y Mendiola, 2002a y b). La caracterización se hizo con una muestra probabilística de más de 1500 sujetos tomada en la ciudad de México. Se reportó que una mayor escolaridad aumenta la probabilidad de dar respuestas correctas, aunque este hecho no puede interpretarse linealmente, puesto que los distintos aspectos de la matemática incluidos en el estudio tuvieron comportamientos diferentes. Los números decimales fue uno de los temas que presentó mayor dificultad, pues con frecuencia fueron interpretados como naturales. Fue también evidente la existencia de aprendizajes incompletos de definiciones, algoritmos y fórmulas que conducen a errores. En general, hay porcentajes más altos de respuestas correctas en los problemas planteados en algún contexto verosímil, que en los ítems que implicaban cálculos en contexto numérico. Un estudio que comparte rasgos con el anterior, pero que aborda el tema del razonamiento proporcional (Alatorre, 2004) señala que ni la edad ni la escuela parecen ser condiciones necesarias y suficientes para que los sujetos produzcan respuestas con adecuado razonamiento proporcional, pero sí pueden considerarse aceleradores del desarrollo de este razonamiento.

Investigaciones acerca de concepciones, conocimientos y formación de profesores

Desde la década pasada se reconoció claramente el papel relevante que tienen los profesores en la calidad de la enseñanza y en el aprendizaje de las matemáticas. En esta década se mantuvo el interés por continuar los estudios acerca del conocimiento de los profesores sobre las matemáticas y su enseñanza. Estas investigaciones se agruparon en dos rubros: 1) conocimientos, concepciones, creencias y opiniones de los profesores, y 2) la formación de profesores en matemáticas.

En relación con las investigaciones del primer grupo se encontró que en la mayoría de estos estudios la información se obtuvo a la par y con base en el desarrollo de ciertas modalidades de actualización (por ejemplo, Sáiz 2002 y 2003 y Sáiz y Figueras, 2009; Ávila, 2008). Los temas matemáticos abordados

fueron: volumen (Sáiz, 2002 y 2003 y Sáiz y Figueras, 2009), problemas aditivos (Martínez Silva y Gorgorió i Solá, 2004), proporcionalidad (Rigo y Pluvinaige, 2006), números decimales (Ávila, 2008) y probabilidad (Salinas, 2007).

Por otra parte, dos de los estudios centrados en la formación de profesores en matemáticas tuvieron como propósito explícito poner a prueba estrategias de formación docente. Uno abordó un solo contenido matemático: el volumen (Sáiz, y Figueras, 2009); en tanto, el segundo (Mochón y Morales, 2010), abordó varios contenidos de aritmética: sistema decimal y operaciones, cálculo mental y estimación, fracciones y decimales y razonamiento proporcional. Sólo una investigación (Aguayo, 2004 y 2005), abordó la formación inicial de docentes de primaria a partir de un trabajo centrado en las fracciones; en esta indagación, se analizó tanto la propuesta curricular sobre el tema, como las formas en que ésta fue interpretada y puesta en práctica por algunos docentes de escuelas normales.

En los acercamientos metodológicos utilizados por los investigadores hay similitudes respecto de la década anterior: todas las investigaciones son de corte cualitativo, fueron desarrolladas con un número relativamente pequeño de profesores (no más de 25) y al menos cuatro de ellas se realizaron en el contexto de talleres de actualización. Los instrumentos de recolección de datos utilizados con más frecuencia fueron cuestionarios, observaciones de clase y entrevistas.

Todas las investigaciones reseñadas se realizaron en escuelas públicas y con profesores de educación primaria o normal, a excepción de un estudio (Rigo y Pluvinaige, 2006) en el que se incluyó, como parte de la población trabajada, a profesores de una escuela privada.

Hay referentes teóricos que persistieron en esta década, en especial en lo que refiere a estudios sobre las creencias y el pensamiento de los profesores en relación con las matemáticas (Shulman, Thompson, Ernest, Llinares, Freudenthal) y los que recuperaron los aportes de la didáctica francesa (Brousseau, Chevallard). Se incluyeron resultados de otras investigaciones, generalmente internacionales, relativas a los contenidos matemáticos en contextos escolares (Centeno, Nunes y Bryant), al análisis de los conocimientos pedagógicos (Chik, Baker, Pham y Cheng, y Biggs y Collins), o bien, a concepciones erróneas en general asociadas a algún contenido matemático en particular, como en el caso del volumen (Battista y Clements, Hart *et al.*, Figueras y Waldegg, y Potari y Spiliotopoulou).

Una pregunta central para la investigación en torno a la formación docente es cómo fortalecer los conocimientos matemáticos de los profesores ya que estos conocimientos son los que ponen en juego en el momento de enseñar. Algunas

de las investigaciones recopiladas incluyen ambas preocupaciones: la formación en matemáticas de los docentes y la identificación, para revisar y fortalecer, de sus los conocimientos previos.

A diferencia de la década precedente en la cual las investigaciones acerca de los profesores se relacionaban de manera importante con las reformas curriculares en proceso, en esta década el énfasis en la mayoría de los estudios se centró en los contenidos, independientemente del enfoque de enseñanza vigente en las escuelas, aunque encontramos estudios en los que se incluyó además el análisis de la relación que guardan con el enfoque de enseñanza de las matemáticas oficialmente propuesto (por ejemplo, Ávila, 2008 y Aguayo, 2005 y 2006).

Seis de los trabajos reseñados se desarrollaron en el Distrito Federal y sólo cuatro corresponden a investigaciones realizadas en algún estado de la República, a saber, Chiapas, Nuevo León y Zacatecas, lo que constituye un ámbito de referencia bastante reducido. Conviene también mencionar que no hay investigaciones que indaguen acerca de los conocimientos y formación de las docentes de nivel de preescolar, *aunque* las matemáticas forman parte del *currículum* de este nivel.

Investigaciones acerca de las prácticas de enseñanza

Con ocho trabajos publicados —comparados con cinco en la década anterior⁶— la línea de investigación acerca de las prácticas de la enseñanza de las matemáticas en clases comunes (en el sentido de no experimentales) siguió consolidándose. El interés creciente en esta línea parece ser consecuencia del reconocimiento de las limitaciones de los aportes de las investigaciones centradas en aspectos puntuales de los procesos de enseñanza, así como de la constatación de que las innovaciones para la enseñanza de las matemáticas no han dado los resultados esperados. Se aprecia, a final de cuentas, una mayor conciencia de la complejidad de los fenómenos de enseñanza en el aula.

Todas las investigaciones revisadas se proponen caracterizar las prácticas de enseñanza de las matemáticas en el salón de clases, así como los factores que influyen en ellas. Las motivaciones que las animan, los aspectos a los que se presta más atención, así como los marcos teóricos de referencia y las metodologías utilizadas son diversos.

⁶ En la década anterior se reportaron 10 trabajos pero cinco eran ponencias o tesis de maestría, que en esta década no fueron consideradas.

Siguiendo la línea de las investigaciones que se realizaron en la década 1990-2000, algunos investigadores estudiaron las repercusiones de la reforma de 1993 en las prácticas de enseñanza de las matemáticas en la escuela primaria (Ávila *et al.*, 2004, y Block, Moscoso, Ramírez y Solares 2007). Los estudios acerca del tema coinciden en que el enfoque de la propuesta, en sus aspectos generales, tiende a ser conocido y apreciado por los maestros, mientras que en aspectos específicos, y en especial en su puesta en práctica, se observan con frecuencia interpretaciones que distan de lo previsto en los documentos oficiales.

Adicionalmente, se analizaron aspectos relativos a la motivación y a los conocimientos de los alumnos de los maestros estudiados. Se reporta que el gusto por las matemáticas disminuye conforme se avanza en los grados, y que los aprendizajes identificados mediante una prueba, no son los que se esperarían. Los promedios son bajos y no hay indicios suficientes de que los niños hayan desarrollado destrezas importantes para resolver problemas (Ávila *et al.*, 2004). También se sostiene que la apropiación de las innovaciones didácticas y su puesta en práctica requieren de los maestros el desarrollo de adaptaciones importantes a las propuestas, por diversos motivos, entre los que cabe destacar la necesidad de suplir carencias de las propuestas mismas (Block, Moscoso, Ramírez y Solares, 2007).

Por otra parte, con base en un análisis de clases de matemáticas en dos periodos, el de la “matemática moderna” (1970-1990), y el del “aprendizaje a través de la resolución de problemas” (reforma de 1993) (Ávila, 2006), se muestra que el trabajo que los profesores realizan en general dista de lo que se esperaba de ellos desde cada uno de los marcos curriculares oficiales y que, no obstante, en ambos casos también se identifican prácticas de maestros que promueven aprendizajes significativos basados en estrategias que suelen considerarse “tradicionales”.

Los otros cinco estudios identificados centran la atención en las prácticas relacionadas con nociones específicas de matemáticas. Dos investigaciones se centran en la enseñanza de los números naturales en primer grado. Una de ellas, con apoyo en la noción de contrato didáctico de Brousseau, analiza la impartición de una secuencia de cinco clases dedicadas a la enseñanza de los primeros números y destaca en este proceso “el escaso interés de la docente por alterar su manera de entender los números y su enseñanza” (Ávila, 2004, 21). No obstante, a partir de una actividad sugerida en el libro de texto, se identifica “una ruptura del contrato en curso” con lo cual —se plantea en el estudio—, la

actividad matemática se lleva a cabo libremente, aun con la resistencia inicial de la docente.

La otra investigación relativa a la enseñanza de los números constituye un estudio de corte etnográfico realizado en primer grado. A través de ella se da cuenta de la diversidad de recursos que emplea una maestra, inspirada en propuestas de distintas épocas, incluyendo la que estaba vigente en ese momento (la reforma de 1993) y se muestra cómo en algunos casos no es el contenido matemático lo que determina las características de la actividad, sino el “contexto escolar” (Carvajal, 2004).

También se realizaron observaciones de clase de dos maestros de una primaria (primero y segundo grados) cuando enseñaban la suma y la resta. Mediante la noción de contrato didáctico y, retomando las categorías de Brousseau, se encuentra que las concepciones de los docentes son “de sentido común” y que “predominan los contratos de reproducción formal, condicionamiento y ostensión, promoviendo escasamente el razonamiento y el conocimiento conceptual matemático” (García Robelo, 2007).

Acerca del tema de los racionales, un trabajo reporta las dificultades que se suscitan en torno al vínculo razón-fracción a lo largo de 12 clases impartidas por un maestro de sexto grado. Una de las fuentes de las dificultades, a decir de los autores del estudio, se ubica en la propia historia de la enseñanza de dichas nociones, a lo largo de la cual éstas se mantuvieron aisladas en los programas escolares. Se desprende la necesidad de un trabajo de rediseño curricular en relación con dicha temática (Ramírez y Block 2009).

Finalmente, en otro estudio se da cuenta de los procesos de argumentación que ocurren en la clase de matemáticas en la escuela primaria a partir del estudio de un caso. Se sostiene que en “las clases ordinarias de matemáticas, si bien los alumnos y sus maestros fundamentan su confianza en los enunciados matemáticos a través de mecanismos racionales, para respaldar su credibilidad también recurren, en muchos casos de manera inconsciente, a mecanismos que responden a consideraciones extra-racionales” (Rigo, 2009). Uno de sus resultados es la definición y caracterización de la noción de *cultura de racionalidad*, la cual trata de responder al porqué se convencer de los enunciados matemáticos los alumnos y sus profesores, de cierta forma y no de otra.

Posiblemente lo más destacable de los trabajos de la década es la tendencia a reconocer que las etiquetas “tradicional/no tradicional” u otras son superficiales y no permiten observar procesos finos en los que la relación didáctica puede

ser más o menos fecunda para los alumnos. Asimismo, se tiende a reconocer la necesidad de que los maestros transformen las propuestas, las reconstruyan para apropiarse de ellas, integrándolas a su propia manera de hacer las cosas y, a la vez transformando esa manera. Además, se presta atención a factores de los que el maestro no es responsable y que, sin embargo, inciden en su práctica, en particular, la manera en que se reconstruyen los saberes en el currículo o las condiciones institucionales de su puesta en práctica.

Finalmente, en el nivel metodológico, una característica que se observa en algunos estudios es una aproximación a las prácticas de enseñanza que conjuga dos tipos de referentes teóricos: los característicos del campo de la enseñanza de las matemáticas y los procedentes de la antropología o la etnografía, en busca de una visión más integral de la problemática de la enseñanza.

Cabe esperar que esta búsqueda de una comprensión amplia y profunda de las prácticas de la enseñanza de las matemáticas se siga consolidando; pero sería deseable que ello no inhiba la crítica sana, equilibrada y bien fundamentada de las prácticas de la enseñanza de las matemáticas.

Investigaciones sobre materiales curriculares y otros recursos de apoyo a la enseñanza

De las nueve investigaciones que en esta línea se reportan, en cuatro se estudian recursos de apoyo a la enseñanza que enfocan algún aspecto de los libros de texto, en otras tres el uso de recursos tecnológicos en las aulas (en dos de los cuales se analizó el recurso llamado Enciclomedia)⁷ y en dos más el currículo oficial de matemáticas en la educación básica.

Los estudios reseñados tuvieron como ejes de análisis los siguientes: 1) los contenidos matemáticos y su enseñanza presentes en los libros de texto desde una perspectiva histórica

(Sáiz, 2008; González J., Espino, Gessure y González C., 2006); 2) el uso de los libros de texto durante las clases de matemáticas (Saucedo y Hermosillo; 2004); 3) el uso de recursos tecnológicos para la enseñanza de las matemáticas

⁷ *Enciclomedia* es un sistema de *e-learning* conformado por una base de datos diseñada a partir de los libros de texto gratuitos de quinto y sexto grados de educación primaria. Funciona a través de una computadora, un proyector y un pizarrón electrónico, materiales de los cuales trató de dotarse a todos los grupos de los grados mencionados a lo largo del país.

en el aula (Trigueros, Lozano y Lage, 2006; Trigueros y Lozano, 2007; Sinclair, Arzarello, Trigueros, Lozano, Dagiene, Behrooz y Jackwik, 2010)⁸; 4) la relación de los planteamientos curriculares y el papel de los libros de texto con las políticas implementadas en la enseñanza de las matemáticas (Santos, Macías y Cruz, 2006); (Santos, Macías y Cruz, 2006); 5) las diferencias entre las competencias que se promueven desde los recursos distribuidos por el Estado para la enseñanza de las matemáticas en México y las competencias que se ponderan con la evaluación internacional conocida como PISA (Arango, 2009); y 6) el análisis del proceso de reforma de las matemáticas escolares de la educación básica obligatoria durante la década de 1990 (Cambray-Núñez, 2003).

En esta década se aprecia una tendencia a acercarse al estudio de los recursos al dar prioridad al enfoque y contenidos de enseñanza de las matemáticas en general, sin hacer énfasis en algún contenido en particular, al menos de manera explícita, excepto en ciertos casos (Sáiz, 2008 y Trigueros, Lozano y Lage, 2006), en los que se trata: volumen, probabilidad, números racionales y área.

Sólo un estudio se enfoca al uso en la práctica de los libros de texto gratuitos de matemáticas. En este estudio, realizado en distintos contextos en el estado de Aguascalientes, se reporta un uso frecuente de los libros de texto gratuitos, la ausencia de libros de editoriales privadas y la relevancia del papel docente en el provecho que los alumnos puedan obtener de los libros durante las clases. Por ejemplo, se señala que los profesores pueden complementar las actividades incluidas en el texto y enriquecerlas o, por el contrario, limitarlas fragmentando los problemas planteados, o “cerrando” las preguntas y consignas incluidas en ellos (Saucedo y Hermosillo, 2004).

Al menos uno de los estudios relativos a libros de texto se desarrolló en colaboración con la Secretaría de Educación Pública (SEP) con el propósito de valorar su pertinencia y mejorarlos (Santos *et al.*, 2006). Esta relación es importante en tanto es una manera de mostrar el valor que las instituciones oficiales dan o no al trabajo conjunto de los grupos de investigación que existen en nuestro país.

Un estudio acerca del proceso de reforma de los planes y programas de estudio de educación básica en México en la década de 1990 (Cambray-Núñez, 2003) muestra, además de los cambios en el enfoque y contenidos de la enseñanza de las matemáticas, el papel y recomposición de la comunidad

⁸ La investigación que incluye usos de la tecnología para la enseñanza de las matemáticas se encuentra reportada también en el apartado de enseñanza experimental.

académica que trabaja educación matemática en nuestro país. Asimismo, el estudio destaca las fuerzas interactuantes que condujeron dicha reforma y el surgimiento de una nueva comunidad de investigadores profesionales en educación matemática, lo que fue una de las consecuencias de la reforma previa de la década de 1970.

Llama la atención que en la década que nos ocupa no se realizaron investigaciones acerca del uso de la calculadora en las escuelas, aun cuando se promueve el uso de este recurso en los libros de texto gratuitos y en las aulas, especialmente en los grados superiores de la primaria. Por el contrario, se evidenció un interés creciente por conocer qué sucedía en los salones de clase con Enciclomedia. Al respecto, cabe señalar que sigue siendo pertinente investigar acerca de otros recursos para la enseñanza de las matemáticas, tales como los libros de texto gratuitos y de editoriales privadas debido a la importancia que, se ha mostrado, tienen en la organización del trabajo en las aulas.

De nuevo, el nivel educativo ausente es el preescolar. En el estado de conocimiento anterior se advertía la necesidad de estudiar ese nivel, tanto por su importancia en la formación de los niños, como por la existencia de propuestas que se plasman, por ejemplo, en los recursos que se distribuyen para apoyar la enseñanza de las educadoras (Cfr. Ávila, Block y Carvajal, 2003, p.89). A casi 20 años de la presencia del *Cuaderno de trabajo para los niños preescolares*, se desconoce el uso que se le da. Únicamente en la investigación sobre análisis del *curriculum* y la evaluación de PISA (Arango, 2009), se incluye el análisis del nivel preescolar.

Al comparar los estudios de las décadas precedentes con la que aquí se analiza, se evidencia cierta relación entre las temáticas de investigación y las políticas educativas. En la última década del siglo xx hubo un cambio importante de enfoque en la enseñanza de las matemáticas expresado en los libros de texto gratuitos, en tanto que en la década que nos ocupa se generaliza el uso de la tecnología al interior de las aulas para el apoyo de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas y, por tanto, aparece con mayor fuerza como tema de investigación.

Investigaciones que realizan enseñanza experimental

Los estudios que realizan enseñanza experimental exploran alternativas didácticas para el aprendizaje de conocimientos específicos, bajo cierta diversidad

teórica y metodológica. La concepción que atribuye el aprendizaje principalmente a la resolución de situaciones problemáticas sigue siendo dominante. En algunos estudios se hace referencia a teóricos del aprendizaje como Vygotsky o Brunner y casi todos remiten a alguna teoría desarrollada en el seno de la educación matemática: el modelo teórico local (Filloy), la enseñanza realista de la escuela holandesa, la teoría de las situaciones didácticas (TSD) de la escuela francesa (Brousseau), o la noción de *instructional sequences* (Cobb).

Algunos autores realizan la experimentación en grupos escolares completos (por ejemplo, Ruiz y Valdemoros 2006; Reséndiz y Block 2011), otros forman grupos pequeños ad hoc (por ejemplo Flores, Farfán y Ramírez 2004; Butto y Rojano 2010), algunos más aplican las actividades en la modalidad de entrevistas individuales (por ejemplo, Perrusquía 2006; Cortina y Zuñiga 2008) con lo cual se deja de lado la dimensión de las interacciones sociales, a cambio de profundizar en el desempeño logrado individualmente. Las experiencias van de ocho a 21 sesiones de clase, en periodos de máximo un año. La validación de los resultados se realiza ya sea a través de una comparación del desempeño previo a la experiencia con el desempeño posterior —mediante cuestionarios, entrevistas o ambos (en un caso además se incluye la comparación con un grupo control)— o bien mediante una interpretación del desempeño de los estudiantes a lo largo de la experiencia. Esto último a la luz de las expectativas que se hicieron y se fundamentaron en el momento de hacer el diseño⁹.

Con respecto a los temas de matemáticas, en contraste con la década anterior, disminuyen los estudios centrados en los primeros grados. Solamente se identificó un estudio acerca del número natural —en el que se explora una secuencia de situaciones didácticas en preescolar, adaptación de la conocida situación de comunicación diseñada por Brousseau “vasitos y pinceles”¹⁰ (Ramírez y Block, 2006)— así como dos estudios que se enfocan en el desarrollo de estrategias para apoyar a alumnos con dificultad en matemáticas, en la resolución de problemas, y en los que el tema de la suma y la resta parece estar subordinado a dicho interés (Flores, Farfán y Ramírez 2004 y García, Jiménez y Flores, 2006).

Por otra parte, se mantienen o aumentan los estudios sobre temas de los niveles más altos de la primaria: las fracciones, la proporcionalidad y la transición

⁹ Esta forma de validar corresponde al “análisis previo” en la metodología de la ingeniería didáctica usada con frecuencia; también tiene relación con el concepto de “trayectoria de aprendizaje” usado en otros marcos de referencia (Simón (1995), citado en Cortina (2008)

¹⁰ En México es quizás más conocida la situación “platos y cucharas” (SEP, 1993).

de la aritmética al álgebra. Una característica interesante en varias de estas investigaciones es que abordan cuestiones que cruzan varios temas. Así, hay estudios que desde distintas perspectivas teóricas y con diferentes metodologías, se interesan en el significado de las fracciones como razones y en ese sentido se ubican en la intersección de dos temas cruciales de la aritmética, las fracciones y la proporcionalidad (Cortina y Zúñiga, 2008; Block 2008).

Otras investigaciones exploran la posibilidad de que los alumnos de primaria empiecen a desarrollar su “pensamiento algebraico” mediante el estudio de la aritmética. Dos de ellas se relacionan con el tema de la proporcionalidad, la que realizan Butto y Rojano (Butto y Rojano 2004; Butto, 2005; Butto y Rojano, 2010) y la de Perrusquía (2006). En los tres casos se concluye positivamente sobre la posibilidad de que los alumnos avancen hacia el pensamiento algebraico mediante un cierto tipo de trabajo en aritmética. Cabe destacar también que estos estudios integran programas computacionales en sus situaciones didácticas. Un trabajo más en esta línea (Arteaga y Guzmán, 2005), explora el acceso al álgebra mediante la resolución de cierto tipo de problemas verbales, los “problemas algebraicos verbales”.

Se identificaron también algunos estudios centrados en un solo tema. Acerca de fracciones se da cuenta de una experiencia de enseñanza en cuarto grado de primaria para abordar distintos significados (Perera 2009; Perera y Valdemoros 2009) y de un estudio didáctico acerca de la división de una fracción entre un entero (González y Block, 2005). En el tema de proporcionalidad se evalúa una propuesta para la enseñanza de las nociones de razón y proporción en sexto grado, y se aportan evidencias del trabajo en distintos registros de presentación (Ruiz y Valdemoros, 2006 y 2006b); se estudia una secuencia de situaciones que pone en juego razones “múltiplo” en tercer grado (Block, 2006), y se estudia un tipo de problema de proporcionalidad, también con números enteros, en el que a cada valor de un conjunto (número de collares) se le hace corresponder, en el otro conjunto, parejas, triadas o “ene-adas” de valores (Reséndiz y Block, 2011).

Por último, cabe señalar que el comentario hecho en el estado del conocimiento de hace 10 años sigue siendo pertinente para varias de las investigaciones de este grupo: se centran en el análisis de las posibles manifestaciones de aprendizaje (mediante cuestionarios, entrevistas, etcétera) y no asumen como objeto de estudio las características mismas del programa o dispositivo experimental tales como: ¿qué aspectos funcionaron como se esperaba y cuáles no?, ¿a qué

dificultades dieron lugar?, ¿hubo dificultades de interpretación o de conducción por parte del maestro?, entre otras.

Investigaciones acerca de educación de jóvenes y adultos y saberes no escolares

Si se le compara con la producción de la última década del siglo xx (cf. Ávila, Block y Carvajal, 2003) en esta década hay un crecimiento en la investigación acerca del tema. Otro dato relevante y estimulante es que el número de investigadores que estudiaron esta temática también se incrementó, siendo diez los que aportaron algún conocimiento al respecto en la década. Adicionalmente, los objetivos y las metodologías de indagación se diversificaron; mientras en los periodos anteriores se observó un interés por dilucidar el saber matemático construido en la experiencia de vida –utilizando el método de la entrevista clínica– o en el análisis curricular y las propuestas educativas en sentido amplio, en este periodo los trabajos se orientaron a:

- Estudiar los saberes que las personas han construido a lo largo de su vida, tanto en su experiencia cotidiana como laboral (p. ej. Ávila 2006; De Agüero, 2006; Eudave, 2009; Fuenlabrada y Delprato, 2009).
- Analizar el vínculo entre los saberes no escolares y los escolares (p. ej. Eudave, 2009; Ávila y Estrada, 2009; Ávila, 2003, 2007 y 2009; De Agüero, 2003).
- Conocer el sistema educativo formal de jóvenes y adultos y su funcionamiento (Sánchez, 2003 y García, 2003).
- Preparar y experimentar propuestas didácticas en matemáticas (p. ej. Delprato y Fuenlabrada, 2003 y 2005; Valdemoros y Ruiz, 2008).

En estos estudios destacan los aportes sobre el origen y naturaleza de los conocimientos con que las personas actúan cotidianamente, también sobre los aportes de la matemática escolar a la acción de las personas y la relación entre estos dos tipos de saberes. Los conocimientos matemáticos, según informan algunas investigaciones, se construyen principalmente en el intercambio comercial y en el contexto laboral específico (p. ej. Ávila 2006; De Agüero, 2006; Fuenlabrada y Delprato, 2009, Estrada y Ávila 2009). A partir de las investigaciones revisadas se sabe que

las ideas sobre las fracciones se desarrollan sobre todo en las acciones cotidianas de pesar y medir, que saber calcular cierto tipo de áreas es propio de quienes se dedican a la construcción, y que las comunidades que se constituyen alrededor de los oficios o las ocupaciones, producen conocimientos y saberes que se transmiten en su interior. En efecto, las comunidades generadas alrededor de los oficios parecen producir formas propias de hacer que son útiles en ese contexto, como por ejemplo el comercio o la construcción. Estas formas de hacer matemáticas son de carácter situado y funcionales a la actividad (p. ej. Ávila 2006; De Agüero, 2006; Fuenlabrada y Delprato, 2009, Estrada y Ávila 2009).

La educación matemática escolar, cuyo objetivo según algunas investigaciones debiera ser ofrecer herramientas simbólicas y procedimentales que potenciaran las habilidades construidas de manera local (Ávila; 2007), parece tener poco impacto en el hacer de las personas (Eudave, 2009; Estrada y Ávila, 2009; Ávila, 2006 y 2009). Por ejemplo, en la capacidad de leer informaciones estadísticas presentadas en tablas y gráficas tiene escaso peso el avance que hayan logrado las personas en la educación básica. Entre quienes “leen los datos, comparan los datos y ven más allá de los datos”, según los niveles de Curcio, se encuentran estudiantes de primaria y secundaria, en su mayoría jóvenes y de sexo masculino (cf. Eudave, 2009). Adicionalmente, se reporta un encuentro difícil entre los dos tipos de saberes: el escolar y el no escolar. Rebasar las dificultades —según se informa— es un proceso complejo aunque también posible, al menos para el caso de la aritmética (Ávila; 2007).

Respecto del sistema educativo formal para personas jóvenes y adultas, los datos son poco alentadores. La realidad mostrada por algunos investigadores (Sánchez, 2003 y García, 2003), resalta las dificultades con que los asesores del aprendizaje¹¹ desarrollan su labor, sea por cuestiones organizativas (los grupos de estudio, cuando los hay, se integran con personas jóvenes y adultas cuyas necesidades de apoyo al aprendizaje son diferentes), o por falta de preparación suficiente, tanto en lo pedagógico como en lo referente a contenidos matemáticos.

Desde la perspectiva educativa, se hacen necesarios desarrollos didácticos que dilucidan las relaciones pertinentes o posibles entre los dos tipos de saberes: el escolar y el no escolar. Estos desarrollos han de darse de tal forma que permitan valorar si los objetivos educativos previstos respecto de las matemáticas en la educación básica de jóvenes y adultos tienen la pertinencia que hasta hoy se ha

¹¹ El asesor del aprendizaje es la figura docente propia de la educación básica de jóvenes y adultos en México.

supuesto. Por lo pronto, resulta alentador en este sentido el incremento en el interés por indagar sobre esta problemática.

Balance y perspectivas

En total se revisaron 74 trabajos, menos que en la década anterior, debido a dos razones principales: 1) criterios más estrictos, que dejaron fuera ponencias y tesis de maestría, y 2) dificultad para recopilar trabajos producidos fuera del Distrito Federal. Considerando esta limitante, Cabe señalar que el Centro de Investigación y Estudios Avanzados Cinvestav, tanto en su Departamento de Matemática Educativa como de Investigaciones Educativas y la Universidad Pedagógica Nacional, son las instituciones de las que proviene el mayor número de trabajos sobre este nivel educativo. Asimismo, la Facultad de Psicología de la Universidad nacional Autónoma de México (UNAM), comienza a aportar una producción relevante en el tema, lo mismo que el Instituto Tecnológico Autónomo de México (ITAM), donde se ubica un grupo de investigación con producción importante. En otras universidades estatales también se desarrollan trabajos de investigación relevantes acerca de este nivel educativo, pero son esfuerzos más aislados.

Respecto de las dimensiones abordadas. En esta década se fortalecieron las líneas de análisis de la práctica de enseñanza de las matemáticas en condiciones comunes (en el sentido de no experimentales) y la de educación de adultos y saberes no escolares. Es interesante, además, que en el análisis de las prácticas, se vislumbra una búsqueda más allá de los “deber ser” emanados de las propuestas oficiales de enseñanza y en la línea de adultos se ha iniciado una mirada más amplia que comienza a dilucidar la naturaleza de los saberes no escolares y el encuentro de éstos con los saberes escolares.

En la línea de indagación de concepciones y conocimientos de alumnos así como la que recurre a la experimentación didáctica, se observa un trabajo sostenido. La novedad en la primera son las investigaciones que retoman las evaluaciones del sistema educativo con base en grandes muestras.

En cuanto a la investigación sobre recursos para la enseñanza, los libros de texto dejaron de ser el foco principal, en cambio, la tecnología y su uso en las aulas comenzaron a atraer la atención de los investigadores, en especial *Enciclomedia*. Es previsible que en las décadas subsecuentes haya un auge en investigaciones que aborden el diseño y uso de tecnología en las aulas para apoyar la enseñanza y el

aprendizaje de las matemáticas. De ser así, sería conveniente continuar la línea de análisis del tratamiento de contenidos matemáticos específicos, así como la de las formas de incorporación de las tecnologías (interpretaciones, ajustes, modificaciones) por parte de maestros y alumnos.

Por otra parte, es necesario destacar que hay avances, pero también ausencias importantes en la investigación realizada en este periodo. Por una parte, una línea de trabajo, de por sí incipiente, que no se vio suficientemente trabajada en la década, es la que indaga sobre concepciones, conocimientos y formación de profesores. Habida cuenta de la centralidad del papel del maestro en los procesos de mejora de los aprendizajes de los alumnos, sería deseable que esta línea de investigación se fortaleciera. Por otra parte, como se ha reiterado, hay muy poco trabajo sobre preescolar, nivel educativo en el que la introducción de materiales o de una reforma educativa no parece haber motivado aún indagaciones sobre sus repercusiones en las prácticas de las educadoras, sobre la formación de éstas, sobre los materiales curriculares que se utilizan y sobre los aprendizajes que tienen lugar en este nivel escolar.

Respecto de los temas de matemáticas. Se puede apreciar el interés persistente por la aritmética, ya que las investigaciones sobre números, problemas aditivos, decimales y fracciones, representan alrededor del 40% de los trabajos. Por otra parte, se incrementa el número de estudios sobre proporcionalidad y sobre álgebra temprana y aparecen por primera vez trabajos acerca de la probabilidad y la estadística. En cambio siguen siendo escasos los estudios sobre la geometría y la medición. Las indagaciones que incluyeron diversos temas o que se refieren al aprendizaje de las matemáticas en general también fueron numerosas. En la línea de enseñanza experimental aparecen estudios sobre temáticas que articulan dos contenidos o más como proporcionalidad con fracciones o con álgebra; dado el problema de atomización del currículo, estas integraciones pueden ser un indicio positivo. Por otra parte, se observa mayor atención en temas de los últimos grados.

Otras observaciones: un género emergente. Se observa un aumento en la cantidad de publicaciones dirigidas a los docentes elaboradas con base en el conocimiento producido a través de la investigación nacional e internacional sobre problemas de comprensión de contenidos matemáticos y cómo enseñarlos. Estas publicaciones se concretaron en forma de libros y manuales promovidos tanto por la Secretaría de Educación Pública como por editoriales privadas. Debido a que, en general, las investigaciones informan sobre la necesidad de que

los profesores mejoren su formación en cuanto a las matemáticas y su enseñanza, resulta positivo el hecho de que se haya comenzado a generar bibliografía específica que pueda ampliar el conocimiento disciplinar y didáctico necesarios para enseñar las matemáticas.

Sobre la comunidad de investigadores en el nivel básico. Aunque no contamos con información suficiente, sobre todo en lo que respecta a la investigación en los estados, la producción reportada permite afirmar que si bien no se observa un incremento importante en la producción total, sí es posible decir que ésta se mantiene y tiende a difundirse más a través de artículos en revistas reconocidas. La identificación de 12 tesis doctorales también es un signo alentador, aunque todavía insuficiente, de la formación de investigadores en este campo.

CAPÍTULO 2

INVESTIGACIONES EDUCATIVAS EN MATEMÁTICAS. EDUCACIÓN BÁSICA SECUNDARIA

Daniel Eudave Muñoz

Con la colaboración de
Claudia Helena Ávila, Teresa López
Margarita Ramírez, Laura Reséndiz

Introducción: presentación y balance general

Un aspecto que caracterizó la educación básica en México durante la primera década del siglo XXI, fue la Reforma Integral de la Educación Básica (RIEB) propuesta por la Secretaría de Educación Pública (SEP), que buscaba, entre otros propósitos, una integración curricular de los tres niveles que la constituyen, es decir, de preescolar, primaria y secundaria y una renovación del enfoque pedagógico centrado en una propuesta de formación basada en competencias. Así, en el año 2004 aparece un nuevo plan de estudios para la educación preescolar, seguido en 2006 del plan para la educación secundaria, y finalmente el correspondiente a la educación primaria en 2009. En el 2011 la SEP presenta un plan integrado para la educación básica, con lo cual se da por concluida la fase de renovación curricular de la RIEB (SEP, 2011). Este proceso de reforma no estuvo exento de desencuentros y aún hay algunos puntos no resueltos del todo, como el reto de la actualización del magisterio y la implementación de la reforma misma.

Más que una simplificación o reagrupamiento de contenidos, con la RIEB se pretendía una reorientación de toda la educación básica. En el caso de la formación matemática se configuró el énfasis en la formación conceptual y de habilidades que desde las reformas de los años ochenta trataron de matizar el enfoque estructuralista de los años setenta del siglo xx. El antecedente más inmediato de la RIEB es el enfoque centrado en la Resolución de Problemas de la reforma de 1993.

En el plan 2011 para la Educación Básica, la organización curricular se define a partir de *campos formativos y estándares*. Uno de los campos medulares es el *pensamiento matemático*. Los estándares matemáticos se organizan en cuatro áreas: *sentido numérico y pensamiento algebraico; forma, espacio y medida; manejo de la información, y actitud hacia el estudio de las matemáticas* (SEP, 2011: 88). En esta propuesta curricular, las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) juegan un rol preponderante a manera de habilidades digitales transversales en el currículo.

Buena parte de la investigación en el campo de la educación matemática y en el nivel de secundaria, ha servido como punto de referencia para las propuestas curriculares y didácticas, así como para orientar diversas estrategias docentes, lo mismo que para instrumentar importantes actividades formativas para los profesores y profesoras, como los diversos diplomados impartidos por el Departamento de Matemática Educativa del Cinvestav y la UPN. Sin embargo, la reforma misma no ha sido un objeto de estudio prioritario, por lo menos en el nivel de secundaria, por lo que quedan pendientes algunas preguntas: ¿hay realmente una integración entre los tres niveles?, ¿hay una comprensión y aceptación de la reforma por parte de los docentes?; en el plano operativo, ¿están dadas las condiciones en las escuelas secundarias mexicanas para implementar la reforma?, ¿los padres de familia conocen, comprenden y apoyan la reforma?, ¿el Sindicato Nacional de Trabajadores de la Educación (SNTE) está dispuesto a apoyarla?

A continuación se presenta el recuento de trabajos de investigación desarrollados entre 2002-2011 acerca de la educación matemática en el nivel de secundaria, atendiendo los criterios de selección ya mencionados en la introducción de esta primera parte del libro: tesis de doctorado, publicaciones en libros de editoriales reconocidas, artículos publicados en revistas indexadas (tabla 4). En total se consideran 55 trabajos, 25 menos que en el estado del conocimiento realizado para la década anterior (Eudave, 2003), disminución debida al criterio de mayor rigor en la selección y no a una menor producción en la investigación.

TABLA 4. Recuento de textos por tipo de publicación

Artículo de investigación en revista indexada	30
Libros	2
Capítulos de libro	13
Tesis de doctorado	10
Total	55

El contenido matemático más investigado fue el álgebra, dando continuidad a una línea de investigación ya presente desde la década de 1980 (Waldegg *et.al.*, 1995), como puede apreciarse en la tabla 5.¹²

TABLA 5. Recuento de textos por contenido

Aritmética	7
Álgebra	18
Probabilidad y Estadística	8
Habilidades matemáticas, resolución de problemas	14
No se enfoca a un único contenido específico	8
Total	55

Los aspectos más trabajados continúan siendo los procesos de adquisición y desarrollo del pensamiento matemático (en especial el algebraico), dentro de los cuales prevalecen los estudios centrados en los alumnos (tabla 6). Hay un número considerable de trabajos acerca de las TIC como herramienta que favorece el aprendizaje y desarrollo de conceptos, y también una proporción menor pero importante acerca del profesor y los procesos de enseñanza. Se identificaron varios trabajos de investigación sobre los resultados de las evaluaciones a gran

¹² En las tablas 4, 5 y 6, la suma de los valores no necesariamente es 55, ya que algunos materiales fueron clasificados en más de una categoría.

escala que a partir de esta década formaron parte de la dinámica de las escuelas secundarias (pruebas ENLACE¹³, EXCALE¹⁴ y EXANI-I¹⁵).

TABLA 6. Recuento de textos por aspecto abordado

Desarrollo de conceptos en alumnos	23
TIC's	12
Procesos de enseñanza, Profesores	11
Evaluaciones a gran escala	7
Actitudes y creencias	5 ¹

¹ El total de trabajos consignados en este cuadro superan los 55, debido a que algunos de ellos abordaron dos de los aspectos considerados.

Por la ubicación geográfica de los autores de los trabajos analizados, tenemos que en su mayoría trabajan en el Distrito Federal (49 de los 55 trabajos), lo cual muestra que aún prevalece la concentración de la investigación en la capital del país, o por lo menos la investigación que cumple con los estándares de calidad definidos para la realización de este estado del conocimiento —y que en gran medida corresponden a los del Sistema Nacional de Investigadores del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt)—. Predomina la investigación realizada por investigadores y tesis de la Departamento de Matemática Educativa del Cinvestav, con 36 de los 54 trabajos analizados.

El balance realizado a principio de los años noventa del siglo pasado era optimista en cuanto al número de instituciones y grupos de investigación existentes en el país y en proceso de consolidación (Waldegg *et al.*, 1995: 25-32). Sin embargo al aplicar criterios de selección más rigurosos tenemos un panorama más limitado, por lo menos en cuanto a la investigación en el nivel de secundaria. Ante este contexto cabrían las preguntas: ¿qué tanto ha avanzado la investigación en el campo de la educación matemática en el nivel de secundaria con respecto

¹³ ENLACE: Evaluación Nacional del Logro Académico en Centros Escolares, implementada por la Secretaría de Educación Pública.

¹⁴ EXCALE: Exámenes de la Calidad y el Logro Educativos, desarrollados por el Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación (INEE).

¹⁵ EXANI-I: Examen Nacional de Ingreso a la Educación Media Superior, desarrollado por el Centro Nacional de Evaluación para la Educación Superior (CENEVAL).

de la década pasada?, ¿qué líneas se han consolidado?, ¿cuáles han surgido?, ¿qué tanto la investigación en el campo de la educación matemática ha respondido a las necesidades de la educación matemática en las escuelas secundarias? En las siguientes secciones se tratará de dar respuesta a estas interrogantes.

Los alumnos y sus procesos cognitivos

Hay continuidad y avances en los estudios sobre los procesos cognitivos involucrados en la conformación del pensamiento matemático de los alumnos; estos estudios se centran en la comprensión y desarrollo de nociones básicas, principalmente del álgebra.

Aritmética

Sobre *aritmética* se recopilaron seis trabajos. El reportado por Guzmán, Kieran y Squalli, (2003) tuvo como propósito detectar y analizar las estrategias numéricas de estudiantes de secundaria al usar la calculadora con pantalla multilínea (TI-83+). Estos autores reportaron que en primero y segundo año de secundaria, la calculadora permitió a los alumnos intuir en un principio y, posteriormente, verificar sus conjeturas con respecto de los divisores de los números incluidos en los problemas. Por su parte, a los alumnos de tercero de secundaria, el despliegue de varios renglones en la calculadora les permitió no perder de vista todos los pasos de sus estrategias para llevar el número a cero, y cambiar la estrategia si era necesario.

Otro tipo de mediación, a través de un modelo concreto de bloques, es el estudiado por Hernández y Gallardo (2006), quienes trataron de identificar las estrategias de los alumnos, en este caso las referidas a la extensión del dominio numérico de los naturales a los enteros. Los autores concluyeron que las condiciones en las que podría alcanzarse la extensión numérica son: reconocimiento de los distintos niveles de conceptualización de los números negativos; dualidad del signo menos; aceptación de la sustracción en todos los casos; igualdad algebraica como equivalencia; extrapolación correcta de reglas aprendidas de la semántica del modelo de bloques a la sintaxis del lenguaje algebraico.

Por otra parte, hay un estudio (Cortés, Backhoff y Organista, 2004) que describe las estrategias mentales que utilizan los mejores estimadores, e identifica

distintos niveles de resolución de problemas estimativos que tienen los estudiantes de segundo año de secundaria. Los resultados muestran que los estudiantes presentan pocas habilidades para resolver problemas de cálculo mental y que las estrategias estimativas más utilizadas fueron el “redondeo” y “el dígito de la izquierda” (esta estrategia se aplica principalmente a la suma, y consiste en iniciar el procedimiento considerando los dígitos del extremo izquierdo, como por ejemplo, en $230 + 370$, sumar primero las centenas). Los autores atribuyen estos resultados al poco trabajo que se realiza en la escuela para promover las habilidades estimativas.

En un trabajo reportado por Mochón y Tlachy (2003), se abordan las estrategias que utilizan los estudiantes al calcular el promedio. Se reporta que el promedio se utiliza como una regla de cálculo y que los estudiantes dan diferentes interpretaciones a su significado. Se concluye que hace falta mejorar las prácticas de enseñanza del promedio a partir de: la discusión de la amplia gama de tipos de problemas en los que este concepto aparezca; la presentación de datos en diferentes formas; énfasis en el significado del valor obtenido del promedio en cada caso particular, así como no enseñar prematuramente la fórmula del cálculo del promedio.

Otro concepto de aritmética abordado en las investigaciones es el de fracción. Específicamente, el trabajo de Parra y Flores (2008) se orientó hacia el análisis de los significados que tenían de la fracción alumnos de bajo aprovechamiento. Se identificaron tres concepciones que obstaculizaron el proceso de solución de los alumnos: en un problema con fracciones el valor del entero siempre es uno, al resultado se llega con una sola operación y la única cantidad mencionada en el problema equivale al entero. Las problemáticas fueron superadas durante la interacción entre alumnos y tutor.

Finalmente, un trabajo en esta línea de indagación que tiene especial interés por su carácter sintético y que concluye con recomendaciones para los docentes (Sánchez, Hoyos y López, 2011), presenta información de carácter teórico y empírico acerca de las nociones de sentido numérico y pensamiento algebraico. El texto busca aportar información sobre la comprensión de los alumnos así como incluir reflexiones sobre la enseñanza.

Seis trabajos de investigación no son suficientes para dar cuenta de la complejidad del sentido numérico ni permiten abarcar el total de conceptos matemáticos que comprende la aritmética, pero al menos dan una idea de las tendencias de la investigación en este nivel educativo.

Pensamiento algebraico

Como ya se dijo, el mayor número de trabajos identificados en el nivel de secundaria, se concentra en torno a los contenidos del álgebra. Hay un trabajo sobre los procesos cognitivos de resolutores de problemas históricos análogos a los exhibidos por estudiantes situados en la transición de la aritmética al álgebra (Gallardo y Basurto, 2009). El estudio empírico revela que un mismo sujeto avanza de manera desigual en la adquisición del concepto de número, esto depende del grado de complejidad semántica del enunciado del problema a resolver. Los autores del estudio recomiendan para la enseñanza en el aula, posponer las leyes de los signos propias del dominio multiplicativo hasta que los alumnos hayan comprendido cabalmente la sustracción de números signados, y se haya promovido la resolución de problemas en diferentes contextos de modo que se identifique una diversidad de formas semánticas.

Se realizó también un trabajo sobre la emergencia del cero y la negatividad durante la transición de la aritmética al álgebra en estudiantes de secundaria (Hernández, 2009). El estudio aporta un análisis histórico y epistemológico acerca del cero y los números negativos, y ayuda a identificar y analizar las concepciones utilizadas en el aprendizaje.

En la recopilación aparece también un estudio acerca del tránsito de la solución de ecuaciones con una incógnita a la solución de sistemas de ecuaciones con dos incógnitas (Solares, 2007; Filloy, Rojano y Solares, 2010). Los resultados de este estudio muestran que la extensión de la sintaxis algebraica previamente adquirida, a un segundo nivel de representación de la incógnita, requiere de una reconceptualización de la igualdad algebraica y de la incógnita. Otro trabajo sobre la necesidad de interpretar fenómenos no anticipados, (Rojano, 2006), también se ubica en la temática de la transición del pensamiento aritmético al algebraico.

De particular interés son las investigaciones sobre la evolución de la comprensión del concepto de variable en los alumnos (Ursini, 2006 y Trigueros, 2009). Se espera que los estudiantes, conforme avanzan en los diferentes niveles educativos, sean capaces de interpretar, manipular y simbolizar los distintos usos de la variable (incógnita, número general, incluidos parámetros y variables relacionadas), así como pasar de manera flexible entre ellos en la solución de problemas algebraicos que enfrentan en distinta situaciones. Empero, estos estudios muestran que si bien los estudiantes usan con mayor flexibilidad estos aspectos conforme progresan en sus cursos de matemáticas, el concepto de

variable y sus usos no mejoran a través de los distintos cursos de álgebra recibidos durante su formación.

Otra vertiente de indagación acerca del pensamiento algebraico se orienta a estudiar el papel de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en el desarrollo de nociones algebraicas. En un trabajo (Rojano, 2002a), se explora la transición de la aritmética al álgebra mediante la resolución de problemas aritmético-algebraicos con el apoyo de las TIC, así como en otro se indaga el desarrollo informal de nociones algebraicas con el uso de hojas de cálculo (Rojano, 2002b). Hay otros estudios en la misma línea son los de Huesca (2007) sobre la resolución de problemas verbales aritmético-algebraicos mediante los Sistemas Matemáticos Computarizados (CAS, por sus siglas en inglés) como manipulador simbólico, y el de García Campos (2008) acerca del uso de los Sistemas Matemáticos Computarizados para la enseñanza del álgebra realizado con profesores de secundaria. En éste se analiza el rol jugado por un CAS en la apropiación de la herramienta para la resolución de problemas algebraicos así como su uso en el salón de clases. Otra investigación en esta temática es de Rojano (2010) sobre la enseñanza con base en un modelo virtual de balanza para la enseñanza de la resolución de ecuaciones de primer grado. En estos trabajos se resalta el desarrollo y ampliación de los sistemas de representación y de significación de los alumnos mediados por las herramientas tecnológicas y la posibilidad del desarrollo de estrategias de resolución de problemas que conllevan.

Hay una serie de importantes trabajos de síntesis, que dan pauta a integraciones teóricas acerca del proceso de apropiación del lenguaje algebraico, como el análisis histórico de la evolución del álgebra (Puig y Rojano, 2004), en el que se explica la evolución de la adquisición del lenguaje algebraico en los alumnos. También uno en el que se presentan resultados experimentales sobre las competencias que son necesarias para el uso de cuatro modelos de enseñanza basado en cuatro métodos para resolver problemas verbales aritmético/algebraicos: el método de inferencias analíticas sucesivas (MIAS), el método analítico de exploraciones sucesivas (MAES), el uso de hojas electrónicas de cálculo (HEC) y el método cartesiano (MC) (Filloy y Rojano, 2007). En otro de los trabajos publicados en el período (Filloy, Rojano y Puig, 2008), se presenta una perspectiva teórica del álgebra escolar, que se complementa con otro estudio realizado por los mismos autores, acerca de un análisis semiótico de los procesos cognitivos de los alumnos al resolver problemas algebraicos (Filloy, Puig y Rojano, 2008). En esta línea de indagación está también el texto

ya citado (Sánchez, Hoyos y López, 2011), acerca de las nociones de sentido numérico y pensamiento algebraico.

Actitudes hacia las matemáticas

Ursini, Sánchez y Orendain (2004) realizaron un estudio para conocer las actitudes hacia las matemáticas y las matemáticas enseñadas con el apoyo de la computadora, en estudiantes que trabajaban en el proyecto Enseñanza de las Matemáticas con Tecnología (EMAT). Los resultados muestran que un porcentaje importante de los estudiantes (35.8%) tiene una actitud positiva hacia las matemáticas, la mayoría está indecisa (51.9%) y sólo 12.3% manifiestan una actitud abiertamente negativa.

González, en un estudio publicado en 2005, identifica algunos factores psicoeducativos que influyen en el interés de las y los estudiantes hacia las matemáticas. Se encontró que ante una mayor percepción de la dificultad de las matemáticas por parte de los estudiantes, se asocian otras situaciones, tales como: una menor valoración de la utilidad de las matemáticas; una aparición más frecuente del estereotipo de que éstas son un dominio masculino; un mayor desinterés por ellas; y una actuación más negativa del o de la profesora hacia los estudiantes. En otro trabajo, (González, 2004) hace una revisión más exhaustiva de las posibles diferencias en el rendimiento entre varones y mujeres del nivel de secundaria y bachillerato, a partir del análisis de varios estudios, como el TIMSS y el EXANI-I. Esta investigadora encuentra que no hay diferencias significativas entre géneros, aunque sí prevalece una percepción del dominio masculino en matemáticas entre los profesores varones.

Por otra parte, al analizar los factores asociados al rendimiento escolar en matemáticas, a partir de una prueba a gran escala (EXANI-I), (Zorrilla Fierro y Romo Martínez, 2004), se muestra que las actitudes hacia las matemáticas son un factor explicativo con un peso importante acerca del rendimiento.

Merece una mención especial el único trabajo acerca de actitudes dedicado al subsistema de telesecundarias. Es el realizado por Juárez, (2009), en el que se relacionan los resultados educativos del uso de la hoja de cálculo (rendimiento de los alumnos) y sus actitudes hacia las matemáticas. Se trata de un estudio longitudinal que a lo largo de tres años verificó las variaciones en el desempeño y las actitudes de un grupo de estudiantes. El investigador reporta actitudes positivas hacia

las matemáticas en los estudiantes de primero y segundo grados de secundaria, mostrándose un decremento en el tercer grado. En los tres grados, la asociación entre las actitudes y el rendimiento es variable y tiende a ser débil.

Habilidades matemáticas

En la línea de *habilidades matemáticas* es digno de destacarse por referir al sistema de telesecundarias, un estudio (Muñoz y Solórzano, 2007), realizado para detectar las habilidades académicas con mayor probabilidad de ser relevantes en la trayectoria educativa y ocupacional de 494 adolescentes procedentes de 14 telesecundarias ubicadas en una zona con bajos índices de desarrollo humano. Se encontró que las habilidades para resolver problemas geométricos y para comprender la lectura influyen en la probabilidad de que los sujetos ingresen a la enseñanza media y permanezcan en su lugar de origen. Esas habilidades explican las aspiraciones educativas y ocupacionales de las mujeres de origen indígena, pero no su situación migratoria y ocupacional real, lo cual confirmaría, como lo han señalado otros estudios, que una educación de calidad es una condición necesaria, pero no suficiente, para impulsar la movilidad social de quienes la reciben.

Respecto de la educación secundaria de otros grupos desfavorecidos de la sociedad, se identificaron dos estudios sobre los aprendizajes y las habilidades matemáticas de las personas que asisten al Instituto Nacional para la Educación de Adultos a estudiar primaria o secundaria (Eudave, 2009 y Estrada y Ávila, 2009). Se muestra que este tipo de servicios educativos aporta muy poco a los saberes matemáticos de quienes los utilizan. Respecto de la geometría, el saber de las personas deriva más bien de la actividad laboral que realizan (Estrada y Ávila, 2009), en tanto que respecto de la habilidad para leer e interpretar tablas y gráficas estadísticas, un factor importante son los estudios escolares previos, más que los niveles acreditados por el sistema abierto de educación de adultos, que al parecer, no aporta mucho al desarrollo de habilidades estadísticas (Eudave, 2009).

Los profesores y los procesos de enseñanza

Varios estudios versan acerca del conocimiento de los profesores en torno a diferentes contenidos específicos; por ejemplo se examina la lectura que hacen profesores de matemáticas del diagrama o dibujo geométrico, enfocándose a la comprensión de los conceptos (Guirette y Zubieta, 2010). Aunque todos los profesores lograron distinguir algunas propiedades geométricas y las relaciones que en conjunto les permitían ofrecer un diagrama satisfactorio, no sucedió lo mismo en el proceso de justificación. Los profesores tuvieron mucha dificultad para ofrecer un argumento que diera cuenta de las relaciones expresadas en los diagramas.

En un trabajo ya citado (García, 2008), que recurre a los sistemas algebraicos de computación como recursos de planeación de estrategias didácticas, se concluye que son limitados los contenidos curriculares algebraicos (CAS) que los profesores pueden trabajar con CAS, por el repertorio limitado de las funciones de la calculadora que el profesor pone en práctica en el aula, y porque se privilegia el uso de este recurso para la verificación o validación.

En esta misma vertiente, (Cedillo, 2003) se investigó el potencial de la enseñanza del álgebra *como lenguaje en uso*, como un factor de cambio en las concepciones y prácticas de los profesores de secundaria en servicio. A partir de la evidencia empírica obtenida durante tres años, el autor propone un modelo para estudiar cómo se dan cambios en la percepción de los profesores, desde una concepción centrada totalmente en la enseñanza y por tanto en el profesor, hacia una concepción centrada en los alumnos y sus posibilidades de aprendizaje sin depender del docente. Se encontró que en la mayoría de los profesores se dio esta transición, la cual se atribuye a un mayor conocimiento del álgebra y a una actitud favorable al cambio.

Tres trabajos tratan el pensamiento estadístico de los profesores. Uno de ellos (Gómez, 2010) aborda los significados de los elementos del pensamiento estadístico relacionados con las habilidades de la enseñanza. La autora concluye que construir significados de los elementos del pensamiento estadístico y convertir esos elementos en objetos de enseñanza fue posible en la medida en que los profesores: se comprometieron en el estudio de lecciones; se responsabilizaron en las tareas implicadas; produjeron y adaptaron puntos de referencia compartidos en relación con esos elementos.

En un trabajo sobre didáctica de las probabilidades (Inzunza y Guzmán, 2011), se analizan las concepciones probabilísticas y los paradigmas de heurística

y sesgos de los profesores de secundaria. Los autores identificaron un conocimiento matemático y un razonamiento combinatorio endeble para apoyar el conocimiento de la probabilidad y poco uso y dominio de las representaciones como diagramas de árbol y diagramas de Venn. Entre los conceptos de mayor dificultad sobresale la aplicación de la regla del producto de probabilidad en contexto de reemplazo, la regla de suma de probabilidad en eventos no mutuamente excluyentes y la interpretación de probabilidades desde un enfoque frecuencial.

Con un enfoque similar al anterior (Sánchez, Borim da Silva y Coutinho, 2011), se trata la comprensión de los profesores de secundaria acerca de la variabilidad en el análisis de datos y en contextos de azar. La comprensión de la noción de variabilidad por parte de los profesores es baja según este estudio; sin embargo, los profesores mejoraron su entendimiento y comprensión del concepto de variabilidad así como sus implicaciones, después de tomar el curso al que estaban inscritos, mientras que el uso de la desviación estándar como una medida de dispersión no mejoró.

Sólo una investigación estudió la formación de profesores de matemáticas para secundaria (López-Rueda 2003), en la que se trabajó con estudiantes de la Escuela Normal Superior y se hizo un análisis cualitativo de la resolución de problemas relacionados con la proporcionalidad. El autor centró su análisis en los conceptos de razón, proporción y variación proporcional, y resaltó el papel que juega la resolución de problemas no numéricos y problemas escolares en el desarrollo de dichas nociones.

Un par de trabajos (Olaizola, 2003; Olaizola y Santos, 2004), abordan la problemática de los procesos de aculturación de las prácticas matemáticas presentes en el aula. En estas prácticas el rol del profesor es fundamental en la conformación de diferentes formas de representación y de razonamiento. Entre otras cosas, los autores señalan que los cambios en la microcultura en el aula llevan tiempo. Muchos estudiantes se resisten en alguna medida a los cambios y tienden a asimilar las nuevas normas y prácticas matemáticas a las aprendidas previamente.

En un estudio realizado en una comunidad chiapaneca (Cortina, 2011), se propone identificar las prácticas exitosas de enseñanza de las matemáticas a alumnos desfavorecidos de zonas marginales haciendo un recuento de aquéllas que permiten favorecer aprendizajes relevantes. Destacan los logros de una maestra con un grupo de alumnos que recibió con bajo nivel. Los logros atienden sobre todo a las competencias: razonar, comunicar las ideas y argumentar. El autor

sostiene que las estrategias de la profesora (resolución de problemas, trabajo en pequeños grupos, la expresión oral de resultados, uso de material concreto, entre otros), fueron importantes en la creación de un ambiente de aprendizaje favorable.

Sólo en una investigación se estudió a los profesores incorporando el ámbito de las emociones (Parra, 2010). Esta investigación se orientó a crear un modelo para analizar las relaciones entre creencias, conocimientos y emociones puestas en juego durante la actividad de enseñanza de las matemáticas. El autor distingue relaciones predominantemente diádicas entre dos de los constructos y concibe al tercero como presente en segundo término. Las relaciones predominantemente diádicas, conforme a los resultados de estudio, se establecieron entre: a) conocimientos y creencias, donde la relación es de equilibrio porque se presentan las condiciones necesarias para el logro de una meta preestablecida para el aprendizaje y la emoción se presenta con intensidad leve; b) emociones y creencias caracterizan a una relación en desequilibrio porque las expectativas planteadas para el aprendizaje no se cumplen, se presentan entonces metas emergentes y los conocimientos quedan en segundo plano. No se encontró una relación fuertemente diádica entre emociones y conocimientos, lo que hace suponer al autor que las creencias poseen implícitas las expectativas con que operan y son omnipresentes en las relaciones entre los constructos. Las creencias parecen ser el constructo más importante, el que dinamiza los otros dos.

Tecnologías de la información y la comunicación (TIC)

Contextos de innovación

En la década analizada, los estudios acerca de las TIC tienen como principal referente las aplicaciones en computadoras personales, como son las hojas de cálculo, los sistemas algebraicos de cómputo y los modelos virtuales. No se identificaron reportes que den cuenta del uso de la educación en línea y de plataformas en la web (como ya es frecuente en el nivel superior), o del uso de aparatos móviles (celulares, tabletas electrónicas), los que por otro lado, no parecen tener un uso muy extendido en las escuelas secundarias del país, por lo menos no en las públicas. Únicamente se encontró un trabajo que recurre a las calculadoras electrónicas (Guzmán, Kieran y Squalli, 2003), acerca del uso de la TI-83+ para el desarrollo de estrategias numéricas.

Procesos de instrucción con el uso de TIC

Hay un amplio espectro de estudios que giran en torno a los usos educativos de las TIC aplicadas en especial al aprendizaje y desarrollo de conceptos y procedimientos algebraicos. En su mayoría se plantean como experimentos de enseñanza con diferentes alcances (Rojano, 2002 b, Huesca, 2007 y García, 2008). En estas investigaciones se reportan logros en la ampliación de la comprensión del significado de diferentes nociones algebraicas, aunque también se señala que en muchos casos los profesores han logrado una transposición tecnológica pero aún no didáctica.

Se estudió la presencia y manifestación de fenómenos cognitivos en un ambiente de geometría dinámica al trabajar con el software Cabri-Géomètre (Larios, 2006). Se trató de indagar, entre otras cosas, la preferencia en la apreciación de propiedades geométricas. Aunque se buscaba promover el uso del paralelismo, la mayoría de los estudiantes (80%) basaba sus análisis en el tamaño o la forma de los lados. Las propiedades que identifican o toman en cuenta los alumnos, parecen estar más cercanas a su experiencia y a la percepción visual. El autor concluye que la rigidez geométrica que se ha promovido en el paso por la escuela limita las posibilidades de exploración con un software como el Cabri-Géomètre.

Factores institucionales y del contexto. Hay una serie de trabajos que permiten identificar desde una perspectiva más amplia en lo temporal y en los alcances educativos, el impacto que han tenido las TIC en la educación matemática. Si bien las tecnologías incluyen una amplia gama de recursos potencialmente útiles para la enseñanza y el aprendizaje, estas investigaciones nos muestran que para obtener beneficios realmente importantes es necesario que se cubran ciertas condiciones, como una cuidadosa planeación didáctica, el diseño y prueba de materiales y secuencias de instrucción, estrategias de capacitación y seguimiento de los profesores, mantenimiento y actualización permanente de los equipos y software, entre otras. En esta dirección van los trabajos de varios investigadores (Rojano, 2003, 2006 y 2008, Sacristán y Rojano, 2009 y Gil, 2010). Resalta el trabajo multidisciplinario y multinacional en el que participa Sacristán (véase Julie *et al.*, 2010 y Sacristán *et al.*, 2010), en los cuales se señala la manera en la que la disponibilidad de tecnologías digitales (TD) propicia trayectorias de aprendizaje particulares y cómo estas pueden optimizarse pedagógicamente.

Temas emergentes

Probabilidad y estadística. Numéricamente no hay una gran variación en los estudios acerca del tema de probabilidad y estadística en la década de 1990 y la primera del presente siglo, pero sí un giro en las temáticas tratadas. En los noventa, los estudios correspondían al desarrollo y comprensión en estudiantes de las nociones de la probabilidad clásica, mientras que en la primera década de este siglo, los estudios se orientan hacia los profesores y aparecen algunos que hacen énfasis en el análisis de datos estadísticos, lo que corresponde al enfoque de manejo de la información señalado en los planes y programas de estudio vigentes (SEP, 2011). Entre los estudios acerca de esta temática está el que hace un análisis de los contenidos del subtema “nociones de probabilidad” de los programas de estudio de matemáticas de secundaria de 2006 en México (Sánchez, 2009). En el análisis destacan dos aspectos ausentes del programa mexicano: el tema de probabilidad frecuentista y la preocupación por ampliar los contextos, aspectos que enfatizan las actuales corrientes de enseñanza de la estadística.

Se encontró un trabajo que hace un recuento de estudios sobre razonamiento combinatorio y solución de problemas, aleatoriedad, errores conceptuales relacionados con la probabilidad, probabilidad condicional e independencia, asociación y tablas de contingencia, variables aleatorias y distribuciones de probabilidad, muestreo e inferencia y simulaciones (Batanero y Sánchez, 2005). En este documento, los autores se centran en el razonamiento de los estudiantes de secundaria al relacionarlo con los procesos de enseñanza. Mencionan que trabajar con datos reales permite a los estudiantes apreciar las diferencias entre los fenómenos empíricos y los modelos probabilísticos, así como la utilidad de los últimos.

Por otra parte, se analizan los conflictos que tienen los estudiantes cuando se les pide que comparen dos conjuntos de datos ordinales en situaciones familiares para ellos (Mayén y Batanero, 2009), y se evaluó si los estudiantes calculan correctamente las medidas de tendencia central en este tipo de datos. Se identificaron diversos conflictos semióticos en las respuestas de los alumnos, pues éstos no reconocen los datos ordinales como un campo de problemas relacionado con las medidas de tendencia central. Debido a la importancia de los datos ordinales en la vida diaria sería deseable, según los autores, que la escuela planteara situaciones en donde dichos datos se utilizaran, para que los estudiantes adquirieran la formación estadística necesaria para analizar críticamente la información que se presenta en distintos contextos.

También fueron motivo de indagación las diferentes interpretaciones que hacen los estudiantes de educación básica sobre las gráficas que se comparten socialmente, es decir, aquellas utilizadas por los medios de información que van dirigidas a amplios sectores de la sociedad (Dolores y Cuevas, 2007). Los hallazgos indican que cuando el fenómeno que cambia está expresado en términos de variables concretas, la mayoría no tiene problemas en identificarlas; no obstante no se encontraron indicios de que los estudiantes utilizaran la cuantificación aritmética del cambio ni correlacionaran los cambios de una variable con los cambios de la otra, en el sentido que marca el pensamiento covariacional. En ninguno de los estudiantes se identificó el uso del cálculo de las diferencias para medir los cambios, o de las razones de cambio para analizar la rapidez del comportamiento de las modificaciones. Otros aspectos relativos a las gráficas fueron abordados por Cordero y Flores (2007), quienes señalan que las gráficas son utilizadas en la secundaria en relación con distintos contenidos: la estadística, la proporcionalidad, la física, el álgebra y la representación de ecuaciones de distinto grado en el segundo y tercer grados. Estos autores señalan una centralización que parece tender a la idea de función, la cual obscurece los significados que pueden y deben tener la variedad de gráficas incluidas en los libros de texto.

Acerca del tema de probabilidad y estadística están también los trabajos orientados hacia profesores citados previamente, como aquel que estudia los significados de los elementos del pensamiento estadístico asociados a las habilidades de la enseñanza en profesores de secundaria (Gómez, 2010), el que aborda la temática de la didáctica de la probabilidad, y las concepciones probabilísticas de los profesores de secundaria (Inzunza y Guzmán, 2011); y el de la comprensión de los profesores acerca de la variabilidad (Sánchez, Borim da Silva y Coutinho, 2011). En general, los estudios señalan un desconocimiento por parte de los profesores de los conceptos básicos de la estadística y la probabilidad lo cual, sin duda, es resultado del papel marginal que estos temas han tenido en los planes de estudio de la educación básica en México.

Evaluaciones a gran escala. Entre el año de 2002 y 2011 se dio un impulso no visto anteriormente en nuestro país a la realización de evaluaciones a gran escala. Si bien es abundante la producción de informes técnicos sobre las evaluaciones realizadas a lo largo de estos años, únicamente nos referiremos a los trabajos que son propiamente investigaciones y que tienen como insumos los resultados de los exámenes ENLACE, EXCALE y EXANI-I.

Hay varios estudios realizados a partir de los resultados de las pruebas EXCALE del INEE. Por ejemplo, se presenta una exploración de modelos explicativos de resultados de aprendizaje y características del alumno, del entorno familiar y escolar en resolución de problemas matemáticos (Zorrilla, 2009), y un análisis de los resultados de la prueba ENLACE, sus implicaciones y factores asociados (Valenti *et al.*, 2009). El objeto de estos estudios no es señalar los bajos niveles en el rendimiento escolar en matemáticas que por lo general presentan los estudiantes, sino identificar algunas de las variables asociadas al mismo y algunos factores de contexto que puedan ayudar a explicar las notorias variaciones entre escuelas y regiones del país. Se identificaron principalmente: las expectativas escolares, las exigencias del profesor, y el capital cultural de la familia.

En esta misma línea se realizaron varios análisis comparativos de las pruebas estandarizadas EXANI-I, TIMSS y PISA (Jornet y Backhoff, 2004), y se encontraron similitudes y equivalencia en los resultados de las tres pruebas, en las cuales las competencias y habilidades matemáticas muestran desempeños menores que otras áreas. Asimismo, se hizo un análisis estadístico de los factores asociados al rendimiento escolar en matemáticas a partir del EXANI-I (Zorrilla Fierro y Romo Martínez, 2004); este análisis destaca variables relativas al contexto, como la ubicación de la escuela y el tipo de sostenimiento (público o privado).

Por otra parte, se comparó la actuación en matemáticas de alumnas y alumnos de secundaria a partir de tres bases de datos: opinión del profesor, pruebas de aptitud, pruebas de rendimiento (González, 2003). Los resultados de la investigación sugieren algunas diferencias entre hombres y mujeres. En cuanto a la opinión de la los profesores, las estudiantes aventajan en promedio a los varones. En las pruebas de rendimiento las diferencias en promedio son pequeñas y no favorecen a ningún género en particular. En las pruebas de aptitud, las diferencias en promedio son moderadas y a favor de los estudiantes varones.

Para cualquier sistema educativo es muy importante contar con información oportuna y confiable sobre los resultados educativos que obtienen sus alumnos; pero en el caso de México se ha dado una sobreevaluación que ha afectado en especial las actividades del aula, provocándose un efecto de “preparación para el examen” en detrimento del logro de los propósitos curriculares. Además, a partir de estos exámenes externos, se ha generado una cantidad impresionante de insumos que no han sido aún socializados entre autoridades estatales, directivos, profesores y padres de familia, lo cual ha limitado sus posibles impactos a favor del

quehacer ordinario de los actores educativos. Los dispares resultados entre las diferentes zonas del país, reflejo a la vez de las desigualdades económicas y sociales, deberían orientar políticas que permitieran a los estudiantes en condiciones más desfavorables, alcanzar al menos los niveles que presentan los alumnos en zonas urbanas de clase media. Esto implicaría diversificar los recursos didácticos y las actividades de actualización de los profesores, entre otras cosas.

Reflexión acerca de los enfoques metodológicos

En la década de 1990 predominaron los enfoques metodológicos que permitían conocer los procesos de apropiación de nociones y procedimientos matemáticos de los alumnos, como las entrevistas clínicas y los experimentos de enseñanza en múltiples modalidades (véase Eudave, 2003). En la primera década del siglo XXI, además de los anteriores, se dio una expansión hacia otros acercamientos metodológicos. De este modo, se tiene un mayor uso de técnicas como los cuestionarios, las entrevistas y las pruebas estandarizadas. Conviene también resaltar el uso simultáneo de diferentes técnicas e incluso enfoques, en un mismo estudio, lo que da cuenta del reconocimiento de la complejidad de los aspectos estudiados y la necesidad de acercamientos múltiples. Un número importante de trabajos corresponden al análisis y síntesis de trabajos realizados a lo largo de los últimos años por los grupos de investigadores, o bien, de trabajos afines de otros autores. Estos ejercicios de reflexión han permitido generar acercamientos teóricos que dan mayor sentido y certidumbre a ciertos hallazgos obtenidos en años anteriores.

Aportaciones para la educación matemática y asignaturas pendientes

Una clara aportación de las investigaciones en el nivel de secundaria, y de la educación matemática en general es ofrecer una mayor y mejor comprensión de cómo suceden los procesos de aprendizaje y desarrollo de conceptos y de la manera de optimizar los recursos para el aprendizaje y la enseñanza, así como otros elementos del entorno escolar. También son valiosos los trabajos de sistematización teórica y el diseño y prueba de recursos educativos (libros, software), las propuestas metodológicas y las estrategias didácticas. No obstante, es difícil

medir el impacto real de estas investigaciones en el conjunto de trabajos del campo de la educación matemática y mucho menos su impacto en las prácticas educativas cotidianas, ya que por lo general la investigación en educación matemática se desarrolla a manera de experimentos que pocas veces se replican y mucho menos se establecen procedimientos de generalización en las aulas, además de la falta de estudios de seguimiento. Hay otras asignaturas pendientes que se anotan en seguida.

Un contenido matemático poco estudiado en esta y las pasadas décadas ha sido la geometría, no obstante que está presente en el currículum con una cantidad considerable de temas y representa un conjunto de saberes que los estudiantes necesitarán para sus estudios de nivel medio y superior. En el recuento de la década 2002-2011 sólo se identificaron dos trabajos orientados a la geometría, uno desarrollado con profesores (Guirette y Zubieta, 2010) y uno orientado hacia los alumnos (Larios, 2006).

Aún son pocos los trabajos que indagan las relaciones entre *currículum*, enseñanza y aprendizaje en el contexto de las reformas curriculares de la década; también son escasos los trabajos referidos a las reformas pasadas. Otra tarea pendiente son los estudios sobre competencias matemáticas, si se considera que este enfoque orienta el plan de estudios de secundaria desde el año 2006, y desde la definición del concepto priva la multiplicidad de enfoques cuando no la confusión entre investigadores, docentes y autoridades educativas.

La modalidad de telesecundaria sigue siendo un sector desatendido por las investigaciones en el campo de la educación matemática, de modo que es el gran ausente, a pesar del importante rol que ha tenido desde su aparición a finales de los años sesentas del siglo pasado y de su espectacular expansión a partir de los años 1980.

Conclusiones

La educación secundaria juega un papel fundamental en nuestro país, pues es el nivel máximo al que acceden muchos mexicanos. Es también un nivel que en las dos últimas décadas ha sufrido un crecimiento considerable hasta llegar prácticamente a la cobertura total de la población en edad de realizar los estudios correspondientes. La enseñanza de las matemáticas en el nivel de secundaria representa la culminación de la instrucción matemática básica y es la iniciación

a los métodos formales, como el del lenguaje algebraico, que habrán de utilizarse en la enseñanza media superior y en la superior.

Ante la pregunta ¿qué tanto la investigación en el campo de la educación matemática ha respondido a las necesidades y exigencias de los nuevos planes de estudio?, se puede decir que la investigación ha hecho aportes modestos pero significativos, aunque en ocasiones parece responder más a las tendencias y lógicas de la investigación que se da en el ámbito internacional (y que responde a las exigencias de otras latitudes y no necesariamente a las de nuestro país), o bien, da respuesta a cortes de tipo disciplinar, con lo cual se corre el riesgo de que los resultados queden finalmente como aportaciones tangenciales a los problemas educativos nacionales.

Por lo anterior, es necesario que se incrementen las investigaciones y propuestas de instrucción adecuadamente sistematizadas, de modo que nos permitan conocer más acerca de la vida en las aulas y en las escuelas secundarias, que permitan orientar los procesos de renovación curricular y de integración entre niveles que tradicionalmente han estado desvinculados, al menos relativamente. Los profesores de secundaria deberían ser parte importante de estas investigaciones e innovaciones, como actores y usuarios directos, pues de lo contrario, estos esfuerzos pueden quedar como ejercicios intelectuales aislados.

La investigación educativa en el área de la educación matemática, es un nicho de oportunidad para las escuelas normales que en los últimos años se han insertado en la dinámica del Programa de Mejoramiento del Profesorado (PROMEP) de la SEP, con la integración de cuerpos académicos que lentamente se involucran en tareas de investigación. Sería deseable establecer alianzas entre las normales y los centros de investigación y grupos de investigación universitarios interesados en conocer más sobre la enseñanza y el aprendizaje en las escuelas secundarias, pues es muy vasto el campo y muy pocos los interesados en él. Los grandes retos que enfrenta la educación matemática en el nivel de secundaria, se podrán entender y atender con mayor facilidad con el apoyo de la investigación educativa, la que esperamos, se incremente en la década siguiente.

CAPÍTULO 3

INVESTIGACIONES SOBRE EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR

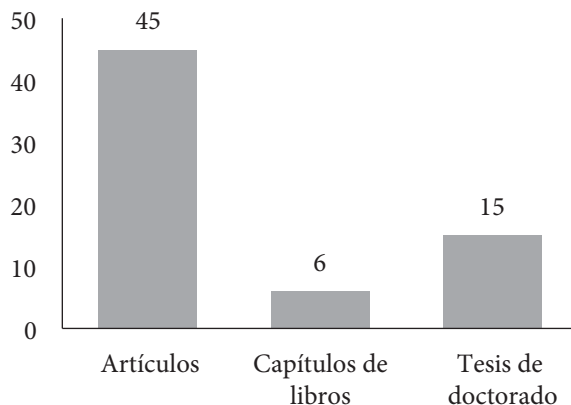
Armando Solares e Ivonne Sandoval
con la colaboración de Emiliano Silva

Introducción

El objetivo de este apartado es presentar la revisión de las investigaciones de educación matemática realizadas entre los años 2002 y 2011 en el nivel medio superior. Al igual que en los anteriores, se pretende identificar las temáticas más abordadas, los tipos de publicaciones e investigaciones que se realizaron y las instituciones en las cuales se llevaron a cabo. Para esta revisión se consideraron artículos publicados en revistas de investigación (nacionales e internacionales), libros y tesis de doctorado. La información se recopiló a partir de las bases de datos de revistas de investigación y de instituciones mexicanas que tienen programas de doctorado en educación matemática. Además, se invitó a los investigadores registrados en el Sistema Nacional de Investigadores (SNI) a colaborar enviando sus publicaciones del periodo.

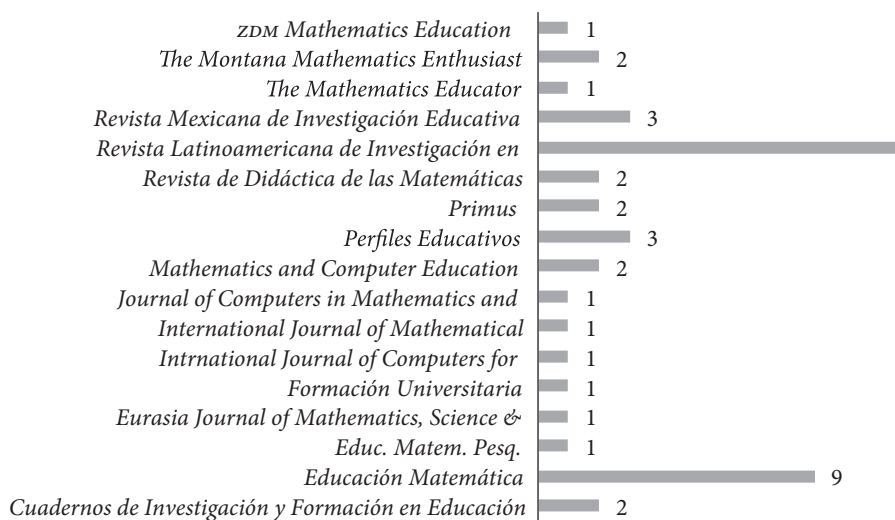
La figura 1 muestra el tipo y las cantidades de publicaciones revisadas. En total se recopilaron 65 trabajos. A diferencia de la década anterior, en ésta no se incluyeron las ponencias en congresos ni las tesis de maestría. En términos numéricos, la cantidad de artículos, capítulos de libros y tesis de doctorado de esta década es bastante mayor que la cantidad revisada en el periodo 1993-2001, en el cual se reportaron un total de 77 investigaciones (Aguayo, 2003: 221), pero de las cuales 44 eran ponencias de congresos y tesis de maestría.

FIGURA 1. Cantidad de publicaciones del nivel medio superior en el periodo 2002-2011



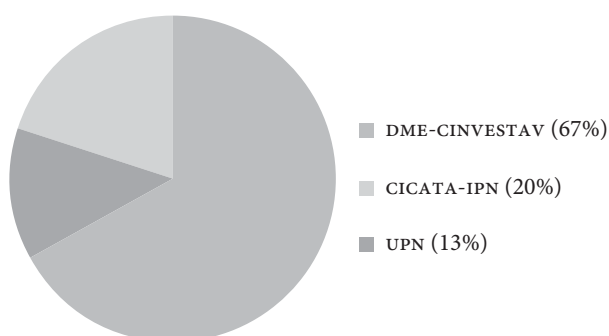
Respecto de las revistas de investigación donde se publica el trabajo de este nivel educativo, las que difundieron un mayor número de artículos son la Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa y la Revista *Educación Matemática*. En la figura 2 se muestran las revistas y las cantidades de artículos publicados.

FIGURA 2. Revistas de investigación y cantidad de artículos publicados



Respecto de las instituciones, los investigadores del Departamento de Matemática Educativa del Cinvestav participaron como autores o coautores del 61.5% de los artículos y capítulos de libros. Además, como se muestra en la figura 3, el Departamento de Matemática Educativa también es la institución que concentra el mayor número de tesis doctorales producidas acerca de este nivel educativo.

FIGURA 3. Tesis doctorales por institución



A continuación se presentan las categorías que guiaron el análisis de las investigaciones revisadas en este apartado.

Categorías para la clasificación de las investigaciones

Para la clasificación se consideraron: el objeto principal de estudio: los alumnos, los maestros, los recursos para la enseñanza y el aprendizaje, o bien si se trataba de un estudio de enseñanza experimental. De esta manera se definieron las siguientes categorías:

- Estudios centrados en los alumnos. Procesos de aprendizaje de contenidos matemáticos específicos.
- Estudios centrados en los maestros. Concepciones, conocimientos y opiniones de los maestros; formación, desarrollo profesional y prácticas de enseñanza de los docentes.
- Estudios centrados en los recursos utilizados para la enseñanza y el

aprendizaje. Análisis de libros de texto, uso de tecnologías digitales (TD) y otros recursos que median los procesos de enseñanza y de aprendizaje.

- Enseñanza experimental. Estudios en los que se ponen a prueba en el aula propuestas de enseñanza de contenidos específicos, considerando tanto el rol del profesor, como el del alumno y el de los recursos mismos.

La tabla 7 muestra las cantidades de investigaciones revisadas respecto de cada uno de sus objetos principales de estudio.

TABLA 7. **Cantidades de investigaciones por objeto de estudio**

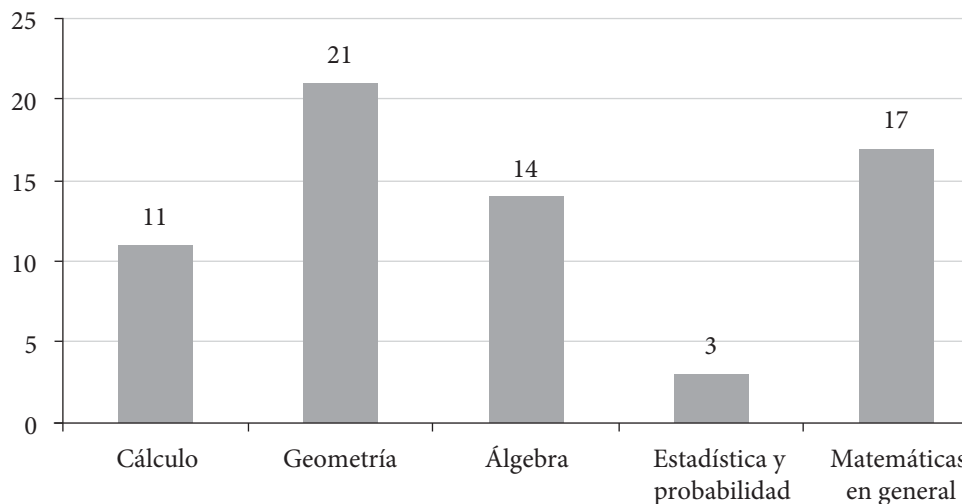
Objeto de estudio	Cantidad de investigaciones revisadas
Estudios centrados en los alumnos	40
Estudios centrados en los maestros	11
Estudios centrados en los recursos utilizados	10
Enseñanza experimental	4
Total	65

Acerca de los contenidos abordados

Los contenidos matemáticos que se abordan en este nivel educativo son, en general, los que señalan los programas de estudio y corresponden a los siguientes temas: geometría plana y geometría analítica, álgebra, cálculo diferencial e integral y estadística y probabilidad. Como se señalará en la presentación de las investigaciones de cada una de estas categorías, los resultados de las investigaciones revisadas están fuertemente ligados al contenido matemático en juego.

Del total de 65 investigaciones revisadas, 11 abordan el estudio del cálculo, 21 la geometría (15 la geometría plana y 6 la geometría analítica), 14 el álgebra, 3 la estadística y la probabilidad y 16 se proponen abarcar, en general, las matemáticas estudiadas en este nivel. La figura 4 muestra las cantidades de investigaciones revisadas respecto de los contenidos matemáticos que abordan.

FIGURA 4. Cantidad de investigaciones realizadas respecto de los contenidos abordados



Estudios centrados en los alumnos

En esta sección presentamos una de las principales vertientes de la investigación en este nivel educativo, la que corresponde a los conocimientos, las concepciones, las habilidades y los procesos de aprendizaje de los alumnos. Para su discusión y análisis, presentamos primero las investigaciones que se centran en alguno de los contenidos matemáticos estudiados en este nivel educativo; luego, presentamos las investigaciones realizadas desde el enfoque de *resolución de problemas*, en las cuales los autores articulan varios contenidos matemáticos en torno a la resolución de un mismo problema; finalmente, exponemos las investigaciones que realizan estudios generales sobre las matemáticas del bachillerato.

Es importante señalar que la mayor parte de estos trabajos son de carácter cualitativo; de hecho, sólo dos utilizan metodología cuantitativa (Santos y Castañeda, 2008; y Mayén, Batanero y Díaz, 2009), los cuales también se comentarán más adelante.

Cálculo. Respecto a los contenidos de cálculo, se encontraron investigaciones acerca del análisis de concepciones y los conocimientos de los estudiantes sobre funciones (Dolores, 2004) y sobre las características de las funciones

exponenciales (Martínez, 2002). A partir del análisis de las respuestas de un cuestionario aplicado a 40 estudiantes, Dolores (2004) encuentra una falta de coordinación entre las variables al analizar gráficas de funciones; por ejemplo, los estudiantes no consideran posible que una función con gráfica en el segundo cuadrante tenga imágenes positivas y sea creciente. Por otra parte, se reporta (Martínez, 2002) cómo ciertos convencionalismos matemáticos obstaculizan la construcción de la noción de exponente no-natural y de función exponencial.

Se realizó también (Grijalva, 2007) un análisis histórico-epistemológico del desarrollo del objeto matemático “integral de una función”; a partir de sus resultados, se diseñó un cuestionario para estudiar los significados que profesores de bachillerato y estudiantes de física, matemáticas e ingeniería atribuyen a este objeto. Se concluye que los significados que atribuidos son consecuencia de los sistemas de prácticas que se promueven en los cursos tradicionales de cálculo integral.

Geometría. En esta rama de las matemáticas se desarrollaron investigaciones que estudian las concepciones de los estudiantes y sus procesos de construcción de conocimientos, así como investigaciones sobre los procesos de argumentación y de producción de conjeturas. Específicamente en la geometría analítica, se abordan las concepciones de estudiantes sobre la recta como conjunto infinito de puntos y sus dificultades en el uso de la visualización y de habilidades de procesamiento espacial para diferenciar las *representaciones actuales* (los dibujos) de los objetos matemáticos propiamente dichos (Acuña, 2005).

Tres estudios en esta área abordan procesos de argumentación y producción de conjeturas, usando software de geometría dinámica (Mercado, 2004; Sandoval, 2005; Salinas, 2008). Mercado (2004) al analizar la construcción de un sistema coherente de proposiciones sobre relaciones geométricas; encuentra que aunque los estudiantes pueden bosquejar pruebas basándose en el lenguaje cotidiano, no utilizan las funciones discursivas requeridas en los procesos de prueba. Por otra parte, se caracterizan las estrategias argumentativas que movilizan los estudiantes cuando resuelven problemas geométricos usando un software de geometría dinámica (Sandoval, 2005). Los resultados de esta investigación permiten evidenciar la manera en que la geometría dinámica transforma las estrategias de solución que los alumnos previamente han desarrollado con lápiz y papel. Finalmente, se analiza el papel de distintas herramientas culturales, así como el de la mediación del profesor en la realización de construcciones geométricas (Salinas, 2008). Estos resultados coinciden con los encontrados

por Sandoval (2005) en cuanto a la relevancia de la mediación de herramientas como la geometría dinámica para el paso del dibujo al objeto geométrico.

Sin recurrir al uso de herramientas tecnológicas digitales, en una investigación (Molfino y Lezama, 2011) se abordan también los procesos de argumentación y demostración en geometría. Los autores del trabajo encuentran que la resolución de problemas de determinación de lugares geométricos favorece el uso de distintos esquemas de demostración por parte de los estudiantes y constituyen una estrategia adecuada para propiciar la práctica de la demostración en el aula.

Álgebra. Respecto del álgebra, se identificaron estudios sobre los conocimientos y concepciones de estudiantes en torno a temas específicos: expresiones algebraicas (López, 2010); expresiones algebraicas y sus relaciones con gráficas y tablas (Benítez, 2004 y Carlón, 2005); patrones y sucesiones (Guerrero, 2005); producto de polinomios (Ochoviet y Oktaç, 2009); y, construcción de gráficas correspondientes a movimiento lineal (Miranda, 2009).

También hay estudios centrados en indagar la relación entre las distintas representaciones (gráfica, numérica y algebraica) de funciones, y la necesidad de fortalecer el análisis de las interpretaciones, global o puntual, de las mismas (Benítez, 2004). En esta línea de indagación, se analizó la incidencia de la interpretación global (cualitativa) en el desempeño de los estudiantes cuando realizan tareas que exigen una interpretación puntual (Carlón, 2005). Sus resultados señalan que las actividades que permiten contrastar estos dos enfoques desarrollan también habilidades que contribuyen a realizar con éxito tareas que involucran conversión entre los registros de representación gráfico y algebraico. Por otra parte, se identifican y analizan algunas dificultades que tienen los estudiantes para diferenciar si las literales de las expresiones algebraicas representan variables o constantes (López, 2010).

Acerca de la construcción de gráficas correspondientes a movimiento lineal, (Miranda, 2009) se discute cómo el dibujo y la gráfica funcionan como medios semióticos complementarios a los “gestos” (movimientos del cuerpo) para que los estudiantes resuelvan actividades así como su incidencia en los significados relacionados con el plano cartesiano. En un estudio acerca de patrones y sucesiones se señala la relevancia de que los estudiantes realicen actividades que tengan un carácter exploratorio y de indagación hasta actividades lógico-deductivas (Guerrero, 2005). Finalmente, en una investigación acerca del producto de polinomios (Ochoviet y Oktaç, 2009), los autores hallaron que las dificultades

asociadas con la comprensión del producto nulo pueden incidir en la comprensión del concepto de variable, el pensamiento estructural en álgebra y la comprensión de los procedimientos relacionados con las propiedades matemáticas.

Además de los estudios anteriores, se encontraron los que analizan comportamientos y competencias algebraicas de los estudiantes (Santos y Castañeda, 2008 y Hernández, 2010). A partir de datos obtenidos con la aplicación de una prueba a 174 alumnos del primer año de bachillerato, Santos y Castañeda (2008) analizaron comportamientos estratégicos y autorregulados en escenarios educativos. Sus resultados confirman los efectos de variables autorregulatorias del aprendizaje acerca de la solución a problemas algebraicos y las argumentaciones que el estudiante elabora para objetivar el conocimiento durante el episodio de aprendizaje utilizado. Por su parte, Hernández (2010) analizó las competencias algebraicas de estudiantes que ingresan al bachillerato y encontró algunos conocimientos básicos de representaciones algebraicas y procesos manipulativos que permiten realizar despejes y reducción de términos algebraicos.

Probabilidad y estadística. Entre las investigaciones orientadas a analizar los conocimientos de los estudiantes acerca de probabilidad y estadística, se identificó una acerca de las respuestas de estudiantes a tareas sobre distribución binomial (Landín y Sánchez, 2010). Los autores de este trabajo encontraron que el tránsito de la aplicación de la definición clásica a la utilización de la regla del producto es un hito para adquirir la noción de distribución binomial. Por su parte, Mayén, Batanero y Díaz (2009) realizaron uno de los pocos estudios de tipo cuantitativo realizados en este nivel educativo. Se trató de un estudio con 643 estudiantes mexicanos (de bachillerato y de tercer grado de secundaria) para indagar su comprensión de las medidas de tendencia central usadas en problemas de comparación de datos ordinales. Desde el marco de la ontosemiótica, los autores identificaron algunos obstáculos que tienen los alumnos con las definiciones y las propiedades de las medidas de tendencia central

Enfoque de resolución de problemas. La mayor parte de las investigaciones realizadas desde esta perspectiva incorporan diferentes herramientas computacionales. En todas se señala que los recursos tecnológicos desempeñan un papel importante en la presentación, identificación y exploración de conjeturas y relaciones matemáticas y permiten a los estudiantes usar distintos sistemas de representación para construir modelos de los problemas. Algunos investigadores estudian los distintos sistemas de representación que los estudiantes utilizan para construir modelos de problemas de variación y señalan que la

utilización de distintas representaciones permite conectar temas de cálculo, geometría, aritmética y álgebra (Santos y Benítez, 2003); también se estudian las distintas representaciones que usan los estudiantes en la resolución de problemas de cálculo (Santos, 2004) y se analizan las distintas representaciones (visual, geométrica, gráfica y numérica) de problemas de variación, generadas a través del uso de herramientas tecnológicas (Santos y Camacho, 2004). En otro estudio se examinan las formas de razonamiento y argumentación que surgen en la resolución de problemas con la ayuda de la tecnología (Santos y Camacho, 2006). Los autores de estos trabajos concluyen que el uso del software dinámico puede convertirse en una herramienta poderosa para los estudiantes, haciendo posible que generen representaciones dinámicas del problema que les permiten identificar relaciones matemáticas, plantear conjeturas y argumentos matemáticos que den sustento a las conjeturas. También respecto de los distintos tipos de razonamiento matemático que los estudiantes desarrollan como resultado del uso de una herramienta tecnológica de geometría dinámica, se aborda el estudio de cuáles tipos de representaciones son relevantes para los estudiantes (Santos, 2006, 2008c), al identificar, construir y explicar relaciones matemáticas y en qué medida la herramienta tecnológica permite la identificación y exploración de relaciones matemáticas.

Santos, Espinoza y Reyes (2006, 2008) estudiaron la formulación de conjeturas y la argumentación que los estudiantes elaboran desde la visualización de relaciones matemáticas generadas en representaciones que construyen para solucionar problemas, con geometría dinámica. Las herramientas tecnológicas proveen una oportunidad de explorar y examinar problemas y conjeturas desde distintos ángulos. En lugar de privilegiar el uso de una herramienta en particular, sugieren el uso de distintas herramientas tecnológicas para robustecer estrategias y mejorar el entendimiento matemático y las habilidades de solución. Finalmente, en otro estudio, Santos (2008b) diseñó e implementó una serie de tareas en las cuales los estudiantes se enfrentaron a la necesidad de presentar argumentos formales para justificar los resultados de sus exploraciones numéricas, mediante software (Santos, 2008b). El autor señala la importancia de que el profesor sea flexible y reflexivo para dirigir las exploraciones que realizan los estudiantes.

Las investigaciones que se desarrollaron desde la perspectiva de resolución de problemas, pero que no incorporan herramientas tecnológicas, son tres. Estrada (2003) desarrolla una serie de actividades, en las que no están formulados problemas ni preguntas, para estudiar los recursos (representaciones,

estrategias) que ponen en juego los alumnos para formular problemas y explicitar las relaciones matemáticas implicadas. Sepúlveda y Santos (2006) desarrollan un conjunto de problemas que involucran conocimientos matemáticos de distintas áreas de las matemáticas (álgebra, geometría, trigonometría y geometría analítica). Estos investigadores concluyen que la solución de los problemas y tareas diseñados permite a los estudiantes usar distintas formas de representación (verbal, gráfica y algebraica) y argumentar y validar soluciones a través de la interacción con sus compañeros. En Sepúlveda *et al.* (2009) se analizan los aspectos que ha tenido el desarrollo de la resolución de problemas en la educación matemática. Los autores concluyen que, en un ambiente de resolución de problemas, los estudiantes realizan prácticas que son consistentes con el quehacer de las matemáticas: tomar casos particulares, descubrir patrones y relaciones, plantear conjeturas, hacer generalizaciones, y justificar resultados.

También se abordó el estudio de problemas de modelación, que involucran el análisis y la toma de decisiones (Cruz, 2006). Se señala que las actividades fueron reveladoras de interpretaciones, descripciones, conjeturas, explicaciones y justificaciones, manifestadas por los alumnos.

Estudios generales sobre las matemáticas de bachillerato. Entre los estudios que discuten el conjunto de contenidos matemáticos de este nivel es interesante señalar tres (Cortina, 2006; Rivera *et al.*, 2006; Díaz, 2006) que realizan análisis críticos de las evaluaciones masivas de conocimientos que se han aplicado a estudiantes del nivel medio superior en los últimos años: el examen de PISA y el Examen único de ingreso al bachillerato (EXANI-I), elaborado por el Centro Nacional de Evaluación para la Educación Superior (CENEVAL).

A partir del análisis de los resultados de la aplicación en 2003 del examen PISA, Cortina (2006) señala la necesidad de “explorar nuevas vías para promocionar el mejoramiento educativo en matemáticas, lo que implica enormes esfuerzos conceptuales y de investigación” (p. 174). Por otra parte, se analizan los reactivos de matemáticas del examen único de ingreso al bachillerato y se encuentran limitaciones y errores en el diseño de dichos reactivos (Rivera *et al.*, 2006). Los autores del estudio afirman que, dada la importancia de este tipo de exámenes para los jóvenes, “los criterios empleados en su diseño deben ser objeto de discusión pública.” (p. 86).

La tercera investigación con este enfoque trata de un análisis comparativo entre la prueba PISA (aplicación 2003) y el examen único de Ingreso al bachillerato del año 2004 (Díaz, 2006). Su objetivo es mostrar diferencias significativas

en los presupuestos conceptuales y técnicos, en la perspectiva del aprendizaje y en la visión del contenido entre estas dos pruebas. Los resultados del análisis llaman la atención sobre la necesidad de informar a los profesores acerca de lo detectado a través de las evaluaciones para que conozcan y reflexionen de manera que esto les permita cambiar prácticas, pues como el autor del trabajo señala “el centro de todo proyecto de reforma pasa necesariamente por el aula” (p. 610).

Sin discutir los exámenes masivos, pero también respecto de la evaluación de los conocimientos matemáticos de los estudiantes, Flores y Gómez (2009) señalan la pertinencia de utilizar instrumentos de evaluación variados para identificar los conocimientos aprendidos por los estudiantes, así como el desempeño del profesor y del “ambiente” en que se desarrolla el proceso de enseñanza-aprendizaje.

En torno al conjunto de contenidos matemáticos de este nivel, se ubicaron estudios teóricos que discuten desde los fundamentos filosóficos de los conocimientos matemáticos estudiados en el nivel de educación media superior, pasando por los procesos generales de su apropiación y, finalmente, los marcos teóricos a los que se recurre para realizar investigación educativa. En el primero se señala la filosofía matemática como una alternativa que permite a los alumnos discutir problemas matemáticos y científicos, generar motivación e interés por los temas abordados y reconocer la posibilidad de la aplicación de las matemáticas a la construcción de descripciones científicas del mundo (Aboites y Aboites, 2008). En otro de los estudios, Santos (2003) discute los aspectos fundamentales que ayudan a promover en el salón de clases el entendimiento de las ideas matemáticas por parte de los estudiantes. Santos concluye que en el nivel medio superior es urgente establecer la conexión entre las ideas de contenido y los rasgos del pensamiento matemático que los estudiantes deben desarrollar durante sus experiencias de aprendizaje. Los resultados de este estudio sugieren que el trabajo sistemático de la disciplina ofrece la oportunidad de que los estudiantes profundicen y exploren las conexiones de las matemáticas en contextos variados.

Por su parte, Santos y Barrera (2007) discuten las implicaciones generales que tiene un marco teórico sobre los resultados que se obtienen en una investigación. A propósito del análisis de los procesos de aprendizaje de los estudiantes, los autores ilustran con ejemplos los alcances de tres marcos teóricos diferentes: resolución de problemas, representaciones y visualización, y modelos y modelización. Es importante señalar que, si bien Santos y Barrera enfocan su análisis en el aprendizaje de conocimientos matemáticos en general, más allá de niveles

de estudios, gran parte de los problemas y tareas que discuten pertenecen a la educación media superior.

Estudios centrados en los maestros

Las investigaciones centradas en los maestros abordan conocimientos, creencias, prácticas y aspectos afectivos y emocionales relacionados con la enseñanza de las matemáticas. En la mayor parte de los trabajos se utiliza la tecnología como medio para realizar dicha enseñanza. Algunos de los estudios de esta categoría consideran a profesores de nivel medio superior y simultáneamente también de otros niveles escolares, como secundaria o nivel superior.

Gran parte de los estudios centrados en los maestros abordan sus prácticas y conocimientos (7 investigaciones). Todas las prácticas analizadas consideran el uso de herramientas y software computacional, y la mayor parte de ellas, se realiza desde la perspectiva de la *resolución de problemas*. Hay un estudio acerca de las prácticas argumentativas de los profesores en la enseñanza de la geometría en el que se concluye que las actividades diseñadas en un ambiente de geometría dinámica pueden propiciar cambios en los esquemas de argumentación tradicionales de los profesores, lo cual fomenta un pensamiento deductivo y crítico (Flores, 2007a, 2007b). Otro estudio trata acerca de cómo los profesores identifican potenciales rutas de instrucción (Santos, 2008a), y se concluye que la construcción de estas trayectorias es una actividad de resolución de problemas en la cual los profesores tienen oportunidad de reconocer las fortalezas y las limitaciones asociadas al uso de las distintas herramientas, para representar y explorar relaciones matemáticas. En otra investigación se estudia el uso que profesores de bachillerato hacen de un software de geometría dinámica para la enseñanza de la geometría (Santos y Espinoza, 2010). Los resultados indican que el uso del software y la aproximación a través de resolución de problemas ofrecen a los maestros la oportunidad de hacer construcciones e identificar y explorar relaciones geométricas. Además, los profesores reconocen la potencialidad del uso del software para generar nuevas maneras de estimular la reflexión y la exploración en los estudiantes. En otra investigación se estudian nuevas maneras reflexionar en torno a los conocimientos matemáticos y didácticos para la enseñanza que ofrece la tecnología computacional (Santos, 2010). Se investiga también el proceso mediante el cual los profesores usan tecnología computacional para modelar dinámicamente situaciones matemáticas, al

formular conjeturas y relaciones matemáticas y buscar argumentos para sostenerlas (Santos y Reyes, 2011). Se encuentra que los participantes reconocen la importancia del proceso de construcción del modelo para organizar y estructurar sus clases. Un estudio más trata acerca de las reflexiones que los profesores hacen sobre sus conocimientos, matemáticos y prácticos (Santos y Barrera, 2011). Los profesores reconocen que el uso de software de geometría dinámica puede ser útil para construir representaciones dinámicas así como para identificar y explorar relaciones matemáticas; además, que el uso de calculadoras y hojas de cálculo ofrece la posibilidad de examinar, contrastar y extender los resultados gráficos y visuales a las aproximaciones algebraicas.

Respecto de los conocimientos matemáticos y las creencias de los profesores y cómo influyen en su enseñanza se identificaron varios estudios. En una investigación (Bravo *et al.*, 2002) se hace un análisis cualitativo de una encuesta aplicada a una muestra de 140 profesores de distintas modalidades de bachillerato. Se encuentran grandes diferencias entre las creencias y concepciones acerca de la enseñanza de las matemáticas que tienen los maestros, dependiendo de la modalidad de bachillerato en la que se desempeñan. Los profesores consideran los distintos temas y áreas de las matemáticas escolares aisladas y alejadas de la realidad y estas creencias influyen de manera determinante en su enseñanza. Respecto a los conocimientos de los profesores acerca del álgebra, estructuras algebraicas y operaciones binarias de los profesores, Aguilar y Oktac (2004) analizan los resultados de un taller llevado a cabo con 70 profesores de nivel superior y bachillerato, en el que se concluye que existe la necesidad de preparar a los maestros para introducir y reconocer nuevas estructuras algebraicas, más allá de los números reales, y las operaciones correspondientes. Finalmente, en una investigación acerca de los conocimientos específicos que profesores de secundaria y bachillerato tienen para trazar e interpretar figuras geométricas, se identifican confusiones y dificultades que no les permiten a los docentes establecer argumentaciones matemáticas pertinentes (Guirette, 2011).

El aspecto afectivo de la práctica docente y su relación con el aprendizaje de las matemáticas, que generalmente es dejado de lado por los profesores de matemáticas de los distintos niveles educativos, también se analiza. (Rivera, 2011) Se concluye que, a pesar de que los profesores reconocen la importancia de los aspectos afectivos, se descuidan conforme se avanza en los niveles escolares, principalmente a partir del bachillerato, ya que la prioridad se centra en el aprendizaje “efectivo” de las matemáticas.

Estudios centrados en los recursos para la enseñanza y el aprendizaje

En esta categoría se ubican las investigaciones que tienen por objeto principal de estudio los recursos didácticos, específicamente los libros de texto y las tecnologías digitales (TD). Aquellas investigaciones que a pesar de considerar las TD se centran en estudiar alguna otra problemática, se incluyen en otras categorías. Por ejemplo, las investigaciones acerca de las prácticas docentes realizadas durante los procesos de integración de TD, o en los procesos de aprendizaje de contenidos específicos con uso de estas herramientas, se presentan en las categorías correspondientes a estudios centrados en los maestros y en los alumnos.

En la última década, hay un importante crecimiento en el número y la diversidad de investigaciones centradas en el uso de TD en la educación matemática. Se han realizado numerosas investigaciones que abordan temáticas tan diversas como el diseño de software para la enseñanza de contenidos específicos (Cortés, 2002), el análisis de la mediación de las TD en el aprendizaje de contenidos específicos (Sandoval, 2009; Moreno y Hegedus 2009), y reflexiones teóricas acerca del impacto de la integración de TD en las aulas (p. ej., Santos, 2011; Sacristán *et al.*, 2010). A continuación, se presentan los principales resultados de estas investigaciones.

Cortés (2002) desarrolló un software para la enseñanza del cálculo diferencial en el que incorpora el uso de diferentes registros de representación. A partir del análisis de los resultados del uso de este software, Cortés concluye que su utilización en el aula requiere fortalecer los conocimientos y habilidades didácticas y matemáticas de los profesores. En otro estudio se enfatiza el papel de la geometría dinámica como un mediador entre los procesos perceptivos y estructurales de la geometría, en problemas de argumentación geométrica (Sandoval, 2009). También se discuten la mediación de las TD en la enseñanza y el aprendizaje del álgebra y la geometría (Moreno y Hegedus, 2009 y Moreno y Sriraman, 2009). Moreno y Hegedus (2009) introducen el término de “representaciones semióticas digitales”, cuya característica principal es la ejecutabilidad. Estos investigadores concluyen que el conocimiento matemático depende de la mediación de símbolos y representaciones semióticas. Moreno y Sriraman (2009), por su parte, afirman que los entornos computacionales permiten explorar nuevas relaciones matemáticas y que las demostraciones que de allí se derivan son de carácter situado.

Respecto de las investigaciones que analizan experiencias nacionales e internacionales de uso de TD en los salones de clases, se encontró la introducción de calculadoras y computadores a los salones de clases mediante proyectos educativos, lo cual ha permitido el acceso a “ideas matemáticas poderosas” (Moreno y Santos, 2008). En este sentido, los investigadores recomiendan que la integración de estas tecnologías a los sistemas educativos sea gradual y sistemática. En esta misma línea, se discuten las potencialidades que brindan las TD, tanto para el aprendizaje como para la enseñanza, al abrir la posibilidad de transitar de la percepción intuitiva hacia el pensamiento formal, lo cual proporciona a los profesores nuevas formas de explorar los conceptos matemáticos y de resolver los problemas (Sacristán *et al.*, 2010). Dos estudios ilustran cómo la construcción y análisis de las representaciones dinámicas permite a los estudiantes el planteamiento de conjeturas y descubrimiento de relaciones entre los objetos matemáticos involucrados en el problema (Santos y Camacho, 2009; Santos 2011). Santos (2011) concluye que el uso sistemático de diversas TD permite el desarrollo de procesos fundamentales de las matemáticas como visualizar, reconocer y argumentar.

Respecto a los libros de texto, encontramos investigaciones sobre el tratamiento de las gráficas de funciones (Cordero, Cen y Suárez, 2010) y sobre la evolución del tratamiento didáctico de la noción de límite en libros mexicanos de bachillerato del siglo XIX (Camacho, 2002). En particular, Cordero, Cen y Suárez (2010) concluyen que si bien en estos textos las funciones se utilizan para representar conceptos matemáticos o mecanizar operaciones, el conocimiento que se fomenta “es utilitario, pero no resulta funcional” (p. 198).

Enseñanza experimental

Además de los resultados de la experimentación de las propuestas específicas de enseñanza, en esta categoría destacan las investigaciones acerca de aspectos relacionados con el aprendizaje de los alumnos o de recomendaciones didácticas para su enseñanza. En uno de estos estudios se desarrolla una propuesta de enseñanza para la solución de sistemas de ecuaciones (Ochoviet, 2009). A partir del análisis de sus resultados, la autora de este trabajo señala que el concepto de sistema y de solución que los estudiantes construyen está fuertemente influenciado por el significado que tienen estos conceptos en el ámbito de los sistemas

lineales de dos incógnitas, lo cual puede obstaculizar la introducción de los determinantes y las matrices. Un trabajo acerca de las funciones logarítmicas desde la aproximación de la socioepistemología (Ferrari y Farfán, 2010) señala en los resultados, que las actividades experimentadas permiten a los alumnos utilizar las funciones logarítmicas en sus prácticas sociales para facilitar cálculos y modelar. Se identificó también un experimento de enseñanza de modelación de fenómenos biofísicos mediante ecuaciones diferenciales (Rodríguez, 2010). El autor de este trabajo señala que un hallazgo relevante es la importancia de la construcción del modelo pseudoconcreto adecuado para establecer posteriormente los modelos físico y/o matemático pertinentes. En otro experimento de enseñanza de gráficas de funciones cuadráticas y cúbicas, usando un *software* de geometría dinámica, se obtiene como conclusión la importancia de que la enseñanza fortalezca el estudio de las representaciones gráfica y algebraica así como la exploración conjunta de la interpretación global y puntual de las funciones (Benítez, 2010).

Balance y perspectivas

Además del crecimiento de la producción de la investigación en la década estudiada, otro hallazgo fue la tendencia a la diversificación de los estudios realizados en esta década comparados con los de la década anterior. De acuerdo con Aguayo (2003), entre 1991 y 2001 las investigaciones se centraron en el aprendizaje y, específicamente, en el aprendizaje de conceptos de cálculo. En esta década aumentó significativamente el número de estudios realizados en torno al diseño e incorporación de recursos tecnológicos y a los conocimientos y prácticas de los profesores.

La introducción de Tecnologías Digitales (TD) en los procesos educativos ha sido un tema de gran atención para la investigación en educación matemática en la educación media superior, tanto en términos de número como de la diversidad de las problemáticas abordadas. En general, los estudios coinciden en señalar que este tipo de tecnologías modifican la naturaleza de los procesos de enseñanza y aprendizaje y que tienen gran potencial para promover aprendizajes significativos y formas de enseñanza flexibles. Como puede observarse en esta revisión, hay esfuerzos significativos para estudiar las prácticas docentes y los conocimientos de los profesores en escenarios que incorporan TD. De hecho,

más de la mitad de los estudios centrados en los profesores abordan esta problemática. Sin embargo, dado el impulso del uso de las TD en las aulas de todos los niveles educativos, se perfila la necesidad urgente de realizar un mayor número investigaciones sobre los procesos de integración de las TD a las prácticas de enseñanza y sobre los conocimientos matemáticos, didácticos y tecnológicos que se requieren para ello.

También es notorio el desarrollo creciente de las investigaciones que en este nivel de estudios adoptan la perspectiva de la *resolución de problemas*, generalmente asociadas al uso de TD, tanto en los procesos de aprendizaje como en los de enseñanza. Se prevé que en el futuro esta tendencia se mantendrá y se extenderá a investigaciones que aborden contenidos de otros niveles, como el básico. Otra de las diferencias encontradas respecto de las investigaciones realizadas en otros niveles educativos es que en la educación media superior el área de las matemáticas con mayores estudios reportados es la geometría. Respecto de los contenidos de estadística y probabilidad se coincide en la necesidad de más investigación.

Aún cuando hay investigaciones críticas de los sistemas de evaluación masiva que recientemente se han aplicado en nuestro país, desde nuestro punto de vista, sería deseable que estos estudios tuvieran continuidad y se relacionaran con las evaluaciones en los otros niveles educativos.

Para finalizar esta revisión del estado del conocimiento en este nivel educativo, se destaca el origen de las investigaciones revisadas. La mayor parte se realizaron en el Departamento de Matemática Educativa del Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional o en colaboración con éste. Sólo 20 de las 50 investigaciones (sin considerar tesis de doctorado) se realizaron en otras instituciones como la Universidad Nacional Autónoma de México, el Instituto Politécnico Nacional, la Universidad Pedagógica Nacional, el Centro de investigación en Matemáticas, A.C., la Universidad Michoacana, el Centro de Investigación en Ciencia Aplicada y Tecnología Avanzada, la Universidad Autónoma de Querétaro, la Universidad Autónoma de Guerrero, la Universidad Autónoma de Hidalgo, y el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey. De igual manera, se identifica que la mayor parte de la producción de esta década y en este nivel ha sido publicada por dos revistas mexicanas: *Educación Matemática* y *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*.

CAPÍTULO 4

INVESTIGACIONES EDUCATIVAS EN MATEMÁTICAS EN EL NIVEL DE EDUCACIÓN SUPERIOR

Patricia Camarena

Con la colaboración de
Luz María de Guadalupe González

Introducción

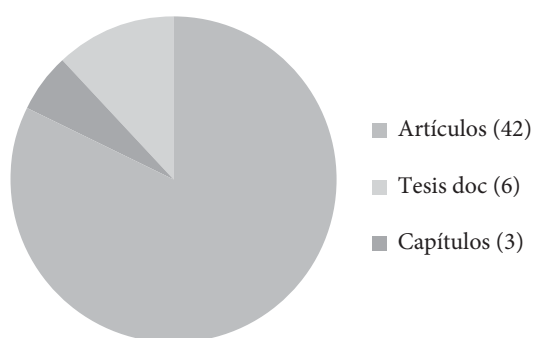
La elaboración de esta parte dedicada a la investigación en educación matemática del nivel de educación superior, se realizó con base en acuerdos tomados entre todos los participantes en la elaboración del estado del conocimiento 2002-2011, coordinado por la Dra. Alicia Ávila, donde la decisión fue tomar como fuentes para el análisis artículos en revistas de investigación reconocidas, libros, capítulos de libros y tesis de doctorado.

Para obtener los insumos de este estado del conocimiento se siguieron dos estrategias; la primera consistió en invitar a investigadores líderes para que nos hicieran llegar sus investigaciones y las de sus colegas. La segunda se abocó a la búsqueda de investigaciones en las fuentes arriba mencionadas. La figura 5 muestra el número y tipo de publicaciones sobre el nivel de educación superior incorporadas en el reporte. Entre las fuentes consultadas, resaltan por su especificidad, la revista *Educación Matemática* y la revista *Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*. En cuanto a los posgrados donde se generan tesis de doctorado en el campo, destacan el de *Matemática Educativa* del Cinvestav- y el posgrado virtual del Instituto Politécnico Nacional (IPN). Es necesario enfatizar

que la búsqueda de investigaciones no fue exhaustiva, por razones que se expusieron en la introducción general de este estado del conocimiento.

El estado del conocimiento sobre la educación superior que se reporta en este capítulo, inicia con un análisis general de la producción en la década de estudio, contrastándola con el estado del conocimiento 1993-2001. Posteriormente se presenta un análisis puntual para cada categoría en que se ha clasificado la información: alumnos, profesores, saber y recursos para la enseñanza.

FIGURA 5. **Textos recopilados**



Análisis general de la producción

Para el análisis general se consideran puntos que pueden brindar un panorama global de la investigación educativa motivo de este apartado. Dentro de estos puntos se contemplan los siguientes elementos: los fundamentos teóricos empleados y los métodos de investigación utilizados; asimismo, se consideran los contenidos matemáticos abordados y las instituciones involucradas en el desarrollo de las investigaciones. Se presentan primero los temas de matemáticas investigados, porque permiten identificar aquéllos en los que hay más preocupación por parte de los investigadores en educación matemática de este nivel.

Contenidos matemáticos

En la revisión de la investigación 1993-2001 correspondiente a nivel superior, se identificó una diversidad de contenidos mayor que en la primera década del

siglo XXI. El área de investigación tradicional para el nivel superior versa sobre el cálculo diferencial e integral de una variable real, que en los noventa ocupó el 50% de los estudios reportados (Camarena, 2003) y en la década en estudio, el 21.57%; este último es el mayor porcentaje de los contenidos matemáticos abordados, como se observa en la tabla 8. Al igual que en la década anterior, las investigaciones se enfocan al cálculo diferencial en contraste con las pocas dedicadas al cálculo integral.

TABLA 8. Contenidos matemáticos abordados

	Cálculo una variable	Cálculo varias variables	Ecs Difs Ord	Ecs Difs Parc	Serie Fourier	Transf Laplace	Algebra Lineal	Estadística	Variable compleja	Varios
Número de Trabajos	11	6	1	1	5	1	4	4	1	17
Porcentajes	21.57%	11.77%	1.96%	1.96%	9.81%	1.96%	7.84%	7.84%	1.96%	33.33%

La proporción de estudios acerca del cálculo de varias variables reales se incrementó del 4 al 11.77% en la década que aquí se analiza. El tema de variable compleja que apareció en la década de 1990 en una sola investigación, en esta década también se abordó en un solo trabajo. En el periodo 2002-2011 se dedicó una investigación en cada subtema de los temas de ecuaciones diferenciales, tanto ordinarias como parciales, mientras que en la década anterior al tema de ecuaciones diferenciales ordinarias se dedicaron once investigaciones y a las parciales una, lo cual refleja para este último poca importancia desde el punto de vista de la investigación. Respecto a las transformadas integrales, solamente se aborda la transformada de Laplace, con una investigación, en comparación con la década anterior en la cual se registraron dos investigaciones en ese tema, además de estar presente una de la transformada de Fourier, para dar un total de tres investigaciones acerca de transformadas integrales. Por su lado, el tema de series de Fourier disminuye levemente: siete investigaciones en la década anterior y cinco en la década en estudio. El álgebra lineal se encuentra en similares condiciones: decrece de seis a cuatro el número de investigaciones en la primera

década del siglo XXI. El área de probabilidad, que había sido abordada desde la década de 1980 y durante 1990, en esta década no se trabajó, aunque es importante mencionar que los estudios acerca del área de estadística se incrementaron en la década actual (del 3% al 7.84%).

Cabe mencionar que en el estado del conocimiento de los años 1990 se identificaron nueve investigaciones que trataban sobre los antecedentes de los estudiantes. En la primera década de este siglo sólo fue reportada una investigación con esta temática, la cual se incluye en el rubro “varios”. Por otro lado, entre las investigaciones con temas no abordados en las décadas anteriores, se encuentra sólo una que trata acerca del concepto de competencias matemáticas, a pesar de que el auge de esta temática en las instituciones de educación superior supondría más estudios de este tema como emergente.

También se identifican en ciertas áreas grupos de investigadores que abordan consistentemente la misma línea temática, tal es el caso del álgebra lineal en el Cinvestav (Oktaç y Parraguez, 2010; Uicab y Oktaç, 2006; y Kú, Trigueros y Oktaç, 2008) y las series de Fourier en el IPN (Muro y Camarena, 2002; Camarena, 2010; Muro, 2004; y Muro, Camarena y Flores, 2007a). Asimismo, un grupo de investigadores del IPN se identifica como pionero en diversas dimensiones de la educación matemática, como las competencias matemáticas y el currículo de matemáticas en ingeniería.

Instituciones educativas que realizan investigación en educación matemática

En la tabla 9 se muestra el número de publicaciones analizadas por institución educativa. Es menester mencionar que hay escritos elaborados por más de un autor, en los cuales los coautores pertenecen a distintas instituciones, por lo que no hay correspondencia entre el número de instituciones con la del número de trabajos reportados.

Es interesante observar que en las investigaciones sobre el nivel universitario, el IPN iguala en número a las del Cinvestav, en donde tradicionalmente se ha desarrollado una mayor cantidad de investigaciones. De hecho, en la década anterior el Centro concentró el 55% de las investigaciones en tanto que en la década 2002-2011 solamente el 26.79%. Por su lado el IPN, que ocupó el segundo lugar en producción en la década 1993-2001, en este estado del conocimiento

representa el 26.79% del total de las investigaciones. Esta situación puede explicarse por medio de alguno o los tres factores siguientes: 1) el Cinvestav forma a investigadores en su programa de doctorado pero los estudiantes formados se ubican en otras instituciones desde donde realizan investigación educativa en matemáticas; 2) el IPN, en el año 2000, abrió un programa de maestría y doctorado en el área de educación matemática en el cual también se realiza investigación; 3) se identificó un grupo de investigación en educación matemática en el IPN desde el estado del conocimiento 1993-2001 (MaCoCiencias), que ha crecido, de modo que esto influyó en la cantidad de investigaciones realizadas.

TABLA 9. Instituciones que realizan investigación educativa en matemáticas en la educación superior

Institución educativa	No. de trabajos analizados
Centro de Investigación y Estudios Avanzados	15
Escuela Normal de Zacatecas	1
Instituto Politécnico Nacional	15
Instituto Tecnológico Autónomo de México	6
Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey	2
Instituto Tecnológico de Toluca	4
Universidad Autónoma de Aguascalientes	1
Universidad Autónoma de Baja California	1
Universidad Autónoma de Tamaulipas	2
Universidad Autónoma de Yucatán	2
Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo	1
Universidad de Veracruz	1
Universidad Nacional Autónoma de México	3
Universidad Tecnológica del Mezquital	2
Total	56

Además del Cinvestav y el IPN, se identificaron 12 instituciones más en donde

también se realiza investigación educativa en matemáticas del nivel superior, a saber: la Escuela Normal de Zacatecas con el 1.79%; el Instituto Tecnológico Autónomo de México (ITAM), 10.71%; el Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM), 3.57%; el Instituto Tecnológico de Toluca (ITT), 7.14%; la Universidad Autónoma de Aguascalientes (UAA), 1.79%; la Universidad Autónoma de Baja California (UABC), 1.79%; la Universidad Autónoma de Tamaulipas (UAT), 3.57%; la Universidad Autónoma de Yucatán (UADY), 3.57%; la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo (UAEH), 1.79%; la Universidad Veracruzana (UV), 1.79%; la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), 5.36%; y la Universidad Tecnológica del Mezquital (UTM), 3.57%.

Es decir, se identificó un total de 14 instituciones de educación superior en donde se realizan investigaciones en educación matemática; el 53.58% las producen entre el CINVESTAV y el IPN, las dos instituciones con producción más alta, quienes han ostentado el liderazgo en investigación educativa en matemáticas del nivel superior, durante las dos últimas décadas (Camarena, 2003). En la década 2002-2011 le siguen, por el número de investigaciones identificadas, el ITAM y el ITT (tabla 9).

Los fundamentos de las investigaciones y las metodologías de investigación

Las investigaciones identificadas utilizan diversos tipos de fundamentación, desde una teoría formal que da sustento al trabajo hasta la incorporación de elementos teóricos que a sus autores les parecen coherentes, pero que en realidad no se usan en el desarrollo de la investigación. Dentro de las teorías y constructos teóricos como fundamento de las investigaciones se incluyen, entre otros, los siguientes: a) los campos conceptuales de Vergnaud (Muro, 2004; Eudave, 2007, o Trejo *et al.*, 2011a); b) las funciones cognitivas de Feuerstein (Zúñiga, 2007); c) la teoría de la matemática en el contexto de las ciencias, identificada en investigaciones (Muro *et al.*, 2002; Zúñiga, 2004; Cervantes, 2008, Camarena, 2009a; Gibert, 2010, y Trejo *et al.*, 2011); d) los registros de representación de Duval (Cuesta *et al.*, 2010); e) la transposición contextualizada (Oktaç *et al.*, 2007); f) el pensamiento sistémico (por ejemplo Uicab y Oktaç, 2006); g) la aproximación socioepistemológica (Cantoral y Aparicio, 2003, Cantoral y Farfán, 2003; Cantoral y Farfán, 2004; Cantoral *et al.*, 2006; Cantoral y López, 2010); h) la

relación existente entre el concepto matemático y su representación interna de Tall y Vinner (Cuesta *et al.*, 2010); i) el proceso acción, proceso, objeto y esquema conocido como *apoe* (Trigueros, 2005; Cooley *et al.*, 2007; Kú *et al.*, 2008, y Trigueros y Martínez, 2010).

También se observó, en aproximadamente la cuarta parte de las investigaciones, que los fundamentos se reducen a los antecedentes de investigaciones acerca del concepto en estudio, es decir, no hay realmente una teoría que dé marco a la indagación. Hay ejemplos de este aspecto en trabajos de distinta orientación de varios autores (por ejemplo, Reséndiz, 2006; García *et al.*, 2001; Balderas *et al.*, 2009).

Respecto a las metodologías de investigación utilizadas se puede decir que aproximadamente en la mitad de los estudios (47.06%) se emplea una metodología general que consiste en diseño, aplicación y análisis, ya sea que se trate del diseño de un cuestionario, una situación didáctica o una entrevista; en otros casos no hay una metodología asociada al marco teórico que fundamenta la indagación (Moreno y Cuevas, 2004; García, 2007; Balderas y Vázquez, 2009).

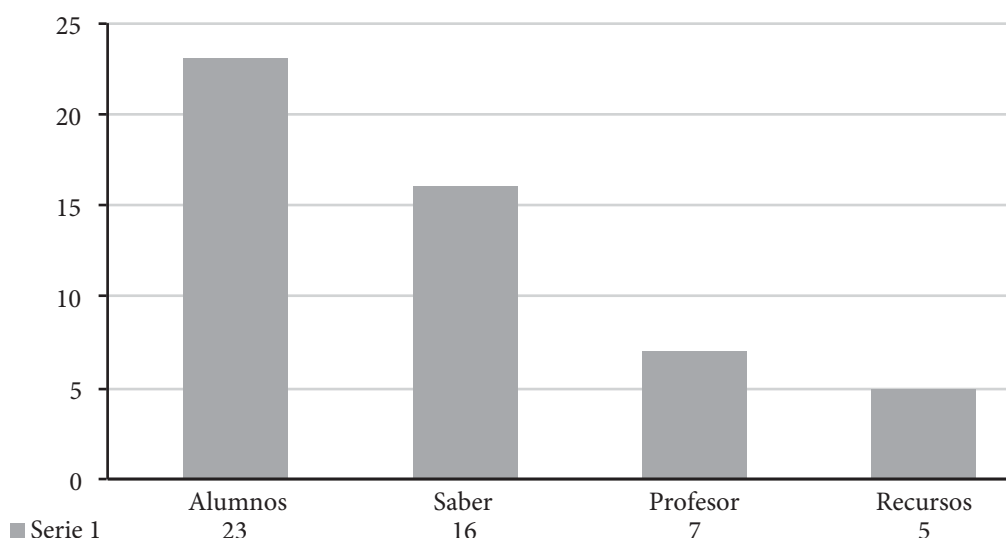
El porcentaje restante (52.94%) puede dividirse en tres bloques. En dos bloques se identifican metodologías específicas asociadas con fundamentaciones teóricas. Uno es la matemática en contexto empleada por el 19.61% de las investigaciones reportadas (Muro, 2004; Zúñiga, 2004; Cervantes, 2008; Gibert, 2010 y Trejo *et al.*, 2011b). Otro bloque es la metodología de acción-proceso-objeto-esquema (APOE), con 9.8% de las investigaciones recopiladas (Cooley *et al.*, 2007; Kú *et al.*, 2008; y Trigueros y Martínez, 2010). El tercer bloque, que representa el 23.53%, se refiere a reflexiones teóricas o descripción de teorías que, por su naturaleza, no implican la aplicación de una metodología de investigación en el sentido estricto del término (Cantoral y Farfán, 2003; Trigueros, 2005; Cantoral *et al.*, 2006; y Camarena, 2009a).

Análisis por categorías

Se consideraron cuatro categorías para el análisis de la producción 2002-2011, según el centro de atención de los trabajos: alumnos, profesores, saber y recursos, en proporciones que se muestran en la figura 2. De manera distinta a los años noventa del siglo xx, donde los estudios acerca del *saber* ocuparon la mayoría de las investigaciones, en este estado del conocimiento la mayor parte

de los trabajos se refieren a los alumnos y el saber ocupa el segundo, en tanto que los estudios acerca de los profesores quedan en tercer lugar en importancia; el menor número de investigaciones se dedica a los estudios sobre recursos para la enseñanza y el aprendizaje.

FIGURA 6. Producción 2002-2011, por categorías definidas



Investigaciones centradas en los alumnos

Los estudios ubicados en esta categoría son variados y se orientan a indagar aspectos diversos sobre los alumnos y sus aprendizajes. Por ejemplo, se buscó conocer las opiniones de los estudiantes acerca de la importancia de la matemática en algunas profesiones (Pineda *et al.*, 2003), y se encontró que los alumnos opinan que las matemáticas permiten construir cosas útiles y desarrollar la capacidad de razonamiento del individuo. Otros estudios se enfocan principalmente en los procesos cognitivos o aprendizaje de conceptos por parte de los alumnos.

En uno de estos estudios se indagó acerca del conocimiento matemático conceptual y sus aplicaciones en estudiantes de postgrado con el propósito de identificar y caracterizar su perfil de ingreso (Santos y Rivera, 2010). En otra investigación se buscó determinar las concepciones de los estudiantes acerca de las nociones de la estadística descriptiva, para lo cual se realiza un análisis

previo de la forma como contextualizan a la matemática en las carreras de estudio (Eudave, 2007).

Se identificó un diagnóstico de estudiantes que observa la importancia de la comprensión de la segunda derivada y de los intervalos de definición de las funciones. El análisis se realiza con base en la estadística implicativa y cohesiva (Trigueros y Escandón, 2008).

Se verificó, en otro análisis, que cuando a los estudiantes se les plantean problemas contextualizados, que son no rutinarios, aplican la matemática de forma mecánica (Moreno y Cuevas, 2004) por otra parte un estudio se enfoca a indagar el desarrollo del pensamiento algebraico en estudiantes universitarios y se muestra que conforme avanzan en sus estudios universitarios se sigue desarrollando este pensamiento, sin lograr un desarrollo total en el quinto semestre universitario (Ursini y Trigueros, 2006).

Por otro lado, se desarrolló una investigación en la que se abordan la dimensión gestual de la visualización en geometría dinámica acerca del concepto de continuidad de funciones de una variable real (Cantoral y Aparicio, 2003). Los autores enmarcan su trabajo en la aproximación socio epistemológica desarrollada por uno de ellos (Cantoral *et al.*, 2003).

A través de un cuestionario y entrevistas, con fundamento en el proceso acción-proceso-objeto-esquema (APOE), se identificaron concepciones de proceso y objeto en el tema de optimización (Campero y Trigueros, 2010). También se presentó un análisis de la noción que tienen estudiantes acerca de subconjuntos en el espacio tridimensional y el entendimiento de gráficas de funciones de dos variables (Trigueros y Martínez, 2010). Con este mismo fundamento (*la teoría* APOE), y a través de entrevistas y resolución de problemas, se analizó el esquema en las gráficas del cálculo lo que mostró que los estudiantes poseen varios niveles de entendimiento (Cooley *et al.*, 2007).

También a partir de la metodología APOE, se aplicó un cuestionario a estudiantes acerca de conceptos de la estructura de espacio vectorial y esquema del mismo (Oktaç y Parraguez, 2010). Finalmente, en otro trabajo que analiza el aprendizaje de los estudiantes con la metodología APOE, se diseña una entrevista donde se aborda el concepto de base de un espacio vectorial (Kú *et al.*, 2008).

Para el análisis del aprendizaje se aplicaron actividades a estudiantes universitarios para identificar las contradicciones que tienen respecto a la variable compleja (Cantoral y Farfán, 2004). Las actividades se diseñan en función de los puntos de vista acerca del origen de la variable compleja de varios matemáticos

como Euler, Bernoulli, Leibniz. En esta misma línea, se emplean los registros de representación de Duval para diseñar estrategias didácticas que luego son aplicadas a estudiantes de la licenciatura en economía y se encontró que los alumnos no relacionan la representación gráfica con la verbal (Cuesta *et al.*, 2010).

En otra línea de investigación se analizó la transferencia del conocimiento matemático (en particular ecuaciones diferenciales parciales) y se menciona que este elemento se ubica en el currículo oculto porque se espera que los egresados puedan transferir el conocimiento, cuestión que en ninguna parte del currículo está incluido (Camarena, 2009b). Para este propósito se aplica la estrategia didáctica de la matemática en contexto para el caso de una cuerda vibrante, donde se verifica que se cumplan los indicadores de transferencia de conocimiento descritos en la fase didáctica de la teoría de matemática, en el contexto de las ciencias.

En otra serie de estudios, el objetivo fue identificar si los estudiantes han aprendido después de implementar una estrategia didáctica diseñada por el investigador. En esta dirección se abordó el tema de prueba de hipótesis y la estrategia propuesta a los alumnos consistió en diseñar mapas conceptuales (Balderas y Vázquez, 2009). Se menciona que con este tipo de actividades el alumno tiene como ganancia el desarrollo de su razonamiento para establecer vinculaciones con el concepto matemático, lo que se verifica a través del mapa conceptual que construye. Otro trabajo está centrado en el aprendizaje del concepto de funciones de dos variables y de derivada parcial, en el contexto de la ingeniería (Zúñiga, 2004, 2007). El estudio se enmarca en la teoría de la matemática en el contexto de las ciencias, desarrollada por Camarena (1984). Se emplea la estrategia didáctica de la matemática en contexto y los análisis cognitivos realizados se basan en la teoría cognitiva de Reuven Feuerstein (1979). En particular se aborda el método de mínimos cuadrados para la determinación de la recta de regresión en una colección de datos experimentales.

También hay otro tipo de investigaciones que van más allá de observar qué han aprendido los estudiantes, es decir, aquellas que analizan los procesos cognitivos de los alumnos (Muro, 2004; Muro *et al.*, 2007a y 2007b; Trejo *et al.*, 2011a y 2011b). Todas estas investigaciones se fundamentan en la teoría de la matemática en el contexto de las ciencias y emplean los campos conceptuales de Vergnaud para el análisis cognitivo. Los trabajos de Muro *et al.* se enfocan en las series de Fourier en el proceso de transferencia de masa, y los de Trejo *et al.*, en los sistemas de ecuaciones lineales en el contexto del balance de materia, en eventos de mezclas químicas.

Investigaciones centradas en los profesores

En esta categoría se reportan estudios que tratan acerca de la motivación que tienen los profesores para realizar un cambio en su práctica docente. Estudios de esta índole son los que hacen vivir a los profesores la estrategia didáctica de la matemática en contexto para el caso de la distribución normal, que se cumplen los indicadores de motivación para los profesores en estudio (Gibert, 2010 y Gibert *et al.*, 2010).

En otra dirección, hay trabajos en los cuales se analiza la práctica docente, como el que refiere al concepto de variación en profesores universitarios (Cantoral y Reséndiz, 2003 y Reséndiz, 2006). Durante las clases analizadas, estos investigadores observaron cinco tipos de explicaciones usadas por los docentes donde interviene el concepto de variación; éstos son los modelos aritméticos, geométricos, algebraicos, comparación a/b y lenguaje natural. También se identificó una investigación que indaga las características de los “buenos maestros” que imparten clases de matemáticas en el nivel universitario, en carreras donde la matemática no es una meta por sí misma. Se encontró que los “buenos maestros” son matemáticos impartiendo clases de matemáticas cuyo interés por el aprendizaje de sus alumnos es una característica fundamental (Camarena, 2004a).

Dentro de la categoría de profesores se incluye la subcategoría de enseñanza, en la cual se consideran investigaciones que desarrollan estrategias de enseñanza: el diseño de una estrategia didáctica para el concepto de derivada, con fundamento en la teoría de la matemática en el contexto de las ciencias y con un enfoque hacia la modelación (Cervantes, 2008); y la propuesta didáctica que toma en cuenta las ideas y problemas que dan origen a la Transformada de Laplace (Cordero y Miranda, 2002).

Investigaciones centradas en el saber

En la categoría del saber hay trabajos acerca del análisis del propio contenido, la reflexión y la descripción de teorías, metodologías o aproximaciones teóricas en educación matemática, el análisis sobre modelación matemática y el análisis acerca de concepciones curriculares.

En relación al análisis del contenido, se identificó el contenido matemático de cuatro tesis de maestría en ingeniería, a partir del pensamiento teórico y práctico

de Sierpinska y la transposición contextualizada de Camarena (Oktaç *et al.*, 2007). Las categorías de análisis fueron la contribución de la matemática a la solución del problema, el cambio en el contenido matemático y la teoría de la práctica de la ingeniería, que suele llamarse simplemente práctica. Se encontró que la contribución de la matemática es principalmente a través de la optimización.

En relación al análisis del contenido matemático se identificó un trabajo elaborado a partir de cuatro tesis de maestría en ingeniería; el trabajo se realizó sobre la base del pensamiento teórico y práctico de Sierpinska y de la transposición contextualizada de Camarena (Oktaç *et al.*, 2007). Las categorías de análisis fueron la contribución de la matemática a la solución del problema, el cambio en el contenido matemático y la teoría de la práctica. Se encontró que la contribución de la matemática es principalmente a través de la optimización. En una investigación, en la cual se trabajó con el proceso metodológico de contextualización de la teoría de la matemática en el contexto de las ciencias, se describe la vinculación de las series de Fourier en el fenómeno de transferencia de masa al identificar cómo se reconceptualiza este fenómeno de la química con la ayuda de la matemática (Muro *et al.*, 2002). Además se estudió la proporcionalidad y el empleo de gráficas en la ley de movimiento natural de caída de Galileo (Rondero y González, 2004), por su parte, y en torno a la teoría de Chomsky en relación con el aprendizaje de la matemática al abordar aspectos neurológicos y lingüísticos (Filio, 2005).

En relación con la reflexión y descripción de teorías, metodologías o aproximaciones teóricas en educación matemática, se cuenta un trabajo que describe las ideas fundamentales de la teoría APOE, iniciada en 1986 (Trigueros, 2005). Esta teoría permite dar cuenta de la manera en la cual los estudiantes universitarios entienden y son capaces de integrar los conceptos de las matemáticas en un nivel superior. En otro estudio se describe la teoría de la matemática en el contexto de las ciencias, divulgada desde 1982 y reportada en esta década con la incorporación de nuevos constructos teóricos como los de transposición contextualizada, eventos contextualizados, y contextualización científica y social (Camarena, 2006, 2009a). En trabajos más recientes se retoma el origen de la teoría desarrollada ahora con una línea de pensamiento conducente a trabajar con una matemática social, al ubicar la peculiaridad del proceso de la enseñanza y el aprendizaje en el nivel educativo en que se imparte. De ese modo, se concibe el ambiente de aprendizaje como un sistema de tipo social, económico, político y psicológico en donde interactúan las cinco fases de la teoría: cognitiva, docente, didáctica, curricular y epistemológica. Además, la estrategia didáctica de la

teoría es la matemática en contexto, en la cual las fuentes de contextualización son la vinculación entre la matemática y otras ciencias; la conexión entre la matemática y las actividades profesionales y laborales; así como la relación entre la matemática y las actividades de la vida cotidiana.

En otro estudio se describe cómo han incidido algunas orientaciones teóricas en el trabajo de los investigadores del nivel superior en matemática educativa del Cinvestav y cómo éstos están desarrollando lo que han llamado aproximación socioepistemológica, la cual emergió en 1997 (Cantoral y Farfán, 2003). En esta aproximación se incorporan cuatro componentes: el epistemológico, el sociocultural, el cognitivo y el de la transmisión del conocimiento a través de la enseñanza. Además, en (Cantoral *et al.*, 2006) se reflexiona acerca de la noción de práctica social en la construcción de conocimiento matemático como elemento central de la aproximación socioepistemológica y se define práctica social como el conjunto de acciones de medir, comparar, observar y predecir que guían el desarrollo de las actividades de aprendizaje de los estudiantes. Hay un estudio más en torno al concepto de racionalidad desde la aproximación socio-epistemológica (Cantoral y López, 2010).

En relación con el análisis sobre la modelación matemática se muestran algunas concepciones acerca del tema (Trigueros, 2009 y Camarena, 2003). La modelación matemática en ingeniería es abordada por Camarena (2009c y 2010), quien establece una clasificación y caracterización de los modelos matemáticos, y determina los elementos cognitivos y las habilidades del pensamiento que están presentes durante la modelación matemática.

Abordar el saber como objeto interdisciplinar desde las concepciones curriculares se consideró en una investigación acerca de las competencias matemáticas en el nivel universitario, término que se define en concordancia con la teoría de la matemática en el contexto de las ciencias (Camarena, 2011). De esta forma, la definición de competencia se establece como *las fortalezas del futuro profesionista para enfrentar una situación problemática haciendo uso de la integración de todo su bagaje de conocimientos, habilidades, actitudes y valores que son movilizadas en sus estructuras cognitivas*. Además, desde esta orientación se propone una metodología para el diseño de programas de estudio de matemáticas interdisciplinarias, en estudios técnicos y universitarios, en donde la matemática no es una meta por sí misma (Camarena, 2004b).

Investigaciones centradas en los recursos para la enseñanza

La categoría que abarca estudios de los recursos para la enseñanza generó menor producción (véase figura 7). La cuestión llama la atención porque desde el estado del conocimiento 1999-2001 se vislumbraban trabajos en esta dirección y, dado el desarrollo de software educativo y el crecimiento de cursos en línea en años recientes, se esperaba que un número importante de las investigaciones estuvieran centradas en la tecnología electrónica como parte de los materiales de apoyo didáctico.

De entre los pocos estudios con el uso de tecnología se identificó la investigación que indaga acerca de los procesos de construcción del concepto de variación en actividades de matemáticas contextualizadas con el uso de Excel (García, 2007). Dos de estas actividades consistían en describir matemáticamente las situaciones en las cuales el número de personas que asisten a un evento está en función del precio del boleto y la de comparación del costo de una llamada en dos planes de contratación de servicio de telefonía celular. El programa de geometría dinámica Cabri-Géomètre se usó en un estudio para analizar el comportamiento de los estudiantes en el tema de transformaciones lineales, y se encontró la falta de conexión entre los conceptos de base y transformación lineal (Uicab y Okaç, 2006). Al uso de la plataforma tecnológica educativa Moodle se dedicó una investigación donde los autores trataron de identificar las habilidades que requieren desarrollar los estudiantes cuando resuelven problemas matemáticos en un medio tecnológico (García *et al.*, 2011).

En otra investigación centrada en la identificación de los perfiles de actuación de los estudiantes en un ambiente computacional se identificaron tres perfiles de estudiantes: uno que sólo usa la tecnología para realizar cálculos numéricos; un segundo de aquellos que usan la tecnología para hacer las tareas mediante un proceso fácil; y un tercero correspondiente a estudiantes que muestran una disposición clara hacia el uso de programa DERIVE (Camacho *et al.*, 2004).

Para el aprendizaje del tema de integral definida en un grupo de estudiantes, se aplican problemas que tendrían que resolver con el uso del software Derive. Para el análisis se toman en cuenta tanto los aspectos matemáticos como los técnicos y las conexiones entre ambos ambientes, siendo este último punto un avance en el conocimiento de la educación matemática. (Camacho *et al.*, 2005).

Balance y perspectivas

Un balance de la producción de investigación vinculada al nivel de educación superior que se reporta en este estado del conocimiento permite observar que las investigaciones son insuficientes. Al parecer hay pocos investigadores interesados en desarrollar estudios en este nivel, en particular si se compara con el número de los que abordan los niveles que le anteceden. Las investigaciones reportadas se localizaron en las fuentes mencionadas al inicio de este apartado y fueron autorizadas por los autores para ser consideradas dentro de este estudio. Por tanto, la búsqueda no fue exhaustiva, pero sí consideramos que es representativa de la producción en el campo. De nuevo se puede afirmar que en esta década la mayor parte de las investigaciones se ubican en el cálculo de funciones reales de una variable real, siendo menos en comparación con la menor cantidad de los temas de matemáticas avanzadas en la investigación respecto a la década anterior. Se puede decir que no hay un avance significativo, lo cual deja pendiente la reflexión acerca de la causa de ese hecho. Probablemente el que la gran mayoría de los docentes que imparten clases en carreras que incluyen matemáticas en sus planes de estudio (ingeniería, arquitectura, biología, economía, entre otras), no son matemáticos explique, al menos parcialmente, este desinterés.

Por otra parte, como se evidencia en esta revisión, gran parte de los trabajos se localizan en la categoría de centradas en los alumnos. En esta década, los investigadores se han preocupado más por el aprendizaje de sus estudiantes que por conocer más en sus implicaciones didácticas el contenido que se enseña, como sí ocurrió en el periodo anterior.

Como se menciona en la sección de investigaciones centradas en los recursos para la enseñanza, son escasas las investigaciones realizadas con este enfoque en el nivel superior, lo cual invita a reflexionar acerca de esta área prioritaria para la educación en el siglo XXI, según afirman organismos nacionales e internacionales como la Secretaría de Educación Pública de México (SEP) y la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO).

En la misma dirección y, tomando en cuenta las corrientes curriculares por competencias y la necesidad de incorporar la tecnología como recurso de apoyo didáctico, es importante formular una invitación para realizar investigaciones acerca de estos temas de actualidad.

CAPÍTULO 5

SOBRE PASADO, PRESENTE Y FUTURO DE LA INVESTIGACIÓN EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA EN MÉXICO

Alicia Ávila

Evolución en la cantidad y tipo de publicaciones

Ésta es la tercera edición del estado del conocimiento en educación matemática cuya elaboración promueve el Consejo Mexicano de Investigación Educativa. Reitero aquí que el tipo de trabajos incluidos en cada una de las ediciones es un indicador claro del avance del campo y de la investigación que lo ha ido constituyendo. En la primera edición (periodo 1982-1992) se recopilieron 330 trabajos, de los cuales una cantidad importante eran reportes de investigación no publicados, ponencias, materiales educativos y propuestas didácticas (Waldegg *et al.*, 1995). En ese entonces, los trabajos de investigación difundidos en español eran pocos. En 1989 la revista *Educación Matemática* comenzó a publicar los producidos en México y otros países de habla hispana, aunque se constata que en sus primeros números mucho del material publicado eran notas de clase, propuestas de enseñanza o reflexiones y no trabajos de investigación.

En la segunda edición, correspondiente a la última década del siglo xx, se recuperaron 431 trabajos. Tanto las propuestas didácticas como los escritos no publicados o no sancionados se eliminaron del recuento; de este modo, quedaron las tesis de maestría y doctorado, ponencias, artículos, capítulos de obras y libros completos como material de base para la edición.

En esta tercera edición se recopilaron 246 escritos. La diferencia numérica entre éste y los periodos anteriores es importante, sin embargo, tal diferencia

no corresponde a un menor interés por realizar investigación en educación matemática, sino a criterios de selección más exigentes, que fue posible aplicar precisamente por el avance en la calidad de la producción. Como ya se dijo, conforme a tales criterios se incluyeron únicamente: a) artículos en revistas de investigación reconocida; b) libros que presentan resultados de investigación; c) capítulos de obras que también reportan investigación y d) tesis de doctorado.

La cantidad de publicaciones que se anotan en la tabla 10 refleja con más precisión el avance en el quehacer investigativo realizado en la última década. Destaca, por ejemplo, que el número de tesis de doctorado casi se multiplicó por nueve entre la primera y la tercera décadas en estudio, mientras que el número de artículos se triplicó, aun cuando la selección se hizo con mayor rigor.

TABLA 10. Producción de investigación en educación matemática en las últimas tres décadas

Periodo	Tesis de doctorado	Artículos	Capítulos de libro	Libros	Total publicaciones o tesis doctorado
1982-1992	5	53	0	0	58
1993-2001	16	108	16	7	147
2002-2011	43	158	39	6	246
Total tres décadas	64	319	55	13	451

Cabe destacar que en la década de 1980 no se publicaron libros de investigación; que en los años noventa, de entre los siete reportados, había también algunos de divulgación; que en la primera década del siglo XXI, se identificaron al menos seis dedicados estrictamente a la investigación. Sin duda es positivo el aumento de los libros o capítulos como vehículos de difusión del conocimiento, aunque los libros de autor único son escasos en este campo.

Otra mención la merecen los artículos, que son la forma privilegiada de difundir los resultados de las indagaciones. Este género permite una presentación clara de los fundamentos y la metodología utilizada, evidencias suficientes, y argumentaciones también amplias, lo cual nos permitió ponderar la consistencia y calidad de los trabajos.

Como se observa en el desarrollo de los apartados precedentes, la investigación alrededor de cada nivel educativo tiene sus propias preocupaciones propia dinámica. A pesar de las diferencias, la producción en cuanto a número y tipo de publicaciones es similar. En general, en todos los niveles educativos los artículos son el medio privilegiado para difundir las investigaciones, seguido de los capítulos de libro. Las tesis de doctorado también son numerosas en todos los casos (véase la tabla 11).

TABLA 11. **Publicaciones y tesis de doctorado por nivel educativo en el periodo 2002-2011**

Nivel Educativo	Artículos	Libros de investigación	Capítulos de libro	Tesis de doctorado	Totales
Educación Básica Preescolar y Primaria	42	3	17	12	74
Educación Media Básica	30	2	13	10	55
Educación Media Superior	44	0	6	15	65
Educación Superior	42	0	3	6	51
General		1			1
Total	158	6	39	43	246

Principales medios de difusión de la investigación

Desde los inicios del campo, la revista *Educación Matemática* tuvo un papel relevante como difusora de los trabajos que lo iban constituyendo. La mayor parte de los artículos incorporados en el estado del conocimiento publicado en 1995 (31 de 53), se difundieron en sus páginas (cf. Waldegg (coord.), 1995). La presencia de dicha revista ha sido permanente a lo largo de estos años. La revista *Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa* ahora también juega

un papel relevante en la difusión de los trabajos de investigación en educación matemática. Ambas revistas constituyen las fuentes principales de recolección de artículos para el periodo 2002-2011. La primera en esta ocasión aportó 59 trabajos (alrededor de 25% de la producción reportada), y la segunda 30. Ambas publicaciones, además de formar parte del catálogo de revistas de investigación de Conacyt, cuentan con comités y consejos editoriales multinacionales y tienen una circulación internacional importante, lo que, creemos, es garante de la calidad y relevancia de lo publicado. Las revistas *Perfiles Educativos*, *Mexicana de Investigación Educativa* y *Electrónica de Investigación Educativa*, también inscritas en el padrón de revistas del Conacyt, son espacios donde, como se ve en la tabla 12, algunos colegas difunden sus trabajos, aunque esto ocurre esporádicamente. Las publicaciones en revistas en inglés son más frecuentes.

TABLA 12. Procedencia de los artículos incorporados en el recuento 2002-2011)

Revista	Número de artículos
<i>Educación Matemática</i>	59
<i>Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa</i>	30
<i>Revista Mexicana de Investigación Educativa</i>	8
<i>Perfiles Educativos</i>	5
<i>Revista Electrónica de Investigación Educativa</i>	4
<i>Journal for Research in Mathematics Education</i>	2
<i>ZDM</i>	1
<i>Recherches en Didactique des Mathématiques</i>	2
<i>Educational Studies in Mathematics</i>	1
Otras en inglés	18
Otras mexicanas no incorporadas al Conacyt	14
Otras extranjeras en español	14
Total	158

Un género bibliográfico emergente: los libros para los maestros

Durante el periodo 2002-2011 surgió lo que puede considerarse un nuevo género bibliográfico: los libros de investigación para maestros. Éstos se presentan en alguna de las siguientes dos modalidades: a) recopilación de investigaciones expuestas con una estructura y una prosa que, se supone, serán significativas y útiles para los profesores de educación básica en servicio (cf. p. ej. Rodríguez y Sánchez, coords, 2010), o b) resultados de investigación con propuestas didácticas explícitamente fundamentadas con la intención de que su valor y razones sean cabalmente captados por los lectores (por ejemplo, Ávila y García, 2008, Block *et al.*, 2011 y Ursini *et al.*, 2005). Convendrá estudiar las repercusiones de dichos materiales en las concepciones, los conocimientos y el quehacer docente de los profesores que decidan leerlos.

Poblaciones estudiadas y aproximaciones metodológicas

Preeminencia de estudios cualitativos. Un rasgo relevante de la investigación en el campo es que, en gran parte, los estudios son de tipo cualitativo, basados en la indagación con pequeños grupos de sujetos (profesores, alumnos, o personas que no pueden categorizarse en tal sentido, sino simplemente como constructores o usuarios de conocimientos matemáticos). Este último es el caso de las indagaciones acerca de *educación de adultos y saberes no escolares*.

Ubicación de las poblaciones estudiadas. Otro rasgo señalado en la introducción, es que las poblaciones o grupos estudiados se ubican en su gran mayoría en el Distrito Federal, especialmente en escuelas públicas de esta entidad. Pocos son los estudios que tienen como base poblaciones de otras entidades, o que se realizan en zonas rurales o en instituciones privadas. También son excepcionales los estudios que consideran elementos del contexto como parte de los factores a estudiar o aquellos que recopilan información de escuelas representativas de distintas regiones o franjas de la población. No obstante lo anterior, es posible ver con optimismo que este tipo de estudios son más numerosos al final de la década.

Surgimiento de estudios basados en pruebas estandarizadas y grandes muestras. Los resultados de estudios cuantitativos basados en grandes muestras surgidos en esta década, vinieron a complementar el conocimiento

producido mediante los estudios cualitativos. Los estudios cuantitativos fueron posibles gracias a las pruebas estandarizadas nacionales (por ejemplo, EXCALE o EXANI-I) e internacionales (como PISA) aplicadas por instituciones dedicadas a dicha tarea. Probablemente el interés gubernamental por las evaluaciones masivas, incluida la de los profesores, conduzca a que en la próxima década se multiplique la aplicación de este tipo de exámenes y se amplíen los estudios en educación matemática orientados a analizar sus resultados. Por otra parte, este tipo de estudios rompe la centralidad de los datos en el Distrito Federal. Tal aporte, positivo, no impide reconocer los riesgos de la aplicación de exámenes masivos si los resultados de éstos se sobrevaloran, se utilizan con fines políticos, o simplemente si a la aplicación no le sigue ninguna acción de mejora en el sistema educativo. Algunos estudios aquí comentados ya alertan al respecto de esos riesgos.

El foco de interés de las investigaciones

Estudios acerca de los alumnos. La línea más antigua de investigación en el campo de la educación matemática es la centrada en los aprendizajes y procesos cognitivos de los estudiantes. Esta línea se mantuvo viva durante la primera década del siglo XXI, pero su presencia fue distinta en cada nivel educativo. De educación primaria, los trabajos constituyen apenas una pequeña parte de la producción (17 de 74 estudios), proporción que cambia notoriamente en los de secundaria (30 de 53 trabajos), en los dedicados a bachillerato (40 de 65) y los enfocados en el nivel superior (23 de 51). Una explicación de la reducida presencia de este tipo de indagaciones en la educación primaria se relaciona con el interés por objetos de indagación, metodologías y acercamientos vinculados quizá a la diversidad de formaciones de los investigadores de este nivel educativo. Por otra parte, en la educación superior los estudios acerca de los alumnos indican un desplazamiento del conjunto de la investigación que se desarrolla en dicho nivel. Estos estudios ocupan ahora el foco principal de las indagaciones en tanto que en décadas anteriores la investigación se ocupó principalmente del *saber matemático* en sí mismo¹⁶.

¹⁶ Los estudios centrados en el saber, frecuentes en el nivel de educación superior, implican, por ejemplo, un “análisis crítico del desarrollo histórico de los conceptos matemáticos, como un auxiliar para la comprensión y explicación de los mecanismos de apropiación y construcción del conocimiento matemático (Véase Waldegg (coord.), 1995: 89).

En general, lo que en el conjunto de estudios se muestra es que los estudiantes desarrollan escasas habilidades matemáticas en su paso por el sistema educativo. Algunos temas, como las fracciones, el álgebra o el cálculo, se siguen reportando como muy difíciles para los estudiantes. Las indagaciones basadas en la enseñanza experimental, también desarrolladas en todos los niveles educativos, buscan aportar elementos para paliar las dificultades identificadas y mejorar los aprendizajes.

Estudios sobre los profesores. Otro rasgo distintivo de la indagación realizada en esta década es el interés creciente por conocer a los profesores y sus conocimientos matemáticos. De hecho, aunque en distintas proporciones, el número de este tipo de trabajos aumentó en todos los niveles educativos, aunque la mayor parte de los desarrollados se concentra en primaria y secundaria. Los procesos de formación inicial o en servicio, así como conocimientos pedagógicos, actitudes y creencias de los docentes se abordan en mucho menor medida que los conocimientos matemáticos. Es indispensable que tal tipo de estudios aumente en todos los niveles educativos, y que se ensanchen y complementen los acercamientos, puesto que hace tiempo se comparte la idea de que el profesor es un factor fundamental en los aprendizajes que logran los alumnos.

Una cuestión pendiente respecto de los profesores es la referida al impacto en las prácticas de enseñanza de los procesos formativos en los que participan. Hasta ahora es casi desconocido lo que ocurre en las escuelas después de que los docentes han tomado cursos o han concluido alguna etapa de preparación.

Recursos para la enseñanza. En la educación primaria, la incorporación del proyecto de equipamiento de herramientas digitales de la SEP llamado *Enciclomedia* motivó varios estudios, principalmente de tipo experimental. Los estudios fueron realizados con la intención de construir situaciones y actividades de aprendizaje cuya eficacia se probara antes de su implementación en las escuelas. La metodología desarrollada durante la realización de estas investigaciones era novedosa porque, además del desarrollo de los dispositivos de enseñanza, involucró a los maestros e incorporó el análisis de los aprendizajes de los estudiantes.

En la educación secundaria, la irrupción de la tecnología influyó de manera notoria en la investigación. Una línea de indagación preponderante se orientó a estudiar el papel de dichas tecnologías en el desarrollo de nociones algebraicas. En el nivel medio superior, la tecnología también se dejó sentir de manera notable. Pero aquí el interés estuvo puesto en otra temática: el estudio

de los procesos y estrategias de los estudiantes cuando utilizan un software de geometría dinámica, especialmente el Cabri-Géomètre (21 de los 65 trabajos colectados en este nivel fueron dedicados a ello).

Las formas en que los recursos tecnológicos se integraron en las clases de matemáticas comunes fueron menos estudiadas. En general, las investigaciones reportan resultados basados en las clases de maestros que participan en proyectos experimentales, donde los investigadores tienen influencia sobre las acciones y decisiones docentes. Se sabe mucho menos acerca de cómo utilizan las TIC los profesores comunes, los que no participan en los proyectos de investigación o intervención educativa. No obstante este espacio no ha sido suficientemente estudiado, se extraen varias conclusiones del conjunto de estas investigaciones:

- a. La tecnología puede generar nuevas formas y trayectorias de aprendizaje y su inclusión posibilita el acceso a ideas matemáticas poderosas.
- b. La introducción de la tecnología en las aulas no puede considerarse panacea, ya que el papel del maestro es fundamental en la forma en que ésta se utilice y el provecho que de ella se obtenga.
- c. Para que la tecnología logre los objetivos previstos se requiere de una modificación de las tareas, actividades e interacciones que comúnmente tienen lugar en las clases de matemáticas.

Los estudios experimentales. Los estudios experimentales continúan desarrollándose en casi todos los niveles educativos, son particularmente numerosos en la educación primaria y en la educación secundaria, nivel educativo en el que, en general los proyectos introducen la tecnología con la intención de lograr mejores aprendizajes. Mediante esta forma de indagación —sustentada en teorizaciones francesas, holandesas o anglosajonas— se han generado propuestas didácticas que proporcionan mejores medios para el aprendizaje de los alumnos. Al igual que en las décadas pasadas, queda pendiente indagar más profundamente el funcionamiento de dichas propuestas cuando las aplican los profesores en las condiciones comunes en que se desarrolla la enseñanza. Si bien se cuenta con abundantes investigaciones, y por tanto con abundantes conocimientos, acerca de cómo los alumnos pueden aprender mejor ciertos temas del currículum, el tránsito entre los diseños didácticos y las prácticas cotidianas de enseñanza es un tema en el que falta mucho por investigar.

Estudios sobre la educación de jóvenes y adultos y saberes matemáticos no escolares. La diversidad de intereses, aproximaciones y metodologías que caracteriza a la investigación en el nivel de educación primaria, ha dado lugar a la realización de indagaciones acerca de la educación de jóvenes y adultos con poca escolaridad o sin ella y los saberes construidos fuera de la escuela. En estos estudios se muestran y examinan aspectos diversos de la problemática: saberes constituidos en la experiencia de vida; el encuentro (a veces difícil) entre este tipo de saberes y los que se comunican en el servicio educativo, las repercusiones de los aprendizajes escolares en los saberes matemáticos de las personas, o la relevancia (o irrelevancia) de las matemáticas que se aprenden en la instrucción formal, entre otros aspectos. Los aportes son importantes, pero a la vez las indagaciones permiten identificar la complejidad del tema y muestran que los avances logrados en su comprensión son aún insuficientes. Se amerita entonces la realización de nuevos estudios que dilucidan, entre otras cuestiones, los alcances de los saberes construidos en la vida y las vinculaciones posibles y deseables entre dichos saberes y los que se comunican en la educación de jóvenes y adultos.

Los contenidos matemáticos estudiados

Independientemente del foco de atención de las investigaciones, en cada uno de los niveles educativos hay temas de matemáticas que llaman la atención de los investigadores en tanto otros interesan a muy pocos o a nadie. En primaria, el interés principal lo constituye la aritmética; en secundaria el álgebra; en educación media superior la geometría dinámica; y en educación superior el cálculo. Afortunadamente han aumentado los estudios sobre otros temas matemáticos: en primaria la proporcionalidad; en secundaria la probabilidad y la estadística; y en educación media superior el álgebra. En la educación superior, aunque la centralidad continúa siendo el cálculo, en la actualidad también se trabajan temas de álgebra lineal y de estadística.

Pero hay ausencias que son notables. La geometría resulta la gran ausente en cuanto a los contenidos matemáticos abordados. A excepción de la educación media superior donde hay una gran predilección por la geometría dinámica (véase Solares y Sandoval, en este volumen), la condición mostrada en el primer estado del conocimiento respecto de este contenido curricular no ha cambiado (véase Waldegg (coord.), 1995). Sin duda, tal situación ha limitado nuestra

comprensión de los procesos de aprendizaje en esta rama de las matemáticas y, con ello, la creación de mejores propuestas para su enseñanza en el contexto mexicano. Un elemento que despierta el optimismo es que aportaciones teóricas relativamente recientes, como las de R. Duval, comienzan a motivar y a dar sustento a indagaciones que se realizan actualmente en esta línea.

Las ausencias

A pesar de que el número de investigaciones de calidad se ha incrementado, la investigación no se ha producido en la cantidad en que sería deseable. Probablemente en cada una de las líneas identificadas sería necesario realizar más investigaciones y hacerlo con acercamientos novedosos y complementarios de los existentes. Pero como esto es más un deseo que una referencia al presente, resulta más pertinente señalar algunas ausencias importantes en el conjunto de la investigación, además de la ya comentada respecto de la geometría.

La investigación acerca del nivel de educación preescolar. De entre los 246 trabajos recopilados, sólo uno se dedicó a los niños en edad preescolar, lo cual significa que la educación preescolar prácticamente no fue estudiada en esta década. El señalamiento es relevante porque en el nivel internacional se ha reconocido la importancia de que los niños vean estimulado su pensamiento matemático desde edades tempranas. Por otra parte, aunque en el año 2006 se introdujo en México una propuesta nacional para la enseñanza de las matemáticas en este nivel educativo, esta introducción no parece haber motivado la realización de indagaciones acerca del tema.

Los libros de texto de matemáticas y su uso en las escuelas. Los libros de texto fueron casi abandonados como objeto de investigación en esta década; en el periodo 1993-2001 se realizaron ocho estudios acerca del tema en la educación primaria, en tanto que en el periodo que se reporta en este estado del conocimiento, sólo se registraron dos. Similar situación se presenta en secundaria y en educación media superior. Al parecer las posibilidades que ofrece la tecnología para promover el aprendizaje de las matemáticas han llamado y reorientado la atención de los investigadores. Pero el hecho de que los libros de texto no se examinen —ni en su contenido ni en su uso en las aulas— genera una laguna en un conocimiento indispensable para la definición de políticas educativas, especialmente sobre la educación primaria y la educación secundaria, niveles

educativos en los que el Estado distribuye libros de texto gratuitos en forma masiva y la mayoría de los estudiantes de estos niveles educativos no tiene aún acceso cotidiano a las computadoras.

La diversidad y la desigualdad. Como se ha comentado, los estudios sustentados en exámenes estandarizados y aplicados a grandes muestras de estudiantes han constatado cómo en los sectores más vulnerables de la sociedad, los aprendizajes matemáticos escolares que logran los estudiantes son sumamente escasos. Por otra parte, hay sectores de la sociedad y de académicos que han cuestionado la aplicación de esas pruebas en las zonas indígenas porque en su opinión carecen de pertinencia cultural. Sin embargo, el tema no ha sido retomado por los investigadores de la educación matemática, como tampoco la diversidad y la desigualdad de condiciones en que se da el aprendizaje de las matemáticas.

Respecto de la diversidad, alienta el surgimiento de algunos trabajos acerca de las diferencias de género y el aprendizaje de las matemáticas, en particular en secundaria. Algunos de ellos reportan que las diferencias en los aprendizajes matemáticos entre estudiantes de uno u otro sexo no son contundentes, aunque entre los docentes prevalece la opinión de que los varones son mejores en matemáticas. Pero son necesarias reflexiones acerca del tratamiento de otras diversidades en los salones de clases. Respecto de la desigualdad, resulta preocupante las poquísimas investigaciones sobre modalidades educativas dirigidas a los sectores de población más marginados. La telesecundaria, los sistemas de educación de jóvenes y adultos que no se escolarizaron en la infancia, las escuelas multigrado (aquellas en las que un profesor atiende un grupo con alumnos de dos o más grados escolares) o la educación que se ofrece a los niños indígenas, son objeto de muy pocas investigaciones. Es indispensable conocer lo que ocurre en estas modalidades educativas y entender las condiciones de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas en esos contextos. Tal conocimiento permitiría delinear propuestas de intervención educativa que contribuyan a paliar los efectos de las condiciones adversas en las que aprenden matemáticas los alumnos de estas modalidades educativas.

En medio de este panorama de escaso saber acerca de las condiciones en las que aprenden los niños y jóvenes más marginados, llena de optimismo saber que diversos estudios, en curso o aún no publicados, buscan aportar conocimiento acerca del tema.

La clasificación mediante el triángulo didáctico: algunos problemas

El triángulo didáctico, al igual que en el estado del conocimiento anterior, fue la herramienta básica para clasificar las investigaciones colectadas (cf. Ávila y Mancera, 2003). Sin embargo, como señalé en la introducción, dicha herramienta se vio en problemas para contener y ordenar todos los estudios identificados, principalmente en la educación primaria, y luego en la secundaria porque en algunos estudios, las fronteras se desdibujaban o las cuestiones estudiadas parecían estar “más allá del triángulo”, en el sentido en que hoy lo conceptualizamos. Algunos casos que ilustran lo anterior son: a) investigaciones cuyo interés fue identificar posibles repercusiones entre ciertas prácticas y los aprendizajes de los alumnos; b) trabajos orientados a diseñar las actividades matemáticas para Enciclomedia pues a la vez se trabajaba con maestros, con el recurso para la enseñanza y se examinaba el aprendizaje de los estudiantes; c) investigaciones dedicadas a analizar el saber matemático no escolar y su relación con el escolar.

Es decir que el triángulo didáctico en estricto sentido, resultó insuficiente para clasificar y analizar todas las indagaciones colectadas. Esta insuficiencia, puede vincularse a las siguientes razones:

- El reconocimiento, creciente en la comunidad de investigadores, de la complejidad de los fenómenos asociados a la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas.
- La sensibilidad también creciente hacia lo social, lo institucional, lo cultural y lo humano (cf. Artigue, 2009), registros que forman parte de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas.

Esta sensibilidad ha desbordado los enfoques centrados en un único elemento del triángulo didáctico, lo cual se observa con más frecuencia en los estudios que conjuntan el análisis de dos o más elementos de dicho triángulo, o bien, que incluyen el contexto institucional o social como objeto de análisis. Estas investigaciones, sin embargo, aún son pocas y la utilidad del triángulo se conservó en tanto permitió identificar y ubicar los componentes de los procesos educativos en matemáticas que han sido estudiados con cierta frecuencia por los investigadores.

Dos cuestiones más respecto del triángulo didáctico. Las dificultades que ocasionalmente enfrentó como herramienta de organización analítica, probablemente indiquen la dirección hacia donde comienza a desplazarse un sector

de la investigación. Este desplazamiento, de ocurrir, generará nuevas miradas y metodologías que ahora comienzan a construirse¹⁷; así como una reconceptualización del triángulo didáctico en la que probablemente será útil la teoría antropológica de lo didáctico, desarrollada por Chevallard.

Investigación, instituciones e investigadores

Aunque la recolección no fue exhaustiva es evidente en el conjunto de los trabajos recopilados que la producción en el campo de la educación matemática se concentra en pocas instituciones, tales como el Cinvestav (tanto en el departamento de matemática educativa como en el departamento de investigaciones educativas), el IPN y la UPN. Como grupo de investigación, el ITAM cuenta con investigadores consolidados y en la Facultad de Psicología de la UNAM un pequeño grupo construye una línea de investigación en educación matemática que ya comienza a ser visible. De entre todas estas instituciones, el Departamento de Matemática Educativa del Cinvestav es el que aporta el mayor número de investigaciones. Un dato ilustra el peso de la producción de este centro: ahí se presentaron 25 de las 43 tesis de doctorado consideradas en este recuento, lo que constituye el 58% del total.

Ahora bien, hace 10 años, se señaló que: alrededor de 180 autores “alimentaron” el campo de la educación matemática en esa década¹⁸. De entre estos investigadores, 96 contribuyeron únicamente con un trabajo de investigación. También se señaló que en los años 1990, la comunidad de estudiosos de la educación matemática se amplió a 237, aunque de éstos sólo 71 aportaron más de una investigación (cf. Ávila, 2003).

En la década que aquí se reporta (2002-2011), el número de autores nuevamente es de alrededor de 180, muchos de ellos son autores de un único trabajo. La disminución en número se entiende con base en los criterios de selección de los escritos; pero hay otras cuestiones en las que conviene reflexionar. Como se señaló en el 2002, de entre los autores de los escritos recopilados, hay un número

¹⁷ El trabajo de Mercedes De Agüero (2007) dedicado a estudiar la actividad matemática de una cuadrilla de pintores, junto con el de Diana Solares realizado con niños jornaleros migrantes (2012) y algunos otros, ilustran el carácter de las nuevas metodologías hoy en construcción.

¹⁸ En estas cifras no se tomaron en consideración los autores de propuestas didácticas ya que éstas no constituían aportaciones al conocimiento en estricto sentido.

relativamente amplio de investigadores de profesión dedicados a indagar en torno a cada uno de los niveles que constituyen el sistema educativo mexicano: primaria, secundaria, educación media superior y superior. Algunos de esos investigadores tienen una producción sostenida y abundante a lo largo de la década pero son pocos. Entre los datos que dan soporte a esta afirmación, considerando el tipo de trabajos incluidos en este recuento, se tienen los siguientes:

- Seis investigadores contribuyeron con 10 publicaciones o más para este estado del conocimiento, y de ellos, sólo tres aportaron 15 o más.
- Diez investigadores aportaron entre 5 y 9 investigaciones.
- Quince investigadores aportaron entre 3 y 4.
- El resto aportó una o dos investigaciones.

Otra cuestión que se observa es la tendencia a la coautoría. La mayor parte de los trabajos son signados por al menos dos autores pero es frecuente que sean tres o cuatro quienes participen en la elaboración. El optimismo expresado hace diez años respecto del posible crecimiento de la planta de investigadores no correspondió lo suficiente con los hechos. Si bien fue positiva la graduación de más de cuarenta doctores, pocos de ellos publicaron más de una investigación además de su tesis. Quizá este hecho se relacione con la política gubernamental que no creó instituciones de investigación, —ni siquiera nuevos puestos de investigación en las instituciones ya establecidas—, “desde donde los jóvenes doctores pudieran realizar la labor para la cual se prepararon” (Trigueros, 2009: 60).

Comunicación entre los investigadores. La “gran” comunidad de investigadores de la educación matemática constituida en México está formada por grupos más pequeños que, por lo general, tienen como referencia de sus investigaciones un nivel educativo específico: primaria, secundaria, educación media superior, educación superior. Al interior de estos grupos se constituyen otros más reducidos con ciertas afinidades temáticas y metodológicas. De este modo, a nivel global, la comunidad muestra una diversidad importante con pocas redes de comunicación entre los distintos grupos. Este es un problema añejo. Ya en el primer recuento de la investigación realizada en México se proponía: “identificar instituciones que se dediquen a la creación y actualización de bancos de información que permitan el conocimiento mutuo de los distintos grupos y de los trabajos realizados” (Waldegg (coord.), 1995: 96). Pero la situación que dio pie a tal sugerencia se mantiene y es visible por las escasas referencias bibliográficas

a los trabajos nacionales. Al parecer, los miembros de la comunidad asignan poco valor a los aportes de sus colegas mexicanos, más allá de los grupos que les son afines por cuestiones institucionales o personales. Parece obvio que mejores redes de comunicación contribuirían a modificar esta situación y a potenciar los alcances de las investigaciones. Podría explorarse, por ejemplo, la creación de asociaciones, o eventos académicos nacionales periódicos.

Vinculación con el sistema educativo

Como se señalara también en el primer recuento de la investigación en educación matemática, es cierto que “la aplicación de los resultados de la investigación en la solución de problemas reales es uno de los grandes objetivos [y deseos] de todo investigador. Es cierto también que la investigación en educación matemática no ha logrado penetrar de manera importante la acción en las aulas, como sí ha sido posible integrarla en el diseño de propuestas curriculares y materiales educativos” (Waldegg, 1995: 96). Esta situación, señalada hace casi 20 años, es quizás el flanco más débil de la investigación en educación matemática. Una constatación de lo anterior son los insatisfactorios resultados de las pruebas PISA o de los exámenes nacionales conocidos como EXCALE, o EXANI. No es responsabilidad de los investigadores la mejora de todo un sistema educativo ése es un problema de política educativa cuya responsabilidad corresponde a los tomadores de decisiones, pero sí es una hipótesis de trabajo compartida que los resultados de la investigación, llevados de manera adecuada a las aulas, contribuyen a la mejora de las acciones educativas y, por tanto, de los aprendizajes de los estudiantes.

La limitada formación de los profesores se ha considerado uno de los factores principales en los escasos logros en el aprendizaje. De tal idea se desprende el conjunto de investigaciones que tratan de explicar qué conocimientos hacen falta a los maestros, y mediante qué procesos pueden integrar los necesarios a sus formas de hacer en la clase. Al respecto, Trigueros ha señalado que “los resultados de la investigación no han sido usados cabalmente en la formación de maestros. Ellos no cuentan con la formación necesaria para enfrentar los retos que la sociedad moderna exige. Es claro que las estrategias de formación y capacitación no han dado los resultados esperados” (Trigueros, 2009: 60). La complejidad del problema es enorme, implica no sólo la difusión de saberes matemáticos y didácticos útiles para la enseñanza. Las reformas educativas, aun acompañadas de procesos

formativos, han mostrado su limitado y desigual impacto en las prácticas de enseñanza. Desde nuestro punto de vista se trata de examinar con enfoques novedosos, las condiciones reales en que se realiza la enseñanza, las historias profesionales y de formación que hay detrás de la acción docente, así como las tradiciones, restricciones y exigencias que constituyen la cultura escolar imperante y que se resiste al cambio. Quizá los enfoques más comprehensivos —que incorporan también lo cultural, lo social y lo humano en sus acercamientos (Chevallard, 1982, *cit.* por Artigue, 2009) que comenzaron a desarrollarse en esta década— ayuden a entender mejor los fenómenos asociados a la permeabilidad del sistema educativo y contribuir con ello a edificar puentes más transitables entre los investigadores y los principales usuarios de la investigación.

Comentarios finales

Los datos reportados en este estado del conocimiento conducen a afirmar que, en los últimos diez años, la investigación en educación matemática ha experimentado un crecimiento cualitativo y cuantitativo, así como desplazamientos y ampliaciones en sus intereses, objetos de estudio y aproximaciones. En conjunto, la investigación ha aportado un conocimiento valioso acerca de los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en distintos contextos y condiciones, así como apoyos teóricos para mejorar los aprendizajes y la enseñanza.

El conocimiento producido ha permitido generar nuevos currículos, materiales educativos y recursos para el aprendizaje y la enseñanza; pero las repercusiones de la investigación sobre la acción en las aulas no se ha dado en la medida deseada. Que los resultados de la investigación se vean reflejados en una mejora de la acción docente y de los aprendizajes de los estudiantes, es una tarea en la cual el papel central lo tienen los tomadores de decisiones, es decir, los dirigentes del sistema educativo. Ello no implica que la comunidad de investigadores no tiene un papel propio, que es el de producir los conocimientos que aún hacen falta para comprender mejor el sistema educativo y sus comportamientos. Quienes elaboramos este *estado del conocimiento* esperamos que lo dicho en la páginas precedentes sea útil para brindar certeza a aquellos que detentan los liderazgos, para orientar a quienes están en proceso de definición de su trayectoria como investigadores y también para impulsar las investigaciones que aún hacen falta.

Referencias bibliográficas

Investigaciones sobre educación preescolar y primaria

- Aguayo, Luis Manuel (2005). *La transposición del “saber didáctico”. Un estudio con profesores en formación en el contexto de los números racionales* (tesis de doctorado inédita). UPN, México.
- Aguayo, Luis Manuel (2004). “El ‘saber didáctico’ en las escuelas normales. Un análisis de las praxeologías de formación”. *Educación Matemática*, 16 (3), pp. 29-57.
- Alatorre, Silvia (2004). *¿A, B, o da igual? Estudio sobre el razonamiento proporcional* (tesis de doctorado inédita). Departamento de Matemática Educativa, Cinvestav. México.
- Alatorre, Silvia (coord.), Silvia Alatorre, Natalia de Bengoechea y Elsa Mendiola (2002). “Aspectos sociales del efecto remanente de las matemáticas escolares” en José Antonio de la Peña (comp.). *Algunos problemas de la educación en matemáticas en México* (pp. 113-152). Siglo XXI, México.
- Alatorre, Silvia (coord.), Silvia Alatorre, Natalia de Bengoechea y Elsa Mendiola (2002). “Aspectos temáticos del efecto remanente de las matemáticas escolares” en José Antonio de la Peña (comp.). *Algunos problemas de la educación en matemáticas en México*, pp. 51-112. Siglo XXI, México.
- Alvarado, Mónica (2005). “La representación gráfica de cantidades discretas. Entre las posibilidades infantiles y la restricción de la tarea” en Mónica Alvarado y Bárbara Brizuela (comps.). *Haciendo números. Las notaciones numéricas vistas desde la psicología, la didáctica y la historia*, pp. 81-108. Paidós. México.
- Arango, Bethania (2009). “El *currículum* de matemáticas de educación básica en México: un análisis comparativo desde la perspectiva del proyecto PISA” (tesis de doctorado inédita). Facultad de Filosofía y Letras, UNAM, México.
- Arteaga, Julio César y José Guzmán (2005). “Estrategias utilizadas por los alumnos de quinto grado para resolver problemas verbales de matemáticas”. *Educación Matemática*, 17(1), pp. 33-53. México.
- Ávila, Alicia (2006). *Transformaciones y costumbres en la matemática escolar*. colec. Educador. Paidós. México.
- Ávila, Alicia (2006). “Prácticas cotidianas y conocimiento sobre las fracciones. Estudio con adultos de escasa o nula escolaridad”. *Educación Matemática*. 18(1), pp. 5-35. México.
- Ávila, Alicia (2003). “Cálculo escrito y pérdida de significación”. *Decisio*, (4), pp. 22-26.

- Ávila, Alicia (2004). “Entre la costumbre y las presiones de la innovación. La enseñanza de los números en primer grado”. *Educación Matemática*, 16(2), 21-48. México.
- Ávila, Alicia (2007). “Del cálculo oral al cálculo escrito. Una batalla para acceder a una nueva significación”. *Recherches en didactique des mathématiques*, 27 (3), pp. 313-348. México.
- Ávila, Alicia (2008). “Los profesores y los decimales. Conocimientos y creencias acerca de un contenido de saber *cuasi invisible*”. *Educación Matemática*, 20 (2), pp. 5-33. México.
- Ávila, Alicia (2009) “¿Del cálculo oral al cálculo escrito? Constataciones a partir de una situación de proporcionalidad” en Judith Kalman, Brian V. Street (coords). *Lectura, escritura y matemáticas como prácticas sociales*, pp. 223-241. Siglo XXI. México.
- Ávila, Alicia (dir.) (2004). Luis Manuel Aguayo, Daniel Eudave, José Luis Estrada, Asunción Hermosillo, Jesús Mendoza y Edgar Becerra. *La reforma realizada. La resolución de problemas como vía del aprendizaje en nuestras escuelas*. SEP/SEBYN. México.
- Ávila, Alicia, David Block y Alicia Carvajal (2003). “Investigaciones sobre educación preescolar y primaria”, en Ángel D. López y Mota, *Saberes científicos, humanísticos y tecnológicos: procesos de enseñanza y aprendizaje*. col. La investigación Educativa en México. 1992-2002. vol. 7, pp. 49-170. México.
- Backhoff, Eduardo, Andrés Sánchez, Margarita Peón, Edgard Andrade (2010). “Comprensión lectora y habilidades matemáticas de estudiantes de educación básica en México: 2000 y 2005”, *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 12 (1).
- Block, David (2006). Un estudio didáctico sobre la noción de razón “múltiplo” y su vinculación con la multiplicación de números naturales. *Educación Matemática*, 18(2), pp. 5-36. México.
- Block, David (2008). “El papel de la noción de razón en la construcción de las fracciones en la escuela primaria” en Roberto Cantoral, Olda Covián, Rosa Ma. Farfán, Javier Lezama y Avenilde Romo (eds.), *Investigaciones sobre enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. Un reporte iberoamericano* (pp. 495-512). Díaz de Santos de México, Clame. A. C. México.
- Block, David, Antonio Moscoso, Margarita Ramírez y Diana Solares (2007). “La apropiación de innovaciones para la enseñanza de las matemáticas por maestros de educación primaria”. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*. XII (33), pp. 731-762. México.

- Butto, Cristianne y Teresa Rojano (2004). "Introducción temprana al pensamiento algebraico: abordaje basado en la geometría". *Educación Matemática*, 16 (1), pp. 113-148. México.
- Butto, Cristianne y Teresa Rojano (2010). "Pensamiento algebraico temprano: El papel del entorno Logo". *Educación Matemática*, 22(3), pp. 55-86. México.
- Butto, Cristianne (2005). Introducción temprana al pensamiento algebraico: una experiencia en la escuela primaria (tesis de doctorado inédita). Departamento de Matemática Educativa, Cinvestav, México.
- Butto, Cristianne (2011). "Dificultades en el aprendizaje de las matemáticas en educación primaria en niños con bajo rendimiento escolar. El caso de las fracciones egipcias" en Gabriela López, Acuña, S. y Ma. Antonia Reyes (coords.). *Investigación en comunicación humana. Problemas, intervenciones y nuevas tecnologías*, pp.123-144. Universidad Autónoma del Estado de Morelos y Juan Pablos editor. México.
- Cambray-Núñez, Rodrigo (2003). *Reform process of the mathematics curriculum for basic education in Mexico during 1992-2000* (tesis de doctorado inédita). Ball State University. EUA.
- Carvajal, Alicia (2004). "Las matemáticas en la escuela primaria: construcción de sentidos diversos". *Educación Matemática*, 16 (3), pp.79-101. México.
- Cervera, Luis Ernesto, Gilberto Lizárraga, Claudia Sánchez Guillén (2008). "Estudio georreferencial de la Evaluación Nacional de Logro Académico en centros escolares (ENLACE) en el municipio de Juárez, Chihuahua: análisis espacial". *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 10(1). México.
- Cortina, José Luis y Claudia Zuñiga (2008). "La comparación relativa de tamaños: punto de partida alternativo y viable para la enseñanza de las fracciones". *Educación Matemática*, 20(2), pp. 35-63. México.
- De Agüero, Mercedes (2003). "Interpretación y retos de las etnomatemáticas para la educación básica de adultos". *Decisio*, (4), pp. 41-45. México.
- De Agüero, Mercedes (2006). *El pensamiento práctico de una cuadrilla de pintores. Estrategias para la solución de problemas matematizables de la vida cotidiana*. CREFAL-UIA. México.
- Delprato, María Fernanda e Irma Fuenlabrada (2003). "El cajero. Un recurso didáctico que favorece el acceso de adultos analfabetos a la simbolización de los números y las operaciones de suma y resta". *Decisio*. (4), pp. 37-40. México.
- Díaz Hernández, Yuri y Cristianne Butto (2011). "Adquisición del concepto de adición por niños de primer y segundo grados de primaria de una escuela pública del estado de Morelos" en López, Gabriela, Acuña, Santiago y Ma. Antonia Reyes

- (coords.). *Investigación en comunicación humana. Problemas, intervenciones y nuevas tecnologías*, pp. 97-122. Universidad Autónoma del Estado de Morelos y Juan Pablos editor. México.
- Díaz, Juan José y Vicente Bermejo (2007). "Nivel de abstracción de los problemas aritméticos en alumnos urbanos y rurales". *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, 10 (3), pp. 335-364. México.
- Dolores, Crisólogo e Ithandehuil Cuevas (2007). "Lectura e interpretación de gráficas socialmente compartidas". *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, 10 (1), pp. 69-96. México.
- Estrada, José Luis y Alicia Ávila, (2009). "Los usuarios de la educación básica para jóvenes y adultos y la solución de un problema de área". *Educación Matemática*, 21(3), pp. 33-66. México.
- Estrada, José Luis (2004). "La visión de los alumnos sobre las matemáticas y su enseñanza" en Alicia Ávila, (Dir). *La reforma realizada. La resolución de problemas como vía del aprendizaje en nuestras escuelas*, pp. 269-319. SEP, SEBYN. México.
- Eudave, Daniel (2009). "Niveles de comprensión de información y gráficas estadísticas en estudiantes de centros de educación básica para jóvenes y adultos de México". *Educación Matemática*, 21(2), pp. 5-37. México.
- Flores, Rosa del Carmen (2005). "El significado del algoritmo de la sustracción en la solución de problemas". *Educación Matemática*, 17(2), 7-34. México.
- Flores, Rosa del Carmen (2003). *El conocimiento matemático en problemas de adición y sustracción: un estudio sobre las relaciones entre conceptos, esquemas y representación* (tesis de doctorado en educación). Universidad Autónoma de Aguascalientes. México.
- Flores, Rosa del Carmen, Andrés Farfán y Carmen Ramírez (2004). "Enseñanza de una Estrategia para la Solución de Problemas de Adición y Sustracción en Alumnos con Problemas en el Aprendizaje de las Matemáticas". *Revista Mexicana de Psicología*, 21(2), pp. 179-190. México.
- Fuenlabrada, Irma y María Fernanda Delprato (2009). "Prácticas matemáticas en organizaciones productivas de mujeres de baja escolaridad: construir una mirada que cimiente propuestas de enseñanza" en: Judith Kalman y Brian V. Street (coords.) (pp. 242- 261). *Lectura, escritura y matemáticas como prácticas sociales*. Siglo XXI. México.
- Fuenlabrada, Irma y María Fernanda Delprato (2005). "Tres mujeres adultas y sus diferentes acercamientos a los números y las cuentas". *Educación Matemática*, 17(3), pp. 25-51. México.

- García, Marco Antonio. (2003). "La formación de asesores en matemáticas. Una experiencia en los talleres de formación y actualización de asesores y técnicos docentes del INEA". *Decisio*, (4), pp. 59-63. México.
- García, Octaviano y Rosa del Carmen Flores (2006). "Un programa de apoyo para facilitar el aprendizaje de solución de problemas de suma y resta en alumnos con bajo rendimiento escolar". *Educación Matemática*, 18(2), pp. 95-122. México.
- García, Octaviano (2007). *Análisis de los procesos de enseñanza y aprendizaje de la suma, la resta y la solución de problemas aditivos en escolares de primer y segundo grado de primaria* (tesis de doctorado inédita). UNAM, México.
- Garduño, León. (2008). "Evaluación del programa Escuelas de Calidad en el estado de Puebla". *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 13 (38), pp. 891-917. México.
- González, Rosa María, Gessure Espino y González, Sandra (2006). "La enseñanza de las matemáticas en las escuelas primarias de México (Distrito Federal) durante el Porfiriato: programas de estudio, docentes y prácticas escolares". *Educación matemática*, 18 (3), pp. 39-63. México.
- González, Néstor y David Block (2005). "La división de una fracción entre un número natural: análisis de una experiencia didáctica". *Educación Matemática*, 17(2), pp. 59-88. México.
- Guevara, Yolanda, Juan Pablo Rugerio, Ulises Delgado y Ángel Hermosillo (2010). "Análisis de los logros académicos de niños de primer grado, en relación con sus habilidades iniciales". *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, xv (46), pp. 803-821. México.
- Martínez, Mario y Nuria Gorgorió (2004). "Concepciones sobre la enseñanza de la resta: un estudio en el ámbito de formación permanente del profesorado". *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 6 (1). México.
- Mochón, Simón y Melchor Morales (2010). "En qué consiste el 'conocimiento matemático para la enseñanza' de un profesor y cómo fomentar su desarrollo: un estudio en la escuela primaria". *Educación Matemática*, 22 (1), pp. 87-113. México.
- Perera, Paula Bibiana (2009). Una experiencia de enseñanza experimental de las fracciones de primaria (tesis de doctorado inédita). Departamento de Matemática Educativa, Cinvestav, México.
- Perera, Paula Bibiana y Marta Valdemoros (2009). "Enseñanza experimental de las fracciones de cuarto grado". *Educación Matemática*, 21(1), pp. 29-61. México.
- Perrusquía, Elvia (2006). Acceso Temprano a Ideas Algebraicas: El papel de las representaciones y de la matemática del cambio (tesis de doctorado inédita). Departamento de Matemática Educativa, Cinvestav, México.

- Ramírez, Lidia y David Block (2006). "Análisis de situaciones didácticas para el aprendizaje del número en preescolar". Documentos DIE, vol. 59, pp. 9-24. Cinvestav-sede Sur. México.
- Ramírez, Margarita y David Block (2009). "La razón y la fracción: un vínculo difícil en las matemáticas escolares". *Educación Matemática*, 21(1), pp. 63-90. México.
- Reséndiz, Laura y David Block (2011). "Los collares' secuencia didáctica sobre problemas de proporcionalidad de valor faltante" en: Masami, Isoda y Raymundo Olfos (Coords). *Enseñanza de la multiplicación: Desde el estudio de clases japonés a las propuestas iberoamericanas*, pp. 275-301. Ediciones Universitarias de Valparaíso, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso. Chile.
- Rigo, Myrela y François Pluinage (2006). "Las creencias en la educación matemática: el relato de un caso" en Eugenio Filloy (comp.). *Matemática educativa, treinta años: una mirada fugaz, una mirada externa y comprensiva, una mirada actual*. (pp. 301-326). Santillana-Cinvestav. México.
- Rigo, Myrela (2009). La cultura de racionalidad en el aula de matemáticas de la escuela primaria (tesis de doctorado inédita). Departamento de Investigaciones Educativas, Cinvestav, México.
- Ruiz, Elena y Marta Valdemoros (2006). "Vínculo entre el pensamiento proporcional cualitativo y cuantitativo: el caso de Paulina". *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, 9(2), pp. 299-324. México.
- Ruiz, Elena y Marta Valdemoros (2006b) "Relación entre el uso de diversas representaciones y el desarrollo de conceptos de razón y proporción: el caso de Nuria" en Eugenio Filloy (comp), *Matemática Educativa 30 años: Una mirada fugaz, una mirada externa y comprensiva, una mirada actual*, pp. 123-140, col. Aula XXI. Santillana-Cinvestav. México.
- Sáiz, Mariana (2002) *El pensamiento del maestro de primaria acerca del concepto volumen y de su enseñanza* (tesis de doctorado inédita). Departamento de Matemática Educativa, Cinvestav. México.
- Sáiz, Mariana (2008). "La enseñanza del volumen en los libros de texto mexicanos: un siglo de educación en México". *Uno. Revista de Didáctica de las Matemáticas*, 48, pp. 76-93. México.
- Sáiz, Mariana y Olimpia Figueras (2009). "A Research-Based Workshop Design for Volume Tasks" en: Barbara Clarke, Barbro Grevholm y Richard Millman (eds.). *Tasks in Primary Mathematics Teacher Education*, pp. 147-160. Springer. EUA.
- Sáiz, Mariana (2003). "Algunos objetos mentales relacionados con el concepto volumen de maestros de primaria". *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, VIII (18), pp. 447-478. México.

- Salinas, Orel (2007). Niveles de pensamiento de los maestros de primaria acerca de la probabilidad y su vínculo con los propósitos y contenidos de los materiales oficiales (tesis de doctorado inédita). UPN, México.
- Sánchez, Carmina (2003). "Autoaprendizaje de las matemáticas en los grupos del INEA". *Decisio*, (4), pp. 12-16. México.
- Santos Bernard, Dora, Guadalupe Macías y Jaime Cruz (2006). "Los libros de texto gratuitos de matemáticas: concepción y uso que les dan los maestros" en Eugenio Filloy (Comp.). *Matemática educativa, treinta años: una mirada fugaz, una mirada externa y comprensiva, una mirada actual*, pp. 301-326. Santillana-Cinvestav. México:
- Saucedo, María Elena y Asunción Hernosillo (2004). "Los libros de texto en la clase de matemáticas" en Alicia Ávila (Dir.). *La reforma realizada. La resolución de problemas como vía del aprendizaje en nuestras escuelas*. SEP-SEBYN, pp. 165-214. México.
- Sinclair, Nathalie, Ferdinando Arzarello, María Trigueros, Dolores Lozano, Valentina Dagiene, Emran Behrooz y Nicholas Jackwik (2010). "Implementing Digital Technologies at a National Scale". In Celia Hoyles y Jean-Baptiste Lagrange (pp. 61-78). *Mathematics Education and Technology-Rethinking the Terrain*. Springer. EUA.
- Trigueros, María y Dolores Lozano (2007). "Developing resources for teaching and learning mathematics with digital technologies: an enactivist approach". *For the learning of mathematics*, 27 (2), pp. 45-51. México.
- Trigueros, María, Lozano Dolores y Ana Elisa Lage (2006). "Development and Use of a Computer-Based Interactive Programme for the Teaching and Learning of Probability in Primary Classrooms". *The International Journal for Technology in Mathematics Education*, 13(4), pp. 205-211. México.
- Valdemoros, Marta (2004). "Lenguaje, Fracciones y Reparto". *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*. 7 (3), pp. 235-256. México.
- Valdemoros, Marta y Elena Ruiz (2008). "El caso de Lucina para el estudio de las fracciones en la escuela de adultos". *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, 11 (1), pp. 127-157. México.

Investigaciones educativas en matemáticas acerca de la educación básica secundaria

- Batanero, Carmen. y Sánchez, Ernesto (2005). "What is the nature of high school students' conceptions and misconceptions about probability?" en Jones, G.A. (ed.)

- Exploring probability in school: Challenges for teaching and learning*, pp-241-266. Springer, EUA.
- Cedillo, Tenoch (2003). "El álgebra como lenguaje alternativo y de cambio en las concepciones y prácticas de los profesores de matemáticas", en *Perfiles Educativos*, vol. 25, núm. 101, pp. 50-65. UNAM. México.
- Cordero, Francisco y Flores, Rebeca (2007). "El uso de las gráficas en el discurso matemático escolar. Un estudio socioepistemológico en el nivel básico a través de los libros de texto", en *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, vol. 10, núm. 1, pp. 7-8. México.
- Cortés, Jeanette, Backhoff, Eduardo y Organista, Javier (2004). "Estrategias de cálculo mental utilizadas por estudiantes del nivel secundaria de Baja California", en *Educación Matemática*, 16 (1), pp. 149-168. Santillana. México.
- Cortina, José Luis (2011). "Engaging Underprivileged Mexican Students in Reform-Oriented Mathematics Instruction", en Kitchen, R, Civil, M. (eds.) *Transnational and Borderland Studies in Mathematics Education*, pp. 95-116. Routledge. NY & London.
- Dolores, Crisólogo y Cuevas, Ithandehuil. (2007). "Lectura e interpretación de gráficas socialmente compartidas", en *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, México, vol. 10, núm.1, pp. 69-96. México.
- Estrada, José Luis y Ávila, Alicia (2009). "Los usuarios de la educación básica para jóvenes y adultos y la solución de un problema de área". *Educación Matemática*, 21(3), pp. 33-66. Santillana. México.
- Eudave, Daniel (2009). "Niveles de comprensión de información y gráficas estadísticas en estudiantes de centros de educación básica para jóvenes y adultos de México", en *Educación Matemática*, 21(2), pp. 5-37, Santillana. México.
- Eudave, Daniel. (2003). "Investigación educativa en matemáticas. nivel básico: secundaria", en López y Mota, Angel, *Saberes Científicos, Humanísticos y Tecnológicos: procesos de enseñanza y aprendizaje. vol. 1. El Campo de la Educación Matemática, 1993-2001*, pp. 171-220. Consejo Mexicano de Investigación Educativa. México.
- Fillooy, Eugenio y Rojano, Teresa (2007). "sentido (lógico) numérico y resolución de problemas aritmético-algebraicos", en Castro, Encarnación y Lupiáñez, José Luis (Eds.), *Investigaciones en Educación Matemática: Pensamiento Numérico. Libro homenaje a Jorge Cázares Solórzano*, pp. 303-324. Universidad de Granada. España
- Fillooy, Eugenio, Rojano, Teresa, y Puig, Luis (2008). *Educational Algebra: A theoretical and Empirical Approach*, Springer. EUA.

- Filloy, Eugenio, Puig, Luis y Rojano, Teresa (2008). "El estudio teórico local del desarrollo de competencias algebraicas", en *Enseñanza de las Ciencias. Revista de investigación y experiencias didácticas*, 26 (3), pp. 327-342. España.
- Filloy, Eugenio, Rojano, Teresa y Solares, Armando (2010). "Problems dealing with unknown quantities and two different levels of representing unknowns", *Journal for Research in Mathematics Education*, 41, pp. 52-80. EUA:
- Gallardo, Aurora. y Basurto, Eduardo (2009). "Formas semánticas equivalentes en problemas del pasado y del presente", *Educación Matemática*, 21(3), pp. 33-66. Santillana.México.
- García-Campos, Montserrat (2008). *CAS: estudio centrado en los profesores desde las dimensiones cognitiva, epistemológica y didáctica* (tesis de doctorado). Cinvestav-DME. México,
- Gil Ruiz, Nadia (2010). *Factores que intervienen para que los profesores incorporen Excel en la clase de matemáticas de secundaria* (tesis de doctorado). Cinvestav-DME. México.
- Gómez Blancarte, Ana Luisa (2010). *Un estudio sobre el aprendizaje de profesores de secundaria en servicio: el caso de un proyecto de desarrollo profesional en estadística* (tesis de doctorado inédita). Cinvestav-DME. México.
- González, Rosa María (2003). "Diferencias de género en el desempeño matemático de estudiantes de secundaria", en *Educación Matemática*, 15(2), pp. 129-161. Santillana. México.
- González, Rosa María (2004). *Género y matemáticas: balanceando la ecuación*. Miguel Ángel Porrúa-UPN. México.
- González, Rosa María. (2005) "Un modelo explicativo del interés hacia las matemáticas de las y los estudiantes de secundaria", en *Educación Matemática*, 17(1), pp. 107-128. Santillana. México.
- Guirette, Rebeca y Zubieta, Gonzalo (2010). "Lectura y construcción que hacen algunos profesores del diagrama o dibujo geométrico en el quehacer matemático", en *Educación Matemática*, 22(2), pp. 93-121. Santillana. México.
- Guzmán, José, Kieran Carolyne, Squalli, Hassane (2003). "La calculadora con pantalla multilínea y el surgimiento de estrategias numéricas en alumnos de primero, segundo y tercer año de secundaria", en *Educación Matemática*, 15(2), pp. 105-127. Santillana. México.
- Hernández, Abraham, Gallardo, Aurora (2006). "La extensión del dominio numérico de los naturales a los enteros vía el modelo concreto de bloques", en *Educación Matemática*, 18(1), pp. 73-97. Santillana. México.

- Hernández, José Abraham. (2009) *El cero y la negatividad* (tesis de doctorado). Cinvestav-DME. México.
- Huesca, Miguel Benito (2007). *Resolución de problemas verbales aritmético-algebraicos con el uso del CAS (Computer Algebra Systems) como manipulador simbólico. estudio clínico sobre relación sintaxis-semántica algebraicas* (tesis de doctorado inédita), Cinvestav-DME. México.
- Inzuna, Santiago y Guzmán, Martha Catalina (2011). “Comprensión que muestran los profesores de secundaria acerca de los conceptos de probabilidad: un estudio exploratorio”, en *Educación Matemática*, 23(1), pp. 29-61 Santillana. México.
- Jornet, Jesús M. y Backhoff, Eduardo (2004). “Análisis diferencial de perfiles de rendimiento y variables asociadas en los proyectos mexicanos EXANI-I, TIMSS y PISA”, en Tirado, Felipe (coord.) *evaluación de la educación en México. indicadores del EXANI-I*, México, CENEVAL, pp. 423-482
- Julie, Cyril; Leung, Allen; Chi Thanh, Nguyen; Posadas, Linda S.; Sacristán, Ana Isabel y Semenov, Alexei (2010) “Some Regional Developments in Access and Implementation of Digital Technologies and ICT”, en Hoyles, Celia y Lagrange, Jean-Baptiste (eds.) *Mathematics Education and Technology-Rethinking the Terrain. The 17th ICMI Study*, pp. 361-383. Springer. EUA.
- Juárez, José Antonio (2009). *Actitudes y rendimiento en matemáticas usando la hoja electrónica de cálculo: un estudio longitudinal comparativo con estudiantes de telesecundaria* (tesis de doctorado). Cinvestav-DME. México.
- Larios Osorio, Víctor (2006). “La rigidez geométrica y la preferencia de propiedades geométricas en un ambiente de geometría dinámica en el nivel medio”, en *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, vol. 9, núm. 3, pp. 361-382. México.
- López, Gonzalo (2003). *El uso del análisis cualitativo en la resolución de problemas relacionados con proporcionalidad* (tesis de doctorado inédita). Departamento de Matemática Educativa, Cinvestav. México.
- Mayén, Silvia y Batanero, Carmen (2009). “Conflictos semióticos de estudiantes mexicanos en un problema de comparación de datos ordinales”, en *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, vol. 12, núm. 2, pp. 151-178. México.
- Mochón, Simón. y Tlachy, Margarita (2003). “Un estudio sobre el promedio: concepciones y dificultades en dos niveles educativos”, en *Educación Matemática*, 15(3), pp. 5-28. Santillana. México.

- Muñoz Izquierdo, Carlos y Solórzano, Cristian (2007). "Explorando la relevancia de la enseñanza secundaria en condiciones de pobreza. Un estudio de caso", en *Perfiles Educativos*, vol. 29, núm. 116, pp. 7-40. UNAM. México.
- Olaizola, Iñiqui (2003). *Procesos de aculturación en una enseñanza basada en la resolución de problemas en la escuela secundaria* (tesis de doctorado inédita). Cinvestav-DME. México.
- Olaizola, Iñiqui y Santos, Manuel (2004). "Hacia una redefinición de la cultura matemática en el salón de clases: argumentando la inexistencia de soluciones", en *Educación Matemática*, 16(1), pp. 5-27. Santillana. México.
- Parra, Miguel Ángel (2010). *Relación entre creencias, conocimientos y emociones durante la toma de decisiones en la enseñanza de las matemáticas en secundaria* (tesis de doctorado inédita) UNAM. México.
- Parra, Miguel Ángel y Flores, Rosa del Carmen. (2008). "Aprendizaje cooperativo en la solución de problemas con fracciones", en *Educación Matemática*, 20(1), pp. 31-52. Santillana. México.
- Puig, Luis y Rojano, Teresa (2004). "The History of Algebra in Mathematics Education", en Stacey, K., Chick, H., Kendal, M. (eds.) *The Future of the Teaching and Learning of Algebra: The 12th ICM Study*. Kluwer Academic Publishers. EUA:
- Rojano, Teresa (2002a). "Mathematics Learning in the Junior Secondary School: Students' Access to Significant Mathematical Ideas", en English, Lyn D. (ed.) *Handbook of International Research in Mathematics Education*, pp. 143-163. Lawrence Erlbaum Associates. EUA.
- Rojano, Teresa (2002b) "The Potential of Spreadsheets in the Learning of Algebra", en *International Journal of Educational Policy, Research and Practice*, vol. 3, núm. 2, pp. 91-106.
- Rojano, Teresa (2003). "Incorporación de entornos tecnológicos de aprendizaje a la cultura escolar: proyecto de innovación educativa en matemáticas y ciencias en escuelas secundarias públicas de México", en *Revista Iberoamericana de Educación*, 33, pp. 135-165.
- Rojano, Teresa (2006). "Adquisición del lenguaje algebraico: el programa de investigación", en Filloy, E. (ed.) *Matemática Educativa, treinta años: una mirada fugaz, una mirada externa y comprensiva, una mirada actual*, pp 55-67. Santillana. México.
- Rojano, Teresa (2008). "Mathematics learning in the middle school/junior secondary school: Student Access to powerful mathematical ideas", en English, Lyn D. (eds.)

- Handbook of International Research in Mathematics Education*, 2nd ed., pp. 136-153. Routledge. EUA.
- Rojano, Teresa (2010). “Modelación concreta en álgebra: balanza virtual, ecuaciones y sistemas matemáticos de signos”, en *Números. Revista de Didáctica de las Matemáticas*, vol. 75, pp. 5-20.
- Sacristán, Ana Isabel y Rojano, Teresa (2009). “The Mexican National Programs on Teaching Mathematics and Science with Technology: The Legacy of a Decade of Experiences of Transformation of School Practices and Interactions”, en Tatnall, Arthur, Jones, Anthony (eds.), *Education and Technology for a Better World*. pp. 2007-2015. IFIP-Springer, EUA:
- Sacristán, Ana Isabel; Calder, Nigel; Rojano, Teresa; Santos-Trigo, Manuel; Friedlander, Alex; Meissner, Hartwig; Tabach, Michal; Moreno, Luis y Perrusquía, Elvia (2010) “The Influence and Shaping of Digital Technologies on the Learning – and Learning Trajectories- of Mathematical Concepts”, en Hoyles, Celia y Lagrange, Jean-Baptiste (editors) *Mathematics Education and Technology-Rethinking the Terrain. The 17th ICMI Study*, pp. 179-226. Springer. EUA:
- Sánchez, Ernesto. (2009) “La probabilidad en el programa de estudio de matemáticas de la secundaria”, en *Educación Matemática*, 21(2), pp. 39-77. Santillana. México.
- Sánchez, Ernesto, Borim da Silva, Claudia y Coutinho, Cileda (2011). “Teachers’ understanding of variation”, en Batanero, Carmen, Burrill, Gail y Reading, Chris (eds.) *Teaching statistics in school mathematics. Challenges for teaching and teacher education*, pp. 211-22. Springer. EUA.
- Sánchez, Ernesto, Hoyos, Verónica y López, Gonzalo (2011). “Sentido numérico y pensamiento algebraico”, en Rodríguez, Leopoldo y Sánchez, Ernesto. (coords.) *Aprendizaje y enseñanza de las matemáticas escolares*, pp. 37-58. SEP. México.
- SEP (2011) *Plan de estudios 2011. Educación Básica*, Dirección General de Desarrollo Curricular, Subsecretaría de Educación Básica de la Secretaría de Educación Pública México. En línea: <http://basica.sep.gob.mx/reformaintegral/sitio/pdf/secundaria/plan/PlanEstudios11.pdf> (consultado el 28 de octubre de 2012).
- Solares Rojas, Armando (2007). *Sistemas matemáticos de signos y distintos niveles de representación de la incógnita* (tesis de doctorado inédita). Cinvestav-DME. México.
- Ursini, Sonia, Sánchez, Gabriel y Orendain, Mónica (2004). “Validación y confiabilidad de una escala de actitudes hacia las matemáticas y hacia las matemáticas enseñadas con computadora”, *Educación Matemática*, 16(3), pp. 59-78. Santillana. México.
- Ursini, Sonia y Trigueros, María (2006). “¿Mejora la comprensión del concepto de variable cuando los estudiantes cursan matemáticas avanzadas?”, en *Educación Matemática*, 18(3), pp. 5-38. Santillana. México.

- Ursini, Sonia y Trigueros, María (2009) "The role of variable in elementary algebra: an approach through the 3UV model", *Progress in Education*, 19, pp. 1-33.
- Valenti, Giovanna; Salazar, Rodrigo; Flores, Nelson y Luna, Marisol (2009). *Factores asociados al logro educativo. Un enfoque centrado en el estudiante*, México, FLACSO. En línea: http://www.enlace.sep.gob.mx/content/ba/docs/2011/Estudio_FLACSO.pdf (consultado el 28 de octubre de 2012).
- Waldegg, Guillermina (coord.) (1995). *Procesos de enseñanzas y aprendizaje II*, col. La investigación educativa en los ochenta, perspectiva para los noventa, Consejo Mexicano de Investigación Educativa-Fundación SNTÉ para la Cultura del Maestro Mexicano. México.
- Zorrilla, Margarita y Romo, José Matías (2004). "La educación secundaria en Aguascalientes (1999-2002). Un análisis de factores asociados a los resultados escolares en español y matemáticas en el EXANI-I", en Tirado, Felipe (coord) *Evaluación de la Educación en México. Indicadores del EXANI-I*, pp. 357-422 CENEVAL. México.
- Zorrilla, Margarita (2009) "¿Cuál es la aportación de la escuela secundaria mexicana en el rendimiento de los alumnos en matemáticas y español?", en *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, vol. 11, núm. 2. México.

Investigaciones sobre educación media superior

- Aboites, Vicente y Aboites, Gilberto (2008). "Filosofía de la matemática en el nivel medio superior". *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, 11 (001), pp. 9-47. México.
- Acuña, Claudia (2005). "¿Cuántos puntos hay? Concepciones de los estudiantes en tareas de construcción". *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, 8 (001), pp. 7-23. México.
- Aguilar, Prisciliano y Okaç, Asuman (2004). "Generación del Conflicto Cognitivo a través de una actividad de Criptografía que involucra Operaciones Binarias". *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, 7 (002), pp. 117-144. México.
- Benitez, Alma (2004). *Estudio exploratorio sobre la construcción de la expresión algebraica (el caso de polinomios), a través de la interpretación global de las representaciones gráfica, numérica y algebraica* (tesis de doctorado inédita). Cinvestav, Unidad Zacatenco-IPN. México.

- Benitez, Alma (2010). "Estudio numérico de la gráfica para construir su expresión algebraica. El caso de los polinomios de grado 2 y 3". *Educación Matemática*, 22 (1), pp. 5-29. México.
- Benitez, Alma (2011). "Trabajos en proyectos como herramientas para fortalecer las habilidades cognitivas en los estudiantes". *Formación Universitaria*, 4 (2), pp. 27-36. México.
- Bravo Alejandro; Díaz, Alejandro; Meda, Ana y Fernández, Manuel (2002). "Concepciones sobre la matemática y su enseñanza en el bachillerato" en *Algunos problemas de la educación en matemáticas en México*. José de la Peña (comp.), pp. 153-214. Siglo XXI. México.
- Camacho, Alberto (2002). "Difusión de conocimientos matemáticos a los colegios mexicanos del siglo XIX. De la noción de cantidad al concepto del límite". *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, 5 (001), pp. 5-26. México.
- Carlón, Asela (2005). *Comprensión y conversión de representaciones gráfica y algebraica en funciones polinomiales elementales por alumnos de bachillerato* tesis de doctorado inédita). (UPN, Unidad Ajusco. México.
- Cordero, Francisco, Cen, Claudia y Suárez, Liliana (2010). "Los funcionamientos y formas de las gráficas en los libros de texto: una práctica institucional en el bachillerato". *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, 13 (002), pp. 187-214. México.
- Cortés, Carlos (2002) *Software para la enseñanza del calculo diferencial en el bachillerato* (tesis de doctorado inédita). Departamento de Matemática Educativa, Cinvestav-IPN. México.
- Cortina, José (2006). "Las mediciones de la calidad del aprendizaje matemático en México: ¿Qué nos devela la prueba PISA 2003 y cómo podemos responder?" *Educación Matemática*, 18 (1), pp. 161-176. México.
- Cruz, Sergio (2006). *Competencias matemáticas básicas que muestran estudiantes de bachillerato en la resolución de problemas que involucran análisis y toma de decisión* (tesis de doctorado inédita), UPN, Unidad Ajusco. México.
- Díaz Barriga, Angel (2006). "Las pruebas masivas". *Revista Mexicana de Investigación Educativa*. 11 (29), pp. 583-615. México.
- Dolores, Crisólogo (2004). "Acerca del análisis de funciones a través de sus gráficas: concepciones alternativas de estudiantes de bachillerato". *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, 7 (003), pp. 195-218. México.

- Estrada, Juan (2003). "La formulación y reformulación de problemas o preguntas en el aprendizaje de las matemáticas en el nivel medio superior". *Educación Matemática*, 15 (2), pp. 77-103. México.
- Ferrari, Marcela y Farfán, Rosa (2010). "Una socioepistemología de lo logarítmico". *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, 13 (004), pp. 53-68. México.
- Flores, Homero (2007a). "Esquemas de argumentación en profesores de matemáticas del bachillerato". *Educación Matemática*, 19 (001), pp. 63-98. México.
- Flores, Homero (2007b). *Prácticas Argumentativas y Esquemas de Argumentación en Profesores de Matemáticas del bachillerato* (tesis de doctorado inédita), Cinvestav-IPN. México.
- Flores, Homero y Gómez, Alicia (2009). "Aprender matemática, haciendo matemática: la evaluación en el aula". *Educación Matemática*. 21 (002), pp. 117-142.
- Grijalva, Agustín (2007) *El papel del contexto en la asignación de significados a los objetos matemáticos. El caso de la integral de la función* (tesis de doctorado inédita), Cinestav-IPN. México.
- Guerrero, María (2005). *Diferentes formas de pensamiento matemático y su estudio a través de actividades que involucran patrones: el caso de estudiantes de bachillerato*. (esis de doctorado inédita, Cinvestav-IPN, Departamento de Matemática Educativa
- Guirette, Stefanía (2011) *Trazo y lectura de figuras geométricas por profesores de bachillerato y secundaria*. (tesis de doctorado inédita), Cinvestav-IPN, Departamento de Matemática Educativa. México D.F.
- Hernández, Angel (2010) *Competencias algebraicas de los estudiantes que ingresan al bachillerato*. (tesis de doctorado inédita), Cinvestav-IPN, Departamento de Matemática Educativa. México D.F.
- Landín, Pedro y Sánchez, Ernesto (2010). "Niveles de razonamiento de estudiantes de bachillerato frente a tareas de distribución binomial". *Educ. Matem. Pesq.* 12 (3), pp. 598-618. Brasil.
- López, Andrea (2010). "Interpretación de estudios de bachillerato sobre la identidad de la variable en expresiones algebraicas". *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, 14 (004), pp. 161-176. México.
- Martínez, Gustavo (2002). "Explicación sistémica de fenómenos didácticos ligados a las convenciones matemáticas de los exponentes". *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, 5 (001), pp. 45-76.
- Martínez, Gustavo (2011). "Representaciones sociales que poseen estudiantes de nivel medio superior acerca del aprendizaje y enseñanza de las matemáticas". *Perfiles Educativos*. 33 (132), pp. 90-109. México.

- Mayén, Silvia; Batanero, Carmen y Díaz, Carmen (2009). "Conflictos semióticos de estudiantes mexicanos en un problema de comparación de datos ordinales". *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, 12 (002), pp. 151-178. México.
- Mercado, Miguel (2004). *Del descubrimiento de resultados geométricos en un ambiente de geometría dinámica a la formulación de conjeturas y su prueba: Un estudio con alumnos de bachillerato* (tesis de doctorado inédita). Departamento de Matemática Educativa, Cinvestav-IPN. México.
- Miranda, Isaías (2009). *Objetivación de saberes científico-culturales relacionados con el movimiento lineal representado con las gráficas cartesianas: una experiencia con estudiantes de bachillerato* (tesis de doctorado inédita). Departamento de Matemática Educativa, Cinvestav-IPN. México.
- Molfino, Verónica y Lezama, Javier (2011). Lugares geométricos: su rol en el aprendizaje de la demostración en geometría. *Educación Matemática*, 23 (1), pp. 37-61. México.
- Moreno, Luis y Santos, Manuel (2008). "Democratic access and use of powerful mathematics in an emerging country" en L., English (ed), *Handbook of International Research in Mathematics Education*, 2nd ed. pp. 319-351. Routledge, Taylor & Francis. EUA.
- Moreno, Luis y Sriraman, Bharath (2009). "Symbols and Mediation in Mathematics Education". In B. Sriraman y L. English (eds.), *Theories of Mathematics Education*, 213 Advances in Mathematics Education, pp. 213-232. EUA.
- Moreno, Luis y Hegedus, Stephen (2009). "Co-action with digital technologies". *ZDM*, 41, pp. 505-519. EUA.
- Ochoviet, Cristina (2009) *Sobre el concepto de solución de un sistema de ecuaciones con dos incógnitas* (tesis de doctorado inédita), IPN- Centro de Investigación en Ciencia Aplicada y Tecnología Avanzada. Uruguay.
- Ochoviet Cristina y Oktaç, Asuman (2009). "If $A \cdot B = 0$ then $A = 0$ or $B = 0$?" *The Montana Mathematics Enthusiast*, 6 (1&2), pp. 113-136. EUA.
- Rivera, Antonio; Guerrero, María; Sepúlveda, Armando y de Alaizola, Iñiqui (2006). "La pertinencia del Examen Único de ingreso a Bachillerato". *Perfiles Educativos*, 28 (111), pp. 71-88. México.
- Rivera, Virginia (2011). *Competencia afectiva en el aprendizaje matemático un enfoque desde la Matemática Educativa* (tesis de doctorado inédita). Centro de Investigación en Ciencia Aplicada y Tecnología Avanzada, IPN. México.
- Rodríguez, Ruth (2010). "Aprendizaje y enseñanza de la modelación: el caso de las ecuaciones diferenciales". *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, 13 (004), pp. 191-210.

- Sacristán, Ana; Calder, Nigel; Rojano, Teresa; Santos, Manuel; Friedlander, Alex; Meissener, Hartwing; Tabach, Michael; Moreno, Luis y Perrusquia, Elvia (2010). The influence and Shaping of Digital Technologies on the Learning and Trajectories of Mathematics en *Mathematics Education and Technology-Rethinking the Terrain*. NY. Springer, pp. 179-226. EUA.
- Salinas, Jesús (2008) *Estudio sobre la identificación de propiedades y relaciones geométricas en ambientes de regla y compás y de geometría dinámica con estudiantes de bachillerato* (tesis de doctorado inédita), Departamento de Matemática Educativa, Cinvestav-IPN. México.
- Sandoval, Ivonne (2009). "La geometría dinámica como una herramienta de mediación entre el conocimiento perceptivo y el geométrico". *Educación Matemática*, 21 (1), pp. 5-27. México.
- Sandoval, Ivonne (2005). *Estrategias argumentativas en la resolución de problemas geométricos en un ambiente dinámico*. Tesis de doctorado inédita, Cinvestav-IPN, Departamento de Matemática Educativa.
- Santos, Manuel (2003). "Hacia una Instrucción que promueva los Procesos de Pensamiento Matemático" en E. Filloy (coord..) *Matemática Educativa: Aspectos de la investigación actual*. pp. 314-332. FCE. México.
- Santos, Manuel (2004). "The Role of Technology in Students' Conceptual Construction in a Sample Case of Problem Solving". *Focus on Learning Problems in Mathematics*. 26 (2), pp. 1-17. EUA.
- Santos, Manuel (2006). "On the use of computational tools to promote students' mathematical thinking". *International Journal of Computers for Mathematical Learning*. 11 (3), pp. 361-376. EUA.
- Santos, Manuel (2008a). "An Inquiry Approach to Construct Instructional Trajectories Based on The Use of Digital Technologies". *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*. 4 (4), pp. 347-357. EUA.
- Santos, Manuel (2008b). "Emerging High School Students' Trajectories Based on the Use of Dynamic Software". *Journal of Computers in Mathematics and Science Teaching* 27 (3), pp. 325-340. EUA.
- Santos, Manuel (2008c). "On the Use of Technology to Represent and Explore Mathematical Objects or Problems Dynamically". *Mathematics and Computer Education*. 42 (2), pp. 123-139. EUA.
- Santos, Manuel (2010). "A Mathematical Problem Solving Approach to Identify and Explore Instructional Routes Based On the Use of Computational Tools" en: J. Yamamoto, J. Kush, R. Lombard, J. Hertzog, (eds.), *Technology Implementation and Teacher Education: reflective models*, pp. 269-313. IGI Global: Hershey PA. EUA.

- Santos, Manuel (2011). "La educación matemática, resolución de problemas, y el empleo de herramientas computacionales". *Cuadernos de investigación y formación en educación matemática*, (8), pp. 35-54. México.
- Santos, Manuel y Barrera, Fernando (2007). "Contrasting and Looking into Some Mathematics Education Frameworks". *The Mathematics Educator*, 10 (7), pp. 18-106. EUA.
- Santos, Manuel y Barrera, Fernando (2011). "High School Teachers' Problem Activities to Review and Extend Their Mathematical and Didactical Knowledge". *PRIMUS*, 21 (8), pp. 699-718. EUA.
- Santos, Manuel y Benítez, David (2003). "Herramientas tecnológicas en el desarrollo de sistemas de representación para la resolución de problemas". *Perfiles Educativos*, 25 (100), pp. 23-41. México.
- Santos, Manuel y Camacho, Matías (2004). "El estudio de fenómenos de variación haciendo uso de herramientas tecnológicas". Uno. *Revista de Didáctica de las Matemáticas*, 37, pp. 105-122. España.
- Santos, Manuel y Camacho, Matías (2006). "Sobre el desarrollo del sentido geométrico y el uso del software dinámico". Uno. *Revista de Didáctica de las Matemáticas*, 42, pp. 20-33. España.
- Santos, Manuel y Camacho, Matías (2009). "Towards the Construction of a Framework to Deal with Routine Problems to Foster Mathematical Inquiry". *PRIMUS*. 19 (3), pp. 260-279. EUA.
- Santos, David y Castañeda, Sandra (2008). "Objetivación de Información en Aprendizaje Matemático Autorregulado". *Revista Mexicana de Investigación Educativa*. 13 (38), pp. 713-736. México.
- Santos, Manuel; Espinoza, Hugo y Reyes, Aarón (2006). "Generating and analyzing visual representations of conic sections with the use of technological tools". *Mathematics and Computer Education*. 40 (2), pp. 143-157. EUA.
- Santos, Manuel, Espinoza, Hugo y Reyes, Aarón (2008). "Musing on the use of dynamic software and mathematics epistemology". *Teaching Mathematics and its Applications*. 26 (4), pp. 167-178. EUA.
- Santos, Manuel y Espinoza, Hugo (2010). "High School Teachers' use of Dynamic software to generate serendipitous mathematical relations". *The Montana Mathematics Enthusiast*. 7 (1), pp. 31-46. EUA.
- Santos, Manuel y Reyes, Aarón (2011). "Teachers' use of computational tools to construct and explore dynamic mathematical models". *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*. 42 (3), pp. 313-336. EUA.

- Sepúlveda, Armando y Santos, Manuel (2006). "Desarrollo de episodios de comprensión matemática". *Revista Mexicana de Investigación Educativa*. 11 (31), pp. 1389-1422. México.
- Sepúlveda, Armando; Medina, Cynthia y Sepúlveda, Diana (2009). "La resolución de problemas y el uso de tareas en la enseñanza de las matemáticas". *Educación Matemática*. 21 (002), pp. 79-115. México.

Investigaciones educativas en matemáticas en el nivel de educación superior

- Balderas, Patricia y Vázquez, Ana (2009). "Comprensión y uso de pruebas de hipótesis por estudiantes universitarios" en M. A. Campos (ed.), *Discurso, construcción de conocimiento y enseñanza*, México, IISUE-UNAM, Plaza y Valdés, p. 129-147.
- Camacho Manuel, Depool R. y Santos-Trigo Manuel (2004). "La comprensión del concepto de área e integral definida en un entorno computacional, perfiles de actuación". *Formación del profesorado e investigación en educación matemática*, vol. vi España, pp. 21-47.
- Camacho Manuel, Depool R. y Santos-Trigo Manuel (2005). "Un marco general para el análisis de la actuación de los estudiantes de cálculo en un ambiente computacional". *Formación del profesorado e investigación en educación matemática*, vol. vi, pp. 101-126. España.
- Camarena, Patricia (1984). "El currículo de las matemáticas en ingeniería". *Memorias de las Mesas redondas sobre definición de líneas de investigación en el IPN*, p. 21-25. México.
- Camarena, Patricia (2003). "La matemática en contexto y la resolución de problemas". *Revista Innovación Educativa*, vol. 3, núm. 17, p. 17-29. México.
- Camarena, Patricia (2003). "Investigación educativa en matemáticas del nivel superior" en: A. López (coord.) *Saberes científicos, humanísticos y tecnológicos: procesos de enseñanza y aprendizaje*. vol. I, pp. 275-338. COMIE-SEP-CESU. México.
- Camarena, Patricia (2004). "La formación de los profesores de las ciencias básicas en el nivel superior". *Revista Científica*, vol. 8, núm.1, pp. 35-44. México.
- Camarena, Patricia (2004). "Rediseño curricular en matemáticas para carreras técnicas y de ingeniería". *Revista Innovación Educativa*, vol. 4, núm. 21, pp. 36-49. México.
- Camarena, Patricia (2006). "La matemática en el contexto de las ciencias en los retos educativos del siglo xxi". *Revista Científica*, vol. 10, núm. 4, pp. 167-174. México.
- Camarena, Patricia (2009). "La matemática en el contexto de las ciencias". *Revista Innovación Educativa*, vol. 9, núm. 46, pp. 14-25. México.

- Camarena, Patricia (2009). "Mathematical models in the context of sciences". *Journal IMFUFA, Matematik og Fysik*, núm. 461, pp. 117-132. Dinamarca.
- Camarena, Patricia (2009). "Mathematical modeling and knowledge transference". *Journal of Mathematical Modelling and Applications*, vol. 1, núm.1, pp. 18-36. Brasil.
- Camarena, Patricia (2010). "La modelación matemática en la formación del ingeniero". *Journal Articles Scientifiques, Mathématiques pour ingénieur et sciences humaines*, pp. 3-18. Francia.
- Camarena, Patricia (2011). "Concepción de competencias de las ciencias básicas en el nivel universitario" en Barraza M.A. y Jaik D.A. (editores), *Competencias y educación: miradas múltiples de una relación*. pp. 88-119. REDIE. México.
- Campero, José y Trigueros, María (2010). "Propuesta didáctica en optimización dinámica". *Revista Educación Matemática*, vol. 22, núm. 3, pp. 87-117. México.
- Cantoral, Ricardo y Reséndiz, Evelia (2003). "El papel de la variación en las explicaciones de los profesores: un estudio en situación escolar". *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, vol. 6, núm. 2, pp. 133-154. México.
- Cantoral, Ricardo y Aparicio, Eddie (2003). "Sobre la noción de continuidad puntual: un estudio de las formas discursivas utilizadas por estudiantes universitarios en contextos de geometría dinámica". *Revista Épsilon*, vol. 19, núm. 56, pp. 169-197. España.
- Cantoral, Ricardo y Farfán, Rosa (2003). "Matemática educativa: una visión de su evolución". *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, vol. 6, núm. 1. pp. 28-40. México.
- Cantoral, Ricardo y Farfán Rosa (2004). "La sensibilité à la contradiction: logarithmes de nombres négatifs de la variable complexe. *Recherches en Didactique des Mathématiques*, vol. 24, núm. 2.3, p. 137-168. Francia.
- Cantoral Ricardo, Farfán Rosa, Lezama Javier y Martínez Gustavo (2006). "Socio epistemología y representación: algunos ejemplos". *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, vol. especial, pp. 27-46. México.
- Cantoral, Ricardo y López, José (2010). "La socioepistemología, un estudio de su racionalidad". *Revista Paradigma*, vol. xxxi, núm. 1, pp. 103-121. España.
- Cervantes, Maximiliano (2008). *La matemática en contexto y el enfoque hacia la modelación en el aprendizaje de la derivada como razón de cambio contexto de las ciencias* (tesis de doctorado inédita). Universidad Autónoma de Baja California. México.

- Cooley Laurel, Trigueros María y Baker Bernadette (2007). "Schema Thematization: A Framework and an Example". *Journal for Research in Mathematics Education*, vol. 38, núm. 4, pp. 370-392. EUA.
- Cordero, Francisco y Miranda, Eduardo (2002). "El entendimiento de la transformada de Laplace: una epistemología como base de una descomposición genética". *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, vol. 5, núm. 2, pp. 133-168. México.
- Cuesta Abraham, Deulofeu Jordi y Méndez Marco (2010). "Análisis del proceso de aprendizaje de los conceptos de función y extremo de una función en estudiantes de economía". *Revista Educación Matemática*, vol. 22, núm. 3, pp. 5-21. México.
- Eudave, Daniel (2007). "El aprendizaje de la estadística en estudiantes universitarios de profesiones no matemáticas". *Revista Educación Matemática*, vol. 19, núm. 2, pp. 41-66. México.
- Filio, Ernesto (2005). *El lenguaje y el aprendizaje de las matemáticas, un estudio desde la teoría de Chomsky* (tesis de doctorado inédita). IPN, México.
- Feuerstein, Reuven (1979). *The Dynamic Assessment of Retarded Performs: The Learning Potential Assessment Device, Theory, Instruments and Techniques*. University Park Press. EUA.
- García, Martha (2007). *Procesos de construcción del concepto de variación en actividades de resolución de problemas con el uso de la tecnología* (tesis de doctorado inédita). Cinvestav. México.
- García, Martha y Benítez, Alma (2011). "Competencias matemáticas desarrolladas en ambientes virtuales de aprendizaje: el caso de MOODLE". *Revista Formación Universitaria*, vol. 4, núm. 3 pp. 31-42. Chile.
- Gibert, Rosario (2010). *La contextualización de la matemática como un factor motivante en el docente para la enseñanza de la distribución normal* (tesis de doctorado inédita) IPN, México.
- Gibert, Rosario y Camarena, Patricia (2010). "La motivación del docente ante la matemática en contexto". *Revista Científica*, vol. 14, núm. 3, pp. 107-114. México.
- Kú Darly, Trigueros María y Okaç Asuman (2008). "Comprensión del concepto de base de un espacio vectorial". *Revista Educación Matemática*, vol. 20, núm. 2, pp. 65-89. México.
- Moreno, Salvador y Cuevas, Armando (2004). "Interpretaciones erróneas sobre los conceptos de máximos y mínimos en el cálculo diferencial". *Revista Educación Matemática*, vol. 16, núm. 2, pp. 93-104. México.

- Muro, Claudia y Camarena, Patricia (2002). "La serie de Fourier en el contexto del proceso de transferencia de masa". *Revista Científica*, vol. 6, núm. 4, pp. 159-164. México.
- Muro, Claudia (2004). *Análisis del conocimiento del estudiante relativo al campo conceptual de la serie de Fourier en el contexto de un fenómeno de transferencia de masa* (tesis de doctorado inédita). IPN, México.
- Muro, Claudia, Camarena Patricia y Flores Rosa (2007). "Conceptuaciones matemáticas en la modelación de un proceso físico". *Revista Educación Matemática*, vol. 19, núm. 3, pp. 65-90. México.
- Muro Claudia, Camarena Patricia y Flores Rosa (2007). "Alcances de la teoría de Vergnaud en la representación de un problema complejo de ingeniería". *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, vol. 10, núm. 3, pp. 401-419. México.
- Oktaç, Asuman y Romo, Avenilde (2007). "Herramienta metodológica para el análisis de los conceptos matemáticos en el ejercicio de la ingeniería". *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, vol. 10, núm. 1, pp. 117-143. México.
- Oktaç Asuman y Parraguez, M (2010). "Construction of the vector space concept from the viewpoint of apos theory". *Linear algebra and its applications*, núm. 432, pp. 2112-2124. EUA.
- Pinedo José, Rivera Armilde y Presbítero Analeni (2003). "Opinión de los estudiantes de QFB sobre la importancia de las matemáticas en su formación profesional". *Revista Educación Matemática*, vol. 15, núm. 3, pp. 77-89. México.
- Reséndiz, Evelia (2006). "La variación y las explicaciones de los profesores en situación escolar". *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, vol. 9, núm. 3, pp. 435-458. México.
- Rondero, Carlos y González, Manuel (2004). "El inicio histórico de la ciencia del movimiento: Implicaciones epistemológicas y didácticas". *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, vol. 7, núm. 2, pp. 145-156. México.
- Santos-Trigo, Manuel y Rivera, Antonio (2010). "Prospective mathematics education student's answers to basic mathematical questions: characterizing their mathematical profiles". *Far East Journal of Mathematical Education*, vol. 4, núm. 2, pp. 117-140.
- Trejo, Elia y Camarena, Patricia (2011). "Análisis cognitivo de situaciones problema con sistemas de ecuaciones algebraicas en el contexto del balance de materia". *Revista Educación Matemática*, vol. 23, núm. 2, pp. 65-91. México.

- Trejo Elia y Camarena, Patricia (2011b). "La Matemática en el Contexto de las Ciencias y los invariantes operatorios" en Gutiérrez R.D., Cenicerros C.D. y Méndez Z.A. Editores, *Cognición y Procesos de Aprendizaje*, pp. 130-163. REDIE. México.
- Trigueros, María (2005). "La noción de esquema en la investigación en educación matemática en el nivel superior". *Revista Educación Matemática*, vol. 17, núm. 1, pp. 5-3. México.
- Trigueros, María y Escandón, Covadonga (2008). "Los conceptos relevantes en el aprendizaje de la graficación". *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, vol. 13, núm. 36, pp. 59-85. México.
- Trigueros, María (2009). "El uso de la modelación en la enseñanza de las matemáticas". *Revista Innovación Educativa*, vol. 14, núm., pp. 75-87. México.
- Trigueros, María y Martínez, R (2010). "Geometrical representations in the learning of two-variable functions". *Educational Studies in Mathematics*, vol. 73 pp. 3-19. México.
- Uicab, Rocío y Oktaç, Asuman (2006). "Transformaciones lineales en un ambiente de geometría analítica". *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, vol. 9, núm. 3, pp. 459-490. México.
- Ursini, Sonia y Trigueros, María (2006). "¿Mejora la comprensión del concepto de variable cuando los estudiantes cursan matemáticas avanzadas?". *Revista Educación Matemática*, vol. 18, núm. 3, pp. 5-38. México.
- Zúñiga, Leopoldo (2004). *Funciones cognitivas: un análisis cualitativo sobre el aprendizaje del concepto de función de dos variables y la derivada parcial en el contexto de la ingeniería* (tesis de doctorado inédita). IPN. México.
- Zúñiga, Leopoldo (2007). "El cálculo en carreras de ingeniería: Un estudio cognitivo". *Revista Latinoamericana de Matemática Educativa*, vol. 10, núm. 1, pp. 145-175. México.

Sobre el pasado, presente y futuro de la investigación en educación matemática en México

- Artigue, Michèle (2011). "L'ingénierie didactique comme thème d'étude", en: C. Margolinas, et al. (coords.) *En amont et en aval des ingénieries didactiques. XVe école d'été de didactique des mathématiques*. Clermont-Ferrand-16 a 23 de agosto 2009, pp. 15-25. Francia.
- Artigue, Michèle (2009). "L'ingénierie didactique: un essai de synthèse", en C. Margolinas et al. (coords.) *En amont et en aval des ingénieries didactiques. XVe école d'été*

- de didactique des mathématiques*. Clermont-Ferrand-16 a 23 de agosto 2009, pp. 225-237. Francia.
- Ávila, Alicia y Silvia García (2008). *Los decimales: más que una escritura*. México. Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación (INEE). México.
- Ávila, Alicia, Mancera, Eduardo (Coords) (2003). El campo de la educación matemática, 1993-2001 en A. López (coord.) *Saberes científicos, humanísticos y tecnológicos: procesos de enseñanza y aprendizaje I*, pp. 39-352. COMIE-SEP-CESU. México.
- Block, David, Tatiana Mendoza, Margarita Ramírez (2011). *¿Al doble le toca el doble?* col. Somos maestros. Ed. SM. México.
- Rodríguez, Leopoldo y Sánchez, Ernesto (coords) (2011). *Aprendizaje y enseñanza de las matemáticas escolares*. SEP. México.
- Solares, Diana (2012). “Conocimientos matemáticos en situaciones extraescolares. Análisis de un caso en el contexto de los niños y niñas jornaleros migrantes”, en *Educación Matemática*. 24-1. pp. 5-33. México.
- Trigueros, María (2009). ¿Qué hemos aprendido de la enseñanza de las matemáticas a través de la investigación? ¿Qué retos enfrentamos? en A. de Alba y R. Glazman (coords). *¿Qué dice la investigación educativa?* pp. 27 – 69. COMIE. México.
- Trigueros, María (2006). El cambio tecnológico y su impacto en la educación en A. Borjas y M. Bucio (Coords). *Educación: articular políticas para revertir la desigualdad*. pp. 60. Cámara de Diputados, LIX Legislatura. México.
- Ursini, Sonia, Fortino Escareño, Delia Montes y María Trigueros (2005). *Enseñanza del álgebra elemental. Una propuesta alternativa*. Trillas. México.
- Waldegg, Guillermina (coord.) (1995). *Procesos de enseñanza y aprendizaje II*. vol. 2. Fundación SNTE para la Cultura del Maestro Mexicano. México.

PARTE II

INVESTIGACIÓN ACERCA DE EDUCACIÓN EN CIENCIAS NATURALES EN MÉXICO. 2002-201

Alma Adrianna Gómez Galindo¹, María Teresa Guerra Ramos¹, Dulce María López Valentín², Carlos Manuel García González³, Alejandra García Franco⁴, José Baltazar García Horta², Rocío Guadalupe Balderas Robledo¹, Liliana Guadalupe Pulido Córdoba¹

Con la colaboración de Ana Ilse Benavides Lahnstein¹

¹ Cinvestav, Unidad Monterrey.

² Universidad Autónoma de Nuevo León.

³ Universidad de Guadalajara.

⁴ Universidad Autónoma Metropolitana, Cuajimalpa.

CAPÍTULO 1

INTRODUCCIÓN Y ANÁLISIS CUANTITATIVO ACERCA DE LA INVESTIGACIÓN EN EDUCACIÓN EN CIENCIAS EN MÉXICO. 2002-2011

Rocío Guadalupe Balderas Robledo,
Alma Adrianna Gómez Galindo,
José Baltazar García Horta
y María Teresa Guerra Ramos

Introducción

En este apartado analizaremos la producción científica en el área de Educación en Ciencias Naturales de los años 2002 al 2011. Nos anteceden las revisiones de dos décadas. En esta oportunidad, tal como se acordó en la reunión de coordinadores de estados del conocimiento del 24 de marzo del 2011, se elaboró un informe que pretende analizar cómo ha evolucionado la capacidad para realizar estudios en este campo, valorar y sintetizar la investigación realizada en la década, y derivar algunas orientaciones para el desarrollo futuro de la investigación.

Comprendemos que hay distintas formas de hacer un ejercicio analítico de esta naturaleza, de estructurarlo, denominarlo e imprimirle distintos énfasis. Por ejemplo, se pueden juzgar las contribuciones al conocimiento dentro de un campo específico o dar cuenta de su desarrollo en términos de problemas de investigación, corrientes teóricas, grupos de investigación, instituciones u otros criterios. Nuestro análisis intenta lograr ambas cosas; sin embargo, no agota todas las posibilidades, dado que tuvo limitaciones temporales y materiales. Si bien se podrían hacer distinciones entre estado del conocimiento y estado de la

investigación, por convención y para facilitar la comunicación nos referimos a este ejercicio analítico como estado del conocimiento.

La elaboración de este documento implicó varios retos, entre ellos destacamos la ardua recopilación de trabajos y la definición de criterios de análisis. Respecto al primer reto, si bien realizamos un esfuerzo por abarcar la mayor parte de la producción de la década señalada, algunos productos quedaron inevitablemente fuera. Tales fueron los casos de las tesis de maestría y doctorado que se encuentran en bibliotecas de diversas instituciones de educación superior, debido a su difícil acceso. Sólo se consideraron once tesis, remitidas por sus autores y que por la calidad de su aportación a la investigación se inscriben en un horizonte de contribuciones más amplio. Podemos asegurar que ha quedado aquí representada la producción de los grupos de mayor impacto, los cuales cuentan con diversos trabajos publicados, con líneas de investigación definidas, y con una productividad sostenida durante varios años. Sin embargo, puede estar menos representada la producción de grupos emergentes, de investigadores que trabajan de forma individual, así como de aquellos que publicaron sólo uno o pocos trabajos de investigación en congresos locales y derivados de trabajos de tesis. Dado que el campo aún se encuentra en consolidación, el trabajo de grupos emergentes es muy valioso. Sin embargo, dadas ciertas limitaciones materiales y temporales, es posible que hayamos omitido a algunos.

En relación con el segundo reto, la definición de criterios para el análisis, celebramos varias sesiones de trabajo colegiado con la finalidad de lograr, en lo posible, una mirada conjunta. Para ello establecimos tres fases de análisis. En la primera se realizó una preselección de material, excluyendo los trabajos que no cubrían los requisitos de ser accesibles y arbitrados o evaluados. Se hizo una clasificación por nivel educativo: educación básica que incluyó preescolar, primaria y secundaria; educación media superior y superior, con trabajos en universidades y normales.

En esta primera etapa se acordó dejar fuera del análisis los trabajos teóricos y los de divulgación. Aquí decidimos dividirnos la lectura por niveles educativos y realizar cuadros de análisis que incluyeron: tipo de publicación, cita bibliográfica, problema o pregunta de investigación, orientación teórico-metodológica, método (muestra, edades, nivel, contexto, estrategias, instrumentos), tesis, hallazgo, propuestas, preguntas derivadas y/o perspectivas de continuidad, tipo de investigación y comentarios. Con el llenado de estos cuadros por niveles educativos aseguramos un mínimo de conocimiento general compartido y

propiciamos la discusión entre el equipo de trabajo. La decisión práctica de elaborar cuadros por nivel educativo influyó más tarde en la estructura del reporte.

En una tercera etapa realizamos el análisis global para generar el presente documento. En el contexto en el que se desarrollan los trabajos aquí analizados, se reconoce la obligatoriedad de la educación preescolar (el decreto del Diario Oficial de la Federación del 12 de noviembre de 2002 postula la obligatoriedad de preescolar a partir del ciclo 2004-2005), y de la educación media superior (2012), y asume la realización de diversas modificaciones a los planes y programas de estudio tanto en nivel primaria, nivel medio superior, como en secundaria (2006, 2009 y 2011). Además, desde 2006 hay un esfuerzo explícito de la SEP por la articulación entre los distintos niveles educativos y la homogeneización de programas de educación media superior.

Si bien se han realizado esfuerzos por dar continuidad a los niveles educativos, sigue siendo evidente la existencia de diversos programas, metodologías y enfoques en el trabajo en cada nivel. Como se verá más adelante, también los problemas de investigación y los marcos teóricos de los estudios en cada nivel también son diversos. Esto, según la revisión y discusión de los trabajos tal como ya se mencionó, se presenta por nivel educativo: básico (preescolar, primaria y secundaria), medio superior y superior. Asimismo, el análisis y descripción de los trabajos revisados para este estado del conocimiento e investigación permite identificar algunas problemáticas comunes a los tres niveles, pero también particularidades que se harán evidentes a lo largo de la descripción de las investigaciones y en la reflexión final. Elaborar el reporte aquí presentado, por niveles educativos, fue una decisión práctica para el manejo de la información y tiene tanto ventajas como desventajas. Una ventaja es que los lectores con intereses específicos pueden tener un panorama por nivel educativo, y una desventaja es que algunos trabajos tuvieron que ser referidos en más de un nivel.

Dentro de cada uno de los niveles, los trabajos se clasificaron de acuerdo con el interés en algunos aspectos del proceso educativo. Así, se encontraron los que hacen énfasis en los docentes (sus conocimientos, sus concepciones, sus actitudes, los procesos de formación), los estudiantes (sus concepciones, el desarrollo de su conocimiento y habilidades), los procesos de interacción en el aula (construcción de discurso) y aquellos centrados en el currículum (programas, materiales educativos. etc.). Dentro de estos temas también se identificaron diferencias en cuanto a la forma de aproximarse a los objetos de estudio.

Pretendemos, en este estado del conocimiento, dar cuenta de los resultados de la investigación e incorporar una visión del estado de la investigación en el área durante la década analizada. Para ello, en el análisis hecho aquí se buscó:

- Presentar una visión en conjunto de la investigación realizada en los diferentes niveles educativos, para dar cuenta de los resultados globales en el campo.
- Ofrecer una apreciación de la cantidad de trabajos realizada en la década, su distribución por niveles, señalar cómo se integran los grupos de investigación y la distribución geográfica de los autores.
- Identificar los marcos teórico-metodológicos que sustentan las investigaciones con la finalidad de determinar desde qué miradas teóricas se ha estudiado la enseñanza de las ciencias en México.
- Presentar las principales preguntas o problemas que se abordan, los hallazgos y las perspectivas de continuidad, con la finalidad de identificar los avances en el campo, las omisiones y las preguntas emergentes.
- Para finalizar, hacer una valoración de los resultados de la investigación en el campo, identificar fortalezas y debilidades y discutir su estado de desarrollo con orientaciones y sugerencias para la realización de futuros trabajos.

Si bien estos objetivos son ambiciosos, en la medida de lo posible tratamos de cubrirlos, desde las personales y diversas formaciones teóricas de quienes los escribimos. Lo anterior implica presentar aquí una lectura posible de la producción del campo, en el entendido que puede haber otras con diferentes perspectivas.

Análisis cuantitativo

Descripción de la selección y configuración del corpus del conocimiento o de la investigación. Para la realización de este estado del conocimiento primero se efectuó un contacto directo con los investigadores en Educación en Ciencias reconocidos. Se les envió una carta donde se les solicitaba el envío de sus productos académicos publicados en el periodo establecido. Dichos productos debían ser trabajos de investigación publicados en revistas con arbitraje, ponencias en

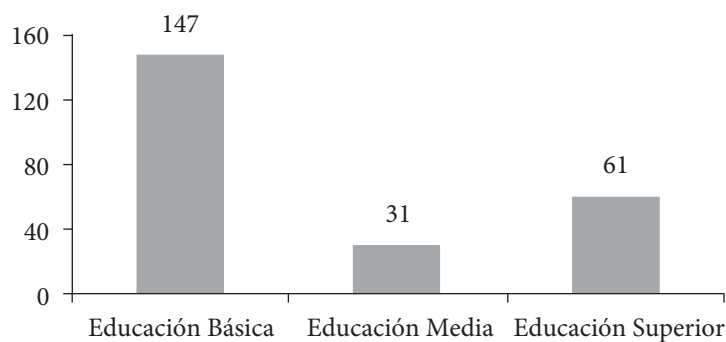
congresos publicadas en memorias, libros, capítulos de libro o tesis. Sólo dos de cada tres autores enviaron de manera directa sus productos académicos. Además, se realizaron búsquedas tanto de autores específicos, palabras clave y revistas relevantes para el área de Educación en Ciencias. Las principales revistas analizadas fueron *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, *Perfiles Educativos*, *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, *Revista Internacional de Ciencias Sociales y Humanidades*, *Interciencia*, *Revista Harvard Review of Latin America*, *Sinéctica Revista Electrónica de Educación*, *Revista Mexicana de Psicología*, *Educación Química*, *Revista Mexicana de Física*, *REICE (Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación)*, así como memorias de los congresos del COMIE, entre otras.

Para la inclusión de los trabajos de investigación se determinó que fueran trabajos publicados dentro del periodo 2002-2011, realizados en México, que contaran con un marco teórico y datos empíricos y que fueran accesibles para el público interesado.

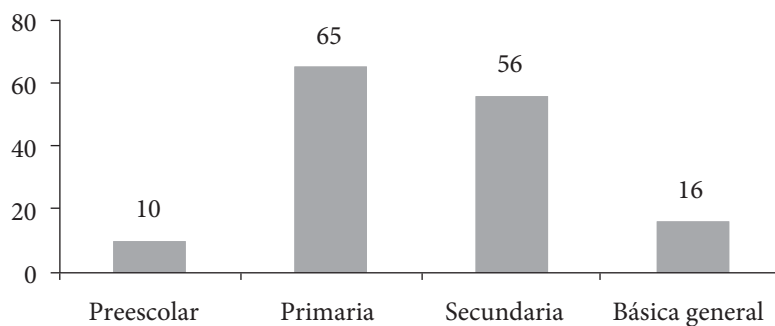
En principio se reunieron, entre los trabajos enviados y los identificados en las búsquedas, un total de 392 estudios, los cuales fueron clasificados de acuerdo con nivel educativo, y se obtuvo: 199 de educación básica, 46 de educación media superior, 73 de educación superior, 28 trabajos teóricos o de discusión, 10 de educación no formal, y 36 de trabajos con diversos temas, que se titularon como “otros”. De este total se decidió que sólo los trabajos de educación básica, media y superior serían considerados en este análisis, con lo que se redujo el número a un total de 318. Después se realizó una lectura más profunda de ellos y se obtuvieron cuadros de análisis para identificar puntos clave que servirían para el desarrollo del estado del conocimiento. En estos cuadros se identificaron de nuevo los que no satisfacían del todo los criterios antes mencionados, por lo que algunos tuvieron que ser descartados. Al final quedaron 239 trabajos que se distribuyeron de la siguiente forma: 147 educación básica, 31 educación media superior, 61 educación superior (ver gráfica 1).

Como se puede observar en la gráfica 1, la mayoría de los trabajos se ubicaron en el nivel de educación básica. Sin embargo, es pertinente indicar que la distribución dentro de este nivel es desigual. Se identificaron 10 estudios relacionados con educación preescolar, 65 con educación primaria, 56 con educación secundaria y 16 que incluían varios niveles de básica, que denominamos básica general, como puede verse en la gráfica 2.

GRÁFICA 1. Número de investigaciones por nivel educativo



GRÁFICA 2. Número de investigaciones en Educación Básica



La distribución de trabajos según la fuente de publicación puede verse en la tabla 1. La mayoría corresponde a artículos de revista o ponencias publicadas en las memorias de los congresos.

TABLA 1. Cantidad de trabajos por tipo de publicación y nivel educativo

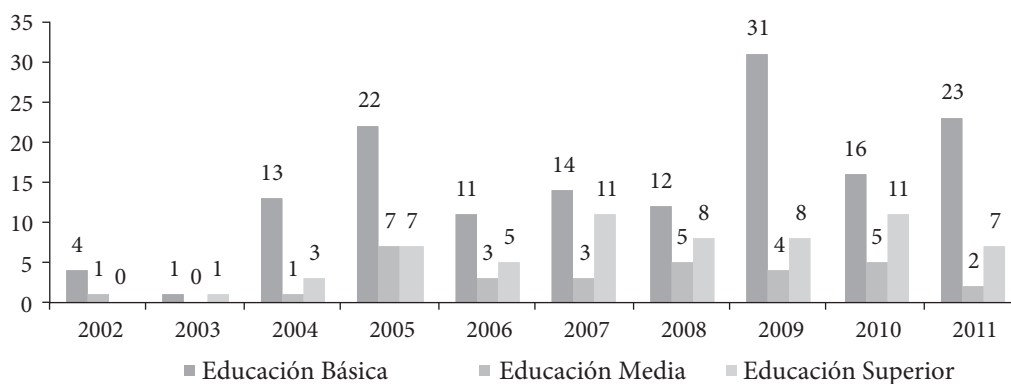
	Artículos en revista	Ponencias en memoria	Capítulos de Libro	Libros	Tesis de Maestría	Tesis de Doctorado	Total por nivel
Educación Básica	50	76	11	1	3	6	147

	Artículos en revista	Ponencias en memoria	Capítulos de Libro	Libros	Tesis de Maestría	Tesis de Doctorado	Total por nivel
Educación Media Superior	13	14	2	0	1	1	31
Educación Superior	33	18	9	1	0	0	61
Total por tipo de publicación	96	108	22	2	4	7	239

En la tabla anterior se puede apreciar que en educación básica se tiene un amplio número de ponencias, mientras que para educación superior hay más artículos de revista.

La distribución de investigaciones por año se muestra en la gráfica 3.

GRÁFICA 3. Número de investigaciones por año y por nivel educativo



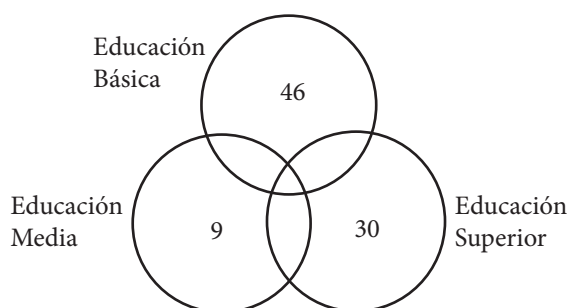
Podemos resaltar otra vez que el nivel de educación básica es donde más trabajos hay cada año. También se observa que, en términos generales, la producción más alta fue en el año 2009.

Respecto a los investigadores e investigadoras en el área. Para dar una visión de la cantidad de investigadores e investigadoras en el campo de la Educación

en Ciencias, hicimos un ejercicio para contabilizar a quienes aparecen como primer autor en los trabajos que conforman el *corpus* analizado. Este conteo no refleja el número real de personas que trabajan en el área. Sin embargo, decidimos hacer tal conteo como un indicador ya que algunos de los primeros autores son investigadores que podrían considerarse como líderes de grupo. La idea de este ejercicio es mostrar cuántos estuvieron involucrados para este total de 239 y cuántos escribieron para cada nivel.

Los 239 trabajos pertenecen a un total de 101 autores principales (39 investigadores y 62 investigadoras). De esta cantidad se contabilizó cuántos produjeron publicaciones correlacionados con cada nivel educativo. Algunos trabajaron en más de un nivel (ver gráfica 4).

GRÁFICA 4. Número de investigaciones que escribieron como autor principal de cada nivel educativo



De los 62 autores principales que escribieron un total de 147 trabajos en el nivel de educación básica, sólo seis investigadoras tienen trabajos relacionados con el nivel de educación preescolar, 29 investigadores e investigadoras en educación primaria, 30 en educación secundaria y 9 en trabajos generales de educación básica.

En la tabla 2 se muestra el número de autores y autoras principales que produjeron trabajos relacionados con cada nivel.

Los investigadores considerados en este estado del conocimiento pertenecen a diferentes instituciones —centros de investigación, universidades, institutos tecnológicos, escuelas normales y escuelas de diversos niveles educativos—. Entre ellas podemos nombrar a la UNAM, UAM, UPN, DIE-Cinvestav, ITAM, Cinvestav-Monterrey, Universidad de Guadalajara, Colegio St. John's y la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.

Distinguimos que del total de trabajos hay un gran número de ellos que corresponden a instituciones localizadas en el D.F. (UNAM, UPN-Ajusco, DIE, entre otras).

Algunos grupos menores fueron localizados en Guadalajara, Monterrey, Tamaulipas y Michoacán, principalmente. Tal es el caso del Cinvestav Monterrey, que se fundó en 2005, y cuenta con un Grupo de Educación en Ciencias, el cual se ha ido consolidando en los últimos años. Asimismo, en la revisión de trabajos se identificaron grupos de corto ciclo de vida (que nacen, producen un poco y desaparecen en algunos años), y que quizá surgen a partir de proyectos específicos financiados en un momento determinado y producen investigaciones en torno a un tema puntual. Un ejemplo de esto es el análisis del Programa de Enseñanza Vivencial de las Ciencias en Tamaulipas.

TABLA 2. Cantidad de trabajos y autores principales por género y nivel educativo

	Educación Básica				Educación Media Superior	Educación Superior	Total
	Educación Preescolar	Educación Primaria	Educación Secundaria	Educación Básica General			
Número de artículos	10	65	56	16	31	61	239
Autores por nivel	6	29	30	9	19	40	101
	62						
Autoras	6	20	15	6	11	27	62
	37						
Autores	0	9	15	3	8	13	39
	25						

Reflexiones finales

Los 239 trabajos revisados en este estado del conocimiento, considerando el nivel de educación básica como uno solo, resaltan en comparación con educación media superior y superior. El 61% de los trabajos analizados pertenece a Educación Básica. Sin embargo, la mayoría de éstos están ubicados en los niveles de primaria o secundaria (82%), sólo el 7% de las investigaciones de educación básica son del nivel preescolar y, considerando a los primeros autores de los trabajos, únicamente seis de los 62 autores/as en educación básica produjeron trabajos relacionados con educación preescolar, y todas eran mujeres. Mientras que en educación primaria y secundaria escribieron 29 y 30 autores, respectivamente.

Los trabajos analizados en su mayoría fueron artículos de revista o ponencias en memorias, éstos constituyeron aproximadamente el 85% del total. El resto fueron capítulos de libro, libros, tesis de maestría o doctorado.

Otra característica que llamó nuestra atención durante este análisis fue la participación de las mujeres, ya que del total de 101 investigadores e investigadoras que escribieron como primer autor/a en los trabajos que se analizaron, el 61% fueron mujeres. Aunque siempre se ha considerado a la educación como un área predominante de las mujeres en la docencia, es relevante este hecho ya que hablamos de investigación en Educación en Ciencias, materia que se asocia más con los hombres. Además, no sólo encontramos que más mujeres escribieron en el nivel básico, sino también en todos los niveles, incluida la educación superior (ver tabla 2).

En la distribución de publicaciones por año se pudieron apreciar las variaciones de cada nivel, las cuales fueron más marcadas para algunos que para otros. En general, los tres niveles muestran una producción mayor en los primeros años del periodo. Sin embargo, para el caso de educación básica los cambios son amplios y marcados, pues van desde un trabajo en 2003 hasta 31 en 2009, año donde más trabajos se analizaron. Para educación media superior y superior puede decirse que los cambios son menos drásticos, pues sus rangos son más estrechos. Otro factor que quizá influyó en el aumento de la producción de trabajos, sobre todo en educación básica, es la realización del congreso del COMIE cada dos años (2003, 2005, 2007, 2009, 2011) (ver gráfica 3). Pues como ya lo hemos dicho, de Educación Básica se revisaron 147 trabajos, de los cuales 76 fueron publicados en memorias de congresos (ver tabla 1) y la mayoría son del congreso del COMIE.

Los trabajos de los autores más frecuentes en el área de Educación en Ciencias pertenecen a reconocidas instituciones o universidades ubicadas en el D.F., tales como la UNAM, UPN-Ajusco y el DIE-Cinvestav. No obstante, en este periodo se comenzaron a formar y consolidar otros grupos de investigadores en varias áreas del país.

Se ha presentado aquí un análisis cuantitativo elemental que permite apreciar el avance de la investigación en el campo. Apreciamos el apoyo de los investigadores e investigadoras que nos hicieron llegar sus trabajos para esta revisión. Agradecemos las contribuciones derivadas de la revisión externa designada por el COMIE y la ANUIES, así como los comentarios y reflexiones de Ángel Daniel López y Mota, que fueron sustanciales para mejorar la primera versión de este estado del conocimiento. Reconocemos el trabajo de Rocío Guadalupe Balderas Robledo y Ana Ilse Benavides Lahnstein, del Cinvestav Unidad Monterrey, por su valioso apoyo al ordenar la base de datos, revisarla y actualizarla, así como la edición e integración de los capítulos.

CAPÍTULO 2

ESTADO DE LA INVESTIGACIÓN EN EDUCACIÓN EN CIENCIAS NATURALES EN EL NIVEL DE EDUCACIÓN BÁSICA, DURANTE LA DÉCADA 2002-2011

Alma Adrianna Gómez Galindo,
Alejandra García Franco y
Carlos Manuel García González

Introducción

En la elaboración del estado del conocimiento y la investigación en Ciencias Naturales en educación básica se consideraron, después de distintas etapas de selección de los materiales, 10 trabajos para preescolar, 65 para primaria, 56 para secundaria y 16 que incluyen varios niveles educativos⁵. En este nivel se desarrolló el mayor número de investigaciones durante el periodo 2002-2011.

De manera bastante clara es posible encontrar aquí dos tipos de aproximaciones teóricas para tratar de entender el proceso educativo: el sociocultural y el cognitivo (básicamente cambio conceptual). Estas aproximaciones se reflejan en la clase de problemas que se consideran relevantes, las metodologías utilizadas y, al final, las conclusiones y aportes que se hacen. En los tres niveles que comprenden la educación básica fue posible agrupar los trabajos de investigación de acuerdo con el énfasis en los actores educativos: estudiantes, docentes

⁵ Es importante señalar que no todos los trabajos que se revisaron son reseñados de manera explícita y que son citados en la bibliografía, por lo que puede haber algunas pequeñas diferencias al cotejar el número de investigaciones que aparecen descritas con amplitud.

y *curriculum* o contenido. Por supuesto que muchos de los trabajos intersectan al menos dos de estos actores en sus preguntas de estudio, ampliando así las posibilidades y alcances de la investigación educativa en este nivel.

Como el lector podrá observar en las siguientes secciones, la complejidad de los contenidos científicos y de los procesos de construcción de sentido por parte de los estudiantes requieren un tiempo de dedicación a los temas que rebasan, con mucho, el que plantean los planes y programas de estudio así como los libros de texto. Este aspecto es muy claro en las investigaciones hechas en preescolar, donde se diseñan secuencias didácticas que permiten a los estudiantes más pequeños mostrar las habilidades, destrezas y conocimientos que tienen. Lo mismo pasa en secundaria, donde muchos trabajos se diseñan con secuencias de actividades para ser evaluadas de acuerdo con cambios que generen en las ideas de los alumnos. Cabe señalar que muy pocas investigaciones se realizan en más de uno de los niveles educativos, lo que señala un espacio fértil y poco explorado para las investigaciones futuras.

De manera muy esquemática y con el riesgo de simplificar la diversidad de investigaciones que encontramos, nos parece que los lectores podrán encontrar que la preocupación central de la mayoría de las investigaciones en cada uno de los niveles tiene un actor principal diferente: en preescolar hay un énfasis en demostrar que los estudiantes más pequeños son capaces de aprender ciencia. En primaria se trata de describir y analizar cómo la interacción en el aula permite la construcción de conocimiento científico. Por otro lado, en secundaria, se habla más de las condiciones de los docentes que harían que la construcción del conocimiento fuera posible. Estos distintos énfasis reflejan también las posturas teóricas y las aproximaciones metodológicas de quienes hacen las investigaciones, de la misma forma que los hallazgos se relacionan con las posturas de quienes esto escribimos. Seguramente los lectores encontrarán otras formas de agrupar las investigaciones y podrán extraer conclusiones diferentes. A continuación hacemos la reseña de las investigaciones que encontramos en cada uno de los niveles que conforman la educación básica.

Investigaciones en el nivel educativo de preescolar

El nivel preescolar sobresale por la poca cantidad de trabajos de investigación recopilados. De los 239 estudios analizados sólo diez eran dirigidos a este nivel

educativo. Esto puede deberse a que es hasta el año 2002 que se señala en el Diario Oficial que el nivel preescolar se haría obligatorio a partir del ciclo escolar 2004-2005 en México. Lo significativo, empero, es que prácticamente todos los trabajos parten de una hipótesis general (no explícita): En este nivel educativo, el desarrollo de las capacidades le sigue al aprendizaje. Este planteamiento de corte vigoskiano y neovigoskiano se contrapone a la tradición piagetana, dominante en preescolar en las últimas décadas. Se desprende así una hipótesis más particular: Es posible enseñar ciencias en preescolar. De esta manera, la mayoría de los trabajos aquí analizados se centran en los alumnos desde la perspectiva de la enseñanza de temas específicos y desde la descripción de los procesos cognitivos de aprendizaje. Un trabajo centrado en docentes aborda el desarrollo profesional a través de comunidades de aprendizaje.

Aquí se encontrará que las investigaciones aportan información valiosa en el nivel preescolar; sin embargo, la escasez de las mismas demanda la necesidad imperiosa de fortalecer los grupos de investigación volcados a este subsistema. Tal como se verá a continuación, existe una diversidad de preguntas que se han abordado en otros niveles, así como otras perspectivas teóricas que aquí están ausentes.

Investigaciones centradas en el alumno Aunque la investigación en este nivel es reducida, llama también la atención que los trabajos analizados en su mayoría corresponden al diseño y análisis de secuencias didácticas para la enseñanza de temas específicos, especialmente en el área de biología sobre los seres vivos y en la de física sobre luces, sombras e imágenes y flotación. Tal parece que hay un esfuerzo por parte de los y las investigadoras por mostrar que es posible enseñar ciencias a los niños y las niñas pequeños. En este sentido encontramos dos tendencias teóricas respecto a cómo aprenden los alumnos: por cambio conceptual y por modelización y sus transiciones.

Trabajos basados en cambio conceptual. Los trabajos basados en cambio conceptual (por ejemplo, Gallegos-Cázares *et al.*, 2008 y 2009 y Reyes-Romero y López-Mota, 2009), parten del supuesto de que pueden modificarse las ideas previas de los alumnos a través de una intervención didáctica especialmente diseñada y lograr que desarrollen explicaciones de fenómenos físicos y biológicos más cercanas a las de los científicos.

La metodología que se privilegia en estos estudios es la de pretest, intervención y posttest. Una característica de su desarrollo es la identificación y caracterización de las ideas de partida y representaciones de los alumnos. En algunos trabajos se realiza una buena descripción de las actividades didácticas

y los materiales utilizados. Se destacan términos como: uso de analogías, autorregulación, experimentación, trabajo colaborativo, etc. Estos autores tienen también trabajos de divulgación, no incluidos en este análisis, en los que se describen con detalle las actividades de aula.

En los resultados reportados, los autores dan cuenta de la complejidad del cambio en las ideas o representaciones de los alumnos. Si bien se reportan avances en las explicaciones de los alumnos y desarrollo en sus representaciones, se reporta que no todos ellos logran el cambio conceptual global, pero sí diversos niveles de cambio, especificando y caracterizando cada uno. Un trabajo que identifica de manera clara estas etapas de transición es el de Canedo-Ibarra *et al.* (2009).

Los trabajos mencionados tienen dos aportes interesantes, por un lado la caracterización de las ideas de partida de los alumnos y por otro la descripción de intervenciones didácticas teóricamente sustentadas. Además de que los investigadores van al aula a trabajar en situaciones reales y a probar sus propuestas teóricas.

Trabajos basados en modelización y transiciones. Los estudios de Canedo-Ibarra y colaboradores (por ejemplo 2009, 2010a, 2010b), están fundamentados en cambio conceptual, pero utilizan una metodología de modelización en el diseño didáctico. Canedo recurre a modelos precursores para definir aquello que los alumnos construyen en los niveles de preescolar. Aunque la metodología de estudio es similar a los estudios anteriores, la diferencia aquí es que, si bien se pretende un cambio conceptual y se analizan los aspectos ontológicos y epistemológicos en el desarrollo del conocimiento de los alumnos, en la intervención didáctica se diseña un modelo precursor de arriba, que es una trasposición de las ideas científicas, contextualizado de acuerdo con el nivel de desarrollo de los alumnos.

Trabajos sobre procesos cognitivos de aprendizaje. Encontramos un trabajo (Gómez-Galindo, 2009) centrado en el proceso de aprendizaje de los alumnos de preescolar y no en el producto. Este trabajo usa un marco teórico-metodológico de corte neovigaskiano, por medio de la cognición distribuida, en el que se afirma que los procesos cognitivos no se realizan sólo en las mentes de las personas, sino que se distribuyen también en otros individuos y en los artefactos mediadores que el grupo utiliza. En este trabajo se analiza, a través del análisis del discurso, el papel de las representaciones externas y la colaboración para la resolución de tareas. Los hallazgos muestran la importancia del uso coordinado de diversos soportes semióticos (dibujos, maquetas, habla, etc.) y de la colaboración entre alumnos y con la maestra, para el desarrollo de explicaciones

complejas por parte de los niños. Otro trabajo de Santiago-Ramírez (2005) describe una propuesta de actividades de experimentación con alumnos de tres a seis años, tratándose en su momento de un trabajo en curso. Asimismo, el trabajo de Flores del Rosario (2009), presenta algunas reflexiones sobre la relación enseñanza de las ciencias y filosofía de la ciencia.

Comentarios generales de investigación centrada en el alumno. Podemos decir que los trabajos centrados en el alumno, en el nivel preescolar, aportan elementos de reflexión en torno a las posibilidades de los niños y las niñas en la enseñanza de las ciencias. En los trabajos de investigación reseñados existe una preocupación por mostrar las diferentes posibilidades de los estudiantes para aprender ciencias, al mismo tiempo que identifican los alcances de las mismas. La mayoría de los trabajos se centran en los productos obtenidos, utilizando metodologías de pre y postest, pero también, aunque los menos, hay quienes analizan los procesos de construcción de las ideas.

En esta área parece que hay una confluencia en torno a las preguntas de investigación, relacionadas con cómo lograr aprendizajes más elaborados en el área de ciencias en alumnos preescolares, y también una confluencia en perspectivas teóricas de abordaje, por medio de cambio conceptual y modelización.

Investigaciones centradas en las docentes En este nivel educativo únicamente encontramos un trabajo que se centra en las docentes, específicamente en el desarrollo profesional. Aquí, Gómez-Galindo y colaboradoras (2011) utilizan un marco desde las comunidades de aprendizaje. El marco de comunidades de aprendizaje proviene de una perspectiva sociocultural y está centrado en la actividad. En ese sentido observamos una importante diferencia teórico-metodológica con las investigaciones centradas en el alumno, provenientes de marcos cognitivos.

En este trabajo se caracteriza la comunidad de aprendizaje y, en especial, la colaboración entre educadoras, directoras e investigadoras, que señalan obstáculos y promotores del desarrollo profesional. Un aspecto interesante es la identificación de diversas versiones de la realidad y la resolución de conflictos de las participantes en la comunidad, como motores del desarrollo profesional.

Reflexiones finales del nivel preescolar. En la década que analizamos se aprobó la obligatoriedad en este nivel de estudios, lo cual trajo consigo transformaciones fundamentales en la forma en que se concibe y se acepta la existencia de nuevas capacidades en la infancia. Una tradición muy arraigada en casi toda la estructura del subsistema es la imposibilidad o las serias limitaciones que suponen tienen los estudiantes en este nivel para adquirir las competencias

numéricas básicas, de lectoescritura y del razonamiento inductivo. Las investigaciones desarrollan secuencias didácticas muy fundamentadas, que si bien exceden por lo general el número de sesiones programadas por tema en términos de orientación oficial, buscan el desarrollo de otras habilidades en los alumnos, que también exceden las curricularmente programadas. Las investigaciones muestran no sólo que, por medio de una secuencia bastante planificada y ejecutada de complejidad creciente, es factible que los estudiantes aprendan Ciencias Naturales, sino que además, y esto nos parece el resultado más significativo y revelador, que las investigaciones desarrolladas durante la década establecen nuevas hipótesis a partir de lo que los estudiantes demuestran que pueden realizar. Nos referimos, por ejemplo, al establecimiento de las relaciones funcionales entre el ser humano y el medio. Es decir, los alumnos no sólo son capaces de adquirir nociones abstractas (nuevo vocabulario, representaciones y conceptos), incluso se discute la posibilidad de apropiación de la noción de causalidad y de cadenas causales que pueden ser abordadas de manera progresiva. Esto sería un paso muy importante no solamente respecto del reconocimiento y aceptación -en profesionales y educadores de este nivel de estas habilidades cognitivas en el estudiantado-, sino de sus implicaciones para los niveles subsecuentes, por un lado, y también, para su “derivación” hacia los niveles de competencias valorados por exámenes nacionales e internacionales. En suma, los escasos pero significativos hallazgos en el nivel lo serán más en la medida en que el personal técnico, docente y administrativo transforme la tradición cultural que ha limitado nuestra idea de la infancia en el país.

Investigaciones en el nivel de educación primaria

En este nivel se analizaron 65 trabajos, y fue donde más investigaciones se identificaron de todo el campo. Aunque encontramos una diversidad de problemas y actores, existe una predominancia de tres tipos de trabajos. La mayoría de los analizados son de corte etnográfico y estudio de caso que se centran en los procesos de aprendizaje de los alumnos: construcción de explicaciones, uso de evidencias, la coconstrucción del conocimiento en las interacciones docente alumno, las relaciones de poder en el aula y al lenguaje como constructor de contexto. Quedan incluidos también algunos trabajos que analizan las ideas de los alumnos sobre temas específicos de ciencia. Otro grupo importante de trabajos aborda el

pensamiento docente, en especial sus representaciones sobre qué es y cómo se construye el conocimiento científico. Para finalizar un tercer grupo de trabajos, menos abundante, es el relacionado con el análisis de textos utilizado en el aula, como libros, manuales y también los que analizan la puesta en práctica de programas específicos para la enseñanza de las ciencias. Además se comentan los trabajos que se han desarrollado tratando de establecer explícitamente relaciones entre niveles educativos; de estos últimos revisamos 16 textos.

Los trabajos remiten a diversos actores educativos, sin embargo, se han catalogado en investigaciones centradas en el alumno, en el docente o en programas y textos. Esto, con la finalidad de darles una organización que facilite la descripción y el análisis, tomando en cuenta en especial los marcos teórico-metodológicos, siendo los primeros trabajados desde las teorías socio-cultural o de construcción social del conocimiento y etnográficos o estudio de caso; los segundos, descriptivos desde un marco cognitivo y los terceros análisis documentales. Estas diferencias teóricas-metodológicas generan también supuestos de partida específicos y en gran medida compartidos.

Así, desde una metodología predominante de entrevista semiestructurada y por medio de marcos teóricos cognitivos y de cognición situada, abundantes trabajos (%), estudian las concepciones de los docentes sobre la naturaleza y enseñanza de la ciencia; y también, aunque en menor medida, el conocimiento de temas disciplinares específicos y, un trabajo sobre las actitudes hacia la ciencia y su enseñanza.

Lo que sucede en las aulas se analiza por medio de metodologías etnográficas o de estudio de caso, manejando marcos teóricos desde la construcción social y cultural del conocimiento. Estos trabajos se centran en el uso del lenguaje, la construcción social y las relaciones de poder. En este caso las autoras y autores acuden al aula y realizan grabaciones y/o registros etnográficos.

Investigaciones centradas en los docentes. Se analizaron un conjunto de diez trabajos que abordan el pensamiento docente en relación con lo que se ha llamado Naturaleza de la Ciencia (NOS, por sus siglas en inglés); es decir, una serie de ideas provenientes de la historia y filosofía de la ciencia que se han adaptado para la enseñanza de la misma ciencia y, en ese sentido, pueden representar diversas visiones sobre qué es y cuál es el trabajo de los y las científicas. Asimismo, estos estudios versan sobre la concepción docente respecto a la enseñanza de la ciencia y su conocimiento en temas científicos específicos. Algunos pocos han incluido además el estudio de las prácticas en aula, aspecto muy relevante y sin

embargo descuidado en su atención. La premisa que se encuentra detrás de estos trabajos es que la concepción de ciencia de los docentes, su conocimiento disciplinar, así como su concepción de cómo aprenden sus alumnos, influyen en alguna medida en qué y cómo enseñan ciencia; además se considera que las actitudes y concepciones de los docentes hacia la ciencia pueden transformarse al participar en un programa educativo adecuado.

La metodología por excelencia es el cuestionario y la entrevista semiestructurada y el empleo de marcos teórico metodológicos cognitivos (incluyendo cognición situada) y socioculturales con la finalidad de contextualizar metodologías y hallazgos, más no para indagar sobre lo que ocurre en las aulas. Aunque existe una premisa común de fondo, se encuentran diferencias en lo que se entiende como objeto de estudio, pues algunos trabajos indagan sobre el pensamiento del profesor desde las “ideas”, otros desde las “representaciones”, “concepciones” y otros desde las “actitudes”.

Encontramos un grupo de trabajos en los que se estudia el cambio en las ideas docentes antes y después de alguna intervención didáctica, utilizando una metodología mixta (cualitativa y cuantitativa) de pretest, tratamiento (intervención) y posttest (García-Ruiz y colaboradores 2006 y 2008). Estos autores, además, estudian, en uno de los artículos, las actitudes docentes hacia la ciencia y su enseñanza. Respecto a este último tema los hallazgos de García-Ruiz y colaboradores muestran que las actitudes docentes no son muy favorables, pues los docentes indican no dominar los temas disciplinares y no tener mucho interés en la enseñanza de las ciencias. Éstos consideran que la ciencia es un conjunto sistematizado de conocimientos que se obtienen siguiendo un método en el laboratorio, que la ciencia se relaciona con aparatos tecnológicos (celulares, televisiones, etc.) y que a los niños no les gusta aprender ciencia porque les aburre y no se relaciona con sus actividades cotidianas. Los métodos de enseñanza consisten en resúmenes, cuestionarios y exposiciones orales. Los docentes mejoran sus actitudes hacia la ciencia después de participar en una propuesta educativa. Sin embargo, parece necesario abordar estas investigaciones desde otras perspectivas ya que se presenta una causalidad circular que atrapa la validez de las conclusiones, en especial las relacionadas con las posturas de los docentes que se relacionan con las actitudes del alumnado.

Por otra parte, los trabajos de Guerra-Ramos y colaboradores (2005, 2006, 2007, 2010), situados en el marco de la tradición sajona de la Naturaleza de la Ciencia (NOS), y sobre la lógica de la distancia entre la prescriptiva pedagógica

de planes y programas y un perfil de ideas docentes, abordan la doble visión de qué se espera que los docentes comuniquen sobre ciencia desde las demandas curriculares y cuáles son sus ideas sobre la ciencia y los científicos, entre otras. En este caso se analizan documentos curriculares además de entrevistas semiestructuradas a 50 docentes, diseñadas para que éstos al contestar lo hagan situándose en contextos relevantes. Las respuestas docentes se clasifican en cuatro áreas: demarcación y contextualización de la ciencia, procedimientos científicos, aproximaciones al conocimiento válido y rasgos profesionales e institucionales.

En estos trabajos se concluye que las ideas de los docentes son muy diversas. Respecto al grado de contextualización, éste se identificó en un nivel intermedio o limitado, ya que los docentes incorporaban pocos detalles, e incluyen sólo persona, lugar y tema. Asimismo, se encuentra que las ideas de los docentes sobre la ciencia y los científicos tienen visiones estereotipadas, se remiten con frecuencia al método científico —pero no logran enunciar claramente sus pasos—, perciben las habilidades científicas como mecánicas, independientes del contexto y no relacionadas con ideas y marcos de referencia. Respecto al análisis de demandas curriculares, en estos trabajos se encuentra que en efecto los textos oficiales demandan a los profesores comunicar ciertas “imágenes” a sus alumnos acerca de la indagación científica.

El único trabajo que se centra en la indagación del conocimiento disciplinar docente es de Fernández-Nistal y colaboradores (2008). En éste se analizan, mediante entrevista semiestructurada, las concepciones de 80 docentes del sur del estado de Sonora sobre la forma del planeta Tierra y el sistema de referencia geométrico determinado por la gravedad. De los docentes entrevistados diez maestros eran yaquis y trabajan en las comunidades de este grupo indígena. Lo anterior llama la atención, ya que prácticamente todos los estudios analizados sobre concepciones docentes se centran en profesores de escuelas públicas urbanas, excluyendo los grupos indígenas. Los resultados muestran una escasa preparación en temas científicos en los docentes entrevistados, con cuatro concepciones: el planeta Tierra tiene una forma indefinida, la Tierra es una esfera en cuyo interior viven las personas, la Tierra es esférica y las personas viven en su superficie según un sistema de referencia absoluto hacia abajo y la concepción aceptada por la ciencia. Casi la mitad de los entrevistados presentan concepciones alternativas y se encontraron diferencias significativas según el género.

Comentarios generales sobre trabajos centrados en el pensamiento docente. Podemos afirmar que existen dos tendencias en la investigación de trabajo

docente, por un lado los autores que se acercan desde marcos cognitivos y analizan las concepciones docentes. Por otro, los que desde una perspectiva sociocultural y por medio de métodos etnográficos se acercan a la realidad del aula, analizándola desde su complejidad. El pensamiento docente es analizado predominantemente desde la primera tendencia.

Los trabajos derivados de un marco cognitivo si bien difieren en cuanto a rigurosidad en el análisis y nivel de claridad en la presentación de resultados, son coincidentes en los hallazgos. Por lo general indican que los docentes tienen una visión estereotipada y pobre de la naturaleza de las ciencias y bajo dominio disciplinar. El conjunto de trabajos pone en relevancia la importancia de incidir de manera positiva en la formación inicial y en los proyectos de formación continua, en busca de la mejora tanto de su conocimiento sobre qué es y cómo se construye el conocimiento científico (NOS), como de temas disciplinares de ciencia. Asimismo, indican la necesidad de hacer explícitas estas concepciones entre la población docente. Si bien la mayoría de los trabajos indaga sobre las concepciones de los docentes en torno a la naturaleza de la ciencia desde un enfoque cognitivo, se empieza a reconocer la importancia de los aspectos afectivos, sociales y culturales, tanto en el desarrollo de las concepciones mismas como de sus transformaciones.

Un aspecto que puede notarse al analizar este grupo de trabajos es la complejidad de las ideas o representaciones docentes. Dada la práctica ausencia de estudios que analicen proyectos o cursos para la transformación de las ideas docentes, podemos afirmar que nos encontramos en un área de oportunidad para la investigación en didáctica de la ciencia. Algunos trabajos en nivel secundario han avanzado en esta área en busca de las causas que pueden dar origen a las visiones estereotipadas o deformadas de los docentes. Otro aspecto que llama la atención es la ausencia de investigaciones en las que se analizan las concepciones docentes desplegadas en el trabajo en el aula. En el nivel primario el acercamiento al aula desde los marcos cognitivos está prácticamente ausente en el análisis del docente como actor clave en el proceso educativo.

Investigaciones centradas en los alumnos. En esta sección incorporaremos dos tipos de estudios: los que analizan las ideas de los alumnos sobre temas específicos y los que, centrados en el lenguaje, a veces con un análisis desde la multimodalidad, estudian los procesos de construcción de las ideas en el aula.

Centradas en ideas específicas. Sólo documentamos un trabajo en torno a las ideas de los alumnos sobre temas específicos, en este caso sobre sistema solar

(Calderón *et al.*, 2006). Se estudian, a través de una entrevista semiestructurada, las ideas de los niños y niñas de primero a sexto grado acerca del tema. Este trabajo, a diferencia de los que se presentarán a continuación, tiene un marco de cambio conceptual y se identifica tanto el modelo geocéntrico como el heliocéntrico, siendo predominante el segundo. Esto confirma que, tal vez, las ideas de los alumnos se modifican con la información recibida en los años escolares.

Desde el alumno y la construcción de conocimiento. Existen diversos trabajos que analizan el desarrollo de secuencias de enseñanza-aprendizaje didácticas. López-Valentín y colaboradores (2011), diseñan una para el estudio de la energía eléctrica en la escuela primaria usando un modelo macroscópico. Encuentran que 80% de los estudiantes asocia al concepto de energía las palabras: fuerza, electrodomésticos, movimiento y pilas. Al final de la secuencia didáctica el 100% de los estudiantes clasificó de forma correcta los materiales en conductores y aislantes, lo que les permitió crear sus propias reglas de seguridad para el manejo de la electricidad.

Por otra parte los trabajos de Gómez-Galindo (2008a; 2008b; 2008c; y 2009a y 2009b) estudian los procesos de construcción de explicaciones multimodales en diversos temas de biología, e incorporan la función docente en la construcción del conocimiento compartido. Con una metodología de análisis del discurso, de dibujos y maquetas, concluye que las explicaciones que dan los alumnos en un momento dado, no sólo están relacionadas con las ideas que han expresado en momentos anteriores, sino también con el tipo específico de registro semiótico utilizado. Así, no es lo mismo explicar una maqueta de forma oral que con un dibujo, o usando diversos registros de modo coordinado. Asimismo, la explicación depende del apoyo que los alumnos reciben de las docentes y de la negociación social de la tarea que se realiza. También sobre multimodalidad encontramos los trabajos de Naranjo-Flores (2009a y 2009b) que, desde una perspectiva etnográfica, analizan una clase en la que hay integrado un alumno ciego. En estos trabajos se introduce la interpretación de las acciones corporales, identificándolas como signos de atención que son construcciones sociales redefinidas momento a momento en función de la situación específica y del curso de la acción.

Si bien el lenguaje es considerado elemento esencial en la construcción de las ideas, vemos que durante la segunda mitad de la década se presenta una tendencia a incorporar la multimodalidad en el análisis de la construcción de conocimiento en el aula, al incrementar la complejidad en la visión de cómo

aprenden los alumnos y también cómo enseñan los docentes, siendo al final este un proceso dinámico.

Por otra parte y también con una preocupación por el lenguaje, pero en una vertiente más clásica, el trabajo de Gonzáles-Mecalco (2009) identifica los conocimientos cotidianos y científicos respecto a un tema específico y sus vínculos. Se ejemplifica la coexistencia en el discurso de una clase con las concepciones cotidianas y las científicas, y se mezclan en el discurso de la profesora con la finalidad de establecer vínculos entre el contenido científico y las experiencias de los alumnos.

Un aspecto básico en la construcción del conocimiento científico es el uso de la evidencia. En este tema encontramos dos trabajos en el que es abordado desde diferentes perspectivas teóricas de evidencia, pero ambos priorizando lo que se construye en el aula por los alumnos. Por un lado Gómez-Galindo y Guillaumin-Juárez (2009), realizan un análisis de la forma en que los alumnos y sus docentes construyen la evidencia científica, haciendo el análisis desde la filosofía de la ciencia. Por su parte Candela (2002), presenta la evidencia como construcción social, tal como se comenta más adelante.

Los resultados de estos trabajos se relacionan con la forma en que se integra la experimentación en el aula, sus funciones, metodología y alcances. Cómo se integra y discute, o no, sobre la experimentación en el aula de ciencias debiera ser un tema central de investigación; sin embargo, vemos que hay muy pocos trabajos que abordan este aspecto del complejo proceso de aprendizaje de las ciencias en este nivel educativo.

Desde la metodología etnográfica y el marco de construcción sociocultural identificamos numerosos trabajos entre los que sobresalen los realizados por Candela, Naranjo-Flores y García-González. Candela (2002, 2005, 2006, 2010), Naranjo-Flores (2005a; 2005b; 2009a; 2009b y 2010) y García-González (2007, 2009, 2010) realizan estudios de caso etnográficos en escuelas primarias de zonas calificadas como marginadas, en los que se discute en un primer plano la construcción social del hecho científico y, en otro, sus implicaciones para el trabajo de campo. Reconocen que las aportaciones psicopedagógicas (ideas previas, cambio conceptual, constructivismo, entre otras) se han quedado en las puertas del aula, y que la construcción del conocimiento científico en el salón de clases transita integrado a las formas culturales particulares que un grupo social específico le otorga. Al reconocer la integración de formas culturales particulares de un grupo social específico, se preguntan no qué tanto o cómo pueden

aprender mejor los estudiantes los contenidos de Ciencias Naturales en el aula, sino ¿cómo se construyen los procesos del conocimiento científico en la interacción discursiva del aula en situaciones cotidianas? En los casos específicos en los que las investigaciones son realizadas.

En este sentido, Candela desarrolla varios trabajos centrados en cómo se desarrollan los procesos de construcción de conocimiento científico en las interacciones discursivas en las aulas de la escuela primaria mexicana. Aborda diversos aspectos de la coconstrucción del conocimiento, entre ellos la construcción discursiva de “la evidencia” (2002), como parte del aprendizaje de hechos científicos. Además, la presenta en el seno de una construcción social, difiriendo de los acercamientos tradicionales de evidencia objetiva e indiscutible característicos de una ciencia normativa. Concluye que la mera presentación experimental de un fenómeno físico no es suficiente para que se acceda al conocimiento o acepten los hechos como científicos. Los trabajos de Candela llaman la atención sobre las aportaciones de los alumnos en la clase de ciencias, sobre la riqueza de sus aportaciones, la integración de versiones alternativas y, finalmente, como coautores de las prácticas institucionales en la escuela. Un aspecto central es la forma en que se genera, distribuye y utiliza el poder en el discurso en el aula, pues el poder es una característica asociada al discurso. Aquí esta investigadora muestra en qué medida el poder del discurso es compartido y negociado por docente y estudiantes respecto al contenido académico. (Candela 2005a); en su trabajo del 2005b, señala que los estudiantes “usurpan” algunos géneros normativos, atribuidos por lo regular al docente, lo cual sucede cuando éste comparte con los alumnos el interés por las actividades académicas y solicita su participación. Estas condiciones se analizan desde la perspectiva de una actividad en la que se enfatizan los aspectos culturales compartidos.

Los trabajos de Naranjo, derivados de su tesis doctoral (Naranjo-Flores, 2009a), analizan once clases de Ciencias Naturales de cuarto grado, en las que se encuentra integrado un alumno ciego. Aquí muestra cómo el docente y los estudiantes ponen en juego diversos recursos de comunicación y representación (modos semióticos), para elaborar sus propias significaciones del texto y construir modos particulares de hacer ciencia en el aula y discuten cómo el docente reconfigura su saber en el contexto de una práctica situada. Al utilizar los mismos datos, pero con otra perspectiva, Naranjo-Flores (2011) y Naranjo-Flores y Candela (2006), describen el aprendizaje situado del docente que imparte las clases arriba mencionadas. Señalan la construcción del espacio áulico a

través de la interacción cotidiana relacionada con su uso y producción desde las perspectivas de los participantes. Allí el saber docente se señala como producto social e histórico, en el que el aprendizaje se da en la acción en el aula y al afrontar situaciones nuevas, siendo éste elemento clave del desarrollo profesional.

Los trabajos de Candela y Naranjo-Flores (2010) facilitan la vinculación del saber científico con los conocimientos de la vida cotidiana, enriquecen los patrones Interrogación-Respuesta-Evaluación (IRE) que se presentan en el aula y amplían las interacciones en la construcción del conocimiento. También se enfocan en las representaciones como soporte del lenguaje situado, con un modelo de géneros discursivos (IRE), presentes en la coconstrucción del sentido del saber científico entre docente-estudiantes. En otro texto de esta modalidad se afirma: el “Carácter social, distribuido y cultural de actos de habla como práctica situada y desde la sociología del conocimiento”, la microetnografía realizada con enfoque sociológico se concluye que los estudiantes, al negociar sus participaciones son investidos de autoridad y se transforman en coautores del discurso del aula (Candela, 2005a).

Por su parte, la construcción de categorías desde esta perspectiva permite plantear proposiciones socioculturales como categorías en la mediación pedagógica: (1) transformación por reducción —cambio del fin por el medio, los contenidos de ciencias se transforman en rutinas de trabajo de lectoescritura o aritmética—, (2) supraordenación de la interacción —el tono de voz, la actitud corporal, los silencios y palabras clave, supraordenan lo correcto o erróneo de los aprendizajes en ciencias no necesariamente el experimento, las actividades o el contenido (García- González, 2010).

Investigaciones centradas en la aplicación de programas específicos y materiales curriculares. Se identificaron nueve trabajos enfocados en el análisis de la aplicación de programas específicos en enseñanza de las ciencias. El programa Enseñanza Vivencial de las Ciencias, que se desarrolla en varios estados de la República, es analizado en su aplicación en Tamaulipas por un grupo de investigadores en el año 2004 (ver Cappello-García, 2004; Castro-Tovar, 2004; Correa-Gutiérrez, 2004; Ríos-Everardo *et al.*, 2004; Cervantes Castro *et al.*, 2009). Allí se localizan varios artículos que estudian los elementos sociales que pueden influenciar la valoración del programa, el resultado de los aprendizajes de los alumnos, la relación entre formación docente y la habilidad para aplicar el programa, entre otros.

Por otra parte, en el programa PAUTA (García-Franco *et al.*, 2008; Verjovsky *et al.*, 2011), dirigido a alumnos talentosos, encontramos trabajos dirigidos a la

fundamentación teórica y la descripción del desarrollo de las actividades, así como a la percepción de los estudiantes sobre su propio desarrollo de conocimientos y de habilidades en los talleres. Los cuestionarios aplicados a docentes, estudiantes y padres de familia muestran que la gran mayoría están satisfechos con dicho programa. Sin embargo, aún hacen falta análisis sobre los resultados en los alumnos y una construcción más rigurosa de los cuestionarios. Dentro de este mismo proyecto, Reyes-Cárdenas y Garritz (2009 y 2010) caracterizaron el conocimiento pedagógico del contenido de los docentes-guías de las actividades (también llamados “talleristas”), y se centraron particularmente en el conocimiento que tienen acerca de la indagación como enfoque de enseñanza-aprendizaje. Encontraron que, en general, los docentes tienen concepciones de la indagación consistentes con los propuestos en la literatura especializada e identifican algunas áreas que son más relevantes para llevar a cabo un buen trabajo de investigación: el diseño de la secuencia, las características del ambiente, la disposición actitudinal de los estudiantes, y la actividad pedagógica. Las secuencias didácticas que se utilizan para llevar a cabo estos proyectos buscan dar oportunidades a los estudiantes para que resuelvan problemas sobre un tema en distintas sesiones, desarrollando así sus conocimientos y habilidades para la ciencia (Calderón Canales *et al.*, 2009; García Rivera *et al.*, 2009).

Por su parte, el programa para el Fortalecimiento para el Aprendizaje de las Ciencias (FAC), fue desarrollado como una política pública del estado de Guanajuato, con financiamiento, acuerdo sindical y convenios con centros universitarios y de investigación para la implantación de más de diez proyectos del 2004 al 2010. La investigación de uno de estos programas (García-González, 2008), muestra un diplomado anual sobre dominio de contenidos de biología, química, física y matemáticas. Los resultados revelan que sólo 7% de los 190 docentes asistió a los cursos para mejorar el rendimiento de sus estudiantes, el resto lo hizo pensando en sus necesidades (personales, promocionales-laborales) (32%), sus funciones docentes (37%) y la mejora de sus estrategias (24%). Los asistentes al diplomado demandaron propuestas didácticas, elaboración de materiales y menos formación teórica. Este mismo autor, al analizar otro taller con uso de sensores para física y química, reporta alta impuntualidad, inasistencia y deserción docente. 50% de los docentes comisionados al taller carecían del perfil inicial —enseñar ciencias y dominio de computadora— y sólo un grupo de estudiantes empleó durante 45 minutos uno de los sensores durante todo el ciclo escolar. Las evaluaciones realizadas fueron empleadas para el rediseño de las ediciones sucesivas de los proyectos investigados dentro del programa FAC.

En términos generales, se observa que estos programas denotan un abordaje puntual y poco representativo. El análisis sistemático y riguroso de la aplicación de programas específicos es una necesidad en el área, ya que al momento no se tienen elementos para la toma de decisiones respecto, por ejemplo, de los logros de aprendizaje, aumento de interés en continuar una formación científica, etc. Tampoco hay información para el ajuste didáctico y, por tanto, elementos para argumentar a favor del financiamiento y fortalecimiento de programas específicos.

Centrado en los materiales educativos. Desarrollo de materiales para educación intercultural y comunitaria. García-Franco (2012) presenta resultados parciales de un proyecto de investigación-acción en el que se desarrollaron materiales educativos para la educación científica según los principios de la educación basada en ¿las necesidades de la comunidad? y en ¿la realización de proyectos?. A partir de un taller con docentes de primaria y secundaria de una comunidad indígena, *me'phaa*, en la montaña de Guerrero, se construyeron proyectos transversales (para distintos grados escolares y diferentes asignaturas) basados en el cultivo de una milpa y las plantas medicinales que son temas relevantes para las comunidades y permiten que los docentes, estudiantes y miembros de la comunidad se identifiquen como agentes de conocimiento. En este trabajo se presentan los fundamentos de los materiales y algunos ejemplos de su implantación en las aulas.

Por otra parte, Candela y Kalman (2006) realizan un estudio comparativo de los materiales didácticos Dialogar y Descubrir para cursos comunitarios (CONAFE) y los de la SEP, vigentes en 2006 para la educación primaria, con la finalidad de aportar elementos que contribuyan al mejoramiento de la educación rural en las primarias multigrado. Los resultados indican que las actividades experimentales son demostrativas de afirmaciones y conclusiones “dictadas” por libros y manuales de ciencias, se detecta un abuso en la utilización de cuestionarios y, aunque hay un incremento progresivo en realización de actividades experimentales, se utiliza poco tiempo para las clases de Ciencias Naturales y los libros oficiales son usados como la única fuente de información.

Libros de texto gratuitos de la SEP. Encontramos sólo cinco trabajos de análisis documental de libros de texto gratuitos de la SEP. Hay que considerar que en la década analizada se presenta la reforma de primaria y con ello se elaboran nuevos libros de texto; sin embargo, todos los trabajos aquí analizados se encuentran en el universo de libros de texto o materiales previos a la reforma del 2009. Cuando se elabora tal reforma se alzaron diversas voces diciendo que no había

elementos para definir si el planteamiento anterior a la reforma había funcionado y, por tanto, había razones de peso para generar una reforma. Con respecto a las Ciencias Naturales esto es más que cierto, debido a la escasa investigación sobre la relación entre las propuestas curriculares y lo que sucede en las aulas. Sobre dicha relación sólo encontramos el trabajo de Candela y Kalman (2006) ya mencionado en esta misma parte. Además, revisamos dos trabajos que analizan el potencial de las actividades para el aprendizaje planteadas en los libros (Guerra-Ramos y López-Valentín, 2011 y López-Valentín y Guerra-Ramos, 2011); el trabajo de Hernández-Rosete y colaboradores (2011) que presenta el tema de SIDA en libros de sexto; y un análisis de la continuidad en la presentación de las ideas en los libros de tercero a sexto del tema de órganos de los sentidos y sistema nervioso (Gómez-Galindo *et al.*, 2009; Gómez-Galindo, 2011).

En el trabajo de Guerra-Ramos y López-Valentín (2011) se realizó un análisis descriptivo de las actividades del libro de texto de sexto año y una valoración de su potencial para promover el aprendizaje. Los resultados indican una prevalencia en los objetivos sobre obtención de conocimientos y aplicación de la teoría, y sólo el 50% de las actividades tienen potencial para promover el aprendizaje. Un trabajo similar hacen estas autoras para el libro de 5º año, encontrando los mismos resultados (López-Valentín y Guerra-Ramos, 2011).

En el estudio de Hernández-Rosete y colaboradores (2011) se realiza una presentación genealógica del abordaje de VIH/SIDA y embarazo adolescente en los libros de sexto año. A través de un abordaje hermenéutico, con la incorporación de la parte semiótica e iconográfica, los autores identifican las concepciones presentes y los discursos ausentes. Se identifica la ausencia de explicaciones científicas ¿y? humanísticas y se asocia la sexualidad con enfoques religiosos e higienistas. Se presenta en este estudio una fuerte crítica, bien fundamentada, por el abordaje que se hace del tema en el libro de texto.

Por su parte Gómez-Galindo y colaboradores (2009) analizan, bajo una hipótesis de progresión y por medio de una metodología de mapas conceptuales de Thagard, la continuidad en la presentación de contenidos sobre sistema nervioso en los libros de primero a sexto año. Los resultados indican discontinuidades, rupturas y ausencias que no favorecen que los alumnos, durante su tránsito por la primaria, construyan ideas organizadas, vinculadas y funcionales sobre sistema nervioso.

En todos los trabajos las autoras dan cuenta de las deficiencias de los libros de texto y de la necesidad de revisiones, tanto acerca de las actividades

planteadas, como de la continuidad de presentación de ideas a lo largo de la primaria.

Estudios centrados en varios niveles educativos. Algunos trabajos de los revisados se llevaron a cabo en poblaciones de dos niveles educativos y, de hecho, en ocasiones, buscan explícitamente comparar la percepción de los estudiantes respecto de ciertos aspectos de aula, o bien, las posibilidades de construcción continua de las ideas de los estudiantes.

De la Riva-Lara (De la Riva-Lara, 2009a; 2009b; 2009c; De la Riva-Lara y Candela, 2010; De la Riva-Lara, 2011), mediante una metodología etnográfica, estudian la percepción del tiempo de trabajo en el aula que tienen los estudiantes de primaria y secundaria, así como los distintos ‘ritmos’ que experimentan los estudiantes al cambiar de nivel educativo. La autora encuentra diferencias importantes en el tipo de actividades y la manera en la que éstas se organizan dentro del aula al cambiar de nivel, así como en la percepción que los estudiantes tienen sobre el tiempo. En particular y de Introducción a la Física y Química (en secundaria) se perciben en al menos actividades simultáneas, una mayor preocupación por el tiempo —que lleva a suspender actividades cuando aún no han terminado lo programado— y una inclinación a hacer una diferenciación más clara entre la “teoría” y la “práctica” debido al uso del laboratorio.

Por otro lado, Gómez-Galindo (2008a, 2009) ha desarrollado secuencias didácticas siguiendo hipótesis de progresión conceptual para el estudio de los seres vivos, en particular para la enseñanza del sistema nervioso en preescolar, primaria y secundaria. Las cinco secuencias didácticas planeadas han sido implantadas en el aula en los diversos niveles y la investigación sobre estos procesos muestra que usar diferentes soportes semióticos (maquetas, dibujos, esquemas, entre otros) contribuye de manera diferencial a la construcción de los modelos de los estudiantes (2008b). Aunque, si bien cada registro tiene un grado de dificultad diferente, son complementarios y permiten al docente mediar entre el contenido y los estudiantes y negociar entre los diferentes niveles de representación de los estudiantes (2008c), generándose progresiones en el aprendizaje. Estos estudios dan cuenta del nivel de complejidad del pensamiento estudiantil y de sus posibilidades de participar en un proceso de construcción de conocimiento cuando las actividades así lo requieren. También hacen énfasis en la importancia de los procesos de argumentación en el aula, en especial para entender las diferentes representaciones y sus relaciones de manera gradual entre niveles.

Lazos y García-Franco (2011) analizan los retos que supone la educación intercultural para la educación científica y proponen, desde el marco del

pluralismo epistémico, replantear la relación que existe entre el conocimiento científico y el conocimiento local, de forma que se pueda construir una cultura científica crítica que reconozca la diversidad de los conocimientos. Analizan la propuesta de la SEP para la interculturalidad, que ha resultado por lo general, en una folklorización de los conocimientos tradicionales —lo cual ejemplifican con un breve análisis de algunos libros de texto de secundaria— y describen una propuesta para la construcción de materiales didácticos —tanto para primaria como para secundaria—. Desde el punto de vista de las autoras, plantear el diálogo de saberes entre el conocimiento científico y el conocimiento local es una condición necesaria para una educación científica intercultural, que podría suponer un verdadero acceso a la educación científica para los grupos marginados, en particular para los miembros de pueblos indígenas.

El reducido número de estudios que abarcan más de un nivel educativo hace notar un área de oportunidad en la investigación educativa, puesto que sería importante poder contar con más estudios transversales y longitudinales que dieran cuenta de la forma en la que se desarrollan los estudiantes en su tránsito por el sistema educativo. El uso de metodologías y marcos interpretativos similares aplicados a estudiantes de edades diversas, podría ofrecer insumos interesantes para tratar de entender y articular mejor los distintos niveles educativos.

Comentarios finales del nivel primaria. En este estado del conocimiento el nivel de primaria sobresale por ser el que cuenta con mayor número de trabajos analizados. Aquí se representa el universo de investigación en el nivel. Llama la atención la alta proporción de trabajos centrados en el alumno y sus procesos de apropiación o construcción del conocimiento, estudiados desde diferentes perspectivas teóricas, yendo desde las cognitivas tradicionales hasta las socioculturales. A diferencia de otros niveles educativos centrados en el contenido o en el conocimiento docente, en la primaria el alumno es el actor principal.

Desde la perspectiva sociocultural, caracteriza al alumno como un componente activo y en muchas ocasiones determinante de los procesos educativos y, desde la perspectiva cognitiva, da cuenta de un estudiante con ideas alternativas sobre los fenómenos científicos, de docentes que presentan ideas estereotipadas y pobres acerca de qué es la ciencia y de materiales educativos, como libros de texto, con limitado potencial para promover el aprendizaje.

Los resultados de estas investigaciones muestran que cuando se reconoce, alienta y aprovecha el potencial de los alumnos, se propicia su autonomía al incorporarlos al espacio de la toma de decisiones en el aula. Asimismo, señalan la necesidad de revalorar las modalidades convencionales para la

formación docente inicial y continua dado el magro impacto en las actitudes, conocimientos, habilidades científicas del estudiantado. Para finalizar, es indicativo el efecto favorable de los procesos de formación situada y contextualizada en el aula, así como la necesidad impostergable de revisión y ajuste de los materiales educativos.

Investigaciones centradas en el nivel educativo de secundaria

El número total de trabajos que se revisaron para este nivel es de 56. La mayoría están centrados en el docente y, dentro de éstos, sobresalen aquellos que indagan sobre el conocimiento de temáticas específicas relacionadas con la disciplina que enseñan, o bien, sobre las nociones que tienen acerca de la naturaleza de la ciencia. Se revisaron algunos trabajos centrados en los estudiantes, otros en los materiales educativos y uno más sobre un programa de formación docente.

El ámbito geográfico que abarcan estos trabajos es diverso, aunque centrado en profesores del Distrito Federal. Algunos de los trabajos sobre conocimiento disciplinar y concepciones epistemológicas se realizaron con una muestra de docentes de 10 estados de la República. Otros estados en los que se identificaron trabajos son Puebla, Sonora, Yucatán, Monterrey y Morelos.

Investigaciones centradas en el docente: el conocimiento disciplinar. Se revisaron dos grupos de trabajos que indagan acerca del conocimiento de los profesores sobre temas específicos de la disciplina que enseñan. Estas investigaciones se han hecho desde un punto de vista cognitivo; es decir, han preguntado al docente sobre sus ideas respecto a ciertos temas, partiendo de los análisis de los contenidos científicos de los programas y de la comparación entre las nociones de los docentes y las ideas científicas canónicas. Todas estas investigaciones sostienen la hipótesis de que si un profesor no cuenta con los conocimientos relativos a los temas que imparte, esto será un obstáculo para la enseñanza.

Flores Camacho y sus colaboradores realizaron un estudio con profesores en diez estados de la República Mexicana, para el que diseñaron un cuestionario que permitía reconocer el conocimiento de los profesores sobre lo que los investigadores consideraron “conceptos fundamentales” de cada disciplina. Para cada uno de estos conceptos se establecieron tres niveles de profundidad que permitirían indagar sobre el dominio de los docentes en torno a ese rubro. El resultado general de esta investigación se publicó en 2007 (Flores Camacho

et al., 2007) pero ofreció información previa por disciplina, reportada de manera separada: química (García-Franco *et al.*, 2005; García-Franco *et al.*, 2006), biología (Gallegos Cázares, García y López, 2005), física (Gallegos Cázares, Ulloa y Cruz, 2005). La metodología consistió en la aplicación de cuestionarios previamente validados a 438 profesores y entrevistas a una muestra aleatoria de dichos profesores con base en el mismo cuestionario. Después de un análisis estadístico general, los resultados muestran que los profesores de secundaria que participaron en el estudio no cuentan con los conocimientos disciplinares necesarios para la enseñanza de las disciplinas científicas en este nivel. Se hizo también una correlación entre los resultados y variables diversas; por ejemplo, género, formación inicial (normalista o universitario) y el análisis estadístico no mostró diferencias significativas entre los distintos grupos de profesores. En el caso del trabajo de Gallegos Cázares y sus colaboradores presenta un marco de análisis para las ideas previas que tienen los docentes (y que son similares a las de los estudiantes).

Calixto Flores y García Ruiz (Calixto Flores y García Ruiz, 2011; Calixto Flores, 2004) realizaron investigaciones respecto al conocimiento de los docentes en relación a dos conceptos centrales para la biología: respiración de las plantas y funciones de la membrana celular. La construcción del cuestionario utiliza una metodología en la que se hace una entrevista con docentes y un mapa conceptual que permite vislumbrar la complejidad de cada uno de los temas. Los cuestionarios fueron ampliamente validados y aplicados a una muestra de 114 profesores de biología de la ciudad de México. Los resultados muestran que la mayoría de los docentes (cerca del 80%) tienen concepciones alternativas similares a los estudiantes. Los autores resaltan el amplio número de explicaciones antropomórficas que construyen los docentes para estos temas.

Las concepciones de los docentes sobre el aprendizaje y sobre la naturaleza de la ciencia (concepciones epistemológicas). Un amplio número de los trabajos revisados busca conocer las concepciones de los profesores sobre el aprendizaje y la naturaleza de la ciencia, también denominadas concepciones epistemológicas. Estas investigaciones parten del supuesto de que la actuación en el aula (práctica docente) se relaciona con las concepciones que los docentes tienen sobre estos temas. Algunas de las investigaciones revisadas se abocan a identificar la relación concepciones–práctica docente de manera explícita. Como se ha visto antes, este tipo de investigación está también presente en el nivel de primaria, pero ausente en preescolar.

De los trabajos revisados se encuentran dos grupos de investigación (Flores Camacho y colaboradores, y Rodríguez y López y Mota y colaboradores) que comparten el marco teórico cognitivo según el cual las concepciones epistemológicas de los profesores influyen en la práctica docente y por ello es importante investigarlas para analizar su coherencia frente a los marcos teóricos normativos. Estos trabajos caracterizan las concepciones docentes de acuerdo con su similitud con posturas epistemológicas encontradas en los estudios sobre historia y filosofía de la ciencia. Así, a través de cuestionarios diseñados con categorías epistemológicas (empirismo, positivismo lógico, racionalismo, racionalismo crítico, y constructivismo), los docentes eligen las aseveraciones con las que se identifican en distintos ejes, relacionados con los procesos de demarcación de la ciencia. Algunos de estos trabajos utilizan esta caracterización y las relaciones de coherencia entre posturas (aprendizaje y naturaleza de la ciencia) para hacer entrevistas y análisis de trabajo en el aula, con la intención de verificar la coherencia entre el pensamiento y el quehacer docente, o “entre lo que los docentes dicen y lo que hacen”. En todos estos trabajos hay una intención de verificación en la práctica docente de las concepciones epistemológicas y también, posiblemente, una intención normativa por tratar de establecer si estos docentes están “instrumentando” el discurso dominante (constructivismo) definido por la SEP.

Flores Camacho y sus colaboradores (Flores Camacho, Gallegos Cázares y Reyes Cárdenas, 2007; Flores Camacho *et al.*, 2007) hacen una indagación particular sobre los orígenes de las concepciones de la naturaleza de la ciencia de los profesores. Una vez que se identifican las posturas epistemológicas de los profesores se indaga sobre su posible origen. El cuestionario se aplicó a 156 profesores de 18 estados de la República y se hizo una entrevista con 20. El tratamiento estadístico de los datos permite identificar, por ejemplo, que la mayoría de los profesores de química se identifican con el positivismo lógico como corriente epistemológica. En cuanto al origen de las concepciones se hace énfasis en que éstas parecen tener más relación con su acercamiento a materiales de divulgación de la ciencia y con los medios masivos de comunicación, que con su formación previa. También fue posible identificar algunas diferencias en los perfiles de la naturaleza de la ciencia de acuerdo con la experiencia de los docentes; por ejemplo, los normalistas con menos de 20 años de experiencia tienen una identificación mayor con el empirismo y el racionalismo. En términos generales se identifican concepciones inadecuadas para la enseñanza de la ciencia.

En el trabajo de Rodríguez Pineda y López y Mota (2006) se definen cuatro ejes de análisis que articulan concepciones epistemológicas y de aprendizaje.

Después de observar y entrevistar a tres docentes concluyen que cuando las concepciones epistemológicas y de aprendizaje son coherentes, esto se ve reflejado en la práctica, mientras que cuando no son coherentes las concepciones, la visión epistemológica dominante se refleja en la práctica. En un trabajo posterior (Rodríguez Pineda, 2007; Rodríguez Pineda y López y Mota, 2007) después de hacer el primer análisis de coherencia de 16 profesores, observaron a ocho que recibieron un curso con énfasis en ‘ideas previas’ y a ocho que no lo recibieron, por lo que funcionaron como “grupo testigo”. Encuentran que no existe una diferencia significativa del uso que le dan a las ideas previas de sus estudiantes en la práctica docente después de haber participado en el curso de actualización.

Bonilla Pedroza y Gallegos Cázares (2007, 2009), con cuestionarios diferentes a los anteriores, también hacen un análisis de la relación entre las concepciones epistemológicas y de aprendizaje y las relacionan con la práctica docente. Hacen dos cuestionarios a 313 profesores y una observación a cinco de ellos para validar e ilustrar estas relaciones. El análisis estadístico les permite afirmar que las concepciones sobre la naturaleza de la ciencia tienen influencia sobre las concepciones de aprendizaje en algunos casos específicos.

También hay trabajos que ponen más énfasis en las concepciones de aprendizaje (que en las concepciones sobre la naturaleza de la ciencia). En un trabajo de 2009, Rodríguez Pineda y López y Mota analizan la relación entre las concepciones de aprendizaje y las concepciones de evaluación de acuerdo con tres enfoques respecto al aprendizaje (asociacionismo, cognoscitivismo y constructivismo). La misma relación es investigada por Flores López (2007) y Flores López, López y Mota y Martínez Moctezuma (2011). Una vez que los profesores participantes responden un cuestionario que indaga sobre estas concepciones, se analizan tres sesiones en aula según los mismos enfoques. Se encuentra que, aun cuando algunos profesores se declaran constructivistas, esto no se refleja en la práctica. También encuentran que las concepciones de aprendizaje no se relacionan con las de evaluación. Estos trabajos dejan ver que “hay un divorcio evidente entre el conocimiento pedagógico del profesor y su práctica docente”.

Blancas y Rodríguez (Blancas Hernández y Rodríguez Pineda, 2010; 2011; Rodríguez Pineda y Blancas Hernández, 2010) presentan una investigación en la que identifican las posturas de los profesores respecto a la naturaleza de la ciencia y el aprendizaje y se hace una observación en aula de tres docentes para observar el uso de las TIC. Se da cuenta que el uso de las TIC es fundamental para la transmisión y refuerzo de la información y se evidencia una distancia entre las concepciones

de los docentes y la práctica, sobre todo cuando las primeras se ubican en una perspectiva constructivista.

Un trabajo con una intención similar al anterior es el de Carvajal Cantillo y Gómez Vallarta (2002), donde se definen categorías de análisis para el ámbito epistemológico (origen y desarrollo del conocimiento científico y carácter de la actividad científica) y para el ámbito pedagógico (nociones sobre la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias, el papel de las ideas previas y el papel de la evaluación) y las relacionan con tres enfoques: conductismo-empirismo, constructivismo y constructivismo social. Después de hacer un cuestionario a una muestra de 66 profesores eligen a siete para realizar una entrevista. Encuentran que no hay relación clara entre las posiciones epistemológicas y de aprendizaje y, a partir de las entrevistas, sostienen que las contradicciones se pueden explicar porque los docentes no tienen conciencia de sus propias concepciones.

La investigación de Fernández Nistal y colaboradores (2011) utiliza una metodología diferente, puesto que primero hace las observaciones en el aula y después una entrevista a los docentes. En este caso se usa el marco de referencia de las teorías implícitas (Pozo, 2006) para construir las categorías de análisis. De acuerdo con éste, las teorías implícitas de los docentes pueden ser directas, interpretativas o constructivas. Como en el caso de las investigaciones anteriores, se encuentra que casi ningún profesor puede ser identificado en exclusiva con una de las teorías implícitas. La mayoría de los docentes con los que se trabajó se ubican cercanos a un perfil directo/interpretativo, pero de nuevo se encuentra que hay diferencia entre lo que los docentes dicen y lo que los docentes hacen.

Todos estos trabajos parten de la definición de categorías *a priori* definidas por posiciones filosóficas y pedagógicas teóricas y encuentran que los profesores no se adhieren de manera clara y contundente a ninguna de las categorías, por lo que, en algunos de los casos, se construyen perfiles docentes. Todos los estudios resaltan que no existe relación clara entre las concepciones epistemológicas y las concepciones de aprendizaje, o bien entre las concepciones y las prácticas. En cuanto a la práctica docente, las observaciones se realizan también a partir de categorías definidas en torno a enfoques de enseñanza o teorías implícitas. Para este análisis se utilizan episodios o actividades y se muestra que la práctica docente está lejos de la práctica constructivista que *deberían* tener los docentes de acuerdo con los documentos normativos. Es importante resaltar que, en el caso en que los docentes tomaron un curso sobre ideas previas, éste no modificó su práctica, aun cuando modificó algunas concepciones epistemológicas.

Análisis de la práctica docente. Existe otro grupo de trabajos que analizan lo que ocurre en el aula sin haber hecho una caracterización previa de la práctica docente de acuerdo con criterios o posturas teóricas establecidas. Guerra Ramos y colaboradores (Guerra Ramos, 2006; Lira y Guerra Ramos, 2009; Guerra Ramos *et al.*, 2009) parten de un marco de referencia socioconstructivista y analizan las interacciones discursivas en el aula de ciencias en secundaria, por medio del marco de análisis propuesto por Mortimer y Scott (2003). Se identificaron varias categorías de propósitos de enseñanza e intervenciones pedagógicas y se argumenta que el análisis de episodios de clase con profesores colegas es una fuente de información que permitiría mejorar y diversificar los recursos discursivos y podría incorporarse con propósitos bien definidos en la formación y actualización de profesores. Guerra Ramos (2006) hace un análisis antes y después de un breve curso de actualización y encuentra algunos cambios en los profesores. Cabe resaltar que este tipo de trabajos, en los que se documenta lo que los profesores hacen en el aula, sin imponer un modelo normativo es mucho menos frecuente en la secundaria de lo que es en la primaria.

El trabajo de Hernández Razo (2011) busca caracterizar las representaciones y apropiación de las tecnologías de un grupo de docentes de Ciencias I. Desde una perspectiva sociocultural describe los factores que posibilitan o dificultan la introducción de tecnologías en el aula y, mediante un análisis etnográfico del aula de 6 docentes, encuentra que, en general, las TIC “perturban” la vida en la escuela y las rutas para su apropiación son muy diversas y parecen estar relacionadas con la apropiación que se hace de ellas en otros espacios.

Otro trabajo que analiza lo que ocurre en el aula es el de Santiago Aguilar (2011), quien a través de una metodología de observación cualitativa no participante analiza el trabajo de cuatro docentes de los Altos de Chiapas. Para ello, utiliza categorías como actividades, conceptos, estrategias, etc., describe la práctica de los docentes durante cinco sesiones en las que enseñan el tema “Propiedades físicas y caracterización de las sustancias”. Esto le permite dar cuenta de que la práctica docente en estos casos es más bien centrada en el profesor, basada en la comunicación verbal, con el uso del pizarrón principalmente y abordando los conceptos químicos de manera generalizada y poco profunda. También es posible observar que los docentes diversifican las tácticas de enseñanza mediante diferentes recursos didácticos en un proceso tan complejo como es la enseñanza de la química en los Altos de Chiapas.

En otro tipo de trabajos sobre docentes, Guerra Ramos y colaboradores (2011) presentan el desarrollo de un cuestionario que describe las actitudes y

percepciones de los profesores de educación secundaria, relacionadas con las actividades experimentales. El cuestionario de autorreporte con 100 reactivos de escala Likert explora a) los propósitos cognitivos y afectivos atribuidos a las actividades experimentales, b) actitudes positivas y negativas, c) percepciones de involucramiento y control, y d) experiencia subjetiva. Las respuestas de los docentes sugieren una buena disposición y actitudes benevolentes en general, pero esto contrasta con cierto rechazo por parte de algunos hacia las actividades experimentales, falta de confianza y falta de percepción de control.

Investigaciones sobre los alumnos. Hay algunos trabajos que estudian los procesos de aprendizaje de los alumnos en este nivel (García Franco, 2007; García Franco y Flores Camacho, 2009; Flores Camacho, García Franco y Vega Murguía, 2007). En este caso se muestran las explicaciones que un grupo de alumnos de entre 13 y 18 años construye sobre fenómenos relacionados con el modelo cinético molecular mediante entrevistas semiestructuradas en las que se les pide que expliquen fenómenos como disolución, cambio de estado y reacción química. Se encuentra que éstas pueden analizarse en un nivel más “fino” que el de las concepciones alternativas, tratando de indagar sobre los mecanismos de explicación contruidos y utilizados por los estudiantes. De esta forma, se propone que los estudiantes cuenten con *recursos conceptuales* que se activen y utilicen de acuerdo con el contexto y que es importante que tengan diversas oportunidades para reconocer la idoneidad de estos recursos. Un trabajo sobre el mismo tema (estructura de la materia) es el que presentan Trinidad Velasco y Garritz Ruiz (2003) en el que hacen una revisión bibliográfica de las *ideas previas* que se han documentado para estudiantes de secundaria. Encuentran que éste es un tema en el que se han hecho muchos estudios y propuestas didácticas, sin lograr que los educandos transformen sus concepciones alternativas.

Por otro lado, el trabajo de Corona Cruz, Slisko y Meléndez Balbuena (2007) describe una intervención educativa en la que los estudiantes debían diseñar pruebas experimentales para falsear hipótesis de estudiantes imaginarios sobre la flotación de los cuerpos. Esto permite identificar las ideas alternativas de flotación que tienen los alumnos y dar cuenta de cómo la intervención diseñada permite modificar algunas de las ideas de los estudiantes así como les permite desarrollar su capacidad para formular hipótesis.

Localizamos aquí también trabajos de estudiantes de la maestría de la UPN, Unidad Ajusco que son maestros en servicio y acuden a la maestría como una opción profesionalizante y publican con sus profesores (Pereda García y

López y Mota, 2009a y 2009b; Moreno Arcuri y López y Mota, 2010; Claudio Piedras y López y Mota, 2011; Mendoza Torres y Rodríguez Pineda, 2009, García Mejía, 2011). Estos trabajos son intervenciones didácticas en las que se diseñan secuencias de enseñanza fundamentadas teóricamente (se utilizan las ideas previas y estrategias de cambio conceptual y modelización) y se evalúan con grupos de estudiantes de secundaria. Los temas alrededor de los que se construyen las secuencias son: electrostática, respiración anaerobia, salud sexual y reproductiva, modelo cinético molecular y fotosíntesis. Es importante resaltar que estos trabajos, que podrían considerarse dentro de la perspectiva investigación-acción, presentan dificultades para lograr un lugar en las publicaciones académicas. Sin embargo cuando lo hacen, como en estos casos, adolecen del espacio suficiente para describir la secuencia de contenidos con detalle o para hacer una discusión más amplia de los resultados. Cabe la sospecha de que en muchas de las maestrías profesionalizantes este tipo de trabajos es común y éstos pocas veces son publicados o bien los trabajos se quedan en la fase de diseño.

Otro trabajo que revisamos es el que presentan Chamizo Guerrero y García Franco (Chamizo Guerrero y García Franco, 2010; García Franco y Chamizo Guerrero, 2009) producto de un proyecto de investigación-acción en el que trabajaron dos investigadores universitarios con un grupo de seis docentes de secundarias distintas en el D.F. El libro presentado cuenta con un fundamento teórico basado en los modelos y el modelaje para la construcción de secuencias didácticas y su aplicación en el aula. Se presentan relatos de la implementación de tres secuencias didácticas aunque no se hace un análisis a profundidad de sus efectos en el aprendizaje de los estudiantes, o de la transformación docente relacionada con esta experiencia.

Por otro lado, se hace énfasis en la importancia de situar la enseñanza de las ciencias en los contextos específicos, y se adopta una postura crítica respecto a la propuesta de “enseñanza por competencias”, Cuevas Romo y De los Santos Vázquez (2011) proponen la construcción de una secuencia didáctica en la que se consideran los contenidos ambientales relacionados con la asignatura de Ciencias III (química). El trabajo presentado es apenas la reflexión inicial y propuesta de construcción.

Los libros de texto. Se revisaron también algunos trabajos que analizan materiales como los libros de texto en cuanto a su tratamiento de algunos temas específicos, o bien, de acuerdo con la coherencia y consistencia con programas

de actualización. El trabajo de Alvarado Zamorano, Mellado Jiménez y Garritz Ruiz (2007) analiza el tratamiento del tema de acidez y basicidad en siete libros de texto de secundaria. La revisión se hace en torno a categorías analíticas como tratamiento histórico del tema, vinculación con la vida cotidiana, actividades de laboratorio y actividades de evaluación. Los autores sostienen que, en general, los libros no promueven el aprendizaje activo sino que actúan como proveedores de información; aunque reconocen la propuesta innovadora de uno de éstos. Por su parte, Miguel Garzón y Slisko (2010) hacen un análisis de la forma en la que algunos libros de texto de secundaria tratan el experimento histórico de Galileo sobre el plano inclinado, con énfasis en la presencia del contexto original, la descripción de las hipótesis, la relación del experimento con el problema inicial y la descripción del material utilizado. Los autores encuentran que prácticamente todos se alejan de la veracidad histórica y señalan que esto podría tener consecuencias en el aprendizaje.

Programas de formación docente. Encontramos algunos trabajos que analizan la influencia de programas de formación docente. Flores Camacho y sus colaboradores (Flores Camacho *et al.*, 2004; García Franco *et al.*, 2005) analizan los materiales instruccionales impresos que se utilizaban en los Cursos Nacionales de Actualización (CNA): libro del maestro, libro de lecturas y guía de actividades, y dan cuenta de la relación que existe entre éstos y los propósitos de los cursos y de la reforma de acuerdo con diez categorías construidas por los autores. Concluyen que los materiales utilizados son diferentes para cada una de las disciplinas y, aunque constituyen un esfuerzo importante para promover la reforma educativa entre los profesores, presentan algunas inconsistencias importantes con el enfoque de ésta. No se hace mención de las condiciones de producción de estos materiales que pudiera dar cuenta de las diferencias en cada una de las disciplinas y de las inconsistencias que presentan con el enfoque. Un trabajo relacionado con el anterior es el de López y Mota, Rodríguez Pineda y Bonilla Pedroza (2004) quienes hacen un estudio exploratorio con nueve profesores separados en grupos con la condición de si se habían inscrito o no a los CNA. Las categorías de análisis partieron de las que se proponen en los CNA como relevantes: dominio conceptual, enfoque pedagógico, acciones en el aula y evaluación. Los autores sostienen que haber cursado los CNA parece tener cierta influencia en las concepciones de los docentes, pero muy poca sobre su práctica.

Por otro lado, el trabajo de Cisneros Corhenour, López Ávila y Baas Lara (2005) identifica, a partir de un estudio cualitativo realizado en 27 escuelas del

estado de Yucatán, algunos aspectos que sería necesario mejorar en la enseñanza de las ciencias. Resaltan problemas con los planes y programas de estudio, los recursos en las escuelas, las pruebas estandarizadas, así como el dominio de contenidos de los docentes, entre otros. A partir de estos resultados proponen un diplomado de formación de acuerdo con el modelo de comunidades de práctica (Cisneros Corhenour *et al.*, 2007) y después de implementarlo evalúan sus resultados en cuanto a los logros percibidos por los propios docentes; así como por un examen de sus conocimientos antes y después del diplomado.

Reflexiones finales del nivel de secundaria. La complejidad de la enseñanza de las ciencias en la secundaria queda bastante bien reflejada en los trabajos que se revisaron para este estado del conocimiento. Sin embargo, prácticamente no se encuentran trabajos que den cuenta de la interacción de los distintos aspectos que intervienen en los fenómenos de aprendizaje y enseñanza. En este nivel hay una mayoría de trabajos centrados en los docentes pero, en general, las investigaciones se han preocupado por caracterizar a los docentes: sus conocimientos disciplinares, sus concepciones sobre la ciencia, sus percepciones sobre el trabajo en el laboratorio. La mayoría de los trabajos que hacen investigación en el aula lo hacen para “verificar” las hipótesis y caracterizaciones planteadas con anterioridad.

Al comparar las investigaciones de este nivel con las de los otros de educación básica, es notable que en este nivel los contenidos científicos adquieren una mayor centralidad. Esto se podría relacionar con la aproximación curricular que se maneja en secundaria, en la que los contenidos de ciencias están separados por disciplina: biología, química y física.

Los pocos trabajos centrados en los alumnos dan cuenta de las posibilidades que tienen los estudiantes de este nivel para construir explicaciones para los fenómenos y para desarrollar habilidades científicas. Valdría la pena indagar más sobre las condiciones que posibilitan el aprendizaje de las ciencias en el aula, tanto por parte de los estudiantes como de los docentes.

A partir de lo reseñado es evidente que los docentes de secundaria tienen carencias en cuanto a los conocimientos disciplinares y tienen concepciones limitadas sobre la naturaleza de la ciencia. Esto abre oportunidades a procesos de formación docente que consideren las características específicas de los profesores y sus posibilidades de transformación. Algunos de los trabajos revisados dejan ver que los procesos de formación pueden incidir en ciertos aspectos de la práctica, pero hace falta una investigación más sistemática al respecto.

Resalta que las concepciones que tienen los docentes sobre la ciencia y el aprendizaje son distantes de lo que se observa en el aula, por lo que también valdría la pena reflexionar en la relevancia de seguir planteando procesos de formación lejos del aula (como tradicionalmente son los cursos) y considerar la posibilidad de que los procesos de transformación docente se lleven a cabo *in situ* en la propia práctica o que se modifique la implementación de éstos —forzar la interrelación entre la práctica y la teoría.

Los trabajos sobre la modificación en las ideas de los alumnos después de la implementación de secuencias didácticas, también es un tema relevante en este nivel. Las secuencias diseñadas dejan ver que, como en el caso de preescolar, el tiempo que requiere el tratamiento de cada uno de los temas es mucho mayor del que se planea de manera regular en los cursos. Por otro lado, también es posible afirmar que aun cuando la secuencia de actividades está cuidadosamente diseñada, el aprendizaje de los alumnos también depende de otros factores que no se discuten con detalle en estos trabajos. El uso de secuencias didácticas plantea entonces retos interesantes para la investigación, pues representa además una relación concreta entre la investigación educativa y la práctica docente.

Discusión de la investigación en el nivel de educación básica: Balance provisional pero promisorio

Educación preescolar. A pesar de ser el nivel con menor número de trabajos en este periodo, reconocemos que en el anterior estado del conocimiento no se reportó ningún texto. En todo caso, se podría decir que en la última década se inauguran las investigaciones en el jardín de niños y que en éstas encontramos la confluencia de dos tradiciones en el campo de la investigación en la enseñanza de las Ciencias Naturales: el cambio conceptual y la perspectiva sociocultural. Entre ambas, y mediante diseños y programaciones cuidadosas, se ha demostrado que es factible aprender Ciencias Naturales en el nivel preescolar, además de que también los estudiantes son capaces de comprensiones abstractas y de explicaciones básicas.

Se argumenta lo anterior, pues la visión dominante en el campo profesional de la educación preescolar operaba bajo el supuesto de que esto no era, y que las competencias de lectoescritura y matemáticas iniciaban en la educación primaria. Por tanto, se decía que era inútil e incluso perjudicial intentar formar a los estudiantes en las Ciencias Naturales, y plantear sólo la exploración de la

naturaleza como mera anécdota y entretenimiento. Cabe señalar que tampoco existía un plan o programa de estudios que expresamente prohibiera lo anterior. El cambio conceptual de esta idea estática y dominante tomó décadas, pero la perspectiva sociocultural, aquella que sostiene que los procesos sociales y los procesos cognitivos crean una correspondencia dinámica, fue convergente con este urgente cambio. Sin embargo, el factor que desencadenó lo anterior no fue ni la tradición ni la teoría, fue la evidencia de que las nuevas generaciones de estudiantes hacían pertinente esta transformación. Aquí, será fundamental conocer y también preguntarnos ¿quiénes son estos estudiantes socioeconómica y culturalmente?, y ¿quiénes son las educadoras, inspectoras, directoras, en términos de su trayectoria? Además de ¿cómo es la cultura institucional dedicada a formar profesionistas en este nivel? Dicho lo anterior para los que suponen que una reforma educativa lleva en implementarse un sexenio, unos talleres de actualización, nuevos conceptos o materiales y algunas reuniones nacionales.

Para finalizar, planteamos argumentos que surgen de la investigación y de los resultados ahí obtenidos.

- El despliegue de las capacidades de los estudiantes en este nivel, mediante el dispositivo de la intervención planificada, requirió de una serie de sesiones que en las condiciones actuales rebasan el horizonte de carga horaria en el programa y en la práctica docente. En algunas intervenciones se dedican diez sesiones a un solo tema. Aquí cabe discutir si las metodologías “innovadoras” que se introducen en estas secuencias están demandando una extensión tan considerable en el tiempo, entonces los currículos deben ser totalmente reformados, sobre la base de otras racionalidades.
- En consonancia con lo anterior, los dispositivos didácticos probados delimitan las posibilidades de la expresión de las competencias alcanzadas en condiciones cotidianas de trabajo; es decir, sin la intervención planificada. De hecho, la investigación realizada reelabora los currículos y enfatiza dentro del trabajo cotidiano la intervención con otros criterios para la planeación.
- De lo investigado en el nivel se desprende el reconocimiento de que las dos variables fundamentales para la construcción cognitiva y social del conocimiento, son el tiempo y la calidad de las interacciones; en consecuencia, es factible preguntarse ¿cuál es la necesidad que satisfacen todas las acciones, operaciones y actividades en tan diversos campos formativos

multiplicados por las temáticas de todas las ciencias naturales (física, química, biología)?

- La investigación realizada sugiere y propone, sin embargo, que aún falta mucho por realizar en este campo para que sea un servicio adecuado para el personal docente, que convenza a los guardianes de la tradición, y natural para las nuevas generaciones de estudiantes. Los caminos que sugieren los resultados obtenidos tendrá que considerar una conjunción entre normas culturales y cambio cognitivo.
- El giro hacia la actividad, como unidad de análisis, en la investigación en Ciencias Naturales, en vez de la concepción, la edad, el estadio o la etapa, puede constituirse en aporte sugerente para la investigación básica que se requiere, no sólo en este nivel educativo; en consecuencia, el rigor de los diseños metodológicos deberán fortalecerse.
- Para finalizar, se inaugura una discusión sobre bases tanto conceptual como empírica a partir de lo que podríamos esbozar como conjetura; ¿qué otras condiciones de la cultura e historia institucional intervienen en la adquisición y desarrollo de éstas sorprendentes capacidades en el estudiantado?, y ¿hacia dónde orientar la discusión de la correspondencia o no entre representación semiótica y cambio cognitivo?

En las perspectivas de continuidad de la investigación para el nivel, y asumiendo que los antecedentes, escasos pero significativos, conducen a la conclusión de que es posible enseñar Ciencias Naturales a los niños pequeños, entonces se abren preguntas que en otros niveles ya han sido abordadas. Por ejemplo, ¿cuáles son las concepciones de las educadoras sobre la ciencia y el trabajo de los científicos, y cuál es su idea de aprender ciencia? Asimismo, ¿cuáles son las prácticas, el papel de la experimentación, de la evidencia?, y ¿cuáles son las relaciones de poder y la aportación de los diversos actores en la coconstrucción del conocimiento científico escolar? Todas las anteriores son ya objeto de investigación en los niveles de primaria y secundaria, y puede ser ya tiempo que lo sean también para preescolar.

Educación primaria: Tres preguntas, algunas perspectivas y otra prospectiva

Al considerar las investigaciones en el nivel ¿cómo podríamos explicarnos el por qué los docentes de primaria no manifiestan interés en las ciencias naturales, no dominan sus contenidos, tienen una idea estereotipada de la ciencia y que sus estudiantes se aburran? La indagación sobre las concepciones de las ciencias naturales en los docentes de primaria y secundaria no puede estar separada de lo que, en efecto, es su formación desde preescolar hasta la educación superior en la escuela normal. Al parecer, en su respectiva etapa preescolar la curiosidad, la observación, la discusión de argumentos y el pensamiento autónomo no fueron debidamente estimulados, pero sí fue muy sedimentada una concepción de ciencia decimonónica. Algunas alternativas de respuesta las encontramos en los textos que indagan las modalidades epistémicas y culturales, pero también históricas, con las que son iniciados los futuros docentes.

No es posible pensar un estado del conocimiento en Ciencias Naturales sin una comprensión de sus vínculos al interior del sistema educativo mexicano y entre éste y nuestra sociedad, su historia y su cultura. En consecuencia, los resultados de diversos temas de investigación se interrogan mutuamente.

¿Es factible derivar la concepción de ciencia del docente a partir de la perspectiva sociocultural y del trabajo etnográfico? Por supuesto que es posible, el problema reside en la forma de caracterizar y reconstruir una combinación de epistemes. ¿Es posible analizar el discurso de los investigadores y derivar su concepción epistemológica a partir de sus métodos y supuestos? Al parecer, la proposición de que existe una relativa continuidad entre el conocimiento de las epistemes, su idea de la ciencia y la metodología, de alguna forma y por algún camino debería estar vinculada con su práctica docente. Es factible, aunque sólo de manera excepcional que se vinculen la concepción teórica con la actividad docente práctica. Pareciera entonces como si lo que es un requisito fundamental para realizar investigación en este campo —la claridad teórica y metodológica— se convirtiera en la estructura vertebral del perfil docente. Esta línea de indagación relativa a las concepciones docentes fue también desarrollada en el anterior estado del conocimiento en Ciencias Naturales de 1992 al 2002.

Por su parte la perspectiva sociocultural, siendo interdisciplinaria, implica la psicología, pedagogía, sociología, antropología e historia y metodológicamente es una configuración cambiante entre la lingüística, sociolingüística,

etnografía, sociocognitivo, sociohistórico, sociocultural y etnometodología. En resumen, son estudios con encuadre a veces fenomenológico, en ocasiones interpretativo; también llamados cualitativos. Los trabajos hechos en nuestro país cuestionan las concepciones dicotómicas. Es decir, aquellas que descalifican la enseñanza “tradicional” como simple reproducción o transmisión de contenidos, y las que construyen conocimiento sobre los alumnos desde las propuestas “innovadoras” diseñadas fuera de las aulas y fuera del país.

Esta perspectiva, utilizada en casi la mitad de los trabajos analizados, plantea que las propuestas educativas (tanto las orientadas por las políticas públicas como las diseñadas por docente e investigadores) tomen en cuenta los factores contextuales; es decir, los derivados de una concepción de los fenómenos educativos como campo de intersección interdisciplinaria de las ciencias sociales y las humanidades. De otra forma las propuestas derivadas de las investigaciones relativamente descontextualizadas limitan bastante su horizonte de generalización o de aplicabilidad.

¿Qué categorías del comportamiento humano en el aula de ciencias ha descubierto la indagación dentro de la perspectiva sociocultural? Cuando el docente actúa como mediador entre contenido disciplinar y el escenario de aula, la inmediatez, la simultaneidad, la imprevisibilidad surgen para establecer el puente entre las personas, los recursos siempre escasos, y las intenciones educativas y en el análisis de lo documentado surge la multidimensionalidad. Cuando la enseñanza de contenidos científicos está mediada por tradiciones culturales constantes, el análisis de los registros evidencia: a) la transformación del sentido de estos contenidos por reducción a ejercicios de lectoescritura o aritméticos, y b) que el contexto de la interacción, la semiótica del vínculo, supraordena la valoración de los saberes científicos.

Cuando se presentan eventualidades no planificadas y que no caen dentro de la esfera de competencia del docente, la observación permite afirmar que éste las aborda y resuelve vía compensación, improvisación y organización social del trabajo, generando procesos de desarrollo profesional. Cuando las prácticas profesionales del futuro docente confronta en los salones de clase de primaria que el formalismo pedagógico, marca cultural de su formación en la Escuela Normal, se quiebra ante la realidad, es capaz de reconocer que el tiempo para la construcción cognitiva domina al tiempo curricular, que la elaboración conceptual domina al formalismo cultural y que el rigor de un experimento *sí* facilita la inferencia y no se vincula con la rigidez de las instrucciones.

En todos estos casos se aprecia una constante: la porosidad entre roles, límites, disposiciones, como si estas categorías nos hablaran de un mundo en el que los investigadores construimos representaciones comunes o convergentes de la enseñanza de las ciencias naturales desde intersecciones diversas de mundos sociales diferenciados, como si nos encontráramos en los contornos de “objetos fronterizos” (Star y Griesemer, 1989).

Educación secundaria: Dos hipótesis y una sugerencia

Desde nuestra perspectiva analítica el carácter formativo de la Educación en Ciencias no reside sólo en la adquisición de saberes y modos de hacer o pensar, nos parece que el carácter formativo toma lo anterior como un medio para construir vínculos racionales con los mundos naturales y sociales, para desplegar una mirada sincera y ejercitar la curiosidad al observar para sedimentar una experiencia estética. Este preguntarse conduce potencialmente el deseo de experimentar, de querer saber y probar diversos argumentos, lo cual tiende a modificar lo sabido y la propia opinión. En esencia es hacer este recorrido para actuar en consecuencia con estos mundos (Bernardini, 1987). El carácter formativo en ciencias es o podría ser, como también se aprecia, la formación del carácter a lo largo del periodo de la primera infancia en preescolar hasta la adolescencia en la secundaria; estancia preparatoria para la juventud. Los niveles educativos están, a su pesar, organizados al servicio de esta trayectoria formativa.

Aquí la centralidad del docente es indiscutible, pero también es problemática. La indagación en las concepciones de ciencia tal y como se practica en la investigación nacional, nos parece proviene de tres tradiciones que se han combinado en diversas racionalidades para pensar, diseñar e interpretar las evidencias del campo: El cambio conceptual y su propuesta de indagar las ideas previas no sólo de estudiantes, sino también de los docentes (de ahí el énfasis situado en las categorías epistemológicas *a priori*, los instrumentos para valorarlas y las alternativas depositadas en la actualización docente como su consecuencia). Por otro lado, la tradición del dominio material del saber [“Pedagogical Content Knowledge” (PCK), “Disciplinary Content Knowledge” (DCK) y “Contextual Content Knowledge” (CCK)], también se encuentra vinculada con la indagación de ideas previas en el docente. Y, en una tercera vía, la indagación de las concepciones dentro del campo como Naturaleza de la Ciencia (NOS), la cual vincula

diversas concepciones epistemológicas con las dos tradiciones anteriores. ¿Es posible analizar el discurso de los investigadores y derivar su concepción epistemológica a partir de sus métodos y supuestos? Veamos una de sus hipótesis: “la concepción de ciencia del profesorado influye en sus formas de enseñanza y en la imagen de ciencia que desarrollan sus estudiantes”. Y dos conclusiones: después de un taller para el cambio conceptual de concepciones y de una evaluación del DCK “hubo un cambio en sus expresiones, no así en sus concepciones” pero “los profesores no cuentan con los conocimientos disciplinarios más complejos para enseñar en ese nivel escolar ni las demandas de los nuevos enfoques para la enseñanza de la ciencia”.

Esta aproximación racionalista, pero “inocente” de la enseñanza, demanda de coherencias inexistentes en el mundo real y señalan como inconsistencia la desvinculación entre el decir, el pensar y el hacer. Sin embargo, dicha inconsistencia puede estar inducida por el mismo dispositivo de investigación; es decir, el contraste entre cuestionario, mapa conceptual, entrevista y registros en aula. El hecho de que se interprete la respuesta escrita y cuantificable ante un cuestionario como reflejo de la concepción de ciencia del docente, parece ilustrar la concepción derivada del positivismo lógico en el cual el registro de lo dado “positum” es autoevidente. Asimismo, hay textos que sin proponérselo abren una línea de argumentación contra la hipótesis planteada líneas arriba, sobre todo cuando combinan instrumentos de respuesta escrita con observación en aula: “una cosa es lo que reportan y argumentan en encuestas y entrevistas y aparentemente es otra lo que realmente hacen en el aula”. Por otra parte, en el sensible tema de la evaluación, sus “concepciones evaluativas son de tipo cognoscitivista, las del aprendizaje están entre el asociacionismo, cognoscitivismo y el constructivismo, pero no parece que estas concepciones influyan en la práctica docente”. Una vez más, la distancia entre modelo y realidad es llenada con el referente de mayor capacitación acompañada, desde luego, de otra reforma curricular. Nos parece también relevante el reflexionar las razones por las cuales el empirismo y el racionalismo son las opciones más cercanas al docente, la cultura, la historia, e incluso la ideología tendrían algo que decir. También cabe preguntarse por qué existe esta fuerte demanda de coherencia entre el pensar, el decir y el hacer específicamente, en la investigación realizada en este nivel educativo.

Otra cuestión ¿Es factible derivar la concepción de ciencia del docente a partir de la perspectiva sociocultural y del trabajo etnográfico. Al reconocer la dificultad de acercar dos concepciones tan diversas, la posibilidad de vincularlas

es que se remiten a la misma realidad áulica. Sin embargo, sabemos que se trata de un contraste entre la investigación con categorías *a priori* *versus* la indagación del flujo sociocultural de las actividades cotidianas que por lo general genera sus categorías vía la interpretación de lo documentado, la resultante podría ser una aproximación a los contornos de estos objetos fronterizos. En otros estudios el despliegue de una mirada sincera posibilita explicar la débil correspondencia entre concepciones y prácticas; aluden a “Factores de adaptación, preservación y alternancia que se asocia con una perspectiva contextual del aprendizaje”. Al aproximarse en el análisis comparativo de las aportaciones y resultados del “contextual content knowledge”, la naturaleza de la ciencia y la etnografía, los contornos se diluyen.

Por contrastante, es reveladora la ductilidad demostrada por el estudiantado ante las intervenciones e innovaciones propuestas por algunos investigadores. Al igual que en el nivel preescolar, las capacidades de esta población son reveladoras respecto de lo que es factible lograr cuando se realiza el giro hacia la actividad, como objeto de estudio y de análisis. El libro de texto, recurso, medio y con frecuencia único material disponible en las Ciencias Naturales, nunca será suficientemente investigado. Sus dimensiones semióticas rebasan las indagaciones realizadas a la fecha y el estudio de su interfase con la cultura de la imagen contemporánea son prometedoras.

Prospectiva y agenda

Algunas derivaciones de este trabajo remiten a:

- Desarrollar un centro de acopio “o nube” de recursos de investigación, bases de datos, instrumentos de observación, bibliografía selecta, ponencias, ediciones, artículos y capítulos publicados, cada vez que se haga público un texto en el campo de estudios de las Ciencias Naturales.
- Realizar la agenda de demandas de capacitación, actualización y profesionalización docente derivada de las propuestas que surgen como iniciativas colaterales a los trabajos de investigación y sus equivalentes respecto de nuevas metodología de la investigación —en particular el análisis cualitativo asistido por computadora y la indagación a partir de imágenes. Dirigido a las comunidades de investigadores.

- Integrar a los participantes y usuarios potenciales de los estados del conocimiento en los diversos procesos de indagación, desde objetivos, hasta el análisis, interpretación y uso de la información. Nuestro trabajo debe ser más pertinente y tener uso e impacto en la comunidad estudiada.
- Preguntarse ¿a alguien le importa cómo son empleados los manuales escolares? Los autores de libros de texto podrían acoplar sus propias pruebas piloto de lecciones a los hallazgos de grupos interdisciplinarios.
- Investigar el cambio climático, los alimentos genéticamente modificados, la obesidad y diabetes infantil, el rescate de saberes tradicionales en medicina, la conservación de acuíferos y la etnociencia, ¿serán temáticas pertinentes para la enseñanza de las Ciencias Naturales en el futuro próximo?
- Diseñar un área de estudios comparativos, seguimiento y vinculación con agentes de empresas públicas y privadas del sector social y de servicios para el desarrollo de productos de investigación aplicables a dichos sectores.
- La indagación en los grupos vulnerables, interculturales e interétnicos, así como el análisis de resultados con enfoque de género.

CAPÍTULO 3

ANÁLISIS DE CONTRIBUCIONES SOBRE LA ENSEÑANZA Y EL APRENDIZAJE DE LAS CIENCIAS NATURALES EN LA ENSEÑANZA MEDIA EN MÉXICO (2002-2011)

Dulce María López Valentín

Introducción

Para el análisis del estado del conocimiento e investigación sobre educación en Ciencias en educación media superior se tomaron en cuenta 47 trabajos. De este número inicial se descartaron aquéllos que no tenían relación con el área, manuscritos incompletos (que no señalaban metodología y/o resultados), trabajos en los que no se pudo demostrar su arbitraje y por ende su publicación, ya que sólo se contaba con el archivo electrónico.

En total analizamos 31 trabajos de investigación. A continuación describiremos los hallazgos de cada uno de los grupos anteriores.

Investigaciones centradas en los estudiantes

En este rubro encontramos un total de once contribuciones. La mayoría de ellas (5) fueron publicadas en extenso como memorias de congresos nacionales e internacionales. La misma proporción (5) corresponden a artículos de investigación publicados en revistas internacionales y sólo un trabajo fue publicado como capítulo de un libro.

Respecto a los temas de estudio en las diferentes investigaciones, encontramos que la enseñanza de la biología fue uno de los más abordados (tres de once). En el área de la enseñanza de la física se encontraron dos trabajos. Asimismo, para la enseñanza de la química hubo dos contribuciones, una de ellas presentó un enfoque CTSA (Ciencia-Tecnología-Sociedad-Ambiente). Respecto a algunos temas como la evaluación de los niveles cognitivos, percepción sobre la CTSA y su vinculación con la contaminación, trabajo colaborativo en línea y representaciones escolares con un enfoque sociológico cultural, sólo hallamos un trabajo.

Respecto a los objetivos de estos trabajos encontramos las siguientes cuestiones:

- Reportar los esquemas explicativos que sostienen los estudiantes sobre la flotación en situaciones simples, y los esquemas predictivos y explicativos para las situaciones complejas (Slisko y Madrigal, 2010).
- Explorar las ideas de los alumnos acerca del movimiento del planeta Tierra y detectar si en sus descripciones y explicaciones utilizan adecuadamente la teoría newtoniana (Manjarrez y cols., 2011).
- Analizar los antecedentes epistemológicos del concepto en cuestión (evolución histórica y las ideas previas reportadas en la literatura, así como las identificadas en sus propios estudiantes) (Pacheco y cols., 2005; Tovar y cols., 2005; Valencia y cols., 2005).
- Describir la planificación de una unidad didáctica y aplicar la estrategia (García-Franco y Garritz, 2006; Zenteno y Garritz, 2010).
- Valorar el nivel cognitivo sobre aspectos básicos conceptuales de ecología (Cuevas y Torres, 2011).
- Investigar la percepción de la ciencia, tecnología y sociedad, así como las relaciones entre ellas y su vinculación con la contaminación (García-Ruiz y cols., 2009).
- Estudiar las interacciones en línea entre iguales alrededor de la construcción del conocimiento científico (Guzmán, 2005).
- Estudiar las representaciones de los estudiantes sobre su formación académica y condiciones de acceso a las ciencias (García, 2009a).

Como puede observarse, el objetivo de las investigaciones analizadas es variado. La línea de investigación centrada en los estudiantes para nivel medio superior, que parece estar más definida es el constructivismo, empezando

por el conocimiento y/o búsqueda de las ideas previas, el diseño y desarrollo de secuencias didácticas (bajo un enfoque determinado) y la comprobación de algún indicio de cambio en las preconcepciones de los estudiantes (aprendizaje significativo). Si bien la mayoría de los trabajos no presentan todas las etapas antes mencionadas, se espera que la información obtenida hasta ese momento sea de utilidad para el avance de las siguientes.

En relación con la orientación teórica, el constructivismo y el cambio conceptual, son los protagonistas con las aproximaciones de: Driver y Scott, 1996; Duit, 1999; Posner y cols., 1982. También están presentes el aprendizaje colaborativo apoyado por computadora (del inglés CSCL: *Computer Supported Collaborative Learning*) (Kumar, 2000) y la comunicación colaborativa mediada por computadora (del inglés CCMC: *Collaborative Computer-Mediated Communication*) (Allbritton, 1996); la dimensión CTSA como indicador esencial de la alfabetización científica y tecnológica (Manassero y cols., 2004) y el estudio de sociología cultural cuantitativa de las representaciones sociales (Moscovici, 1991).

Aproximaciones metodológicas. La metodología encontrada para este nivel educativo es tan variada como el número de autores, a título de ejemplo señalamos los siguientes enfoques:

- Para investigar la percepción de la ciencia, tecnología y sociedad, así como las relaciones entre ellas y su vinculación con la contaminación en estudiantes de bachillerato, García-Ruiz y cols., (2009) hacen uso de un instrumento llamado Cuestionario de Opiniones sobre la Ciencia, la Tecnología y la Sociedad (COCTS). Su formato es de opción múltiple y en éste plantea un problema sobre el cual se desea conocer la actitud de los encuestados. En este caso sólo se analizaron cinco preguntas del COCTS que se vinculaban de forma directa con el objetivo planteado.
- En la evaluación de la adquisición de conocimientos de ecología en estudiantes de bachillerato tecnológico, Cuevas y Torres (2011) utilizaron 2 instrumentos. El primero fue un cuestionario con reactivos de pregunta cerrada que tienen relación directa o indirecta con los conceptos estudiados. El segundo se presenta como un estudio de casos relacionados con la fauna endémica, éste se encuentra estructurado en términos proposicionales considerando relaciones lógicas entre los conceptos; después se hacen preguntas abiertas con el fin de evaluar la capacidad de asimilación.

- En los trabajos de Garritz donde se aplican secuencias didácticas se trabaja con cuestionarios pre y posintervención así como con entrevistas semiestructuradas y observaciones videograbadas.
- Guzmán (2005) diseña un foro de discusión sobre clonación (diez preguntas abiertas) cuyo objetivo principal era la discusión y el intercambio de ideas entre estudiantes de bachillerato sobre algunas de las implicaciones éticas de la clonación. Las tecnologías de la información y comunicación que se utilizaron fueron sincrónicas y asincrónicas (Internet, chat, correo electrónico en listas de discusión y documentos compartidos).
- Por su parte, Slisko y Madrigal (2010) trabajan con entrevistas posteriores a algunas demostraciones de acuerdo al modelo “predecir-observar-explicar”. En otro de sus trabajos (Manjarrez y cols., 2011) utilizan el método psicogenético con entrevistas semiestructuradas.
- Para la detección de ideas previas (Pacheco y cols., 2005; Tovar y cols., 2005; Valencia y cols., 2005) los autores utilizan un cuestionario de preguntas abiertas y cerradas como único instrumento. Ellos verifican su confiabilidad y validez a través del análisis estadístico.
- García (2009a) lleva a cabo un estudio descriptivo tomando como punto de partida el estudio de la sociología cultural de las representaciones sociales. A partir de la aplicación de 7 encuestas a un grupo de jóvenes examina sus perspectivas, creencias, valores y vivencias.

Muestra estudiada. De los trabajos analizados, la población del bachillerato de la Ciudad de México con la presencia de la UNAM predomina, en especial el subsistema del CCH (Colegio de Ciencias y Humanidades) (Pacheco y cols., 2005; Tovar y cols., 2005; Valencia y cols., 2005; Zenteno y Garritz, 2010); además está presente otra de las modalidades del bachillerato de la UNAM como es el sistema incorporado o bien escuelas privadas avaladas por esta universidad (García-Franco y Garritz, 2006). También encontramos trabajos de otros estados de la República Mexicana como son: Michoacán (Cuevas y Torres, 2011), Hidalgo, Morelos y Ciudad de México (Guzmán 2005); Guanajuato (García, 2009a) y Sinaloa (Slisko y Madrigal, 2010; Manjarrez y cols., 2011).

Principales aportaciones. A continuación se describen las principales aportaciones en cuanto a cuatro aspectos: 1) *Ideas previas y cambio conceptual*; 2) *Concepciones sobre la naturaleza de la ciencia, la tecnología y el ambiente*; 3) *Aprendizaje colaborativo en línea*; 4) *Estudio de las representaciones sociales de los estudiantes*.

Como ya comentamos antes, encontramos cinco estudios relacionados con la identificación de las ideas previas acerca de nutrición animal (Tovar y cols., 2005), respiración (Valencia y cols., 2005), fotosíntesis (Pacheco y cols., 2005), movimiento del planeta Tierra (Manjarrez y cols., 2011) y fenómeno de flotación (Slisko y Madrigal, 2010). Los primeros tres trabajos trabajan la misma metodología para un concepto específico: análisis histórico, identificación de obstáculos epistemológicos y conceptos estructurantes, y diseño de un instrumento para la identificación de ideas previas. Los autores esperan que los resultados les permitan diseñar al menos una estrategia de enseñanza centrada en los obstáculos conceptuales que los estudiantes deberán superar para lograr un aprendizaje significativo en cualquiera de los conceptos abordados.

Bajo este mismo esquema, encontramos un par de trabajos con 3 secuencias didácticas desarrolladas: una sobre enlace químico (García-Franco y Garritz, 2006) y otras dos sobre toxicología de metales pesados y síntesis de polímeros, estas últimas con un enfoque CTS (Zenteno y Garritz, 2010). Los autores reportan que la aplicación de estas secuencias de enseñanza, demuestra que es posible lograr algunos cambios, tanto en las concepciones de los estudiantes como en la dinámica de la misma clase. Por otro lado, respecto al cambio conceptual Cuevas y Torres (2011) no logran obtener resultados positivos, ellos señalan una escasa asimilación cognitiva de algunos conceptos básicos de ecología.

Concepciones sobre la naturaleza de la ciencia, la tecnología y el ambiente. Aquí se encontró una investigación respecto a la percepción de la ciencia, tecnología y sociedad, García-Ruiz y cols., (2009) reportan que los estudiantes de bachillerato presentan actitudes ligeramente positivas hacia las relaciones CTS y hacia el ambiente, lo que sugiere cierta responsabilidad social hacia el éste.

Aprendizaje colaborativo en línea. Guzmán (2005) encuentra en su foro de discusión sobre clonación que las preguntas con mayor participación fueron aquellas que trataban de las ventajas y desventajas de la clonación, así como la que trataba sobre la relación entre la ciencia y la acción de la ley. Sin embargo, también encuentra que la participación activa sólo es de una estudiante de catorce participantes. La autora cree que una de las causas de la poca participación es que los estudiantes no contaron con la disponibilidad del equipo de cómputo y la conexión de Internet en la escuela. Queda pendiente el análisis de los mensajes recibidos en la lista de discusión. Aquí la investigadora sugiere realizar un estudio basado en el análisis del contenido de los mensajes, ya que es posible que incluso los mensajes aislados y sin aparente relación, guarden alguna correspondencia con el resto de los mensajes.

Estudio de las representaciones sociales de los estudiantes. García (2009a) utiliza el marco de referencia de las representaciones sociales de un grupo de jóvenes guanajuatenses para conocer las relativas a su formación académica y condiciones de acceso a las ciencias, durante su participación en un verano de investigación científica. Las representaciones sociales se definen, de acuerdo con (Moscovici, 1991), como aquellos fenómenos relacionados con la ideología, la comunicación, ordenados según su génesis, su estructura y su función. Se analizaron las representaciones que se pusieron de manifiesto durante los talleres de ciencias a través de las pautas de comunicación entre monitores y estudiantes, y que también reflejan el conjunto de ideas relativas a los significados y prácticas derivados de sus experiencias escolares. Se utiliza el carácter evocador de las preguntas con la intención de reconstruir la funcionalidad de algún fragmento de sus experiencias escolares bajo la forma de representaciones sociales. El análisis de los resultados señala que los jóvenes que participaron en los diferentes talleres de ciencia mostraron una total pasividad respecto al trabajo en el laboratorio, incluyendo el cumplimiento de las normas de laboratorio, así como la falta de diálogo, pues casi no expresaron ninguna pregunta o cuestión en las demostraciones experimentales. En palabras del autor, señala que los jóvenes “mostraban un cierto adiestramiento a oír, hacer y callar”. Por lo que puede decirse que las representaciones de los estudiantes están asociadas a sus disposiciones para formarse en ciencias, como si éstas formaran parte de un ritual dogmático y normativo. Es por ello que García considera lo determinante que resulta la formación en esta etapa de la vida respecto de los propósitos y metas de la formación científica.

Investigaciones centradas en los docentes

Para este grupo analizamos 19 trabajos. De nuevo la gran mayoría (10) fueron publicados en memorias de congresos. Le siguen los artículos de investigación (7) y de las dos contribuciones restantes, una fue publicada como capítulo de un libro y la otra es una tesis doctoral.

Los temas relevantes (18) que identificamos en relación con los estudios centrados en el profesorado en la enseñanza media son: el conocimiento pedagógico del contenido (7), el trabajo colaborativo (4), la naturaleza de la ciencia (5), enfoque CTSA (1) y un par de trabajos relacionados con el andamiaje

cognitivo y la interacción entre profesores y estudiantes durante el desarrollo de una actividad experimental.

En este grupo de trabajos de investigación reconocimos los siguientes objetivos de investigación:

- Documentar y evaluar el conocimiento pedagógico del contenido (CPC) del profesorado de bachillerato en temas específicos de química, tales como la estructura corpuscular de la materia (Garritz y Trinidad, 2006, 2007; Garritz y cols., 2007), sobre la acidez y basicidad de las sustancias (Alvarado y Garritz, 2009), reacción química, cantidad de sustancia y mol (Garritz y cols., 2008). Otros temas también son abordados, como la enseñanza a través de la indagación (Garritz y cols., 2010) y la enseñanza de la biotecnología (Garritz y Velázquez, 2009).
- Analizar, describir, estudiar el cambio y detectar transferencias y estrategias en proyectos de aprendizaje colaborativo en situaciones diversas: en el laboratorio de ciencias (Juárez, 2007), en un proyecto de aprendizaje por computadora (Juárez y Waldegg, 2005), en la incorporación de una propuesta de aprendizaje a distancia (Juárez y cols., 2008) y en la práctica (Paul Wright, 2005).
- Analizar las visiones deformadas de la ciencia de manera general, en una muestra de profesores del estado de Guanajuato (Rebollo, 2008), y de forma particular en la enseñanza del concepto de elemento químico (López-Valentín, 2008; López-Valentín y Furió, 2010).
- Conocer las concepciones sobre la naturaleza de la ciencia, el aprendizaje y la enseñanza de las ciencias (Carvajal y Gómez, 2002), así como examinar los cambios producidos en la naturaleza de la ciencia posteriores al estudio de una maestría en enseñanza de las ciencias (Barona y cols., 2004).
- Investigar las actitudes relacionadas con la ciencia y el ambiente (García-Ruiz y López, 2005).
- Estudiar las formas de interacción en las prácticas experimentales entre profesor-estudiante (García, 2009b, 2011).

Las aproximaciones teóricas que apoyan las investigaciones anteriores son variadas. Entre ellas están presentes: el conocimiento pedagógico del contenido de Shulman (1986), el perfil conceptual de Mortimer (1995), la teoría de la actividad (Vigotsky, 1987; Leontiev, 1984; Engeström, 1987) como fundamento

teórico para la observación, sistematización y análisis de la información; la teoría socioconstructivista, en particular la del conocimiento compartido (Edwards y Mercer, 1987), así como el aprendizaje colaborativo (Henri y Lundgren-Cayrol, 1998; Joiner y cols., 2000; Rochelle, 1995), las visiones deformadas de la ciencia (Fernández y cols., 2002) y el aprendizaje colaborativo asistido por computadoras (Koschman, 1996).

Aproximaciones metodológicas. Los estudios de Garritz y cols., están enfocados a examinar el conocimiento pedagógico del contenido y utilizan dos herramientas para recopilarlo: el CoRe (Representación del Contenido o en inglés *Content Representation*) y los PaP-eRs (Inventarios de Experiencia Profesional y Pedagógica o en inglés *Professional and Pedagogical Experience Repertories*). Este par de instrumentos se utilizan para extraer del docente sus ideas en relación con el conocimiento de las ideas previas de sus estudiantes, el *curriculum* científico específico, las estrategias que utiliza para abordar el tema en cuestión, los propósitos de la enseñanza, y la planeación y administración de la evaluación. La bondad de estos instrumentos es que permiten recuperar la información del “docente experto” de una forma sistemática.

Respecto al trabajo colaborativo, la metodología es muy variada, por su parte Juárez (2007) trabaja con entrevistas iniciales con la finalidad de explorar las actividades de los docentes según el desarrollo del trabajo práctico en el laboratorio, incluyendo su organización y evaluación. También lleva a cabo grabaciones en audio y video de las sesiones, y recolecta los manuales de las prácticas de laboratorio como evidencia del trabajo de los estudiantes. En otra investigación Juárez y Waldegg (2005) obtienen los datos de su investigación al reunir documentación de los participantes, realizar entrevistas semiestructuradas a un profesor de cada escuela participante y recoger el material producido en las sesiones sincrónicas (*chats*) y diacrónicas del estudio (foros académicos virtuales). De manera similar, encontramos que los trabajos de Juárez y Trigueros (2008) y de Paul Wright (2005) comparten su metodología de trabajo: entrevistas (iniciales y finales) y observación de actividades en el laboratorio durante el proyecto TACTIS (Técnicas de Aprendizaje Colaborativo con Tecnologías de la Información y la Comunicación en Ciencias).

Para analizar las visiones deformadas de la ciencia, Rebollo (2008) utiliza un cuestionario que se aplicó mediante un muestreo probabilístico por racimos, mientras que los trabajos de López-Valentín (2008, 2010) hacen uso de cuestionarios (diferentes y complementarios) de respuesta abierta y de una red de análisis para libros de texto diseñados por la autora.

Por su parte, Carvajal y Gómez (2002) utilizan un cuestionario cerrado de opción múltiple, autoadministrado diseñado *ad hoc*, así como también entrevistas a profundidad para explorar las concepciones sobre la naturaleza de la ciencia, el aprendizaje y la enseñanza de las ciencias de docentes de secundaria y bachillerato. Barona y cols. (2004) sólo utilizan un cuestionario en escala Likert para examinar los posibles cambios del profesorado respecto a la naturaleza de la ciencia después de haber cursado una maestría en enseñanza de las ciencias. Lo valioso de este instrumento es que también “clasifica” la postura epistemológica del profesor según la historia, filosofía y sociología de la ciencia: relativista/positivista, inductista/deductivo, contextualista/decontextualista, impulsado por el proceso/impulsado por el contenido, instrumentalista/realista.

Para medir las actitudes de profesores oaxaqueños relacionadas con la ciencia y el ambiente, García-Ruiz y López (2005) utilizan cuestionarios (escala Likert), así como entrevistas semiestructuradas cuyos resultados son evaluados de manera cualitativa a través de unidades y categorías de análisis.

Para finalizar, los resultados de las investigaciones realizadas por García (2009b y 2011), sobre el conocimiento de los estudiantes y los términos técnicos, son capturados mediante grabaciones en video, análisis de los videos y registro etnográfico acompañado de fotografías.

Muestra estudiada. En las investigaciones analizadas, la muestra de profesores de bachillerato que tiene mayor presencia cuando proviene de la UNAM, en cualquiera de sus dos subsistemas, ENP y CCH en la ciudad de México (Garritz y Trinidad, 2006, 2007; Garritz y cols., 2007; Garritz y Velázquez, 2009; Garritz y cols., 2010; Alvarado y Garritz, 2009; Garritz y cols., 2008; López-Valentín, 2008, 2010). Otros estados de la República también se hicieron presentes en los estudios: Oaxaca (García-Ruiz y López, 2005); ciudad de México, Hidalgo y Morelos (Juárez y Waldegg, 2005; Juárez, 2007); Guanajuato (García, 2009b, 2011; Rebollo, 2008); Morelos (Barona y cols., 2004). Algunos de los trabajos analizados no especifican el lugar de su estudio (Carvajal y Gómez, 2002; Paul Wright, 2005; Juárez y cols., 2008).

Principales aportaciones

Conocimiento pedagógico del contenido (CPC). La información que proporciona el CPC del profesorado es de vital importancia desde diferentes puntos de vista, pues por un lado se cuenta con la documentación de la experiencia en forma

sistemática (no muy común) a través del CoRe y de PaP-eRs; ya que la documentación de la experiencia de un grupo de profesores expertos, en un tema determinado, al ser compartida a profesores novatos, puede ser de gran ayuda para enfocar o dirigir su atención a los “puntos clave” para la impartición de su clase. Por otro lado, la documentación de cualquier CPC puede contribuir a la formación y actualización del profesorado en un tema determinado.

Trabajo colaborativo. La investigación realizada por Juárez (2007) sobre el trabajo colaborativo y el aprendizaje individual en el laboratorio de ciencias de seis profesores, demuestra que la práctica de éstos domina el trabajo individual sobre trabajo en equipo. También, que el profesorado no reconoce el potencial que tiene el laboratorio para desarrollar habilidades científicas, como tampoco alcanza a vislumbrar los beneficios del aprendizaje colaborativo. Así, cuando estos docentes son cuestionados sobre la forma de trabajo en el laboratorio (en equipos), algunos mencionan que trabajan de esa manera porque las mesas están dispuestas de esa forma o porque la cantidad de material es limitada y así puede alcanzar para todos, etc. Pero, por otro lado, a pesar del trabajo en equipo (durante el desarrollo de algún trabajo práctico) los profesores solicitan a los estudiantes el reporte de la práctica de manera individual, lo cual resulta incongruente con la propuesta del trabajo colaborativo. Quizá esto se deba a que el profesorado aún no supera la percepción individual del proceso de aprendizaje.

Por su parte, Juárez y Waldegg (2005) en su investigación sobre las prácticas de un grupo de profesores de ciencias de bachillerato en el desarrollo de una experiencia de formación dentro de un proyecto de aprendizaje colaborativo asistido por computadora (CSCL), señalan que a pesar de la preparación previa para los profesores participantes (sesiones convencionales, uso de foro y *chat*) los resultados describen algunas dificultades e identifican ciertas habilidades necesarias para este tipo de trabajo. Algunas de las dificultades que se encontraron fueron: la falta de experiencia en la herramienta *e-group* (grupo de correo electrónico que utilizan herramientas de comunicación de Internet para compartir ideas, opiniones, experiencias diferentes y aprender unos de otros) que desalentó la participación del grupo; el tipo de participación inicial, y el tiempo de respuesta fueron los elementos que rompían con el esquema de trabajo y las normas convencionales de participación. Respecto a las habilidades identificadas para trabajar con éxito las reuniones sincrónicas, los autores señalan que son necesarias la capacidad para seguir el hilo de la discusión, la capacidad de lectura en pantalla y la habilidad de reconocer y usar el teclado de computadora.

La combinación de éstas dos últimas se traduce en un índice de velocidad de respuesta ante una pregunta o comentario.

En la incorporación de una propuesta de aprendizaje a distancia, Juárez y cols. (2008) encuentran que, a pesar de las innovaciones que suponen la incorporación de la tecnología y el paradigma del aprendizaje sociocognitivo, la práctica de los profesores sufre pocos cambios. Respecto a las posibilidades y dificultades que encuentra el profesor en el entorno CSCL, al principio fueron bien aceptadas, pero cuando éstas implicaban tiempo, conocimiento y ejecución de tareas, se convirtieron en obstáculos que afectaron la realización del trabajo a distancia y su pertenencia al grupo de trabajo. Y sobre los conocimientos y habilidades de los profesores para trasladar lo aprendido a su vida cotidiana, sólo se comentó que el aprendizaje expansivo (o zona de desarrollo próximo grupal) es válido si es desarrollado por los mismos profesores involucrados. Para finalizar, los autores proponen el enfoque de comunidades de práctica como estrategia de formación de profesores para el uso de las TIC, y así lograr un progreso en el desempeño de los docentes en este tipo de experiencias aún incipientes.

Con un ambiente de aprendizaje parecido a las dos investigaciones anteriores, aunque con cuatro años de investigación en la duración de ésta, Paul Wright (2005) encuentra, en cuanto al conocimiento compartido, que faltó el desarrollo de la intersubjetividad y una participación activa de los alumnos en la creación social del conocimiento. En relación al con el trabajo colaborativo, la apropiación fue muy pobre, pues estuvieron ausentes la negociación del sentido, la reflexión y evaluación de los procesos. Los dos maestros de biología participantes mostraron poca reflexión sobre la experiencia en TACTICS y una ausencia de incorporación de estrategias a la misma. Este trabajo denomina como transmisión activa al modelo de enseñanza seguido por ambos profesores, al considerarlo como una “amalgama ecléctica” entre el tradicionalismo y el constructivismo incipiente.

Actitudes sobre la ciencia y el ambiente y su enseñanza. Al analizar los tres componentes de la actitud (afectivo, cognitivo y activo), García-Ruiz y López (2005) encontraron que en general los profesores de bachillerato de Oaxaca muestran actitudes favorables hacia la ciencia, el ambiente, y su enseñanza. Sin embargo, fueron obvias las deficiencias en la formación pedagógica y en el dominio de los contenidos científicos y ambientales de los profesores, así como la vinculación de sus actitudes con sus acciones. Es por ello que los autores sugieren que la formación inicial y continua de los profesores debería ajustarse a la realidad educativa.

Concepciones sobre la naturaleza de la ciencia. Carvajal y Gómez (2002) analizan las concepciones y representaciones de maestros de secundaria y bachillerato sobre la naturaleza, el aprendizaje y la enseñanza de las ciencias. Su estudio muestra evidencias de una falta de relación entre las posturas epistemológicas y el aprendizaje de las ciencias. Las autoras consideran que estos resultados deben complementarse con observaciones en el aula que permitan conocer las concepciones docentes en el proceso de la enseñanza, pues ellas no lo hacen. En lo que corresponde al trabajo de Barona y cols. (2004), este equipo analiza los cambios producidos en la naturaleza de la ciencia (NOS) de un grupo de profesores participantes en una maestría en enseñanza de las ciencias (CMEC) en el estado de Morelos. Los resultados muestran que la introducción de información epistemológica durante la MEC, modifica sus perfiles iniciales de la NOS. Si antes de la maestría parecían incoherentes, al concluir la misma el patrón del grupo señala que los profesores tienden al relativismo. En estas dos investigaciones, los autores sugieren que la formación docente (inicial y/o continua) debería tomar en cuenta la NOS en la organización de los contenidos con fines de enseñanza y aprendizaje. Esta acción podría ayudar a los docentes a confrontar sus ideas y al mismo tiempo, si se considera necesario, a modificarlas.

Visiones deformadas de la ciencia. Rebollo (2008) lleva a cabo un estudio empírico sobre las concepciones de ciencia y tecnología (CYT) de profesores de bachillerato en el estado de Guanajuato. Dentro de los resultados obtenidos se destaca que la visión deformada de la CYT del profesorado aumenta si: tiene poca experiencia docente, posee un menor grado académico y presenta una formación distinta al área de las Ciencias Naturales. Además, encuentra que los profesores del sexo masculino consideran que el trabajo científico es una actividad que desarrollan mejor los hombres que las mujeres. Para concluir, comenta que, en general, los profesores presentan una visión acumulativa, lineal y positivista hacia la ciencia. El autor sugiere una promoción en la reflexión del profesorado sobre los impactos de la ciencia y la tecnología, incluyendo la presencia de lo social en la naturaleza y la práctica de ambas.

Las contribuciones de López-Valentín (2008, 2010) se enfocan a analizar en qué medida se presentan deficiencias en la enseñanza de la química respecto al concepto de elemento químico (CEQ). En particular, busca la presencia de visiones deformadas de la ciencia en la enseñanza de este concepto. Los resultados se obtuvieron de la aplicación de dos cuestionarios dirigidos al profesorado y del establecimiento de una red analítica para revisar libros de texto.

Las visiones deformadas —hasta cierto sentido—, de la ciencia que estuvieron presentes en los docentes (bachillerato) y los libros de texto analizados (nivel bachillerato y universitario) fueron: 1) visión descontextualizada, es decir, no se hace una conexión en la introducción entre las cuestiones principales que intenta resolver el estudio del CEQ, no se mencionan los intereses que pueda tener el concepto en las necesidades sociales y/o personales del alumnado; 2) visión atórica, consistente en la confusión entre elemento y sustancia simple; 3) visión aproblemática y ahistórica, que se presenta cuando no se hacen comentarios sobre los orígenes y la evolución del concepto ni se explica el problema estructurante que ha tratado de resolver, y 4) visión acumulativa lineal, que se trata de la superposición de las definiciones del CEQ en los distintos modelos históricos. La autora manifiesta que la importancia de este trabajo no sólo radica en mostrar las dificultades docentes, sino también en señalar las implicaciones didácticas que pueden darse; y que pueden dificultar el aprendizaje de la química, sobre todo, en cursos introductorios para la educación secundaria y el bachillerato.

Interacción profesor-estudiante. En los trabajos de García (2009b) sobre las formas de interacción en las prácticas experimentales entre los diferentes agentes (estudiantes-profesores), el autor trata de encontrar las diversas modalidades con las cuales los estudiantes “participan” durante una práctica en el laboratorio de ciencias: permanecen en silencio, no opinan y siguen al pie de la letra las normas establecidas para el trabajo en el laboratorio. Mediante un trabajo de video-micro etnografía, encuentra que una de las posibles causas a esta disposición de los estudiantes pueda deberse al discurso emocional y metafórico del profesorado. La profesora que participa en esta investigación, durante su exposición de clase presenta una voz firme y fuerte cuando lleva a cabo una explicación y, cuando realiza preguntas al alumnado; sin embargo, disminuye el tono de su voz y lo sincroniza con el grupo cuando explica los conceptos en cuestión. El autor afirma que puede fortalecerse la identidad de los estudiantes a través de preguntas bien pensadas, de un buen diálogo y así favorecer la sincronización emocional. En García (2011), estas modalidades de interacción se analizan en función de las diversas especies de capital cultural; encontrando una relativa homología entre las disposiciones estudiantiles ante las actividades experimentales y sus características socioeconómicas y culturales. La discusión gira en torno al reconocimiento de esta diversidad identificada al momento de cualificar logro, participación, evaluación o éxito escolar.

Investigaciones enfocadas al *curriculum*

Para esta sección sólo encontramos una contribución en forma de tesis de maestría. Ésta corresponde a una investigación documental sobre las concepciones alternativas de los estudiantes sobre el concepto de reacción química. El objetivo de este trabajo es realizar un metaanálisis sobre las concepciones alternativas del concepto de reacción química (Reyes, 2006). Respecto a la metodología seguida por Reyes (2006), ella lleva a cabo un metaanálisis de las concepciones alternativas de estudiantes acerca del concepto de reacción química en cinco etapas: 1) identificación del tipo de datos necesarios para tratar la investigación; 2) explicitación de los procesos realizados y las diversas fuentes para la recolección de artículos; 3) explicación sobre cómo se llevó a cabo la sistematización de la información; 4) selección de datos para la inclusión en la investigación; y 5) presentación de la propuesta de categorías de análisis y de sus contenidos.

Muestra estudiada. Para esta sección en particular sólo hacemos referencia al trabajo bibliográfico de una estudiante de posgrado acerca de las concepciones alternativas sobre la reacción química.

Principales aportaciones: ideas previas. En este trabajo de investigación se encontraron 221 concepciones alternativas relacionadas con el concepto de reacción química, 169 de ellas están directamente relacionadas con este concepto, 26 con el de sustancia y 26 con cambios físicos y químicos. La contribución más importante de esta investigación documental es que logra integrar en un único documento en español todas las concepciones alternativas de reacción química que se conocen hasta el 2005, por lo que sin lugar a dudas este trabajo puede ser considerado como una referencia obligada para investigadores interesados en el tema.

Conclusiones y perspectivas

En esta sección hemos realizado un bosquejo analítico sobre el campo de la Educación en Ciencias en el nivel medio superior de la última década en México. Para este nivel educativo, identificamos una producción mayoritaria de investigaciones centradas en el docente (19 de 31), después los trabajos enfocados en los estudiantes (11) y en menor proporción sólo una propuesta relacionada con el *curriculum* (1).

Al observar el conjunto de las tres secciones en las que llevamos a cabo el análisis, encontramos que la línea de investigación predominante en este nivel educativo es la de ideas previas, como en la década de los años ochenta en la investigación de las ciencias a nivel mundial. En aquél entonces había un fervor académico por conocer o sacar a la luz las ideas previas de los estudiantes sobre algún fenómeno y/o concepto científico. Al igual que en el resto del mundo, esta línea de investigación en México ha madurado y ha dado origen a nuevas ramas: ahora no es exclusiva para conocer las ideas de los estudiantes, sino que por igual se estudian las ideas que posee el profesorado sobre una infinidad de temas y creencias, tanto científicas como de su práctica docente. La capacidad cuestionadora de esta línea de investigación ha contribuido notablemente a problematizar la enseñanza-aprendizaje de las ciencias en México.

A continuación señalamos cómo estos nuevos esquemas se hicieron presentes en las principales aportaciones de los trabajos analizados para enseñanza media:

- Los planteamientos constructivistas, la integración de las aportaciones de la historia y filosofía de las ciencias (*concepciones sobre la naturaleza, la tecnología y el ambiente, y las visiones deformadas de la ciencia*).
- La contribución al origen de nuevos modelos de enseñanza-aprendizaje (*cambio conceptual y esquemas explicativos y predictivos*), y por supuesto
- La atención hacia las preconcepciones docentes y cuestiones de carácter epistemológico del profesorado (*conocimiento pedagógico del contenido*).

Por otro lado, es evidente que hay otras líneas de investigación que aún no han logrado la fuerza y el empuje que la anterior, como lo son la enseñanza y el aprendizaje en el manejo de las TIC (el aprendizaje colaborativo en línea) y los trabajos de las representaciones sociales en la Educación en Ciencias Naturales. De igual forma llama la atención que la disciplina más estudiada en este nivel educativo es la química, creemos que esto se debe a la existencia de grupos de investigación consolidados en esta área.

Con base en el análisis aquí presentado, logramos identificar algunos temas y grupos de estudio ausentes en este nivel educativo, y que pudieran ser un área de oportunidad para los investigadores interesados:

- Investigaciones de grupos vulnerables: indígenas, enfoque de género, trabajos en escuelas rurales, estudiantes con alguna discapacidad.

- Progresión en el aprendizaje de los alumnos sobre conceptos básicos en ciencias.
- Trabajos sobre clima de aula.
- Extensión de planteamientos constructivistas a la formación del profesorado.

CAPÍTULO 4

INVESTIGACIÓN SOBRE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE LAS CIENCIAS NATURALES EN EDUCACIÓN SUPERIOR. PERIODO 2002-2011

María Teresa Guerra Ramos,
José Baltazar García Horta,
Rocío Guadalupe Balderas Robledo
y Liliana Guadalupe Pulido Córdoba

Introducción

En la elaboración del estado de conocimiento e investigación sobre educación en Ciencias en educación superior se consideraron inicialmente 87 trabajos. Estos incluyeron a los remitidos por los autores, así como los que se identificaron en las principales fuentes del área como revistas, bases de datos en línea y memorias de congresos. Del conjunto inicial se descartaron aquellos sin relación alguna con el área, reportes incompletos (carentes de metodología o resultados o que sólo los mencionaban escuetamente) y los textos que se recibieron en archivo de procesador de texto y cuya publicación no se pudo comprobar en libros o memorias de congreso.

Al final se analizaron 61 trabajos de investigación. Consideramos que el conjunto de trabajos estudiados son representativos de la investigación en Educación en Ciencias en el nivel de educación superior. A pesar del esfuerzo por identificar los trabajos relevantes, no descartamos la posibilidad de haber incurrido en alguna omisión involuntaria.

Investigación centrada en los estudiantes

En lo que respecta a los estudiantes, se identificaron 39 documentos, 19 artículos en revistas diversas, cinco capítulos de libro y 15 participaciones en congresos (9 de ellas en congresos organizados por el COMIE). La mayoría de los estudios se realizaron gracias a la participación de estudiantes de instituciones de educación superior públicas, aunque hay también estudios en los que eran de universidades privadas. Existe una predilección por realizar los estudios en alumnos de universidades, particularmente de carreras y áreas propias de las Ciencias Naturales o experimentales e ingenierías; pero también hay estudios donde participan normalistas. Las áreas en las que se ubican la mayoría de los trabajos revisados tienen que ver con la física y la química. Los estudios reportados y las reflexiones por lo general se sitúan en contextos específicos y bien delimitados; por ejemplo, la formación de químicos, o en cursos de introducción a la física para ingenieros. Esto también incluye el contenido de las investigaciones, que en general definen las temáticas de interés con un grado de especificidad que, para el lector no especializado, pueden resultar abstractas, como la reacción de Haber, la cinemática o la glucólisis.

Finalidades de la investigación

En la mayoría de los trabajos analizados existe una especial inclinación a explorar lo que los alumnos entienden o comprenden respecto a determinados conceptos, ello con diversos fines; por ejemplo:

- Comparar el aprendizaje conceptual obtenido en dos tipos de instrucción (por modelación y tradicional) y estudiar las relaciones entre el estado inicial del estudiante y su aprendizaje después de la instrucción (Alarcón y De la Garza, 2009).
- Conocer los conceptos básicos que los alumnos de licenciatura en ingeniería bioquímica industrial e ingeniería de los alimentos han adquirido en cursos previos, esto como una forma de identificar su base de conocimientos (López, Ordaz y Kerbel, 2009).
- Comparar el aprendizaje de los alumnos de licenciatura que cursan la asignatura de Electromagnetismo en dos tipos de programaciones didácticas

(una tradicional y otra por competencias), en el contexto de la reforma del plan de estudios (Rodríguez, Lara y Cerpa, 2007).

- Conocer las actitudes de las maestras en formación sobre el ambiente, sus conocimientos científicos básicos, habilidades cognitivas y afectivas hacia la ciencia y la enseñanza de temas ambientales de estudiantes de la Normal para Maestras de Jardín de Niños (Peña y García, 2009).
- Analizar el grado de retención de conocimiento de los estudiantes después de un curso de física universitaria y la habilidad para enfrentar problemas abiertos (Martínez, Araujo, Palomares y Ortega, 2006).
- Evaluar la comprensión de conceptos fundamentales de la glucólisis en estudiantes de biología con la idea de valorar el cambio cognitivo en ellos (Torres, 2011).
- Identificar las ideas previas de los alumnos sobre la constitución de los gases, por medio de la modelación como estrategia de enseñanza, con la idea de mejorar su comprensión del lenguaje de la química (Chamizo y Rutilo, 2006).
- Analizar qué es lo que entiende un grupo de alumnos de cuarto semestre, de una licenciatura en química, sobre el concepto de *mecanismo de reacción* en una sesión de laboratorio de química orgánica (De la Chaussée y Rugarcia, 2007).
- Probar la capacidad de los estudiantes universitarios para resolver problemas físicos parcialmente especificados y la manera cómo manejan la tarea (Erceg, Marusic y Slisko, 2011).
- Analizar resúmenes interpretativos elaborados por estudiantes de licenciatura de física, sobre el concepto de energía (Corona, Slisko y Pérez (2011).
- Comparar el uso de simulaciones computacionales y de quipo de laboratorio en el aprendizaje de conceptos de física por parte de estudiantes universitarios (Zavala y Velarde, 2009).
- Explorar la comprensión de los componentes de los vectores y sus productos en estudiantes de un curso introductorio de física (Zavala y Barniol, 2010).
- Comparar las respuestas de los estudiantes a preguntas sobre campo eléctrico en presencia de cargas y conductores y respuestas relacionadas con cargas y aislantes, y analizar si algunas preguntas guía ayudan a los estudiantes a entender mejor las cuestiones relativas al campo eléctrico (Garza y Zavala, 2010).

- Analizar la aplicación del Cuestionario Conceptual sobre Electricidad y Magnetismo, el cual se aplica cada semestre a estudiantes de diversas ingenierías, con la intención de evaluar la instrucción que reciben dichos estudiantes (Zavala y Alarcón, 2008).
- Evaluar la comprensión de algunos conceptos y leyes básicas de la física mediante una prueba para estudiantes de 5 países, incluyendo México (Pérez, Benegas y otros, 2010).

Una variación importante respecto de la comprensión de los estudiantes, con tintes más elaborados y ambiciosos lo constituyen un grupo de estudios que intentan indagar las concepciones, representaciones, creencias e ideas, por lo general relativas a contenidos específicos, de los estudiantes; por ejemplo:

- Investigar las representaciones sobre la estructura de la materia de estudiantes de licenciatura de química (Flores, Gallegos y Garritz, 2005; Flores, Gallegos, Garritz y García, 2007; Gallegos, Garritz y Flores, 2005; Gallegos y Garritz, 2007; Gallegos y Garritz, 2004).
- Analizar las creencias sobre la naturaleza de la ciencia y la tecnología y sus relaciones con la sociedad y el ambiente en estudiantes de ciencias y humanidades de primer y último año en carreras universitarias (García, Calixto y Cid, 2011).
- Analizar las concepciones de los estudiantes sobre el movimiento armónico simple y las aportaciones de la modelación a su posible evolución conceptual (Trigueros, 2006).
- Indagar la construcción de conceptos científicos básicos de microbiología en estudiantes de biología, y su organización lógica, como una forma de indagar sobre el proceso cognitivo y la construcción de teorías en la mente humana (Torres, 2011).
- Analizar las creencias sobre la naturaleza de la ciencia y la tecnología y sus relaciones con la sociedad y el ambiente en estudiantes de ciencias y humanidades de primer y último año en carreras universitarias (García, Calixto y Cid, 2011).

También existe otro género de estudios que toman de referencia a los estudiantes para evaluar diversos aspectos; por ejemplo:

- Evaluar un programa de atención diferenciada en la facultad de química de la UNAM, comparando estudiantes de alto rendimiento con los de bajo rendimiento (Rius y Garritz, 2004).
- Reflexionar teórica y conceptualmente acerca de la forma en que se evalúan las competencias. Parten de reconocer algunos problemas entre la formación profesional universitaria y el mundo laboral (Urzúa y Garritz, 2008).
- Determinar la eficiencia terminal, el rezago estudiantil y deserción de alumnos de ingeniería que tomaron asignaturas de física (Cruz y Armenta, 2005).
- Estudiar el proceso de formación en las carreras de ingeniería y ciencias exactas en términos del trabajo como práctica y las relaciones de género en el tiempo y el espacio (García, 2005).
- Identificar las características de los estudiantes al ingresar a la carrera de biólogo marino (UABCS), su trayectoria escolar y las relaciones existentes entre ambos aspectos (Rebolledo, Gómez y Romero, 2005).

Por último, vale la pena destacar un pequeño conjunto de estudios que parecen dejar de lado el entorno evaluativo inmediato o la utilización de herramientas “tradicionales” (cuestionarios, tests, inventarios) para inspeccionar qué tanto saben o entienden los estudiantes sobre una determinada área de conocimiento; estos estudios parecen más bien estar interesados en la comprensión, más que la explicación causal, y se distancian de la evaluación comparativa. La finalidad de estos estudios es trascender la noción típica del déficit en el conocimiento de los estudiantes de nivel superior; por ejemplo:

- Dar cuenta de los procesos de formación (logros, obstáculos) atribuidos, por un grupo de profesores, al proceso de investigación (Moreno, González y Marina (2011).
- Identificar estrategias en la instrumentación didáctica de la asignatura evidencia científica en enfermería (Pérez y Hernández, 2011).
- Explorar las estrategias de enseñanza y el conocimiento disciplinar en la formación inicial de docentes normalista de ciencias, así como los procesos que desarrollan los futuros docentes de primaria en la asignatura de Ciencias Naturales (Ramos, 2010).

- Conocer, experimentar y valorar un modelo de indagación, como una estrategia de enseñanza y aprendizaje (Ramos y García, 2010).
- Analizar la cultura institucional y las prácticas formativas de futuros docentes de Ciencias Naturales (Ramos y García, 2008).
- Explorar el pensamiento y la acción docente relacionada con la planeación para la enseñanza de la física, utilizando la reflexión y el análisis de clases videograbadas por los mismos docentes (Guerra y Sánchez, 2007a y 2007b).
- Describir la construcción de las trayectorias de los alumnos de la licenciatura de física y los itinerarios producidos por su movimiento a través de las redes disciplinarias (Candela, 2010).

Aproximaciones teóricas

Dada la cantidad de estudios considerados en esta sección, los enfoques teóricos y conceptuales son también diversos. Entre las aproximaciones expresamente mencionadas se encuentran:

- El concepto de inconmensurabilidad de Kuhn (1970).
- La noción de perfil conceptual de Mortimer (1995).
- Perfil epistemológico de Bachelard (1984).
- Las ideas previas de los estudiantes, en particular los trabajos de Vosniadou e Ioannides (1998), Susan Carey (1992), Karmiloff-Smith (1991) y Nersseian (1992).
- La instrucción por modelación de Holloun y Hestenes, 1987.
- La clasificación de Ryle (1949) de conocimiento declarativo (saber descriptivo factual susceptible de ser expresado) y conocimiento de procedimiento (procedimientos disponibles para actuar sobre el entorno).
- Los modelos mentales de acuerdo con Gilbert (2002); Gilbert y Boulter, 1995; Justi y Gilbert, 1999; Erduran y Duschl, 2004.
- La idealización y concretización de los objetos que conforman los modelos teóricos, su validación en términos de lo que se observa debido a las aportaciones de Nola (2004) y Mathews (2004).
- Las aportaciones sobre los procedimientos mentales internos del sujeto de Lonergan (1999).
- La perspectiva sociolingüística de Cazden (1989).
- La concepción de redes disciplinares de Nespor (2004).

Sin embargo, aunque en casi todos los casos se hace referencia a un marco teórico en particular, no en todos se hace mención explícita de algún autor o grupo de autores representativos. No obstante, parece ser más o menos clara la filiación conceptual de ¿la mayoría de los estudios? A continuación se mencionan las grandes aproximaciones teóricas y/o marcos conceptuales a las que se hace referencia:

- Ideas o nociones previas de los estudiantes.
- Modelos y representaciones mentales.
- Competencias profesionales.
- Rendición de cuentas.
- Perspectiva sociohistórica.
- Enfoque de género.
- Noción del profesional reflexivo y práctica reflexiva.
- Perspectiva etnográfica.
- Alfabetización científica.
- Perspectiva sociocultural.
- Cultura institucional
- Enfoque ciencia-tecnología-sociedad.
- Construcción de conceptos.
- Cambio cognitivo.
- Modelos formales y funcionales.

Aproximaciones metodológicas

Una situación notoria, en un buen número de los estudios revisados, es la falta de detalle y rigor al momento de reportar las incidencias metodológicas de las investigaciones. Con frecuencia se omite información que dé cabal cuenta de lo realizado y permita al lector sopesar los resultados y conclusiones o, si es el caso, replicar el estudio. Esta situación es muy evidente en algunas ponencias en extenso de diversos congresos. Quizá esta situación tenga que ver con los límites de extensión y otras características de este tipo de documentos, en los que los autores suelen poner énfasis en otros aspectos. No obstante, lo que observamos es que hay una tendencia a reportar vagamente los aspectos metodológicos. Debemos aclarar que esta tendencia no es la regla en todos los documentos revisados, pero sí es algo sobre lo que quizá se tendría que poner mayor atención.

La orientación metodológica más recurrente fue aquella identificada con el uso de técnicas cuantitativas: más del 60% de los trabajos revisados o son abiertamente cuantitativos o de diseño mixto, pero con una clara inclinación cuantitativa. La aproximación más frecuente fue aquella que involucraba el uso de cuestionarios o tests, ya sean retomados de otros estudios, incluso con adaptaciones y reelaboraciones, o elaborados ex profeso por los investigadores. Con el uso de cuestionarios y tests, en ocasiones se realizaron estudios descriptivos y en otros estudios comparativos o correlacionales. Un diseño recurrente fue el pretest y posttest, con uno o más grupos, aunque también se utilizaron diseños experimentales.

Aunque en menor grado (alrededor del 30%), se reportaron estudios básicamente cualitativos o de diseño mixto, pero con una clara filiación cualitativa. Entre los diseños utilizados vale la pena mencionar estudios etnográficos, análisis de trayectorias basados en observación, entrevistas y estudios de caso.

Poblaciones estudiadas

Todos los participantes en este grupo de investigaciones fueron estudiantes de educación superior, en su mayoría, pero también hay alumnos de normales en unos cuantos estudios. A continuación se listan, de forma genérica, los participantes en los diversos estudios, sin precisar institución de procedencia:

- Estudiantes de química de distintos semestres.
- Estudiantes de algún programa de alta exigencia académica.
- Estudiantes con bajo rendimiento académico.
- Estudiantes de ingenierías varias, tomando cursos de física.
- Profesores de educación media superior en servicio realizando estudios de posgrado.
- Estudiantes de enfermería.
- Docentes de educación básica en servicio realizando estudios de posgrado.
- Estudiantes de ciencias y humanidades.
- Estudiantes normalistas.
- Estudiantes de física.
- Estudiantes de biología.

Principales aportaciones

Antes de comentar las aportaciones que a nuestro juicio son las más sobresalientes, conviene reseñar de forma sucinta algunos trabajos que abordan temas interesantes, pero que no parecen haber tenido continuidad, como si sólo se hubieran publicado de manera esporádica, en especial como contribuciones en congresos nacionales. Por lo general reportan investigaciones con resultados preliminares o descritos de manera escueta, con secciones metodológicas expuestas muy breve o sintéticamente.

Uno de estos casos es el trabajo de Peña y García (2009), quienes estudiaron las actitudes de maestras de preescolar, sus conocimientos científicos y sobre la enseñanza de temas ambientales. Aplicaron cuestionarios y entrevistas semiestructuradas antes y después de dos implementaciones de un curso intersemestral. Se reporta que en principio las estudiantes tendían a tener actitudes afectivas positivas y actitudes cognitivas limitadas y que después del curso hubo un incremento favorable en las actitudes de las estudiantes hacia la ciencia y el ambiente. Se trata de un tema de investigación interesante; desafortunadamente este trabajo carece de marco teórico y la metodología no se describe con claridad. No se aportan detalles del cuestionario ni la estructura o estrategias del curso.

Encontramos también una situación parecida a la anterior en los trabajos de Rebolledo y colaboradores (2005), sobre características de los estudiantes de biología marina; Cruz y Armenta (2005), sobre seguimiento de alumnos de ingeniería industrial; García Cuevas (2005) sobre feminización y masculinización de las carreras en ingeniería y ciencias exactas; Rodríguez y colaboradores (2007) sobre la enseñanza del electromagnetismo basada en competencias; López y Celis y colaboradores (2009) sobre la comprensión de conceptos básicos de química orgánica; Alarcón y De la Garza (2009) sobre el razonamiento científico en el aprendizaje de conceptos en física; Acuña y colaboradores (2010) sobre la comprensión de estudiantes universitarios de ciencias; Moreno Andrade y colaboradores (2011) sobre procesos de formación docente en investigación y enseñanza de las ciencias, Pérez y Hernández (2011) sobre opiniones de los estudiantes acerca de enseñanza de la enfermería basada en evidencias. Estos trabajos intentan comunicar experiencias de investigación que parecieran interesantes y valiosas pero no logran hacerlo con claridad y detalle.

Comprensión de temas de química y su evaluación

Gallegos y Garritz (2004), Gallegos y colaboradores (2005), Flores y colaboradores (2005), Gallegos y Garritz (2007) y Flores y colaboradores (2007) investigaron las representaciones sobre la estructura de la materia de estudiantes universitarios de química. Para esto desarrollaron dos cuestionarios que aplicaron a una muestra de 109 estudiantes y después realizaron entrevistas a una muestra pequeña seleccionada a partir del tipo de representación (continua o discreta). Los temas explorados en el cuestionario y entrevistas fueron: estados físicos de la materia, cambios de fase, disoluciones, emisión de luz y conductividad eléctrica. En el análisis de las respuestas de los estudiantes, identificaron cinco modelos de estructura de la materia: continuo, sustancialista, molecular I, molecular II y electrónico. Los autores argumentan que varios de estos modelos pueden coexistir en la mente de los estudiantes y sufren transformaciones conforme transcurre la formación universitaria. Sugieren que la idea de *incomensurabilidad* es aplicable al conjunto de representaciones de los estudiantes en la medida en que son construcciones para la interpretación de fenómenos y que constituyen formas distintas de comprender la estructura de la materia, con una lógica propia que los hace diferentes y no equiparables entre sí.

Comprensión y evaluación de temas de física y biología

Se identificó una serie de trabajos dedicados a generar, adaptar y perfeccionar cuestionarios para valorar la comprensión de temas de ciencias por parte de estudiantes universitarios. Estos instrumentos no sólo fueron utilizados para estimar el grado de conocimiento conceptual, también sirvieron para hacer comparaciones y evaluar diversas condiciones, como por ejemplo estrategias didácticas diferenciadas.

Martínez y colaboradores (2006) analizaron el grado de retención de conocimiento de los estudiantes después de un curso de física universitaria y la habilidad para enfrentar problemas abiertos. Elaboraron un cuestionario de opción múltiple con 21 preguntas de física y lo aplicaron a 205 estudiantes de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí, un mes después de concluir el curso de física de primer semestre. Otras cinco situaciones problemáticas abiertas (sin indicaciones de procedimiento para resolverlas) se plantearon a un grupo de 10 estudiantes de

quinto semestre, quienes tuvieron oportunidad de plantear soluciones de manera verbal, después se les permitió trabajar en equipo para su resolución y elaboración de reporte. El grupo grande obtuvo un promedio de 4.7 respuestas correctas de un total de 21; esto se interpretó como un grado de retención prácticamente nulo y “degradación del conocimiento”. Se detectaron dificultades para la interpretación de gráficas y múltiples deficiencias en el manejo de conceptos y su aplicación. El grupo pequeño reportó serias dificultades para resolver los problemas abiertos ante lo que percibieron como una falta de información. Tuvieron dificultades para identificar variables y procedimientos pertinentes, hacer análisis cualitativos y plantear hipótesis. Los autores concluyen que las estrategias de enseñanza comúnmente utilizadas en clase para la solución de problemas no favorecen el aprendizaje de habilidades básicas para enfrentar problemas científicos y solo promueven el aprendizaje mecánico y repetitivo.

Trigueros (2006) analizó las concepciones de los estudiantes sobre el movimiento armónico simple del péndulo y las aportaciones de la modelación a su posible evolución conceptual. Lo realizó en el contexto de un curso de ecuaciones diferenciales de la carrera de ingeniería. Diseñó una situación problemática específica ligada a un problema real y se analizaron las soluciones escritas y orales aportadas por equipos de estudiantes. También se analizaron datos provenientes de trabajos escritos, presentaciones, grabaciones de clase y entrevistas. Se pudo describir el proceso de solución del problema y distintos acercamientos al mismo. La autora describe las dificultades de los estudiantes para identificar las variables relevantes, diferenciar los conceptos de velocidad y aceleración y relacionar sus conocimientos de física con los de matemáticas. A partir de los resultados, la autora considera conveniente realizar en las clases universitarias estrategias de innovación fundamentadas en la modelización para confrontar las ideas de los estudiantes en torno a conceptos centrales.

Torres, (2007) reporta la elaboración de un instrumento para evaluar la comprensión de conceptos básicos de microbiología de los estudiantes universitarios. Se planteaba la posible aplicación de este instrumento antes y después de una intervención docente. Desafortunadamente en este trabajo no se reportan los resultados de tal aplicación, pero se describe el desarrollo del instrumento.

Barniol y Zavala (2009) documentaron las preconcepciones más comunes sobre dirección del vector de estudiantes universitarios y las dificultades derivadas de distintas convenciones sobre las propiedades de los vectores. Diseñaron problemas en los que se les pedía a los estudiantes identificar la disección de

vectores sin indicar el uso de convención alguna y otros en los que se indicaba la convención de línea de acción; y comparan las respuestas de los estudiantes en ambos tipos de problemas. Los resultados obtenidos...

Pérez-Goytia y colaboradores (2010) retomaron de la investigación internacional un instrumento para evaluar la comprensión e interpretación de gráficas de funciones y se propusieron adaptarlo para su uso con estudiantes mexicanos. La versión original y adaptada del instrumento fue aplicada a una gran muestra de estudiantes registrados en un curso de introducción a la física en una universidad privada. Los autores sólo presentan algunos resultados preliminares, centrándose en cómo mejorar el instrumento. No se describe con detalle la comprensión de los estudiantes en el tema de interés.

En un estudio similar al anterior, Garza y Zavala (2010) elaboraron preguntas abiertas para evaluar la comprensión del concepto de campo eléctrico por parte de alumnos que ya habían estudiado electrostática en un curso universitario de electricidad y magnetismo. Comparan las respuestas dadas en preguntas sobre campo eléctrico en presencia de conductores y aislantes, y cuando se cambia el contexto de los problemas de objetos abstractos a materiales concretos de laboratorio. Los autores discuten las diferencias que se generan en las respuestas a partir de distintos grados de orientación que ofrecen las preguntas. En la misma línea, Barniol y Zavala (2010) estudiaron la resolución de problemas sobre suma de vectores por parte de estudiantes universitarios. En particular, se centran en el efecto del contexto y la posición de los vectores. Analizaron los procedimientos usados por los estudiantes para identificar sus dificultades al representar la suma de vectores y encontraron....

Zavala y Alarcón (2008) utilizaron un cuestionario sobre electricidad y magnetismo que aplicaron antes y después de un curso semestral a estudiantes de carreras de ingeniería en una universidad privada. Se observaron logros importantes en el aprendizaje de los alumnos en algunos temas y rezagos importantes en otros, dependiendo del instructor asignado. Los autores sugieren que algunos instructores pueden estar fortaleciendo algunas ideas erróneas de los alumnos y que este tipo de estudio puede ser útil para retroalimentar a los instructores y que éstos puedan mejorar su enseñanza.

Pérez de Landazábal y colaboradores (2010) reportan un estudio en donde se examina la comprensión y aplicación de algunos conceptos y leyes básicas de la física mediante una prueba escrita. La prueba fue aplicada a estudiantes que acceden a siete universidades de Argentina, Chile, Cuba, España y México.

De los resultados se desprenden dos conclusiones principales. La primera es que el conocimiento conceptual de física de los estudiantes examinados es limitada, cuando se compara con las expectativas que tienen los propios sistemas educativos acerca de lo que deberían saber como resultado de su formación preuniversitaria. La segunda es que este conocimiento limitado es similar para estudiantes de los distintos países.

Torres (2011) realizó un estudio para evaluar la comprensión de conceptos fundamentales de la glucólisis en estudiantes de biología, con la idea de valorar el cambio cognitivo en los estudiantes de la carrera de biología de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Para ello diseñó un instrumento tipo examen que se aplicó antes y después de una intervención docente. De acuerdo con el autor, los resultados señalaron que no hay conocimiento previo en relación con algunos conceptos fundamentales de la glucólisis y que aunque la intervención docente favoreció un cambio cognitivo en los estudiantes, ésta fue insuficiente para lograr una comprensión global del significado de la glucólisis a partir de sus conceptos fundamentales e interrelacionados.

Aprendizaje de los estudiantes a partir de distintos recursos, estrategias o programas

Rius y Garritz (2004) evaluaron dos programas de atención diferenciada para estudiantes de alto y bajo rendimiento en la Facultad de Química de la UNAM. Compararon a los estudiantes de cada programa en cuanto a avance en créditos, índice de aprobación y promedio de las asignaturas. La información fue obtenida de las bases de datos proporcionadas por la dirección académica de la facultad. El análisis estadístico indicó mejores resultados del programa para el grupo de estudiantes de bajo rendimiento y pocos logros para el grupo de estudiantes de alto rendimiento. Sostienen que un programa de atención diferenciada puede frenar la deserción escolar y favorece la nivelación de grupos sin repercusiones negativas en el resto de la población estudiantil.

Chamizo y Rutilo (2006) se propusieron identificar las ideas previas de los estudiantes de un curso universitario de química general sobre la constitución de los gases y utilizar la modelación como estrategia de enseñanza y aprendizaje en este tema. Para ello elaboraron un cuestionario, y diseñaron una estrategia didáctica. Aplicaron el cuestionario a un grupo en que se implementó

la estrategia y a otro similar en que no se llevó a cabo. Se identificaron en las respuestas de los estudiantes varias preconcepciones; por ejemplo, la mayoría de los alumnos con el bachillerato concluido fueron incapaces de asumir que los gases están formados por partículas materiales. De acuerdo con los autores, los hallazgos mostraron la enorme dificultad de superar obstáculos epistemológicos. Argumentan que la estrategia de construcción de modelos ayuda a mejorar la comprensión de los estudiantes de los conceptos en cuestión, así como el lenguaje simbólico de las fórmulas con su representación mediante dibujos y con su descripción verbal y tiene el potencial de acercarlos a los modelos científicos.

Zavala y Kautz (2008) se propusieron investigar si los estudiantes universitarios de cursos de introducción a la física aprendían mejor, usando algunos materiales de enseñanza basados en aprendizaje activo en su versión original en inglés o con una versión traducida a su lengua materna. El estudio se realizó en una universidad en México y otra en Alemania. Reportan que los estudiantes que usaron los materiales en su versión original en inglés tendieron a tener mejor ejecución que los que usaron los materiales traducidos. Para explicar esta diferencia, los autores discuten la influencia de factores como la adhesión del instructor al aprendizaje activo y por parte de los estudiantes, sus habilidades de razonamiento, su dominio del inglés y de su lengua materna, habilidades matemáticas y su ejecución académica previa.

Zavala y Velarde (2009) realizaron un estudio para comparar la efectividad del uso de simulaciones computacionales y equipo de laboratorio en el aprendizaje de conceptos de física por parte de estudiantes universitarios. Los autores encontraron evidencia de que las simulaciones computacionales, en conjunto con estrategias de aprendizaje activo, pueden ser tan efectivas como cuando estas estrategias se usan con equipo de laboratorio. Afirman que incluso las simulaciones pueden llegar a ser más efectivas en ciertos conceptos, pero que en tareas que implican, por ejemplo, la representación de circuitos, las simulaciones no fueron tan efectivas como el trabajar con el equipo de laboratorio.

Corona y colaboradores (2011) evalúan la elaboración de resúmenes interpretativos, actividad previa a las actividades de aprendizaje, como un recurso para la enculturación científica. Se reportan las ideas que plasmaron en este tipo de resúmenes los estudiantes de licenciatura de física de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, respecto del concepto de energía. De acuerdo con los autores, estas ideas dan indicios de una enculturación científica en el proceso “leer y escribir para aprender”. Proponen la realización de resúmenes interpretativos para desarrollar un diálogo científico entre alumnos y docentes.

Erceg y colaboradores (2011) realizaron un estudio en que pidieron a estudiantes universitarios y de secundaria resolver problemas de física parcialmente especificados; es decir, preguntando si tienen solución en la vida real y sin orientaciones sobre cómo resolverlos. A partir de la diversidad y riqueza de respuestas encontradas, los autores argumentan que los problemas parcialmente especificados estimulan el pensamiento crítico y el desarrollo de estrategias de solución de problemas en mucho mayor medida que los clásicos ejercicios numéricos, que suelen ser usados en la enseñanza de la física.

Concepciones de la naturaleza de la ciencia y la tecnología

Dentro del marco de un proyecto iberoamericano que busca documentar las concepciones y opiniones de docentes y estudiantes, García Ruiz y colaboradores (2011) reportan un estudio en el que analizan las creencias sobre la naturaleza de la ciencia y la tecnología y sus relaciones con la sociedad y el ambiente en alumnos de ciencias y humanidades de primer y último año en carreras universitarias. Aplicaron el Cuestionario de Opiniones sobre Ciencia, Tecnología y Sociedad (COCTS) a 1,037 estudiantes universitarios de carreras de ciencias y humanidades en su primer y último año de estudios. Se esperaba que la formación y experiencia relacionada con las ciencias coadyuvara a que manifestaran una mejor comprensión de la naturaleza de la ciencia y la tecnología y su relación con la responsabilidad ambiental. Sólo en ocasiones los estudiantes de ciencias mostraron creencias más informadas que los de humanidades. En los temas relacionados con la tecnología, los rasgos de la comunidad científica y las relaciones ciencia-tecnología-sociedad, se observaron creencias “ingenuas” en todos los grupos de estudiantes, pero contrario a lo esperado en los de ciencias, en ellos se encontraron las opiniones menos informadas. A decir de los autores, estos resultados muestran que la formación en ciencias no promueve una comprensión sólida de la naturaleza de la ciencia y la tecnología; por tanto, señalan la necesidad de una revisión profunda de los planes y programas de formación en ciencias en educación superior. Los autores abogan por la incorporación de estos temas en las aulas de ciencias y en los programas de formación inicial y continua de profesores de todos los niveles educativos.

Reflexión sobre la práctica de la planeación didáctica

Guerra y Sánchez (2007a y 2007b) reportan un estudio de caso sobre el razonamiento pedagógico y la práctica de la planeación didáctica en el contexto de una asignatura impartida en una licenciatura de una escuela normal superior. El estudiante, quien cursaba su licenciatura pero ya era un docente en servicio, produjo planeaciones de clase y fue entrevistado antes y después de implementar las clases basadas en aquéllas. El estudiante y los investigadores en conjunto discutieron algunos episodios grabados. El análisis de los datos permitió caracterizar los planes de clase y las respuestas en la entrevista en términos de elementos y estructura, propósitos de enseñanza, tipo de actividades consideradas y percepciones de su papel como profesor en diferentes momentos de la lección. Los autores sugieren que la discusión y análisis sistemático de la experiencia docente, apoyado con recursos de tecnología digital como la videograbación de clases, puede jugar un papel benéfico en la formación de maestros y en la promoción de la práctica reflexiva.

Procesos de construcción y socialización del conocimiento

De la Chaussée y Rugarcía (2007) exploraron la comprensión del concepto de “mecanismo de reacción” en un grupo de cuarto semestre, de una licenciatura en química. Los autores analizan fragmentos de diálogos extraídos de una sesión de Laboratorio de química orgánica II, en el contexto de dos facultades de química de universidades públicas. El análisis de las interacciones reveló la complejidad de la construcción del conocimiento en este tema, en particular las dificultades de los estudiantes y sus distintas aproximaciones hacia..., así como el despliegue de habilidades mentales (ver, oír, recordar, memorizar, relacionar datos, analizar, comparar, describir y explicar).

Candela (2010) reporta un estudio etnográfico que describe cómo las trayectorias de los estudiantes de física de la UNAM están conectadas a través del espacio y el tiempo con la disciplina central, así como a las redes locales de poder y construcción de la obra disciplinaria de los físicos. Analiza interacciones en clases de termodinámica del tercer semestre de la carrera de física, mediante registros etnográficos de observación y entrevistas a los estudiantes y al profesor. El trabajo logra evidenciar cómo el aula es un espacio que se conecta con otras

prácticas sociales. Se argumenta que el conocimiento que se construye en el aula es resultado de la interacción de los sujetos y la puesta en común de sus saberes que han adquirido en sus experiencias. La autora sugiere emplear el marco teórico y metodológico de la etnometodología para dar cuenta de los ricos y variados procesos de construcción de conocimiento que ocurren en las aulas.

Cultura pedagógica y prácticas formativas

Ramos y García (2008) analizan la cultura institucional y las prácticas formativas de docentes de Ciencias Naturales en formación para reflexionar sobre por qué persisten problemas pedagógicos en la formación científica de los docentes. Dieron seguimiento a un curso en la Escuela Normal de Jalisco mediante registros etnográficos que se analizaron cualitativamente desde la perspectiva sociocultural. Entre sus hallazgos principales los autores identifican una contraposición entre el cambio pedagógico, la cultura formativa y los rasgos formativos que son desarrollados de manera efectiva. Encuentran que el tiempo curricular domina el tiempo para la construcción cognitiva, el formalismo cultural domina la elaboración conceptual, la cultura institucional impide la acción y por lo general predomina la cultura formativa y el ritual dogmático de la ciencia en la formación de los normalistas.

Ramos (2010) explora las estrategias de enseñanza y el conocimiento disciplinar en la formación inicial de docentes normalista de ciencias, así como los procesos que desarrollan los futuros profesores de primaria en la asignatura de Ciencias Naturales. Para ello dio seguimiento a dos alumnos normalistas en sus prácticas profesionales mediante registros de clase y entrevistas. De su análisis se desprende una discusión sobre los impedimentos que median la relación entre docente, estudiante y contenido en condiciones naturales de aula que, de acuerdo con la autora, resultan en un “analfabetismo reflexivo”. Propone que es fundamental analizar la cultura pedagógica en la escuela Normal para comprender los mecanismos específicos de la formación de nuevos profesores de ciencias.

Ramos y García (2010) se propusieron experimentar y valorar un modelo de indagación, como una estrategia de enseñanza y aprendizaje en el contexto de un seminario de posgrado para profesores de ciencias. Adoptaron una perspectiva sociocultural y analizaron formas de representación. A partir de su análisis generaron un marco de convenciones culturales en el que incluyen

varias prácticas que señalan que la cultura del normalismo y las competencias profesionales previas, filtran las propuestas de desarrollo curricular. Identifican una resistencia a la incorporación de nueva información y la reestructuración de formas habituales de pensar y hacer. Proponen considerar el marco de convenciones culturales en las iniciativas de actualización docente.

Investigación centrada en los docentes

En nuestro análisis, los trabajos de investigación centrados en los docentes de educación superior fueron 15. Nueve de ellos son artículos publicados en revistas nacionales e internacionales. Se identificaron tres capítulos de libro, dos contribuciones a congresos y un libro.

Los temas más atendidos fueron los relacionados con la enseñanza de la química. Solo un trabajo versa sobre la enseñanza de la física, otro sobre la enseñanza de la enfermería y uno más sobre la enseñanza de la geología. Dos estudios se dedicaron a explorar concepciones más amplias de profesores universitarios sobre ciencia y tecnología y uno más sobre la profesionalización de las ciencias.

Finalidades de la investigación

En el conjunto de trabajos que nos ocupa identificamos las siguientes finalidades de investigación:

- Explorar y caracterizar las bases de conocimiento disciplinario y pedagógico de los docentes en temas de química (Reyes y cols., 2005; Reyes y Garritz, 2006; Garritz y cols., 2007; Padilla y cols., 2008; Padilla y Garritz, 2011;), geología (Angulo 2007) y ciencia y sociedad (Garritz, 2007).
- Identificar estrategias discursivas y procesos de socialización del conocimiento en la enseñanza de la química (De la Chaussée, 2009 y 2010).
- Describir las concepciones docentes sobre la naturaleza de la ciencia y la tecnología (Garritz y cols., 2011a y 2011b).
- Describir las visiones docentes sobre el origen y desarrollo de la ciencia profesional (Alvarado y Flores, 2008).
- Evaluar el mecanismo de intervención docente y su impacto en la percepción de los alumnos sobre los procesos específicos de aprendizaje;

particularmente en el proceso de formación en el nivel superior de enfermería (Marín y Torres, 2008).

- Implementar y evaluar un curso basado en estrategias de aprendizaje activo para docentes universitarios y de bachillerato de física (Zavala y cols. 2007).

Como puede notarse, no hay mucha diversidad en las finalidades de la investigación centrada en docentes de ciencias en educación superior. La finalidad más preponderante ha sido la de explorar y caracterizar las bases de conocimiento conceptual y pedagógico para la enseñanza, a partir de la información escrita que los profesores aportan. Cuando la finalidad ha sido analizar el discurso docente, éste se ha centrado en las interacciones docente-estudiantes en el aula de educación superior. Los estudios dedicados a describir concepciones y visiones docentes también lo han hecho a partir de información proporcionada por ellos en instrumentos escritos o entrevistas. Podemos afirmar que están poco diversificadas las líneas de investigación centradas en el docente de ciencias de educación superior. En la década que nos ocupa la investigación se ha centrado en estudiar los conocimientos y concepciones docentes y prácticas discursivas.

Aproximaciones teóricas

Las aproximaciones teóricas que apoyan la investigación centrada en los docentes de ciencias en educación superior son diversas. Destacan, por las referencias encontradas en los textos revisados, las del conocimiento pedagógico del contenido de Shulman (1986), el perfil conceptual de Mortimer (1995), el constructivismo personal de Lonergan (1999) y la perspectiva sociolingüística interpretativa de Cazden (1989). También se menciona la perspectiva de enseñanza basada en la relación ciencia-tecnología-sociedad. En uno de los trabajos revisados (Alvarado y Flores, 2008) no se define explícitamente una aproximación teórica.

Aproximaciones metodológicas

En los estudios de Garritz y colaboradores, dedicados a explorar el conocimiento pedagógico del contenido, se retoman, instrumentos de lápiz y papel ideados por otros autores, denominados Representación del Contenido (ReCo) y Repertorios de Experiencia Profesional y Pedagógica (Re-PyP). En estos

instrumentos se les solicita a los docentes describir sus ideas en relación con los temas centrales de enseñanza, los objetivos, las dificultades de los estudiantes, estrategias docentes y de evaluación. La virtud de estos instrumentos es su potencial para hacer explícitos los conocimientos de los profesores que rara vez se expresan de manera sistemática. La información que se obtiene mediante estos instrumentos refleja las ideas y el razonamiento docente.

Para explorar las concepciones sobre la naturaleza de la ciencia y la tecnología García y colaboradores (2011) —tanto de docentes como de estudiantes universitarios y de bachillerato—, retoman un cuestionario creado en el contexto de un estudio internacional. Se trata de un instrumento probado y validado previamente, que se ha aplicado en varios contextos nacionales y que permite la comparación de resultados provenientes de distintas poblaciones.

Los trabajos de De la Chaussée, dedicados a describir estrategias discursivas y procesos de socialización del conocimiento, utilizan como aproximación metodológica el análisis conversacional. Esta aproximación se centra en analizar con detalle las interacciones verbales que ocurren entre docentes y estudiantes y elaborar su significado.

Alvarado y Flores (2008) emplearon principalmente entrevistas para describir las visiones docentes sobre el origen y desarrollo de la ciencia profesional. La información se analizó de manera cualitativa.

Poblaciones estudiadas

En el conjunto de investigaciones analizado, es notorio que las poblaciones que han recibido mayor atención han sido los profesores universitarios, en especial los de química de la UNAM. Garritz y colaboradores (2011a y 2011b) trabajaron con una muestra amplia que incluyó profesores universitarios, de bachillerato y estudiantes también universitarios y de bachillerato. El trabajo de Alvarado y Flores (2008), incluyó profesores de la UNAM de varias facultades y carreras científicas. En pocos estudios (De la Chaussée, 2009 y 2010; Zavala, 2007) han participado profesores de universidades privadas.

Principales aportaciones

Bases de conocimiento disciplinar y pedagógico de docentes de educación superior. Identificamos siete investigaciones que exploran las bases de conocimiento para la enseñanza de las ciencias a nivel universitario, realizados por Garritz y colaboradores. Estos estudios se orientan a identificar el dominio conceptual en temas específicos, así como estrategias, retos y obstáculos en la enseñanza de tales temas. Estos estudios retoman el concepto de “conocimiento pedagógico del contenido” (Pedagogical Content Knowledge), propuesto por Shulman en la década de los 1980. Retoman los instrumentos denominados Representación del Contenido (ReCo) y Repertorios de Experiencia Profesional y Pedagógica (Re-PyP). Los principales temas explorados son reacción química, cantidad de sustancia y mol. Por usar la misma perspectiva conceptual y metodológica, incluimos también entre estos estudios uno sobre concepciones de ciencia y tecnología.

Reyes y colaboradores (2005); Reyes y Garritz (2006) y Nieto y colaboradores (2009) reportan estudios donde encontraron que los docentes manejan un repertorio de ideas centrales sobre la enseñanza de la reacción química. Estas ideas fueron agrupadas en cinco categorías: formación de nuevas sustancias, tipos de reacciones, representación de reacciones, relaciones cuantitativas de la reacción química y balanceo, y conservación de la masa y de los átomos. Los docentes identificaron también los objetivos de la enseñanza de estos temas, las probables dificultades conceptuales de sus estudiantes y reportaron las estrategias más empleadas para abordar los temas y su evaluación. Estos autores plantean la posibilidad de aprovechar los instrumentos utilizados así como sus resultados para promover la discusión sobre la enseñanza de la reacción química en contextos de formación de profesores.

Otros estudios en esta misma línea conceptual y metodológica son los de Garritz y colaboradores, (2007) y Padilla y colaboradores (2008). Ambas investigaciones documentan el conocimiento pedagógico del contenido del tema “cantidad de sustancia” de profesores universitarios de química general de México y Argentina. Encontraron diferencias cualitativas en los perfiles conceptuales y notaron que fue más fácil para los profesores visualizar “masa” o “volumen” en lugar de “cantidad de sustancia”, porque esas nociones son más intuitivas y cercanas a la experiencia cotidiana. Concluyen que cada profesor cuenta con una base de experiencias, creencias e ideas con las que se siente cómodo, y que al mismo tiempo tiene el potencial de limitar y favorecer su práctica docente.

Padilla y Garritz, 2011) exploraron también el conocimiento pedagógico del contenido de profesores universitarios sobre estequiometría y aspectos relacionados con su enseñanza. Obtuvieron perfiles generales que consideraron varias categorías. Describen los perfiles de los profesores e identifican a aquéllos que dan importancia a enseñar procedimientos, conceptos, cálculos matemáticos, fórmulas químicas y el significado de los subíndices, representaciones y su desarrollo histórico, la resolución de problemas relacionados con el tema. El trabajo permite describir cómo los profesores relacionan el conocimiento conceptual y procedimental en los procesos de enseñanza.

Garritz (2007) reporta un estudio en el que documenta el conocimiento base de los docentes de una asignatura llamada “Ciencia y Sociedad”, impartida a estudiantes de ciencias e ingeniería en la UNAM, utilizando las mismas herramientas conceptuales y metodológicas. Explora la forma en que los docentes han entendido y aplicado el currículum, las ideas centrales del curso, los objetivos de la enseñanza y formas de evaluación. Encontró también que los profesores manejan un perfil de ideas nutrido por sus experiencias, cualitativamente distinto entre los docentes. Argumenta que la descripción de esta base de conocimientos posibilita la socialización de este conocimiento entre profesores y ayuda a formar nuevos docentes que impartan la asignatura.

Estos trabajos han aportado una metodología muy concreta que posibilita la explicitación del conocimiento profesional de los docentes universitarios para la enseñanza de la química. Este conocimiento es muy valioso como material para la reflexión y enriquecimiento de las prácticas docentes.

Las interacciones discursivas en el aula de química universitaria. De la Chaussée (2009) analizó las estrategias argumentativas que utiliza una profesora en las interacciones con sus estudiantes en cursos de química de licenciatura, en una universidad pública. Realizó un análisis sociolingüístico de dos episodios y destaca dos usos de la argumentación en las clases de química universitaria: presentar o ilustrar los contenidos y hacer que los alumnos den significado y entiendan conceptos abstractos mediante ejemplos o analogías. Identificó las estrategias argumentativas como la comparación, la ejemplificación, la descripción y el uso de analogías. La autora sugiere que los docentes, mediante sus interacciones verbales, pueden elevar el nivel de las operaciones mentales que manejan los alumnos y promover más reflexiones, argumentaciones y elaboraciones de sus propios juicios.

En otro estudio similar, De la Chaussée (2010) analizó cómo una profesora enseña en un curso de química general a formular hipótesis, comprobarlas

y juzgarlas durante la realización de un experimento. La autora describe con detalle cómo la profesora promueve mediante sus intervenciones que los estudiantes se involucren intelectualmente, formulen hipótesis y juicios fácticos relacionados con la conductividad eléctrica de distintos líquidos. La autora concluye que la enseñanza de la profesora podría tener mejor impacto si algo de la responsabilidad de la actividad se transfiriera a los estudiantes, como plantear sus propias hipótesis y tomar la iniciativa.

Estos estudios de análisis de las interacciones verbales entre profesora y estudiantes en el nivel de educación superior son poco comunes. Describen episodios cotidianos de aula que permiten ver la riqueza y la complejidad de las interacciones. También revaloran el discurso en el aula como recurso de socialización del conocimiento.

Concepciones sobre la naturaleza de la ciencia y la tecnología. Garritz y colaboradores (2011a y 2011b) reportan un estudio que explora cuáles son las visiones de docentes y estudiantes de bachillerato y licenciatura acerca de la naturaleza de la ciencia. Aplicaron el Cuestionario de opinión sobre ciencia sociedad y tecnología (COCST). A partir de los resultados, los autores presentan comparaciones entre grupos. En términos generales, encontraron que los profesores y estudiantes tienen un conocimiento limitado sobre la naturaleza de la ciencia y la tecnología. Profesores y estudiantes universitarios tendieron a tener nociones más elaboradas que los de bachillerato. Los autores proponen que es necesario mejorar la actualización docente en este campo, además de incorporar contenidos relacionados con la naturaleza de las ciencias y la tecnología en todos los niveles educativos.

Visiones sobre la profesionalización de la ciencia. Alvarado y Flores (2008) entrevistaron investigadores de campos diversos para explorar sus ideas sobre el origen de la ciencia en la UNAM, la profesionalización, las concepciones de ciencia, e ideas relacionadas con la enseñanza y aprendizaje de la misma. Los resultados indicaron que los investigadores cuentan con una visión global del desarrollo de la ciencia tanto en la UNAM como a nivel internacional; son testigos memoriosos y actores que han participado en este proceso de creación y recreación de la ciencia. Los investigadores cuentan con diferentes experiencias y formaciones académicas que aportan en sus labores y permiten su participación activa en la formación de los cuadros de profesionales de la ciencia en el país. La idea de progreso científico, en la mayoría de los entrevistados, estuvo ligado al conocimiento que aumenta, que se aplica y que produce bienestar, todo ello acorde con una visión finalista y positivista de la ciencia.

El trabajo permite notar la diversidad de concepciones de ciencia que se manejan al interior de la UNAM. Estas percepciones son producto de la riqueza intelectual de quienes constituyen la comunidad de investigadores. Los autores sugieren que las concepciones de ciencia influyen en el desarrollo de la investigación científica, así como en su enseñanza pero apuntan que esto no ha sido estudiado suficientemente.

Estructura conceptual científico-didáctica para la enseñanza de la geología. Angulo (2007) realiza un análisis de la estructura conceptual científico-didáctica de la geología a partir de las ideas de los profesionales de la disciplina. Esta información se obtuvo mediante entrevistas a profesores de la Escuela Regional de Ciencias de la Tierra (ERCT) de la Universidad Autónoma de Guerrero (UAG), en Taxco, y con integrantes de la comunidad científica geológica nacional. Analizó el discurso de los informantes y sus conocimientos se describieron a partir de categorías relacionadas con las ideas centrales de la geología y la formación de geólogos. La autora encontró que los participantes comparten un proyecto curricular, poseen un dominio del lenguaje conceptual de su disciplina, articulan las prácticas de investigación y docencia. Esta articulación de saberes y experiencias les permiten realizar la revisión y adecuación continuas de los contenidos curriculares, adelantándose de manera exitosa a la exigencia de mantener actualizado el currículum ante las demandas del mercado laboral.

Evaluación de la intervención docente. El estudio de Marín y Torres (2008) tiene como propósito evaluar la intervención docente y su impacto en la percepción de los alumnos sobre los procesos específicos de aprendizaje; particularmente en el proceso de formación en el nivel superior de enfermería. Dentro de los hallazgos se encontró que la mayoría de los profesores universitarios participantes no tienen formación docente, carecen de elementos pedagógicos y didácticos, desconocen las estrategias que se deben utilizar al inicio, durante y al final de la clase, sus recursos didácticos no son dinámicos, y esto puede provocar que la participación de los estudiantes sea deficiente durante el desarrollo de la clase y se consolide más la idea de que el alumno es pasivo y receptor.

Evaluación estrategias de formación docente. Zavala, Alarcón y Benegas (2007) describen en su estudio el desarrollo de un curso para maestros en servicio. La estructura y los materiales del curso se basan en los resultados de investigaciones educativas y su principal objetivo es proporcionar, a los maestros en servicio, un primer contacto con la estrategia de aprendizaje activo (*active learning*), “*Tutorials in Introductory Physics*”, desarrollado por un grupo de investigadores en física de la Universidad de Washington. Durante el tutorial, los

maestros reflexionaban y reconocían sus propias dificultades como estudiantes, discutían sus experiencias de enseñanza con sus colegas en grupo colaborativos primero y luego con toda la clase. Luego ellos leen y discuten literatura específica de investigación educativa de física, donde estas dificultades han sido estudiadas con amplitud por investigadores. Al inicio y al final del curso los maestros hicieron una evaluación de opciones múltiples. Los datos del pre y post test fueron presentados como un ejemplo práctico del uso de la investigación basado en test, ampliamente usado en investigación educativa y en el diseño de procesos de evaluación para la mejorar la enseñanza.

Investigación centrada en el *curriculum*

En nuestro análisis, los trabajos de investigación centrados en el currículo de ciencias en educación superior fueron 7, de los cuales 5 fueron artículos de revistas, así como una contribución de congreso y un capítulo de libro.

Los temas atendidos fueron la investigación y enseñanza de la química, la formación profesional de los físicos, institucionalización y profesionalización de la geología, el conocimiento petrológico y su enseñanza y la formación científica de las mujeres desde una perspectiva histórica.

Finalidades de la investigación. En el conjunto de trabajos centrados en el *curriculum* de ciencias de educación superior identificamos las siguientes finalidades de investigación:

- Elaborar un diagnóstico de naturaleza cualitativa sobre el estado de investigación y enseñanza de la química en México (Contreras y cols., 2003).
- Analizar tres enfoques para la enseñanza de las ciencias y señalar ejemplos de situaciones problemáticas experimentales con énfasis en la química de polímeros (Garritz e Irazoque, 2004).
- Analizar la institucionalización y profesionalización de la geología en la Universidad de Sonora para conocer el desarrollo disciplinar y científico de ella (Treviño, 2005).
- Analizar la situación de carreras de química y sus estudiantes en América Latina (Chamizo, 2008).
- Realizar un análisis histórico sobre la trayectoria de los planes de estudio de física de la UNAM correspondientes al periodo 1935-1967 (Plascencia y cols., 2011).

- Evidenciar la estructura conceptual científica de la petrología y sugerir contenidos que lleven a aprendizajes significativos (Angulo y Talavera, 2007).
- Indagar sobre la formación científica que recibían las mujeres en la ciudad de México en el siglo XIX y principios del XX (González, 2006).

Aproximaciones teóricas. A continuación se listan las aproximaciones teóricas y las referencias conceptuales que se mencionan de manera explícita en los trabajos revisados:

- Aprendizaje y cambio conceptual.
- Aprendizaje basado en problemas.
- Brunner (2001) y las nociones de Globalización y futuro de la educación en América Latina.
- Teoría de las representaciones sociales.
- Noción de *curriculum* aportada por De Alba (1991).
- Proceso de representación propuesto por Lundgren (1991).
- Bernstein (1990) y los códigos comunicativos por medio de los que transita la comunicación durante el proceso de representación.
- Perspectiva de género.
- Tzanakis y Arcavi (2000) sobre una visión de la naturaleza y actividad científica.
- Aprendizaje activo.

Aproximaciones metodológicas. Un procedimiento frecuentemente utilizado en este tipo de estudios es la investigación documental, quizá porque esta área se presta bien para este tipo de estrategias; aun así, el tinte que puede adoptar es variado: algunas veces como revisión de estudios previos para hacer alguna reflexión y discusión informada, algunas otras como una forma de llevar a cabo un análisis historiográfico y de caso, resaltando los aspectos sociales. La búsqueda de fuentes de información también es diversa: Internet, archivos históricos, expedientes y revisión de acervos en papel, así como libros y otras publicaciones.

Hay también una preferencia por diseños mixtos, en los que la inclinación cualitativa es manifiesta; el repertorio de métodos y técnicas es, en ese sentido, heterogéneo: entrevistas semiestructuradas y a profundidad, guías de observación, cuestionarios con preguntas abiertas. Dado el carácter cualitativo

de varios estudios, existe un interés particular por definir con precisión a los participantes en los estudios, sin embargo no siempre se menciona los criterios para su elección.

También se utilizaron cuestionarios estructurados con respuestas cerradas, pero por lo general se consideraban como un elemento más y no como el centro de la indagación.

Poblaciones estudiadas. Los participantes en estos estudios no son tan diversos y se concentran básicamente en:

- Profesores con diversas características (de tiempo completo, de primer año, de asignatura, con mucha o poca antigüedad).
- Estudiantes de instituciones de educación superior en diversos grados y semestres.
- Profesionales en algunas áreas específicas.
- Investigadores y especialistas en áreas geológicas.

Principales aportaciones

Enseñanza, investigación e instituciones en el área de química. Encontramos dos trabajos relacionados con el estado actual de la enseñanza de la química a nivel superior. La investigación, los estudiantes y las instituciones dedicadas a cubrir esta área son algunos de los aspectos que se abordan en estos estudios. Contreras, Garritz, Rojas y Costas (2003) sitúan su estudio a nivel nacional y elaboran un diagnóstico de naturaleza cualitativa del estado de la investigación y enseñanza de la química. En dicho diagnóstico señalan la existencia amplia de opciones de carreras y maestrías en el área de química, en su mayoría de instituciones públicas, y en el caso de los doctorados son pocos los de carácter de investigación. El profesorado con el que se cuenta también es amplio, aunque la mayoría sólo se dedica a impartir una clase. Los jóvenes no perciben al área de química como una profesión atractiva, pues la poca vinculación con los sectores productivos gubernamentales y privados, aunados a los índices de desempleo, han creado una imagen social desfavorable.

Por otra parte, en el estudio de Chamizo (2008) se analizan las carreras de química y sus estudiantes a nivel América Latina. Señala la diversidad de escuelas y facultades en el área e indica que las orientaciones de las carreras son: científica (química pura), ingeniería, farmacéutica y educación (estas tres

agrupadas en química aplicada). Afirma que el desarrollo de la química aplicada en América Latina se encuentra rezagada, pues muchas de las universidades investigadas se concentran en la generación del conocimiento, su enseñanza y en la difusión de la cultura. Respecto a la investigación en el área afirma que de la producción científica mundial, según el *Science Citation Index*, el 3.3% corresponde a Latinoamérica, y los cinco países que más sobresalen siguen siendo los mismos que hace dos décadas, entre ellos México.

Otro estudio relacionado con la enseñanza de las ciencias, en específico con el tema de polímeros, es el que realizaron Garritz e Irazoque (2004). Ellos analizaron tres enfoques de enseñanza (aprendizaje de conceptos y construcción de modelos, resolución problemas y trabajos prácticos) con el propósito de poder establecer su integración debido a pretender el aprendizaje integrado. Para ello plantearon situaciones problemáticas experimentales que concluyan con el aprendizaje de conceptos científicos y de aspectos procedimentales. Finalmente, encontraron puntos que pueden ser complementarios y que se implican en lo que se llama “enfoque centrado en la investigación”, desde el cual se promueve un aprendizaje integrado. En un menor número de trabajos, los investigadores se propusieron probar materiales de enseñanza y estrategias que faciliten la comprensión de los estudiantes, destacando como aportación....

Enseñanza de la petrología y la geología. Angulo y Talavera (2007) con su estudio buscan mejorar el aprendizaje de la petrología, transformando el conocimiento petrológico en contenido educativo. Para ello, se apoyan en ejemplos, de manera que el alumno se apropie del conocimiento y le sea significativo. Advierten que el proceso de transposición implica una fragmentación del conocimiento por lo que es necesario considerar, al momento de pasar al ambiente científico escolar, una recontextualización que exija la reformulación del conocimiento.

En áreas específicas de la ciencia como lo es la petrología, encontramos un trabajo referente a la institucionalización de la geología. Treviño (2005) hace un análisis histórico acerca de la institucionalización y profesionalización de la geología en la Universidad de Sonora, tomando en cuenta el contexto sociopolítico y económico dominante en la región. Su objetivo es conocer el desarrollo disciplinar y científico de la geología. En sus resultados se informa que la geología llegó a Sonora por la necesidad derivada de la actividad minera, la cual se realiza en la región desde hace tres siglos. Dicha actividad demandó del Estado contar con una mejor formación por parte de los mineros. Es así que al necesitar

tanto mineros especializados como personal gubernamental, deciden darle un rango profesional a la minería y promueven la profesionalización de la carrera a través de programas de formación académica.

Perspectivas históricas sobre la formación científica de las mujeres y de los físicos

Otros trabajos de corte histórico realizados en diferentes escuelas fueron los de González (2006) y, Placencia, Ramos y Lozano (2011). En el primero, González hace una comparación entre la formación que recibían mujeres y hombres sobre Ciencias Naturales y exactas en la Secundaria de Niñas (1869-1889) y la Escuela Normal de Profesoras (1890-1924) para las mujeres; y la Escuela Nacional Preparatoria (1867) y la Escuela Normal de Profesores (1887-1924) para el caso de los hombres. Todas ubicadas en la ciudad de México. El propósito de este trabajo es estimular el interés de las jóvenes, especialmente las normalistas, por el área de Ciencias Naturales y exactas. La autora describe los argumentos “científicos” que las autoridades educativas ofrecían para limitar el estudio en ciencias a las mujeres, así como la lucha que algunas feministas mexicanas dieron, al iniciar el siglo xx, para acceder a una educación científica igual a la que los hombres recibían. Señala que en el gobierno liberal de Benito Juárez las mujeres empiezan a recibir una educación secundaria sistemática, aunque su formación en ciencias y matemáticas era muy limitada. Más tarde, con el gobierno de Porfirio Díaz, desde la niñez se les ofrecen más y mejores condiciones de educación a las mujeres, ya que el proyecto económico modernizador del país requería de hombres y mujeres con instrucción que se incorporaran laboralmente al comercio, los servicios y la incipiente industria mexicana. No obstante, se mantiene una segregación educativa por sexo en los programas de estudio y en la mayoría de los espacios escolares; esto para hacer compatible el “ideal femenino” que promovía la sociedad porfiriana para las mujeres de estratos medios (esposas y madres de familia).

En el trabajo de Placencia, Ramos y Lozano (2011), hacen un análisis histórico sobre la trayectoria de los planes de estudio de física de la UNAM correspondientes al periodo 1935-1967. En éste, plantean los cambios que sufrió la carrera de física en su denominación como maestría en ciencias, físico teórico, físico experimental y astrónomo. Para finalizar, relata el establecimiento del Plan de

estudios de 1967, el cual destaca como el de mayor vigencia en la historia de los estudios de física (aún en 2001), y donde sólo se considera el grado de físico.

Balance y perspectiva

En la revisión de la investigación relacionada con la enseñanza de las ciencias en educación superior en la última década, notamos que se han reportado muchas más investigaciones sobre los estudiantes que sobre los docentes o el *curriculum*.

Respecto a los estudiantes, existe un interés dominante por estudiar la comprensión de temas de química, física y biología. Se aborda tal comprensión desde la perspectiva de las concepciones alternativas y las representaciones mentales y modelos dentro del paradigma constructivista. Algunos autores se concentran en caracterizar las concepciones en temas específicos de los estudiantes para reflexionar sobre las dificultades de aprendizaje y enseñanza. Otros están más interesados en el desarrollo de técnicas e instrumentos para explorar la comprensión de los estudiantes, en ocasiones con fines evaluativos. Poca atención ha merecido aún las concepciones de los estudiantes sobre la ciencia y la tecnología concebidos como nociones generales y como una visión particular del mundo; mucho menos atención se le ha dedicado a aspectos epistemológicos, de crítica metodológica, a la formación de futuros profesores de ciencias, los procesos de socialización de conocimiento en distintos contextos y las repercusiones que la adopción de modelos basados en competencias está teniendo sobre la formación de los estudiantes.

La investigación centrada en los docentes de ciencias de educación superior ha estado orientada, principalmente, a explorar las bases de conocimiento disciplinar y pedagógico mediante instrumentos de lápiz y papel. También por medio de entrevistas se han estudiado las visiones de los docentes universitarios sobre la profesionalización de la ciencia. Pocos trabajos sobre docentes han sido realizados al interior de las aulas de educación superior para analizar las interacciones y estrategias argumentativas que promueven los docentes. Escasos estudios han intentado valorar el impacto de los estilos de enseñanza o mecanismos de intervención docente o valorar el efecto de procesos de formación para quienes imparten asignaturas científicas a nivel superior.

Los contados trabajos dedicados a temas relacionados con el *curriculum* de ciencias en educación superior, aportan interesantes investigaciones

documentales, trabajos históricos y reflexiones sobre la formación de químicos, físicos, geólogos, petrólogos y mujeres en ciencias. La reflexión sobre las estrategias y finalidades de enseñanza, así como sobre la naturaleza de la ciencia y algunos otros temas de filosofía de la ciencia, es muy escasa.

En el conjunto de trabajos analizados de educación superior, es notoria la presencia de líneas de investigación definidas que tengan continuidad durante varios años y estén asociadas a investigadores o grupos de investigadores con experiencia y afiliación institucional duradera. Por otro lado, tenemos la aparición esporádica de temas emergentes de investigación que se abordan en publicaciones únicas.

En este nivel educativo aún es posible diversificar las finalidades de investigación, ampliar significativamente los marcos teórico-conceptuales, y emplear metodologías variadas, así como ensanchar el universo de participantes en los estudios, en particular las muestras estudiadas.

También sería conveniente promover la realización de investigación en esta línea en muchos otros rincones del país, dado que la gran mayoría de los estudios se han realizado en la Ciudad de México y sólo algunos en otras instituciones de educación superior de los estados. Así, en los próximos años la investigación educativa aún puede aportar mucho conocimiento al campo de la educación en Ciencias a nivel universitario, en formación de docentes y programas de posgrado.

CAPÍTULO 5

REFLEXIONES, TENDENCIAS Y APORTACIONES DE LA INVESTIGACIÓN SOBRE EDUCACIÓN EN CIENCIAS NATURALES EN MÉXICO DEL 2002 AL 2011

Alma Adrianna Gómez Galindo,
María Teresa Guerra Ramos,
Carlos M. García González
y José Baltazar García Horta

El punto de partida

El campo de investigación en educación en ciencias naturales fue definido en la introducción del estado del conocimiento 1992-2002, publicado por el COMIE, en el que se le consideró como un área en la que se integran varias disciplinas:

Estudios que permitan, en perspectiva, mejorar la enseñanza de las ciencias naturales —física, química, biología— su aprendizaje en individuos —alumnos, futuros docentes—, grupos escolares y en diversos niveles educativos, a partir de considerar los procesos cognitivos de representación de los alumnos relativos a la adquisición y desarrollo de conceptos, habilidades y actitudes en los estudiantes y su repercusión en distintos aspectos de la educación —*curriculum*: como estructura y proceso, formación y actualización de profesores, gestión escolar, tecnología educativa, evaluación del aprendizaje, diferencias étnicas y de género, entre otros aspectos—, desde perspectivas teóricas y metodológicas diversas que se nutren de tradiciones identificadas de investigación. (López y Mota, 2003: 363)

Al considerar la anterior delimitación, en la revisión de los trabajos de investigación publicados del 2002 al 2011 identificamos algunos elementos que tal vez no fueron vislumbrados en esa primera aproximación, como el caso de los trabajos relacionados con la enseñanza de la geología en educación básica y la petrología en educación superior. Atribuimos la aparición de estas nuevas temáticas a un creciente interés de los investigadores en temas específicos. También agregaríamos que el campo de investigación, a nivel internacional, ha incorporado elementos relacionados con problemas sociocientíficos. Estos temas, de naturaleza compleja, altamente valorativos, y de un indudable impacto social incluyen asuntos como el uso eficiente de los recursos naturales, el estudio del genoma humano y la reproducción por medios asistidos. Si bien estos temas están ausentes en las investigaciones analizadas de la década que nos ocupa, ya han pasado a formar parte del campo y sin duda están íntimamente relacionados con la enseñanza y aprendizaje de la ciencia.

Además, conviene comentar que, de manera progresiva y todavía en desarrollo pero de forma sostenida, se han presentado trabajos que no sólo exploran la enseñanza y el aprendizaje de las Ciencias Naturales en distintos niveles educativos y contextos, sino que se orientan a comprender problemas concretos y a hacer descripciones ricas y complejas de las situaciones reales que los actores educativos enfrentan; tales como las investigaciones de corte etnográfico y con perspectiva sociocultural. Al respecto se ha afirmado que:

El papel de la investigación en la enseñanza de las ciencias, no estriba sólo en decirnos qué funciona. Algunos de los estudios más valiosos (...) son los que han hecho que las personas tengan conciencia de los problemas que existen en las prácticas actuales (...) que nos permitan ver con nuevos ojos, agudizando el pensamiento, dirigiendo la atención a los problemas importantes, cuestionando las ideas preconcebidas, fomentando el debate (...) (Millar, 2003: 7-8).

En el contexto del presente estado del conocimiento, consideramos que la definición del campo de investigación de educación en ciencias definida en el ejercicio anterior, sigue siendo válida. Sin embargo proponemos una ampliación en el campo de conocimiento que considere la enseñanza y aprendizaje de temas científicos diversos y que rebasen la división clásica en temas de física, química y biología, con el fin de reconocer la creciente multidisciplinariedad de los conocimientos científicos y el surgimiento de nuevas temáticas.

También nos es posible pronunciarnos sobre el grado de madurez de este campo de investigación. A grandes rasgos, consideramos que un campo consolidado se caracteriza por contar con: líneas de investigación definidas y desarrolladas por grupos de investigadores con producción relevante, encuentros especializados de carácter nacional e internacional, publicaciones periódicas, estrategias de formación de nuevas generaciones de investigadores, asociaciones nacionales e internacionales de cooperación e investigación; y participación en proyectos de investigación interinstitucionales. El número de investigadores en el campo de la educación en ciencias en nuestro país, sigue siendo más o menos marginal frente a otros como el de la educación matemática.

Coincidimos con Duit (2006) en que la investigación en nuestro campo debe servir para mejorar la práctica en las aulas y la formación de profesores principalmente y para ello debe mantenerse como un campo de investigación dinámico y en crecimiento constante. Con base en datos y argumentos aquí expuestos, es posible afirmar que el campo de investigación en el área de educación en Ciencias en México se encuentra en proceso de consolidación. Para argumentar lo anterior nos remitiremos a continuación tanto a la cantidad como a la calidad de la producción científica en el área.

Lo investigado en la pasada década

Como puede observarse en la parte introductoria y análisis cuantitativo, la cantidad de trabajos analizados en este estado del conocimiento fue de 239, cifra elevada en comparación con los 38⁶ analizados en la década de 1992 a 2002. Debe mencionarse que en esta revisión se consideraron cuatro tesis de maestría y siete de doctorado; todas accesibles y evaluadas en examen de grado. Dados estos números, creemos que la inclusión de tesis no representa un falso incremento. La productividad creció seis veces en una década, lo cual podría constituir un indicador de la consolidación del campo de investigación. Sin embargo, vale la pena poner este optimismo en perspectiva, ya que la productividad de otros campos como Lenguaje, con 418 trabajos, es mucho mayor que la del campo de educación en ciencias.

⁶ 36.56% trabajos analizados de 104 recopilados (López y Mota, 2003: 368).

El área ha avanzado en su proceso de consolidación. Por ejemplo, en comparación con los estados de conocimiento anteriores encontramos datos relevantes. Podría ser significativo que para el estado de conocimiento de educación en ciencias de 1982-1992, se recopilaron 208 textos de los cuales se seleccionaron 59 para el análisis. Para el de 1992-2002 se seleccionaron 38 de 104 recopilados y para el presente se analizaron 239 de poco más de 400 recopilados; es decir identificamos un aumento sustancial de trabajos para la década aquí analizada.

Es conveniente comentar algunas diferencias y semejanzas que notamos entre el presente estado de conocimiento y el de 1992-2002. A diferencia del anterior, las poblaciones de estudiantes y docentes estudiadas no son exclusivamente de la capital de la república. En nuestra revisión encontramos también que los investigadores trabajaron con muestras de Querétaro, Puebla, Sonora, Tamaulipas, Chiapas, Morelos, Jalisco, Guanajuato, Baja California Sur, San Luis Potosí, Michoacán, Nuevo León, Guerrero, y con grupos indígenas como los Yakis, entre otros. Si bien estas muestras aún podrán diversificarse en el futuro, conforman un mosaico más representativo y diversos que refleja con mayor cabalidad el complejo panorama nacional. Otra diferencia es que los trabajos sobre concepciones de la ciencia de este periodo (2002-2011) exploran a docentes, estudiantes o ambos, y no sólo a estudiantes, como ocurrió en la década pasada; sin embargo, es notorio que algunos autores continúan con este enfoque desde 1993.

En cuanto a las semejanzas del presente estado de conocimiento con el anterior, en este también se identificaron trabajos de corte sociocultural, sobre concepciones de ciencia, y procesos de enseñanza y aprendizaje. A las secciones dedicadas a estos trabajos, se añade un apartado en el que se comenta la investigación evaluativa desarrollada sobre programas de enseñanza de las ciencias, como los cursos nacionales de actualización, la ciencia vivencial, el fortalecimiento del aprendizaje de la ciencia, y una breve sección de evaluación de materiales escolares.

A semejanza del estado del conocimiento en ciencias naturales anterior, las propuestas derivadas de los trabajos en el periodo bajo estudio, muestran que la lista de temas que derivan sugerencias para capacitar, actualizar y profesionalizar al docente de ciencias naturales es amplia. No obstante, puede mencionarse que en el presente ya se cuenta con evaluaciones, análisis y categorías que permiten conocer lo que sucede en estos tres momentos de la formación del docente de ciencias en el nivel superior e incluso dos propuestas curriculares de especialización en

esta área; así como el surgimiento de nuevos posgrados o subprogramas de estos abocados a la enseñanza y aprendizaje de las ciencias naturales.

Otra semejanza que debemos señalar es que al parecer, y en términos generales, se sigue concibiendo, pensando y actuando como si las ciencias naturales pudieran aprenderse como ciencias experimentales, pero sin experimentos, lo que es, a estas alturas, lamentable. En diversas encuestas aplicadas a los estudiantes y docentes estos revelan que nunca o casi nunca realizan actividades experimentales.

Aportaciones de la investigación en educación en Ciencias en la última década

Aunque los conjuntos de trabajos analizados en los distintos niveles educativos presentan diferencias importantes; queremos comentar lo que percibimos como las principales aportaciones de la investigación en educación en Ciencias.

Encontramos la mayor cantidad y diversidad de trabajos entre aquellos dedicados a la educación en Ciencias en educación básica. Entre las principales aportaciones de la investigación en este nivel educativo hallamos en relación con educación preescolar que se han generado diseños didácticos fundamentados teóricamente para la enseñanza y el aprendizaje de temas específicos. La implementación de tales diseños ha revelado las capacidades de los niños y las niñas de preescolar para incursionar en el aprendizaje de las ciencias naturales, mostrando evidencias de cambio conceptual, para construir modelos precursores y explicaciones causales. Otra aportación sobresaliente es la inclusión de perspectivas innovadoras para la formación permanente del profesorado, desde enfoques de aprendizaje situado y comunidades de aprendizaje.

De la investigación dedicada a educación primaria y secundaria, destacan las aportaciones relativas al estudio de los procesos de construcción de conocimiento contextualizados en situaciones cotidianas al interior de las aulas mexicanas. En ellas se ha aportado numerosos ejercicios rigurosos de análisis de las interacciones entre docentes y alumnos, así como de las producciones de éstos valorando la importancia de la multimodalidad en el proceso que involucra la enseñanza y el aprendizaje, incluyendo la comunicación gestual. Estos trabajos han aportado a los marcos teóricos de coconstrucción del conocimiento y metodológicos de análisis del discurso. Este estudio sistemático aboga por

una revalorización del papel de los alumnos como agentes que participan activa y creativamente en los procesos de construcción del conocimiento científico. En este nivel educativo encontramos diversas aproximaciones metodológicas al estudio de las concepciones docentes sobre naturaleza de la ciencia y conocimiento disciplinar. Hay diversos y significativos avances en torno a las metodologías de indagación del pensamiento de los docentes, utilizando cuestionarios, entrevistas y estrategias que toman en consideración la naturaleza situada del conocimiento docente. Como aportación destaca la identificación de factores culturales y formativos que influyen las ideas de docentes sobre la ciencia, se plantea la necesidad de que en la formación inicial de profesores de ciencias se aborde la naturaleza de la ciencia y que los futuros docentes tengan oportunidades de acercarse al mundo de la ciencia profesional contemporánea. Cabe señalar que en las investigaciones en el nivel de educación primaria el énfasis se ha colocado en el alumno, y en las de secundaria en el docente. Notamos una incipiente preocupación por estudiar asuntos relacionados con la articulación entre los niveles de Educación Básica, identificándose discontinuidades que afectan el rendimiento de los alumnos y su tránsito entre niveles.

La investigación relacionada con educación media ha aportado múltiples estudios que documentan ideas previas de los estudiantes y del profesorado en temas específicos. También ha contribuido con información relevante sobre creencias y a actitudes relacionadas con la práctica docente. Estos trabajos sugieren una mirada crítica que ha contribuido a problematizar la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias en educación media. La investigación sobre ideas previas también ha aportado elementos para el diseño de estrategias de enseñanza. En la investigación relacionada con este nivel educativo también podemos destacar la integración de aportaciones de la historia y filosofía de las ciencias en la exploración de las concepciones de profesores y estudiantes sobre la ciencia y la tecnología.

En cuanto a los trabajos relacionados con educación en Ciencias en el nivel de educación superior, podemos señalar que la investigación ha contribuido en la última década con la reelaboración de la perspectiva constructivista por medio de la modelización y las representaciones múltiples. También se ha aportado la elaboración y aplicación de múltiples cuestionarios, situaciones problemáticas y técnicas para explorar la comprensión del conocimiento disciplinario, conocimiento pedagógico, percepciones y actitudes hacia la ciencia y la tecnología. Varios trabajos se han dedicado a comprender las dificultades

de los estudiantes universitarios de distintas carreras científicas a partir de sus conocimientos previos y estrategias de solución de problemas. Aunque son aún escasos, es importante reconocer las aportaciones de los estudios en los que se hacen elaboraciones sobre la cultura formativa en las escuelas normales y los procesos de socialización del conocimiento científico en el aula universitaria; así como las reflexiones sobre la formación profesional de químicos, físicos y geólogos, entre otros.

Las líneas consolidadas, las nuevas tendencias y las ausencias

En párrafos anteriores identificamos continuidades pero también nuevos rumbos que por un lado consolidan algunas, aunque pocas, líneas de investigación y que por otro enriquecen el campo con nuevas miradas. Dentro de las líneas con una trayectoria sostenida, abordadas por diferentes investigadores e investigadoras y que han mostrado ya resultados consistentes, se encuentran las concepciones docentes sobre naturaleza de la ciencia, conocimiento disciplinar del contenido por docentes en los niveles de educación básica (especialmente secundaria), educación media superior y superior. Asimismo, otras líneas de investigación con continuidad son la coconstrucción del conocimiento en educación primaria y las relaciones de poder en la construcción social del conocimiento científico escolar en el aula.

Estas líneas han abonado de forma sostenida tanto en aspectos teóricos, como metodológicos y en hallazgos discutidos de forma fundamentada, además de con una incidencia relevante en revistas internacionales de prestigio. Encontramos también en ellas trabajos teóricos que no han sido contabilizados e incluidos en este estado del conocimiento; pero que se relacionan directamente con los empíricos, por ejemplo diversos artículos acerca del cambio conceptual, análisis del discurso y la construcción de explicaciones.

Por otra parte encontramos una cantidad considerable de trabajos que abordan otros temas, pero que aparecen de forma puntual, poco sostenida, o son producto de situaciones específicas, como sería el caso de la evaluación de algunos programas. Muchos documentos recopilados, que abordan otros temas se encontraron en memorias de congresos que, por sus características de extensión y la posibilidad de publicar trabajos en proceso, no presentan una clara delimitación metodológica y discusión de resultados. En el proceso de

consolidación de este campo, encontramos que los espacios abiertos en congresos, como el caso del COMIE son privilegiados para la participación de investigadores en formación, o aquellos que no se dedican de tiempo completo a actividades de investigación. Sin embargo, sería deseable que un mayor número de presentaciones en congresos continuaran con su elaboración y fueran posteriormente presentadas en revistas de investigación, porque actualmente este número es extremadamente bajo.

Cuando nos preguntamos acerca de la calidad de los trabajos, entendida como rigor metodológico, sustentación teórica robusta y discusión clara y fundamentada de resultados, encontramos que está presente especialmente en las líneas consolidadas y muchas veces ausente en otras que no se encuentran aparentemente tan consolidadas. En especial en los trabajos de congresos se echan de menos algunos o varios de los aspectos mencionados. Este es un asunto que merece atención, ya que 45% de los trabajos que revisamos fueron contribuciones de congresos, lo cual muestra la necesidad de reportar los resultados de investigación en revistas especializadas que permitan elevar el nivel de los reportes, por la rigurosidad exigida —generalmente— en éstas.

Resulta relevante identificar algunas ausencias en el campo. En el contexto nacional reciente de reformas curriculares, llama la atención la escasa investigación reportada en torno a análisis de las reformas curriculares, los libros de texto y de los programas de estudio específicos. Tampoco identificamos investigaciones sustanciosas relacionadas con el análisis de la diversidad de programas (primaria multigrado, educación indígena, así como la diversidad de propuestas en Educación Media Superior, etc.), donde las investigaciones identificadas son muy puntuales, o casi anecdóticas. Otro gran ausente es el interés por estudiar sobre enseñanza y aprendizaje de las ciencias en comunidades rurales y en otros contextos que incluyen la diversidad étnica y lingüística de nuestro país, así como la interculturalidad y con enfoque de género y educación especial (estudiantes talentosos y con alguna discapacidad). Es evidente también la falta de trabajos en los que se tomen en cuenta resultados de evaluaciones internacionales y nacionales, el uso de Enciclomedia y TIC en asignaturas de ciencias y los procesos formativos en el contexto de carrera magisterial. Asimismo, el análisis y aportación de la actividad experimental en las aulas mexicanas, estudios de seguimiento acerca de efectos de procesos formativos, es decir, qué ocurre cuando los profesores de ciencias cursan estudios de maestría, por ejemplo, y vuelven al aula, cómo cambia su práctica.

Respecto de la divulgación y publicación de trabajos, es conveniente subrayar en esta discusión la limitada disponibilidad de medios escritos especializados en el campo. En México contamos únicamente con la revista *Educación Química*, cuya influencia se ve reflejada especialmente en los estudios de Educación Superior. Si bien las maestrías profesionalizantes han generados productos presentados especialmente en congresos nacionales y publicaciones propias, la escasísima oferta de maestrías y doctorados en el campo impide la formación de recursos humanos que se incorporen a los grupos de investigación formados o que conformen nuevos grupos. Sin embargo, hay un aporte importante de las reuniones de docentes e investigadores interesados en compartir sus trabajos en la enseñanza y aprendizaje de ciencias naturales que tienen lugar en el marco de eventos organizados por asociaciones especializadas independientes o por grupos amplios como COMIE. Tal como se mencionó en otras secciones de este documento, la investigación en el área está centralizada y, además, vinculada a las grandes instituciones como la UNAM, la UPN y el Cinvestav.

Para la consolidación del campo un obstáculo importante es la práctica ausencia de programas especializados de formación de investigadores en el campo en el país, lo cual impide generar una masa crítica amplia que a su vez impulse la investigación en el área y la generación de espacios institucionales para consolidar grupos de investigación. Si bien los primeros programas focalizados en educación en Ciencias tuvieron su origen en el Reino Unido a principios de los años noventa; no encontramos una razón de peso por la cual aún no se hayan abierto este tipo de programas en nuestro país.

Cerramos este estado del conocimiento en el área de educación en ciencias durante la década 2002 al 2012, con una visión optimista en cuanto a la trayectoria que el campo pudiera llegar a tener en los próximos diez años; nos alienta el hecho de haber encontrado más de 200 trabajos que reflejan la diversidad propia del capital humano que los ha escrito.

Referencias bibliográficas

Estado de la Investigación en Educación en Ciencias Naturales, en el Nivel de Educación Básica, durante la década 2002 al 2011

Investigaciones en el nivel educativo de preescolar

- Canedo Ibarra, Sabrina, Castelló Escandell, Josep, García Wehrle, Paloma, Gómez Galindo, Alma y Morales Blake, Alejandro (2009). “Estudio del proceso de cambio conceptual y la construcción del modelo científico precursor de ser vivo en niños de preescolar”, en *Enseñanza de las Ciencias. Revista de investigación y experiencias didácticas* (en línea), VIII Congreso Internacional sobre Investigación en Didáctica de las Ciencias, número extra, Barcelona, España, Universidad Autónoma de Barcelona: Instituto de Ciencias de la Educación, ICE, pp. 2563-2568.
- Canedo Ibarra, Sabrina, Castelló Escandell, Josep y García Wehrle, Paloma (2010a). “Enseñanza-Aprendizaje de las ciencias en Educación Infantil: la construcción de modelos científicos precursores”, en *Revista d’Innovació i Recerca en Educació*, 3, 1, pp. 29-45.
- Canedo Ibarra, Sabrina, Castelló Escandell, Josep, García Wehrle, Paloma y Morales Blake, Alejandro (2010b). “Precursor models construction at preschool education: an approach to improve scientific education in the classroom”, en *Review of Science, Mathematics and ICT Education* (en línea), 1, 4, Patras, Grecia, Metaichmio, pp. 41-76, disponible en: <http://www.ecedu.upatras.gr/review/contents.htm>
- Flores del Rosario, Pablo (2010). “De la formación del pensamiento complejo a la formación del pensamiento para la investigación científica con niños de educación básica”, *X Congreso Nacional de Investigación Educativa*, Veracruz, México, COMIE.
- Gallegos Cázares, Leticia, Flores Camacho, Fernando y Calderón Canales, Elena (2008). “Aprendizaje de las ciencias en preescolar: la construcción de representaciones y explicaciones sobre la luz y las sombras”, en *Revista Iberoamericana de Educación*, 47, pp. 97-120.
- Gallegos Cázares, Leticia, Flores Camacho, Fernando y Calderón Canales, Elena (2009). “Preschool Science Learning: the construction of representations and explanations about color, shadows, light and images”, en *Review of Sciences, Mathematics, and ICT Education* (en línea), 1, 3, Patras, Grecia, Metaichmio, pp. 49-73, disponible en: <http://resmicte.lis.upatras.gr/index.php/review/article/view/121>

- Gómez Galindo, Alma, Ávila Montero, Mariana y de León Sánchez, Rosa (2011). “Enriquecimiento de las prácticas docentes en el área de conocimiento del medio en Jardín de Niños mediante la conformación de comunidades de aprendizaje”, *XI Congreso Nacional de Investigación Educativa*, México: COMIE.
- Gómez Galindo, Alma (2009). “Un análisis desde la cognición distribuida en preescolar: el uso de dibujos y maquetas en la construcción de explicaciones sobre órganos de los sentidos y sistema nervioso”, en *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 41, 14, México: COMIE, pp. 403-430.
- Reyes Romero, Layla y López y Mota, Ángel (2009). “Estrategia didáctica para transformar las concepciones de los niños preescolares sobre seres vivos”, en *Enseñanza de las Ciencias. Revista de investigación y experiencias didácticas* (en línea), VIII Congreso Internacional sobre Investigación en Didáctica de las Ciencias, núm. extra, Barcelona, España, Universidad Autónoma de Barcelona: Instituto de Ciencias de la Educación, ICE, pp. 3456-3463.
- Santiago Ramírez, Jesús (2005). “El desarrollo de actividades didácticas de experimentación y manipulación con niños de 3 A 6 años: Un acercamiento a la naturaleza de la ciencia y la tecnología”, *VIII Congreso Nacional de Investigación Educativa*, Sonora, México, COMIE.

Investigaciones en el nivel educativo de primaria

- Calderón Canales, Elena, Palafox Palafox, Germán, Flores Camacho, Fernando y Gallegos Cázares, Leticia (2006). “Las ideas infantiles sobre el sistema solar”, en *ETHOS Educativo*, 35, Michoacán, México, Instituto Michoacano de Ciencias de la Educación pp. 41-65.
- Calderón Canales, Elena, García Rivera, Beatriz, García Franco, Alejandra y Flores Camacho, Fernando (2009). “Desarrollo de habilidades y construcción conceptual: una secuencia sobre flotación en Educación Básica” en *VIII Congreso Internacional sobre Investigación en Enseñanza de las Ciencias*, Barcelona, España.
- Candela, Antonia (2002). “Evidencias y hechos: la construcción social del discurso de la ciencia en el aula”, en Benlloch, *La Educación en Ciencias: ideas para mejorar su práctica*, Barcelona, España, Paidós, pp. 187-215.
- Candela, Antonia (2005a). “Local Power Construction in a School of Socially Marginalized Students”, en McCarty, Teresa L. (ed.) *Language, Literacy, and Power in Schooling*, Londres, Lawrence Erlbaum Associates, Inc., pp. 189-209.

- Candela, Antonia (2005b). "Student's Participation as Co-Authoring of School Institutional Practices", en *Cultural & Psychology*, 3, 11, Clark University, pp. 321-337. EUA.
- Candela, Antonia (2006). "Construcción discursiva de la ciencia en el aula", en Quintanilla, Mario y Adúriz-Bravo, Agustín, *Enseñar ciencias en el nuevo milenio. Retos y Propuestas*, Santiago, Chile, Ediciones Universidad Católica de Chile, pp. 43-55.
- Candela, Antonia (2010). "Mitos del cientificismo y ciencia en el aula", en Sánchez Vázquez Ma. A. y S. Biro (cord.), *Ciencia Pública*, México, Dirección General de Divulgación de la Ciencia-UNAM, UABC, pp. 76-99.
- Candela, Antonia y Kalman, Judith (2006). "Análisis de las propuestas curriculares y materiales didácticos: Dialogar y Descubrir y el Currículo de primaria de la Secretaría de Educación Pública", en Fuenlabrada Irma y Weiss Eduardo, *Prácticas escolares y docentes en las escuelas primarias multigrado*, México, Conafe-OEI-Cinvestav, pp. 74-108.
- Cappello García, Héctor (2004). "Influencia social, rendimiento y evaluación del programa de enseñanza vivencial de las ciencias (PEVC) en educación básica en Tamaulipas", en *Revista Internacional de Ciencias Sociales y Humanidades*, 14, 2, Tamaulipas, México, Universidad Autónoma de Tamaulipas y UNAM, Centro Multidisciplinario de Investigaciones Regionales, pp. 13-45.
- Castro Tovar, Rosa (2004). "Enseñanza de las ciencias en educación básica: una estrategia hacia el logro de aprendizajes científicos", en *Revista Internacional de Ciencias Sociales y Humanidades*, 14, 2, Tamaulipas, México, Universidad Autónoma de Tamaulipas y UNAM, Centro Multidisciplinario de Investigaciones Regionales, pp. 73-96.
- Cervantes Castro, Rosa, Cappello García, Héctor y Castro Tovar, Rosa (2009). "Análisis de las actitudes docentes hacia la educación científica. Un estudio del programa de enseñanza de las ciencias aplicado en escuelas primarias de Ciudad Victoria, Tamaulipas", en *Revista Internacional de Ciencias Sociales y Humanidades*, 19, 1, Tamaulipas, México, Universidad Autónoma de Tamaulipas y UNAM, Centro Multidisciplinario de Investigaciones Regionales, pp. 9-26.
- Correa Gutierrez, Sergio (2004). "Evaluación del aprendizaje en ciencias en la educación primaria de Tamaulipas", en *Revista Internacional de Ciencias Sociales y Humanidades*, 14, 2, Tamaulipas, México, Universidad Autónoma de Tamaulipas y UNAM, Centro Multidisciplinario de Investigaciones Regionales, pp. 119-151.

- De la Riva Lara, María (2009a). "Comparación de las producciones representacionales utilizadas en dos clases de ciencias: una en primaria y otra en secundaria", en *x Congreso Nacional de Investigación educativa*, Veracruz, México, COMIE.
- De la Riva Lara, María (2009b). "Cómo perciben los alumnos el uso del tiempo escolar en dos escenarios: la primaria y la secundaria", en *x Congreso Nacional de Investigación educativa*, Veracruz, México, COMIE.
- De la Riva Lara, María (2009c). "Diferencias en el ritmo de las clases de ciencias de primaria y secundaria", en *x Congreso Nacional de Investigación educativa*, Veracruz, México, COMIE.
- De la Riva Lara, María y Candela, Antonia (2010). "El tiempo en clases de ciencias: tránsito de primaria a secundaria", en *CPU-e Revista de Investigación Educativa*, 11, Veracruz, México, UNAM: Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, pp. 1-31.
- De la Riva Lara, María (2011). *Las Trayectorias de los alumnos: De las clases de ciencias de sexto de primaria a las clases de ciencias de primero de secundaria*, Tesis de doctorado, México, D.F., Departamento de Investigaciones Educativas, Cinvestav.
- Fernández Nistal, María y Peña Boone, Sergio (2008). "Concepciones de maestros de primaria sobre el planeta Tierra y gravedad. Implicaciones en la enseñanza de la ciencia", en *Revista Electrónica de Investigación Educativa (REDIE)*, 2, 10, México, UABC: Instituto de Investigación y Desarrollo Educativo, pp. 1-25, disponible en: <http://redie.uabc.mx/vol10no2/contenido-fernandeznistal.html>
- García Franco, Alejandra, Calderón Canales, Elena, García Rivera, Beatriz, Hirsch Ganievich, Jorge, Flores Camacho, Fernando y Frank Hoefflich, Alejandro (2008). *El Programa Adopte un Talento (PAUTA) y el desarrollo de habilidades para la ciencia en la escuela primaria*, México, D.F., Academia Mexicana de Ciencias A.C. (AMC).
- García Franco, Alejandra (2012). "Construcción de materiales didácticos para la educación científica intercultural", en *I Congreso Latinoamericano de Investigación en Didáctica de las Ciencias Experimentales*, Santiago, Chile.
- García González, Carlos (2008). *La formación en ciencias Encrucijada: Cultura y Modelo Pedagógico*, Guanajuato, México, UGTO: Instituto de Investigaciones en Educación.
- García González, Carlos (2009). "El pensamiento causal en estudiantes de primaria: determinaciones, procesos y paradojas", en *VIII Congreso Internacional sobre Investigación en Didáctica de las Ciencias*, Barcelona, España.
- García González, Carlos (2010). "La pedagogía de la simulación", en García González, Carlos, Ramos De Robles, Silvia, y Sandoval A., Sergio, *Simulacros y simulaciones. La Formación para el Analfabetismo Científico*, Guanajuato, México, UGTO, pp. 17-61.

- García Rivera, Beatriz, Calderón Canales, Elena, García Franco, Alejandra y Flores Camacho, Fernando (2009). "Ability development and conceptual construction: a sequence to teach natural selection in elementary education", en *xiv Conference of the European Science Education Research Association*, Estambul, Turquía.
- García Ruiz, Mayra y Sánchez Hernández, Beatriz (2006). "Las actitudes relacionadas con las Ciencias Naturales y sus repercusiones en la práctica docente de profesores de primaria", en *Perfiles Educativos*, 114, 28, México, UNAM: Instituto de Investigaciones sobre la Universidad y la Educación, pp. 61-89.
- García Ruiz, Mayra y Orozco Sánchez, Leticia (2008). "Orientando un cambio de actitud hacia las Ciencias Naturales y su enseñanza en profesores de educación primaria", en *Enseñanza de las Ciencias*, 3, 7, España, Educación Editora, pp. 539-568.
- González Mecalco, María (2009). "El conocimiento cotidiano y científico en una clase de Ciencias Naturales de sexto grado de educación primaria: coexistencia de concepciones", en *x Congreso Nacional de Investigación Educativa*, Veracruz, México, COMIE.
- Gómez Galindo, Alma (2008a). "Desarrollo de modelos sobre órganos de los sentidos y sistema nervioso en los niveles de preescolar y primaria", en *x Reunión nacional de investigación en Educación Básica*, Guadalajara, Jalisco.
- Gómez Galindo, Alma (2008b). "Construcción de explicaciones multimodales: ¿Qué aportan los diversos registros semióticos?", en *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, 2, 4, México, Centro de Estudios Educativos A.C., pp. 83-99.
- Gómez Galindo, Alma (2008c). "Niveles de representación identificados en el análisis de dibujos de niños y niñas de 4 a 12 años sobre procesos biológicos", en *III Congreso Internacional de Enseñanza de la Biología*, Mar de Plata, Argentina.
- Gómez Galindo, Alma (2009a). "Analysis of the use of drawings and scale models in the construction of multi-modal explanations by primary students when studying the sense of sight", en Hammann, M., Waarlo, A. J., Boersma, K., (eds.). *The Nature of Research in Biological Education: Old and New Perspectives on Theoretical and Methodological Issues*. Utrecht: CD-beta press, F1sme-series on Research in Science Education, 60, pp. 167-184.
- Gómez Galindo, Alma (2009b). *Estudio de los seres vivos en la Educación Básica: enseñanza del sistema nervioso desde un enfoque para la evolución de los modelos escolares*, Nuevo León, México, Universidad Autónoma de Nuevo León.
- Gómez Galindo, Alma (2011). "Desarrollo de modelos científicos escolares sobre órganos de los sentidos y sistema nervioso en educación básica", en García Horta,

- José y Campillo Toledano, C. (eds.), *Escenarios y actores educativos: experiencias y reflexiones sobre la educación en México*, México, Universidad Autónoma de Nuevo León, pp. 409-440.
- Gómez Galindo, Alma, Adúriz-Bravo, Agustín, Guerra-Ramos, María y Marbà-Tallada, Anna (2009). "Explanations on sense organs and nervous system: A content analysis of primary school textbooks", en *National Association for Research in Science Teaching (NARST)*, California, U.S.A.
- Gómez Galindo, Alma y Guillaumin Juárez, Godfrey (2009). "Argumentación científica escolar ¿Cómo se aborda el problema de la evidencia en una conversación sobre crecimiento en plantas?", en *VIII Congreso Internacional sobre Investigación en Didáctica de las Ciencias*, núm. extra, Barcelona, España, Enseñanza de las Ciencias, pp. 2438-2444.
- Guerra Ramos, María (2005). *Ideas about science in Mexican primary education: curriculum l demands and teachers' thinking*, Tesis de doctorado, Londres, Reino Unido, School of Education, University of Leeds.
- Guerra Ramos, María (2006). "Los científicos y su trabajo en el pensamiento de los maestros de primaria. Una aproximación pedagógicamente situada", en *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 31, 11, México, D.F., COMIE, pp. 1287-1306.
- Guerra Ramos, María (2007). "¿Qué son las habilidades científicas para los docentes de primaria? Representaciones compartidas y demandas de la innovación curricular", en *II Congreso Internacional de Innovación Educativa*, México, D. F.
- Guerra Ramos, María, Leach, John y Ryder, Jim (2005). "The nature of scientific enquiry as a topic of teaching in primary science: curriculum expectations, teachers' ideas and implication for teachers education", en *European Science Education Research Association Conference (ESERA)*, proceedings Contributions of Research to Enhancing Students Interest in Learning Science, Barcelona, España.
- Guerra Ramos, María, Leach, John y Ryder, Jim (2010). "Ideas about the nature of science in pedagogically relevant contexts: Insights from a situated perspective of primary teachers' knowledge", en *Science Education*, 2, 94, U.S.A., Wiley -Blackwell, pp. 282-307.
- Guerra Ramos, María y López Valentín, Dulce (2011). "Las actividades incluidas en el libro de texto para la enseñanza de las Ciencias Naturales en sexto grado de primaria: análisis de objetivos, procedimientos y potencial para promover el aprendizaje", en *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 49, 16, México, D.F., COMIE, pp. 441-470.

- Hernández Rosete, Daniel, Flores, Javier, y Echavarría, Laura (2011). "Sin pecado concebido. Sida y embarazo en el libro de sexto de ciencias naturales", en *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 49, 16, México, D.F., COMIE, pp. 471-488.
- Lazos Ramírez, Luz y García Franco, Alejandra (2011). "La educación científica intercultural: de los beneficios teóricos a los problemas prácticos", en *Revista de Derechos Humanos y Estudios Sociales*, 6, pp. 13-31.
- López Valentín, Dulce y Guerra-Ramos, María (2011). "Las actividades de aprendizaje en el libro de Ciencias Naturales para Quinto Grado de primaria: un análisis de objetivos y procedimientos", en *XI Congreso Nacional de Investigación Educativa*, México, D.F., COMIE.
- López Valentín, Dulce, Guerra Ramos, María. y Rojo Camarillo, Carmen (2011). "Teaching and learning sequences for the study of electric energy at primary school", en *9th European Science Education Research Association Conference (ESERA)*, Lyon, Francia.
- Naranjo Flores, Gabriela (2005a). *Las prácticas de enseñanza durante las actividades experimentales: promoviendo la integración del alumno ciego*. Tesis de maestría, México D.F., Departamento de Investigaciones Educativas, Cinvestav.
- Naranjo Flores, Gabriela (2005b). "Las prácticas de enseñanza durante las actividades experimentales", en *VIII Congreso Nacional de Investigación Educativa*, Sonora, México, COMIE.
- Naranjo Flores, Gabriela (2011). "La construcción social y local del espacio áulico en un grupo de escuela primaria", en *CPUE*, *Revista de Investigación Educativa*, 12, (2011), Veracruz, México, Universidad Veracruzana, disponible en: <http://www.uv.mx/cpue/num12/inves/naranjo-construccion-social.html>
- Naranjo Flores, Gabriela (2009a). *Ser alumno. Análisis multimodal de la participación de los alumnos en las clases de Ciencias Naturales*, Tesis de doctorado, México, D.F., Departamento de Investigaciones Educativas, Cinvestav.
- Naranjo Flores, Gabriela (2009b). "Ser alumno. Análisis multimodal de la participación de los alumnos en las clases de Ciencias Naturales", en *X Congreso Nacional de Investigación Educativa*, Veracruz, México, COMIE.
- Naranjo Flores, Gabriela y Candela, Antonia (2006). "Ciencias naturales en un grupo con un alumno ciego. Los saberes docentes en acción", en *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 30, 11, México, D.F., COMIE pp. 821-845.
- Naranjo Flores, Gabriela y Antonia Candela (2010). "Del libro de texto a las clases de Ciencias Naturales: la construcción de la ciencia en el aula", en *Papeles de Trabajo sobre Cultura, Educación y Desarrollo Humano*, 1, 6, Madrid, España, Universidad Autónoma de Madrid, pp. 1-34.

- Reyes Cárdenas, Flor y Garritz Ruiz, Andoni (2009). “El conocimiento pedagógico de la indagación científica del personal guía que impartirá actividades indagatorias de ciencia a profesores de la Educación Básica”, en *x Congreso Nacional de Investigación Educativa*, Veracruz, México, COMIE.
- Reyes Cárdenas, Flor y Garritz Ruiz, Andoni (2010). “Inquiry Pedagogical Content Knowledge of Mexican Basic Education Teachers in a Special Program”, en *National Association for Research in Science Teaching (NARST) Conference*, Philadelphia, U.S.A.
- Ríos Everardo, Maribel, Cisneros Cruz, Miguel, de la Garza Castillo, Luis, Medina Andrade, María y Valencia Lozada, Damariz (2004). “Aproximación constructivista de la enseñanza vivencial de las ciencias en Tamaulipas, en educación básica en Tamaulipas”, en *Revista Internacional de Ciencias Sociales y Humanidades*, 14, 2, Tamaulipas, México, Universidad Autónoma de Tamaulipas y Universidad Nacional Autónoma de México, Centro Multidisciplinario de Investigaciones Regionales, pp. 223-252.
- Verjovsky, Janet, Serrano Carreón, Leobardo y Macías, Efraín, (2011). “Un Modelo de Enriquecimiento Extraescolar para Alumnos de Primaria con Talento Científico y Matemático: el Programa Piloto de PAUTA Morelos”, en *XI Congreso Nacional de Investigación Educativa*, México, D.F., COMIE.

Investigaciones en el nivel educativo de secundaria

- Alvarado Zamorano, Clara, Mellado Jiménez, Vicente y Garritz Ruiz, Andoni (2007). “La mediación en el aprendizaje de la acidez y la basicidad a través de los libros de texto”, en *IX Congreso Nacional de Investigación Educativa*, Mérida, México, COMIE.
- Blancas Hernández, José y Rodríguez Pineda, Diana (2010). “La enseñanza de la biología con tecnología a partir de las concepciones de los profesores: tres estudios de caso”, en *II Congreso Nacional de Investigación en Educación en Ciencias y Tecnología*, Colombia, Asociación Colombiana para la Investigación en Ciencias y Tecnología.
- Blancas Hernández, José y Rodríguez Pineda, Diana (2011). “¿La tecnología entra a clase de biología! Articulación entre concepciones y práctica de un profesor de secundaria”, en *XI Congreso Nacional de Investigación Educativa*, México, D.F., COMIE.

- Bonilla Pedroza, María, De la Riva Lara, María, Monnier Treviño, Alberto, Jiménez Medina, María, Ramírez Magos, Juan, Romero Ocampo, María y Gallegos Cázares, Leticia (2005). "Especialización en enseñanza de las Ciencias Naturales", en *Enseñanza de las Ciencias*, núm. extra, VII Congreso Internacional sobre Investigación en Didáctica de las Ciencias, Barcelona, España.
- Bonilla Pedroza, María y Gallegos Cázares, Leticia (2009a). "¿Las concepciones sobre la naturaleza de la ciencia se articulan con la forma de pensar el aprendizaje?" *Enseñanza de las Ciencias*, núm. extra, VIII Congreso Internacional sobre Investigación en Didáctica de las Ciencias, Barcelona, España, pp. 1571-1579.
- Bonilla Pedroza, María y Gallegos Cázares, Leticia (2009b). "Concepciones de los docentes sobre la Naturaleza de la ciencia y del aprendizaje y su articulación con la enseñanza de las ciencias", en *X Congreso Nacional de Investigación Educativa*, Veracruz, México, COMIE.
- Calixto Flores, Raúl (2004). "Formas de explicación del proceso de respiración de las plantas", en *Perfiles Educativos*, 105-106, 26, México, D.F., pp. 125-142.
- Calixto Flores, Raúl y García Ruiz, Mayra, "Concepciones alternativas de los profesores de biología. Una aproximación desde la investigación educativa", en *Revista Educación y Desarrollo Social*, Universidad Militar Nueva Granada, 1, 5 (2011), Bogotá, Colombia, pp. 13-23.
- Carvajal Cantillo, Enna y Gómez Vallarta, María (2002). "Concepciones y representaciones de los maestros de secundaria y bachillerato sobre la naturaleza, el aprendizaje y la enseñanza de las ciencias", en *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, COMIE, 16, 7, México D.F., pp. 577-602.
- Cisneros-Corhenour, Edith, López Ávila, María, y Baas Lara, Mario (2005). "Examinando las condiciones de la enseñanza de las ciencias en Yucatán", en *VIII Congreso Nacional de Investigación Educativa*, Hermosillo, México, COMIE.
- Cisneros-Corhenour, Edith, López Ávila, María, Barrera Bustillos, María, Baas Lara, Mario y Domínguez Castillo, José (2007). "Una Comunidad de Práctica para mejorar la calidad de la enseñanza de ciencias en Yucatán", en *Reseñas de investigación en Educación Básica. Convocatoria 2003*, México, D.F., SEP-CONACYT, pp. 5-30.
- Claudio Piedras, Samantha y López y Mota, Ángel (2011). "Elementos para el diseño de una estrategia didáctica relacionada con la construcción de un modelo cinético escolar sobre los cambios de estado de la materia", en *XI Congreso Nacional de Investigación Educativa*, México, D.F., COMIE.

- Corona Cruz, Adrián, Slisko, Josip y Meléndez Balbuena, Julián Gilberto (2007). “Haciendo ciencia en el aula: Los efectos en la habilidad de falsear diferentes hipótesis sobre la flotación y en las respuestas a la pregunta ‘¿por qué flotan las cosas?’”, en *Latin-American Journal of Physics Education*, 1,1, pp. 44-50.
- Cuevas Romo, Julio y de los Santos Vázquez Elidia (2011). “Educación en Ciencias y educación ambiental desde el contexto. Reflexiones desde los procesos de intervención educativa en la comunidad de Ignacio Zaragoza, municipio de Ocozocautla, Chiapas”, en *Revista de Derechos Humanos y Estudios Sociales*, 6, pp. 67-85.
- Chamizo, José y García Franco, Alejandra (coord.) (2010). “Los modelos y el modelaje en la enseñanza de las Ciencias Naturales”, México, D.F., Facultad de Química, UNAM, pp. 116.
- Fernández Nistal, María, Pérez Ibarra, Ricardo, Peña Boone, Sergio y Mercado Ibarra, Santa (2011). “Concepciones sobre la enseñanza del profesorado y actuaciones en clases de Ciencias Naturales de educación secundaria”, en *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 49, 16, México D.F., COMIE, pp. 571-596.
- Flores Camacho, Fernando, Gallegos Cázares, Leticia, García Franco, Alejandra, Vega Murguía, Eduardo y García Rivera, Beatriz (2007a). “El conocimiento de los profesores de Ciencias Naturales de secundaria: un estudio en tres niveles”, en *Revista Iberoamericana de Educación*, 43, OEI.
- Flores Camacho, Fernando, Gallegos Cázares, Leticia, y Reyes Cárdenas, Flor (2007b). “Perfiles y orígenes de las concepciones de ciencia de los profesores mexicanos de química”, en *Perfiles Educativos*, 116, 29, México D.F., UNAM, pp. 60-84.
- Flores Camacho, Fernando, Gallegos Cázares Leticia, Bonilla Pedroza, María y Reyes Cárdenas, Flor (2007c). “Influencia que ejercen la formación y el medio al conformar las concepciones sobre la naturaleza de la ciencia en profesores de ciencias de secundaria”, en *Anuario Educativo Mexicano: Visión Retrospectiva*, México, D.F., UPN-Miguel Ángel Porrúa-Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, pp. 179-214.
- Flores López, Mario (2009). “Las concepciones de aprendizaje y evaluación y su correspondencia con la práctica docente de profesores de Ciencias Naturales del ciclo secundario” (tesis de doctorado). México, Universidad Pedagógica Nacional.
- Flores López, Mario, López y Mota, Ángel y Martínez Moctezuma, Teresa (2011). “Factores y correspondencias entre las concepciones de aprendizaje y evaluación y la práctica docente en tres docentes de ciencias del ciclo secundario”, en *XI Congreso Nacional de Investigación Educativa*, México, COMIE.

- Gallegos Cázares, Leticia, García Rivera, Beatriz y López, Luz (2005a). "Los conceptos básicos de los profesores(as) de biología de secundaria: resultados de una muestra nacional" en *VIII Congreso Nacional de Investigación Educativa*, COMIE. México.
- Gallegos Cázares, Leticia, Ulloa, Norma y Cruz, Manuel (2005b). "Propuesta de un sistema de categorización de ideas previas: su aplicación en el concepto de fuerza", en *VIII Congreso Nacional de Investigación Educativa*, COMIE. México.
- García Franco, Alejandra, Flores Camacho, Fernando y Gallegos Cázares, Leticia (2005). "The national in-service courses for science teachers and their effect on educational reform in Mexico", en *Journal of Education for Teaching*, 1, 31, pp. 37-46.
- García Franco, Alejandra, Reyes Cárdenas, Flor, Flores Camacho, Fernando y Gallegos Cázares, Leticia (2006). "Conocimientos básicos de profesores mexicanos de química de secundaria", en *Educación Química*, 3, 17, México D.F., pp. 379-387.
- García Franco, Alejandra (2007). "Representaciones múltiples de estudiantes de secundaria y bachillerato sobre la estructura de la materia" (tesis de doctorado). Facultad de Filosofía y Letras, UNAM. México.
- García Franco, Alejandra y Chamizo Guerrero, José (2009a). "Modelos y modelaje en la enseñanza de las ciencias: una experiencia de formación con profesores mexicanos en servicio", en *VIII Congreso Internacional sobre Investigación en Enseñanza de las Ciencias*. España.
- García Franco, Alejandra y Flores Camacho, Fernando (2009b). "Functional mechanisms to construct explanations", en *XIV Conference of The European Science Education Research Association*, Estambul, Turquía.
- García Mejía, Rodolfo (2011). "La construcción de un modelo científico escolar del crecimiento de las plantas en relación con la transformación de energía mediante una intervención didáctica", en *XI Congreso Nacional de Investigación Educativa*, México, COMIE.
- Guerra Ramos, María (2006). "Análisis y enriquecimiento del discurso pedagógico en la clase de ciencias de secundaria", en *Reunión Nacional de Investigación en Educación Básica*. México.
- Guerra Ramos, María, Lira Morales, Víctor y Gómez Galindo, Alma (2009). "Characterizing teacher verbal interventions as a baseline for a personalized program of professional development: the challenge of addressing individual needs", en *National Association for Research in Science Teaching Conference, Grand Challenges and Great Opportunities in Science Education*. EUA.

- Guerra Ramos, María, García Horta, José, López Valentín, Dulce, Gómez Galindo, Alma y Balderas Robledo, Rocío (2011). "Science teachers' attitudes and perceptions related to practical work: A self-report questionnaire", en *European Science Education Research Association Conference*. Francia.
- Hernández Razo, Óscar (2011). "Procesos de apropiación de tecnologías de la información y la comunicación en docentes de secundaria que imparten la materia de ciencias I (énfasis en biología)" (tesis de maestría) Departamento de Investigaciones Educativas, Cinvestav. México.
- Lederman, Norman G. (2007). "Nature of science: past, present, and future", en Sandra K. Abell y Norman G. Lederman (eds.), *Handbook of Research on Science Education*, Routledge. EUA, pp. 831-880.
- Lira Morales, Víctor y Guerra Ramos, María (2009). "Aproximaciones comunicativas en un aula de ciencias en educación secundaria", en *x Congreso Nacional de Investigación Educativa*. COMIE. México.
- Mendoza Torres, Humberto y Rodríguez Pineda, Diana (2009). "Estrategia didáctica para distinguir conceptualmente salud sexual y salud reproductiva: un caso en secundaria", en *Enseñanza de las Ciencias*, núm. extra, *viii Congreso Internacional sobre Investigación en Didáctica de las Ciencias*, España, pp. 3471-3476.
- Miguel Garzón, Irma y Slisko, Josip (2010). "Uso de la historia en la enseñanza de la física en los libros de texto de Ciencias 2 para segundo de secundaria", en *Latin-American Journal of Physics Education*, 1, 4, EUA, pp. 987-993.
- Moreno Arcuri, Griselda y López y Mota, Ángel (2010). "Problemas de modelización estudiantil presentados en el desarrollo de una estrategia didáctica sobre respiración anaeróbica, utilizando la fermentación láctica", en López y Mota, Ángel, Díaz Couder Cabral, Ernesto, y Lozano Medina, Andrés (coord.), *La investigación en el posgrado de la Universidad Pedagógica Nacional*. México, Horizontes Educativos-Universidad Pedagógica Nacional, pp. 139-153.
- Mortimer, Eduardo y Scott, Phil (2003). *Meaning making in secondary science classrooms*. Open University Press. EUA.
- Pereda García, Sara y López y Mota, Ángel (2009a). "Diseño de una estrategia didáctica para propiciar el cambio conceptual sobre electrostática en alumnos de secundaria", en *Enseñanza de las Ciencias*, *viii Congreso Internacional sobre Investigación en la Didáctica de las Ciencias*, núm. extra, España, pp. 3409-3415.
- Pereda García, Sara y López y Mota, Ángel (2009b). "Estrategia didáctica para propiciar el cambio conceptual sobre electrostática en alumnos de secundaria", en *Entre Maestr@s*, 31, 9, Universidad Pedagógica Nacional, México, pp. 22-27.

- Pozo, Juan Ignacio, Scheuer, Nora, Mateos, Mar y Pérez Echeverría, María del Puy (2006). "Las teorías implícitas sobre el aprendizaje y la enseñanza", en Pozo, Juan Ignacio Scheuer, Nora, Pérez Echeverría, María del Puy y Martín, Elena (eds.), *Nuevas formas de pensar la enseñanza y el aprendizaje. Las concepciones de profesores y alumnos*. España.
- Rodríguez Pineda, Diana y López y Mota, Ángel (2004). "¿Cambian los cursos de actualización las representaciones de la ciencia y la práctica docente?", en *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 22, 9, pp. 699-719. México, COMIE.
- Rodríguez Pineda, Diana y López y Mota, Ángel (2006). "¿Cómo se articulan las concepciones epistemológicas y de aprendizaje con la práctica docente en el aula? Tres estudios de caso de profesores de secundaria", en *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 31, 11, pp. 1307-1335. México, COMIE.
- Rodríguez Pineda, Diana (2007a). "Relación entre concepciones epistemológicas y de aprendizaje, con la práctica docente de los profesores de ciencias, a partir de las ideas previas en el ámbito de la física" (tesis de doctorado), México, Universidad Pedagógica Nacional.
- Rodríguez Pineda, Diana y López y Mota, Ángel (2007b). "¿La práctica docente de los profesores de ciencias, cambia con los cursos de actualización? Reflexiones a partir de un curso sobre ideas previas", en *I Congreso Internacional Nuevas Tendencias en la Formación Permanente del profesorado*, Barcelona, España.
- Rodríguez Pineda, Diana y López y Mota, Ángel (2009a). "Conceptualización del aprendizaje y la evaluación y su relación con la práctica docente: a partir de los instrumentos de evaluación utilizados en clase", en *Enseñanza de las Ciencias*, núm. extra, VIII Congreso Internacional sobre Investigación en Didáctica de las Ciencias, España, pp. 3495-3500.
- Rodríguez Pineda, Diana y López y Mota, Ángel (2009b). "El objeto del aprendizaje y el de la evaluación para los profesores de Ciencias Naturales: teoría versus práctica", en *x Congreso Nacional de Investigación Educativa*, México, COMIE.
- Rodríguez Pineda, Diana y Blancas Hernández, José (2010). "Concepciones respecto al aprendizaje y uso de las Tic's de los profesores de Ciencias Naturales", en Quintanilla Gatica, Mario y Merino Rubilar, Cristian, *Formando sujetos competentes en ciencias para los desafíos de un mundo en transformación*, XII Encuentro Chileno Educación Química, vol. 1, Chile, pp. 37-39.
- Santiago Aguilar, Jesús Iradier (2011). "La enseñanza de la química en escuelas secundarias técnicas de los Altos de Chiapas" (tesis de maestría), México, Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas.

Trinidad Velasco, Rufino y Garritz Ruiz, Andoni (2003). “Revisión de las concepciones alternativas de los estudiantes de secundaria sobre la estructura de la materia”, en *Educación Química*, 2, 14, pp. 92-105. México, UNAM.

Referencias bibliográficas de discusión

Bernardini, Carlo (1987). *Il bambino regione vale*, Firenze, Manzuoli. Italia.

Star, S.L. y Griesemer, J.R. (1989). “Institutional Ecology, Translations and Boundary Objects: Amateurs and Professional in Berkeley’s Museum of Vertebrate Zoology, 1907-39”, en *Social Studies of Science*, 3, 19, EUA, pp. 387-420.

Análisis de Contribuciones acerca de la Enseñanza y el Aprendizaje de las Ciencias Naturales en la Enseñanza Media en México

Alvarado Zamorano, Clara y Garritz Ruiz, Andoni (2009). “Un acercamiento al conocimiento didáctico de acidez y basicidad, de profesores mexicanos de bachillerato y licenciatura”, en *x Congreso Nacional de Investigación Educativa*, México, COMIE.

Barona, César, Verjovsky, Janet, Moreno, Marcela y Lessard, Claude (2004). “Concept of the nature of science (NOS) of a group of teachers in an immersion program of teacher training in science”, en *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 6, 2, pp. 2-19. México, Universidad Autónoma de Baja California, Instituto de Investigación y Desarrollo Educativo.

Carvajal Cantillo, Enna y Gómez Vallarta, María del Rocío (2002). “Concepciones y representaciones de los maestros de secundaria y bachillerato sobre la naturaleza, el aprendizaje y la enseñanza de las ciencias”, en *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 7, 16, pp. 577-602. México, COMIE.

Cuevas Novoa, Luis Alfonso y Torres Ochoa, Sergio R. (2011). “Evaluación de adquisición de conocimientos de conceptos de ecología en estudiantes de bachillerato tecnológico en México”, en *Revista Iberoamericana de Educación Superior*, 3, 2, México, UNAM, Instituto de Investigaciones sobre la Universidad y la Educación; Unversia, pp. 130-151.

García González, Carlos Manuel (2011). “Formes d’interaction dans les pratiques expérimentales: Les tensions entre les agents et structure”, en *9th International*

- Conference. Science Learning & Citizenship. European Science Education Research Association*, (ESERA). Francia.
- García-Franco, Alejandra y Garritz Ruiz, Andoni (2006). “Desarrollo de una unidad didáctica: el estudio del enlace químico en el bachillerato”, en *Enseñanza de las Ciencias*, 24, 1, España, ICE de la Universitat Autònoma de Barcelona., pp. 111-124.
- García-Ruiz, Mayra y López Pérez, Isidora (2005). “Las actitudes relacionadas con la ciencia y el ambiente en profesores de bachillerato de Oaxaca, México”, en *Revista Enseñanza de las Ciencias*, núm. extra, Granada, España, VII Congreso Internacional sobre Investigación en la Didáctica de las Ciencias, España. pp. 1-6. ICE de la Universitat Autònoma de Barcelona.
- García González, Carlos Manuel (2009a). “Representaciones escolares desde la formación científica de los jóvenes”, en García, C. (coord), en *¿Quiénes son los estudiantes? Fibras, hilos y tramas formativas. Estudios antropológicos, filosóficos y sociológicos*, Cuaderno de Investigación: Configuraciones, pp. 141-165. México.
- García González, Carlos Manuel, (2009b). “Voice, emotion and metaphor in the learning process of sciences. A video-micro-ethnography essay”, en 8th International Conference. *Contemporary Science Education Research. European Science Education Research Association* (ESERA). Turquía.
- García Ruiz, Mayra, Cid del Prado, A. y Vázquez A. (2009). “Una mirada a las actitudes sobre las relaciones Ciencia, Tecnología, Sociedad y Ambiente en estudiantes mexicanos de nivel medio superior”, en *Revista Enseñanza de las Ciencias*, núm. extra, VIII Congreso Internacional sobre Investigación en la Didáctica de las Ciencias, ICE de la Universitat Autònoma de Barcelona, pp. 1-8. España.
- Garritz, Andoni and Velázquez, Patricia (2009). “Biotechnology pedagogical knowledge through Mortimer’s conceptual profile”, en *Proceedings of the NARST 2009 Conference*. EUA.
- Garritz, Andoni y Trinidad, Rufino (2007). “La estructura corpuscular de la materia y su conocimiento pedagógico”, en Pozo, J. I. y Flores, F. (eds.), *Cambio conceptual y representacional en la enseñanza de la ciencia*, pp. 217-236. Antonio Machado Libros, (Aprendizaje). España.
- Garritz, Andoni y Trinidad-Velasco, Rufino (2006). “El conocimiento pedagógico de la estructura corpuscular de la materia”, en *Educación Química*, 17, 10, pp. 236-263. Facultad de Química, UNAM. México.
- Garritz, Andoni, Labastida-Piña, Diana V., Espinosa-Bueno, Silvia and Padilla, Kira (2010). “Pedagogical Content Knowledge of Inquiry: An instrument to document

- it and its application to high school science teachers”, en *Proceedings of the NARST 2010 Conference*. EUA.
- Garritz, Andoni, Nieto, Elizabeth, Padilla, Kira, Reyes, Flor y Trinidad, Rufino (2008). “Conocimiento didáctico del contenido en química. Lo que todo profesor debería poseer”, en *Campo Abierto*, 27, 1, pp. 153-177. Universidad de Extremadura, Facultad de Educación. España.
- Garritz, Andoni, Porro, Silvia, Rembado, Florencia M. y Trinidad, Rufino (2007). “Latin-American teachers’ pedagogical content knowledge of the particulate nature of matter”, en *Journal of Science Education*, 8, 2. Pontificia Universidad Javeriana; Academia Colombiana de Ciencias; Universidad Nacional Abierta y a Distancia; Universidad Distrital Francisco José de Caldas, pp. 79-84. Colombia.
- Guzmán Zazueta, María Luisa (2005). “Estudio de las interacciones entre iguales en la comunicación en línea para el aprendizaje de las ciencias”, *VIII Congreso Nacional de Investigación Educativa*, COMIE. México.
- Juárez Pacheco, Manuel y Waldegg Casanova, G. (2005). “Problemas y habilidades requeridas por profesores de ciencias en el uso de NTIC en una experiencia de formación de aprendizaje colaborativo”, *VIII Congreso Nacional de Investigación Educativa*. COMIE. México.
- Juárez Pacheco, Manuel (2007). “Trabajo colaborativo y aprendizaje individual en el laboratorio de ciencias, percepciones de los profesores”, *IX Congreso Nacional de Investigación Educativa*. COMIE. México.
- Juárez, Manuel, Buenfil, Rosa Nidia y Trigueros, María (2008). “De las prácticas convencionales a los ambientes de aprendizaje colaborativo a distancia. Un estudio con profesores de ciencias de bachillerato desde la teoría de la actividad”, en *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 13, 39, pp. 1055-1083. COMIE. México.
- López Valentín, Dulce María (2008). *La enseñanza y el aprendizaje del concepto de elemento químico en la educación secundaria y el bachillerato. Análisis crítico y propuesta de mejora* (tesis de doctorado). Universidad de Valencia, España.
- López Valentín, Dulce María y Furió Más, Carles (2010). “Presencia de la visión ahistórica y aproblemática de la ciencia en la enseñanza del concepto de elemento químico”, en *1a Conferencia Latino-americana do International History, Philosophy, and Science Teaching Group (IHPST-LA)*. Brasil.
- Manjarrez, José Alfonso, Anselmo Alejo, Cástulo y Slisko, Josip (2011). “Ideas previas de estudiantes de bachillerato sobre el movimiento del planeta Tierra y su relación con la visión teleológica”, en *Latin-American Journal of Physics Education*, 5, 1, pp. 225-231. CICATA-IPN, LAPEN. México.

- Pacheco Hernández, Rosa Margarita, Castillo Muñoz, David y Gunaris Contreras, Georgina (2005). "La evolución histórica del concepto de fotosíntesis y las dificultades conceptuales de los estudiantes como herramientas para la construcción de una estrategia de aprendizaje" en *VIII Congreso Nacional de Investigación Educativa*, Hermosillo. COMIE. México.
- Paul Wright, Janet Esther (2005). "El desarrollo del trabajo colaborativo en el aula: Un estudio de caso de dos maestros de biología al NMS", *VIII Congreso Nacional de Investigación Educativa*, COMIE. México.
- Rebollo León, Jorge Luis (2008). "Preconcepciones de ciencia y tecnología en los profesores de bachillerato: un estudio empírico en el estado de Guanajuato" en *Revista Electrónica Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 6, 1, España, Red Iberoamericana de Investigación sobre Cambio y Eficacia Escolar, pp. 119-133.
- Reyes Cárdenas, Flor (2006). "Concepciones Alternativas de Estudiantes Sobre el Concepto de Reacción Química, Un Ejercicio de Meta-Análisis", Tesis de maestría, México D.F., UNAM.
- Slisko, Josip y Madrigal García, Alejandrina (2010). "Un frasco flota en el agua y se hunde en el aceite: ¿cómo los alumnos de bachillerato explican tales hechos y qué predicen para una situación más compleja?", en *Latin-American Journal of Physics Education*, 4, 2, México, CICATA-IPN, LAPEN, pp. 408-414
- Tovar Martínez, María Eugenia y Rubio Rubio, José Supertino (2005). "Diseño de una estrategia de aprendizaje constructivista, para el tema de nutrición animal, basada en los problemas conceptuales de los estudiantes y los procesos epistemológicos que se presentan en la Historia de la Biología (avance de investigación), *VIII Congreso Nacional de Investigación Educativa*, COMIE. México.
- Valencia Ciprés, Brenda Adriana, Tovar Martínez, María Eugenia y Barba Torres, Juan Francisco, (2005). "Respiración: desarrollo histórico del concepto y las ideas previas de los estudiantes", *VIII Congreso Nacional de Investigación Educativa*, COMIE. México.
- Zenteno, B. E. y Garritz Ruiz, Andoni (2010). "Secuencias dialógicas, la dimensión CTS y asuntos socio-científicos en la enseñanza de la química" en *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 7, 1, pp. 2-15. Asociación de Profesores Amigos de la Ciencia Eureka. España.

***Referencias bibliográficas complementarias,
citadas en los trabajos revisados***

- Aikenhead, Glen (1994). What is STS Science Teaching? en Solomon, J. y Aikenhead, Glen, (eds.), *sts Education: International Perspectives on Reform*. Teachers College Press. EUA.
- Allbritton, Marcel M. (1996). Collaborative Communication among Researchers Using Computer-Mediated Communication: A Study of ProjectH. En línea: <http://www.arch.usyd.edu.au/~fay/netplay/marcel/index.html>. (20/01/2013).
- Driver, Rosalind (1988). “Un enfoque constructivista para el desarrollo del currículo en ciencias”, *Enseñanza de las Ciencias*, 6, 2, pp. 109-120. ICE de la Universitat Autònoma de Barcelona. España.
- Driver, Rosalind, Scott, Phil (1996). “Curriculum development as research: a constructivist approach to science curriculum development and teaching”, en Treagust, D., Duit, R. y Fraser, B. (eds.), *Improving Teaching and Learning in Science and Mathematics*, pp. 94-108. Teachers College Press. EUA.
- Duit, Reinders (1999). “Conceptual change approaches in science education”, en Schnotz, W., Vosniadou, S. y Carretero, M. (eds.). *New perspectives on conceptual change*, pp. 263-282. Holanda.
- Edwards, Derek, Neil, Mercer (1987). *El conocimiento compartido. El desarrollo de la comprensión en el aula*. Temas de educación. Paidós-M.E.C. España.
- Engeström, Y. (1987). *Learning by expanding: An activity-theoretical approach to developmental research*, Orienta-Konsultit Oy. Finlandia.
- Fernández, Isabel, Gil, Daniel, Carrascosa, Jaime, Cachapuz, Antonio y Praia, João (2002). “Visiones deformadas de la ciencia transmitidas por la enseñanza”, *Enseñanza de las Ciencias*, 20, 3, pp. 447-488. ICE de la Universitat Autònoma de Barcelona. España.
- Guisasola, Jenaro, Furió, Carles y Ceberio, M. (2008). Science Education Based on Developing Guided Research, en Thomase, M. V. (ed.), pp. 173-202. *Science Education in Focus*, Nova Publishers, Inc. EUA.
- Henri, F. y Lundgren-Cayrol, K. (1998). *Apprentissage collaboratif et nouvelles technologies*, Montreal, Centre de Recherche LICEF, Bureau des technologies d'apprentissage.
- Johnson, D. W., Johnson, R. T. (1999). *Learning together and alone. Cooperative, Competitive and Individualistic Learning*, 5ª ed., Boston, Allyn and Bacon.
- Joiner, Richard, Littleton, Karen, Faulkner, Dorothy y Miell, Dorothy (2000). *Rethinking collaborative learning*. Londres, Free Association Press.

- Koschman, Timothy (1996). *CSCL: theory and practice of an emerging paradigm*. En Timothy Koschman. *Paradigm shift's and instructional technology*, Lawrence Erlbaum Associates. EUA.
- Kumar, Vive (1996), *Computer-Supported Collaborative Learning: Issues for Research*, (version revisada). En línea: http://www.cos.ufrj.br/~jano/CSCW2008/Papers/Kumar_.pdf (22/01/2013).
- Leontiev, A. N. (1984). *Actividad, conciencia y personalidad*, Cartago. México.
- Manassero Mas, María Antonia, Vázquez Alonso, Ángel y Acevedo Díaz, José Antonio. (2003). *Cuestionario de opiniones sobre ciencia, tecnología y sociedad (COCTS)*, Educational Testing Service. EUA.
- Mortimer, Eduardo Fleury (1995). "Conceptual change or conceptual profile change?" en *Science & Education*, 4, pp. 267-285. Springer. Países Bajos.
- Posner, George J., Strike, Kenneth A., Hewson, Peter W. y Gertzog, William A. (1982). "Accommodation of a scientific conception: Toward a theory of conceptual change", en *Science Education*, 66, 2, pp. 211-227. Wiley, USA.
- Moscovi, Serge (1991). *Psicología social I*. Traducción David Rosenbaum, Paidós. España.
- Roschelle, J. (1995). "What should collaborative technology be? A perspective from Dewey and situated Learning". *Proceedings of the International Conference on Computer Supported Collaborative Learning*. Bloomington. USA.
- Sherman, S. J. (1994). "Cooperative Learning and Science", en Sharan, S. (ed.), *Handbook of cooperative learning methods*, pp. 226-244. Praege. EUA.
- Shulman, Lee (1986). "Those who understand: knowledge growth in teaching", en *Educational Researcher*, 15, 2, pp. 4-14. AERA. USA.
- Vygotsky, Lev Semionovich. (1987). *La historia del desarrollo de las funciones psicológicas superiores*, Ed. Científico-técnica-Ministerio de cultura cubano. Cuba.

Investigación sobre Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias Naturales en Educación Superior

- Acuña, Karla Fabiola, Irigoyen, Juan José y Yerith Jiménez, Miriam, "Análisis de la comprensión en la formación de estudiantes en ciencias", en *Revista Mexicana de Psicología*, 2, 27 (2010), México, Sociedad Mexicana de Psicología, pp. 269-282.
- Alarcón Opazo, Hugo Raúl y De la Garza Becerra, Jorge Eugenio (2009). "Influencia del razonamiento científico en el aprendizaje de conceptos en física universitaria:

- comparación entre instrucción tradicional e instrucción por modelación”, X *Congreso Nacional de Investigación Educativa*, Veracruz, México, COMIE.
- Alvarado, María Eugenia y Flores, Fernando, “Origen y desarrollo de la ciencia profesional en la UNAM”, en *Revista Ethos Educativo*, 42, (2008), pp. 163-186. México.
- Angulo Villanueva, Rita (2007). *La estructura conceptual científico didáctica*. CONACYT-Universidad Autónoma de Guerrero-Seminario Currículum siglo XXI del IISUE-UNAM-Universidad Autónoma de San Luis Potosí-Plaza y Valdés. México.
- Angulo Villanueva, Rita y Talavera Mendoza, Óscar (2007). “La construcción del conocimiento petrológico en el marco de la enseñanza”, en Campos, Miguel (coord.) *Discurso, construcción de conocimiento y enseñanza*, pp. 179-206. IISUE-Plaza y Valdés. México,
- Barniol, Pablo y Zavala, Genaro, “Vector Addition: Effect of the Context and Position of the Vectors”, en *AIP Conf. Proc.*, 1289 (2010), American Institute of Physics, pp. 73-76. EUA,
- Barniol, Pablo y Zavala, Genaro, “Investigation of Students’ Preconceptions and Difficulties with the Vector Direction Concept at a Mexican University”, en *AIP Conf. Proc.*, 1179 (2009), EUA, American Institute of Physics, pp. 85-88.
- Candela, Antonia, “Time and space: undergraduate Mexican physics in motion”, en *Cultural Studies of Science Education*, 5 (2010), pp. 701-727. Springer Verlag. Países Bajos.
- Chamizo, José Antonio y Rutilo, José (2006). “Modelación molecular. Estrategia didáctica sobre la constitución de los gases, la función de los catalizadores y el lenguaje de la química”, en *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 11, 31, pp. 1241-1257. COMIE. México.
- Chamizo, José Antonio (2008). “Las carreras de química en América Latina. Dos agendas que enfrentar”, en *Revista Iberoamericana de Educación*, 64, 4, pp. 1-13. Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura. España.
- Contreras, Rosalinda; Garritz, Andoni; Rojas, Alberto y Costas, Miguel (2003). “Estado actual de la investigación y la enseñanza de la química” en de la Peña Mena, José Armando (ed.), *Estado actual y prospectiva de la ciencia en México*, pp. 190-201. Academia Mexicana de Ciencias. México.
- Corona Cruz, Adrián, Slisko Josip y Pérez-Benítez, Aarón (2011). “Resúmenes interpretativos como el primer paso en la enculturación científica: un estudio piloto con textos de física”, en *Latin-American Journal of Physics Education*, 5, 1, pp. 249-255. Editorial CICATA-IPN, LAPEN. México.

- Cruz Encinas, Ignacio y Armenta Aguilar Francisco (2005). "Seguimiento de alumnos de Ingeniería Industrial inscritos en asignaturas de Física: Generación 1999", *VIII Congreso Nacional de Investigación Educativa*. COMIE. México.
- De la Chaussée Acuña, María Eugenia (2010). "¡Sí, es cierto! ¡El ácido acético diluido en agua conduce la electricidad!", en Bernal Cuevas R. A. y Montes Pacheco, L. *Experiencias compartidas en educación: quince años en la formación de ingenieros*, pp. 133-147. Universidad Iberoamericana. México.
- De la Chaussée Acuña, María Eugenia (2009). "Las estrategias argumentativas en la enseñanza y el aprendizaje de la química", en *Educación Química*, 20, 2, pp.143-155. U-Facultad de Química. México.
- De la Chaussée Acuña, María Eugenia y Rugarcía Torres, Armando, "Profesor es que eso es lo que yo no entiendo" (Lo que entienden los alumnos universitarios sobre el concepto de mecanismo de reacción)", en *Educación Química*, 18, 2 (2007), pp. 107-113. UNAM-Facultad de Química. México.
- Erceg, N., Marusic, M. y Slisko J., "Students' strategies for solving partially specified physics problems", en *Revista mexicana de física*, 57, 1 (2011), pp. 44-50. Sociedad Mexicana de Física A. C. México.
- Flores Camacho, Fernando, Gallegos Cázares, Leticia, Garritz, Andoni y García Franco, Alejandra (2007). "Incommensurability and Multiple Models: Representations about Structure of Matter in Undergraduate Chemistry Students" en *Science & Education*, 16, 7-8, pp. 775-800. Springer. Países Bajos.
- Flores, Fernando; Gallegos, Leticia y Garritz, Andoni, (2005). "Inconmensurabilidad y múltiples modelos: las concepciones sobre estructura de la materia de los estudiantes universitarios de química", *VII Congreso Enseñanza de las Ciencias*. España.
- Gallegos Cázares, Leticia y Garritz Ruiz, Andoni, "Representación continua y discreta de la materia en estudiantes de química", en *Educación Química*, 15, 3 (2004), pp. 234-242. UNAM-Facultad de Química. México.
- Gallegos Cázares, Leticia, Garritz Ruiz, Andoni y Flores Camacho, Fernando (2005). "La multiplicidad de representaciones acerca de la estructura de la materia", *VII Congreso Enseñanza de las Ciencias*. España.
- Gallegos Cázares, Leticia y Garritz Ruiz, Andoni (2007). "Los perfiles de modelos como una representación individual y grupal de las concepciones de los estudiantes", en Pozo, Juan Ignacio y Flores Camacho, Fernando (coord.), *Cambio conceptual y representacional en el aprendizaje y enseñanza de la ciencia*, pp. 234-242. Editorial Aprendizaje Visor. España.

- García Cuevas, (2005). “Feminización y masculinización de las carreras en ingeniería y ciencias exactas”, *VIII Congreso Nacional de Investigación Educativa*. COMIE. México.
- García Ruiz, Mayra, Calixto Flores, Raúl y Cid Del Prado, Alejandra (2011). “Creencias sobre la NdCyT (Naturaleza de la Ciencia y la Tecnología): una comparación entre estudiantes universitarios de ciencias y de humanidades”, en Bennàssar Roig, Antoni y colaboradores (coords.), *Ciencia, Tecnología y Sociedad en Iberoamérica: una evaluación de la comprensión de la naturaleza de ciencia y tecnología*, pp. 179-199. OEI. Madrid.
- Garritz, Andoni, Padilla, Kira, Ponce de León, Ana M. y Rembado, Florencia (2007). “The Pedagogical Content Knowledge of Latin-American Chemistry Professors on the Magnitude “Amount of Substance” and Its Unit “Mole”, en *National Association for Research in Science Teaching (NARST)*. EUA.
- Garritz, Andoni.; Rueda, Cristina y Robles, César (2011), “Opiniones de profesores y estudiantes mexicanos del bachillerato y la universidad públicos sobre la NDCyT: una pobreza alarmante”, en Bennàssar Roig, Antoni, Vázquez Alonso, Ángel., Manassero Mas, María Antonia, García-Carmona, Antonio (coords.), *Ciencia, tecnología y sociedad en Iberoamérica: una evaluación de la comprensión de la naturaleza de ciencia y tecnología*, pp. 109-119. Centro de Altos Estudios Universitarios de la Organización de Estados Iberoamericanos. España.
- Garritz, Andoni; Rueda, Cristina; Robles, César y Vázquez Alonso, Ángel, “Actitudes sobre la naturaleza de ciencia y tecnología en profesores y estudiantes mexicanos del bachillerato y la universidad públicos. Proyecto Iberoamericano de Evaluación de Actitudes Relacionadas con Ciencia, Tecnología y Sociedad”, en *Educación Química*, 22, 2 (2011), pp.141-154. UNAM-Facultad de Química. México.
- Garritz, Andoni, “Análisis del conocimiento pedagógico del curso “ciencia y sociedad” a nivel universitario”, en *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 4, 2 (2007), pp. 226-246. Asociación de Profesores Amigos de la Ciencia Eureka. España,
- Garritz, Andoni e Irazoque, Glinda (2004). “El trabajo práctico integrado con la resolución de problemas y el aprendizaje conceptual en la química de polímeros”, en *Alambique. Didáctica de las Ciencias Experimentales*, 39, pp. 40-51. Educació de Serveis Pedagògics-Grao. España.
- Garza, Alejandro y Zavala, Genaro(2010). “Electric Field Concept: Effect of the Context and the Type of Questions”, en *AIP Conf. Proc.*, 1289, pp. 145-148. American Institute of Physics. EUA.

- González, Rosa, "Las mujeres y su formación científica en la Ciudad de México. Siglo XIX y principios del XX", en *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 11, 30 (2006), México, D.F., COMIE, pp. 771-795.
- Guerra Ramos, María Teresa y Sánchez Rendón, Víctor (2007a). "Planeación para la enseñanza de Física en la escuela secundaria y mejoramiento a través de la reflexión sobre episodios videograbados: un estudio de caso", en *Conferencia Internacional en Tecnología e Innovación Educativa*. México.
- Guerra Ramos, María Teresa y Sánchez Rendón, Víctor (2007b). "Reflective practice in secondary school physics: characterising and improving lesson planning through teachers' collective discussion of teaching episodes", en *European Science Education Research Asociation Conference*. Suecia.
- López y Celis, Ignacio, Ordaz Carmona, Alfredo Issac y Kerbel Lifhitz, Carlos (2009). "Conceptos básicos y mecanismos de reacción en la química orgánica", en *Congreso Nacional de Investigación Educativa*. COMIE. México.
- Marín Laredo, Ma. Martha y Torres Ochoa, Sergio R. (2008). "Intervención docente y aprendizaje en asignaturas fundamentales de la Enfermería", en *Revista de Humanidades Médicas*, 8, 2-3, Centro de Desarrollo de las Ciencias Sociales y Humanísticas en Salud (CENDECSA). Cuba.
- Martínez, J., Araujo, C., Palomares, S., Ortega, G. (2006). "Análisis del grado de conocimiento declarativo y procedural de estudiantes en cursos de física universitaria", en *Revista Mexicana de Física*, 52, 2, pp. 142-150. Sociedad Mexicana de Física A. C, México.
- Moreno Andrade, Sandra Urania, González Sánchez, Sandra Aurora y Marina Bermúdez, Flor (2011). "Procesos de formación docente en investigación y enseñanza de las ciencias. El caso de la Maestría en Enseñanza de las Ciencias Naturales de la Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas, UNICACH", en *XI Congreso Nacional de Investigación Educativa*, COMIE. México.
- Nieto, Elizabeth, Garritz, Andoni y Reyes-Cárdenas, Flor, (2009). "¿Cuál es el conocimiento básico que los profesores necesitan para ser más efectivos en sus clases? El caso del concepto de 'reacción química'", en Chamizo, José Antonio, *METL 2, Papeles del Seminario de Investigación Educativa*, pp.131-151. Facultad de Química, UNAM. México,
- Padilla, Kira y Garritz, Andoni (2011). "The pedagogical content knowledge of university chemistry professors teaching stoichiometry", en *National Association for Research in Science Teaching (NARST)*, Orlando, EUA.

- Padilla, Kira, Ponce de León, Ana María, Rembado, Florencia Mabel y Garritz, Andoni (2008). "Undergraduate Professors' Pedagogical Content Knowledge: The case of 'amount of substance'", en *International Journal of Science Education*, 30, 10, pp. 1389-1404. Springer. Países Bajos.
- Peña González, Gabriela y García Ruiz Mayra (2009). "Actitudes hacia la ciencia y el ambiente en alumnas de la Escuela Nacional para Maestras de Jardines de Niños", en *X Congreso Nacional de Investigación Educativa*. COMIE. México.
- Pérez Cabrera, Iñiga y Hernández Falcón, Julio (2011). "La instrumentación didáctica de la enfermería basada en evidencias", en *XI Congreso Nacional de Investigación Educativa*, COMIE. México.
- Pérez de Landazábal, M. C, Benegas, J., Cabrera, J. S., Espejo, R., Macías, A., Otero, J., Seballos, S. y Zavala, G. (2010). "Comprensión de conceptos básicos de la Física por alumnos que acceden a la universidad en España e Iberoamérica: limitaciones y propuestas de mejora", en *Latin-American Journal of Physics Education*, 4, 3, pp. 655-668. Editorial CICATA-IPN, LAPEN, México.
- Perez Goytia, Nadia, Domínguez, Angeles y Zavala, Genaro (2010). "Understanding and Interpreting Calculus Graphs: Refining an Instrument", en *AIP Conf. Proc.*, 1289 pp. 249-252., EUA., American Institute of Physics,
- Plascencia Gaspar, Leticia, Ramos Lara, María de la Paz y Lozano Mejía, Juan Manuel (2011). "La formación profesional del físico en la UNAM. Trayectoria de sus planes de estudios", en *Perfiles Educativos*, 33, 131, pp. 155-175. Instituto de Investigaciones sobre la Universidad y la Educación, UNAM. México.
- Ramos de Robles, Silvia Lizzete (2010). "Las Ciencias Naturales en el aula de la escuela primaria procesos de enseñanza: encuentros y desencuentros", en *Simulacros y Simulaciones: la formación para el analfabetismo científico*, pp. 63-94. Universidad de Guanajuato: Instituto de Investigaciones en Educación. México.
- Ramos de Robles, Silvia Lizette y García González, Carlos Manuel (2010), "Los docentes en el posgrado frente a las nuevas estrategias de enseñanza-aprendizaje: enseñar ciencias como indagación", en *Simulacros y Simulaciones. La formación para el analfabetismo científico*, pp. 95-111. Universidad de Guanajuato: Instituto de Investigaciones en Educación. México.
- Ramos De Robles, Silvia Lizette y García González Carlos Manuel, (2008). "La cultura formativa: una hipótesis alterna en la relación teoría práctica de los futuros docentes de Ciencias Naturales", en García González, Carlos Manuel (coord.) *La formación en Ciencias. encrucijada: cultura y modelo pedagógico*. pp. 55-85. CONCYTEG-Universidad Guanajuato. México.

- Rebolledo López, María Aurora; Gómez del Prado Rosas, María del Carmen y Romero Vadillo, Eleonora (2005). "Caracterización de los estudiantes de la carrera de biólogo marino de la UABCs", en *VIII Congreso Nacional de Investigación Educativa*, COMIE. México,
- Reyes, Flor y Garritz, Andoni (2006). "Conocimiento pedagógico del concepto de 'reacción química' en profesores universitarios" en *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 11, 31, , pp. 1175-1205. COMIE. México.
- Reyes, Flor, Garritz, Andoni y Vargas, Mariana (2005). "Conocimiento pedagógico del contenido en profesores mexicanos sobre el concepto de "reacción química", en *VII Congreso Enseñanza de las Ciencias*. España.
- Rius de Beleusteguigoitia, Pilar y Garritz, Andoni (2004). "Un programa de atención diferenciada para estudiantes universitarios", en *Perfiles Educativos*, 26, 104, pp. 33-56. UNAM, Instituto de Investigaciones sobre la Universidad y la Educación. México.
- Rodríguez Pérez, María Elena, Lara-Barragán Gómez, Antonio y Cerpa Cortés, Guillermo (2007). "La enseñanza del electromagnetismo: una experiencia dentro del modelo de competencias integradas de la Universidad de Guadalajara" en *IX Congreso Nacional de Investigación Educativa*. COMIE. México.
- Torres, Sergio (2007). "Cognición en conceptos básicos de microbiología para estudiantes de biología" en *IX Congreso Nacional de Investigación Educativa*. México, COMIE.
- Torres, Sergio (2011). "Valoración estadística de cambio cognitivo en estudiantes de biología, usando los conceptos fundamentales de la glucólisis", en *Revista de Educación Bioquímica*, 30, 4, pp. 149-155. México. UNAM.
- Treviño Ruiz, Laura (2005). "La ciencia en Sonora: institucionalización y profesionalización de la geología", *VIII Congreso Nacional de Investigación Educativa*, Hermosillo. COMIE. México.
- Trigueros, María (2006). "Ideas acerca del movimiento del péndulo. Un estudio desde una perspectiva de modelación", en *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 11, 31, pp. 1207-1240. COMIE. México.
- Urzúa, María del Carmen y Garritz, Andoni (2008). "Evaluación de competencias en el nivel universitario", en *Ide@CONCYTEG*, 3, 39, pp. 138-154. Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Guanajuato. México.
- Zavala G. y Kautz C.H., (2008). "Implementing active-learning in an international context: A study in introductory physics", en *SEFI 36th annual conference*. Dinamarca.

- Zavala, Genaro y Alarcón, Hugo (2008). "Evaluation of Instruction Using the Conceptual Survey of Electricity and Magnetism in Mexico" en *AIP Conf. Proc.*, 1064, pp. 231-234. American Institute of Physics. EUA.
- Zavala, Genaro y Barniol, Pablo (2010). "Students' Understanding of the Concepts of Vector Components and Vector Products" en *AIP Conf. Proc.*, 1289, pp. 341-344. American Institute of Physics. EUA.
- Zavala, Genaro y Velarde, Juan José (2009). "Estudio del aprendizaje en un curso de Física universitaria usando simulaciones computacionales en la estrategia educativa" en *x Congreso Nacional de Investigación Educativa*. COMIE. México.
- Zavala, Genaro, Alarcón Hugo y Benegas, Julio (2007). "Innovative Training of In-service Teachers for Active Learning: A Short Teacher Development Course Based on Physics Education Research", en *Journal of Science Teacher Education*, 18, pp. 559-572. Springer, Holanda.

***Referencias bibliográficas complementarias
(citada en los trabajos revisados)***

- Acevedo Díaz, José Antonio (2002). *Cambiando la práctica docente en la enseñanza de las ciencias a través de CTS*, OEI. España.
- Acevedo Díaz, José Antonio y V Vázquez Alonso, Ángel (2004). "Las relaciones entre ciencia y tecnología en la enseñanza de las ciencias" en *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 1, 3, pp. 240-246. Asociación de Profesores Amigos de la Ciencia Eureka. España.
- Acevedo Díaz, José Antonio; Vázquez Alonso, Ángel y Manassero Mas, María Antonia (2003). "Papel de la educación CTS en una alfabetización científica y tecnológica para todas las personas" en *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 2, 2, pp. 80-11. Universidad de Vigo, Facultad de Ciencias de la Educación, España. En línea: www.saum.uvigo.es/reec.
- Bachelard, Gaston (1984). *La filosofía del no. Ensayo de una filosofía del nuevo espíritu científico*. Amorrortu. Argentina.
- Bernstein, Basil (1990). *Poder, educación y conciencia. Sociología de la Transmisión Cultural y La Estructura del discurso pedagógico*. Roure. España.
- Brunner, José Joaquín (2001). "Globalización y el futuro de la educación: tendencias, desafíos, estrategias". *Séptima Reunión del Comité Regional Intergubernamental del Proyecto Principal de Educación en América Latina y el Caribe*. UNESCO. Chile,.

- Carey, Susan (1991). "Knowledge Acquisition: Enrichment or Conceptual Change", en Carey, Susan y Gelman R. (eds.), *The Epigenesis of Mind. Essays of Biology and Cognition*. pp. 257-291. Erlbaum. EUA.
- Carey, Susan, (1992). "The Origin and Evolution of Everyday Concepts", en Giere R. (ed.), *Cognitive Models of Science. Minnesota Studies in the Philosophy of Science*, xv, pp. 89-128. Universidad de Minnesota Press. EUA.
- Cazden, Courtney (1989). "El discurso del aula", en Merlin Wittrock (comp.) *La investigación de la enseñanza III*, pp. 627-719. Paidós. España.
- De Alba, Alicia (1991). *Currículum, mito y perspectiva*. Universidad Nacional Autónoma de México. México.
- Erduran, Sibel y Dusehl, Richard (2004), "Interdisciplinarity characterization of models and the nature of chemicals knowledge in the classroom", en *Studies in Science Education*, 40, pp. 111-144. EUA.
- Gilbert, John K. Y Boulter, C. (1995). "Stretching models too far", *Proceedings of the Annual Conference of the American Educational Research Association*. EUA.
- Gilbert, John K (2002). "Moving between the modes of representation of a model in science education: some theoretical and pedagogic implications", *Conference of the Philosophical, Psychological, Linguistic Foundation for Language and Science Literacy Research*. University of Victoria, Canadá.
- Halloun, Ibrahim Abou y Hestenes, David (1987). "Modeling instruction in mechanics", en *American Journal of Physics*, 55, 5, pp. 455-462. American Association of Physics Teachers. USA.
- Holbrook, Jack (2000). "School Science Education for the 21st Century-Promoting Scientific and Technological Literacy (STL)" en *Wirescript Magazine-Education*. EUA.
- Justi, Rosaria y Gilbert, John (1999). "Case of historical science teaching: the use of hybrid models" en *Science Education*, 83, 2, pp. 163-177. Wiley. USA.
- Karmiloff-Smith, A. (1991). "Beyond Modularity: Innate Constrains and Developmental Change" en Carey Susan and Gelman R. (eds.), *The Epigenesis of Mind. Essays of Biology and Cognition*, pp. 171-197. Erlbaum. EUA.
- Kuhn, Thomas S. (1970). *The Structure of Scientific Revolutions*. The University of Chicago Press. EUA.
- Lonergan, Bernard (1999). *Insight. Estudio sobre la comprensión humana*. Ediciones Sígueme-UIA. España.
- Lundgren, P. (1991). *Teoría del Currículum y escolarización*. Morata. España.

- Mathews, Michael R. (2004). "Idealization and Galileo's pendulum discoveries: historical, philosophical and pedagogical considerations", en *Science and Education*, 13, 7, pp. 689-715. Springer. Países Bajos.
- McDermott, Lillian C y Shaffer, Peter S. (2002). *Tutorials in Introductory Physics*, Upper Saddle River. Prentice Hall. EUA.
- Mortimer, Eduardo Fleury y Miranda, Luciana Campos (1995). "Transformações: concepções dos estudantes sobre reações químicas" en *Química Nova na Escola*, 2, pp. 23-26. Sociedade Brasileira de Química. Brasil.
- Mortimer, Eduardo Fleury (1995). "Conceptual Change or Conceptual Profile Change" en *Science and Education*, 4, pp. 267-285. Kluwer Academic Publishers. Países Bajos.
- Nersessian, Nancy J. (1992). "How do scientists think? Capturing the dynamics of conceptual change in science" en Giere R. N. (ed.), *Cognitive models of science. Minnesota Studies in the Philosophy of Science*, pp. 3-45. Universidad de Minnesota. EUA.
- Nespor, Jan (2004). "Educational scale-making" en *Pedagogy, Culture and Society*, 12, pp. 309-326. Taylor & Francis Online. EUA.
- Nola, Robert (2004). "Pendula, models, constructivism and reality", en *Science and Education*, 13, 4-5, pp. 349-377. Springer. Países Bajos.
- Redish, Edward y Steinberg, Richard (1999). "Teaching Physics: Figuring Out What Works", en *Physics Today*, 52, pp. 24-30. American Institute of Physics. EUA.
- Ryle, G. (1949). *The concept of mind*, Penguin Books. EUA.
- Shulman, Lee S. y Sykes, Gary (1986). *A national board for teaching? In search of a bold standard: A report for the task force on teaching as a profession*. Carnegie Corporation. EUA.
- Shulman, Lee. S. (1986). "Those Who Understand: Knowledge Growth in Teaching", en *Educational Researcher*, 15, 2, pp. 4-14. American Educational Research Association. EUA.
- Tzanakis, C. Y Arcavi, A. (2000), "Integrating history of mathematics in the classroom: an analytic survey", en Fauvel, John y van Maanen Jan (ed.), *History in mathematics education. An ICMI study*. Kluwer Academia Publishers. Países Bajos.
- Vosniadou, Stella y Ioannides, Christos (1998). "From conceptual development to science education: a psychological point of view", en *International Journal of Science Education* 20, 10, pp.1213-1230. Routledge. UK.

Reflexiones, tendencias y aportaciones de la investigación sobre Educación en Ciencias Naturales en México del 2002 al 2011

- Duit, Renders (2006). “La investigación sobre la enseñanza de las ciencias. Un requisito imprescindible para mejorar la práctica educativa”, en *Revista Mexicana de Investigación Educativa*. 30, 3, pp. 741-770. COMIE. México.
- López y Mota, Ángel Daniel (2003). “Introducción, Parte II, Educación en Ciencias Naturales” en López y Mota, Ángel Daniel (coord.) *Saberes científicos humanísticos y tecnológicos: procesos de enseñanza y aprendizaje*, Grupo Ideograma editores. México.
- Millar, R. (2003). “What can we reasonably expect of research in science education?”, en D. Psillos y cols. (eds.), *Science Education research in the knowledge based society*, pp. 3-8. Kluwer Publishers. Países Bajos.

PARTE III

INVESTIGACIÓN SOBRE LENGUAJE Y EDUCACIÓN EN MÉXICO.

2002-2011

Guadalupe López-Bonilla¹, Alma Carrasco Altamirano², María Luz Anguiano López Paliza³, Gerardo Bañales Faz⁴, Guadalupe Tinajero Villavicencio¹, Mercedes Zanotto⁵, Gregorio Hernández Zamora⁶, Verónica Macías Andere⁷, Carmen Pérez Fragoso¹, Claudia Albarrán Ampudia⁸, David Benjamín Castillo Murillo², Norma Alicia Vega López⁴, Gabriela González Ocampo⁹, Cindy Loren Ruiz Salinas¹⁰, Guadalupe López Hernández³, Antonio Reyna Valladares⁴, Héctor Magaña Vargas¹⁰, Brianda Sarai Rodríguez Zamarripa⁴, Ricardo López Munguía⁴

¹ Universidad Autónoma de Baja California.

² Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.

³ Benemérita Escuela Normal Estatal Prof. Jesús Prado Luna.

⁴ Universidad Autónoma de Tamaulipas.

⁵ Universidad Nacional Autónoma de México.

⁶ Universidad Autónoma Metropolitana, Cuajimalpa.

⁷ Consejo Puebla de Lectura A.C.

⁸ Instituto Tecnológico Autónomo de México.

⁹ Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla.

¹⁰ Universidad Nacional Autónoma de México, FES Aragón.

PRESENTACIÓN

Guadalupe López-Bonilla y Alma Carrasco Altamirano

Esta tercera parte del libro es el resultado de un esfuerzo colectivo. Las ocho secciones que lo integran constituyen ocho miradas de la investigación educativa realizada durante la última década en México. Las coordinadoras de esta parte III identificaron en una primera revisión los ejes temáticos del *corpus* de materiales para este estado del conocimiento. A partir de los temas identificados se constituyeron ocho equipos de trabajo que se encargaron de leer, analizar y comentar los trabajos de investigación; sus voces y su escritura se recuperan totalmente en cada sección, de forma que el lector encontrará un capítulo formado no sólo por ocho agrupaciones temáticas, sino por ocho modelos de posibilidades de concebir un estado del conocimiento, lo que lo hace particularmente original.

El lector podrá constatar que los ejes temáticos no obedecen a una clasificación rígida ni mutuamente excluyente, sino a un principio de organización de los materiales, por lo que algunos trabajos se comentan en diversas secciones. Así, un mismo texto puede aparecer revisado desde distintas ópticas analíticas; otros, la mayoría, por su especificidad se presentan sólo en una de ellas.

El periodo estudiado comprende de 2002 a 2011; no obstante, decidimos incluir algunos trabajos anteriores en algunas secciones, dado que es la primera vez que en los estados de conocimiento del Consejo Mexicano de Investigación Educativa (COMIE) se ofrece un estado del conocimiento de la investigación sobre lenguaje.

Para determinar el *corpus* de trabajo seguimos los siguientes criterios: en un primer momento contactamos a investigadores de distintas instituciones

académicas del país solicitando información sobre su producción publicada durante la década. Con la información proporcionada por los investigadores que atendieron a esta solicitud pudimos reunir una base bibliográfica de 144 trabajos, entre artículos de investigación en revistas internacionales y nacionales, capítulos de libro, y libros individuales y colectivos. Con esta primera información identificamos temas de investigación faltantes, por lo cual, a partir de nuestras propias búsquedas, complementamos este primer archivo, que creció a 281 trabajos. Decidimos incluir también los artículos que hubiesen sido publicados en las siguientes revistas: *Revista Mexicana de Investigación Educativa* (RMIE), *Perfiles Educativos*, y *Revista Electrónica de Investigación Educativa* (REDIE); las tres incluidas en el padrón de revistas científicas del CONACYT. De las revistas internacionales incluimos los textos de autores mexicanos publicados en *Lectura y Vida*, *Revista Latinoamericana de Lectura*. En cuanto a memorias en extenso, incluimos las memorias del Congreso Nacional de Investigación Educativa (2003, 2005, 2007, 2009 y 2011), del VII Congreso Latinoamericano para el Desarrollo de la Lectura y la Escritura (2002), del II Seminario Internacional de Lectura en la Universidad y Primer Congreso Nacional de Expresiones de Cultura Escrita en Instituciones de Educación Media Superior y Superior (2010), así como del encuentro *Problemas y Perspectivas de la Enseñanza del Español*, cuya memoria fue editada por la UNAM. En total, reunimos un archivo con información de 418 trabajos, de los cuales el tema más estudiado fue el de evaluación, y los más escasos, los estudios comparativos y las revisiones de la literatura sobre algún tema en específico. El *corpus* final de trabajo para este capítulo consta de 328 textos, divididos en 140 artículos de investigación publicados en revistas nacionales (82) e internacionales (58); 62 capítulos de libro publicados en México, y 37 publicados en editoriales internacionales; 44 memorias en extenso, 17 tesis, 15 libros publicados en México, 9 reportes de organismos gubernamentales, y 4 libros publicados en otros países (ver apartado de *corpus* de trabajo).

Toda revisión implica una selección. Cada equipo de trabajo incluyó textos que consideró necesarios y no incluyó los que, en función de los recursos disponibles, fue imposible ubicar. En ese sentido, somos conscientes de que esta revisión no ha sido exhaustiva ni mucho menos definitiva. En la medida de nuestras posibilidades, hemos incluido trabajos que ofrecen un panorama, en líneas muy generales, de la investigación que en materia de cultura escrita y educación han realizado los investigadores en México durante la última década.

Tampoco es posible hacerle justicia a todos los trabajos en un capítulo que,

por su extensión, espera ser un poco más que una bibliografía comentada, y que, más bien, ofrece pistas a los lectores sobre la naturaleza de los trabajos consultados. A grandes rasgos, esta revisión nos permite afirmar que predomina la investigación aplicada sobre la básica; que en los trabajos revisados ha cobrado fuerza una visión de la cultura escrita que destaca los procesos y ya no se concibe como habilidades individuales y descontextualizadas, salvo en algunos trabajos en el campo de la evaluación educativa; y que, durante esta década, la perspectiva sociocultural se ha fortalecido.

Esta parte está organizado de la siguiente manera: en la primera sección, López Bonilla y Pérez Fragosó presentan una lectura de trabajos teórico-conceptuales, de revisiones de la literatura sobre algún tema en específico, y de miradas comparativas entre México y otros países, resaltando el papel de la teoría como insumo fundamental que guía definiciones y decisiones para el estudio e interpretación de los objetos de estudio particulares en el universo del lenguaje.

Carrasco Altamirano y Albarrán Ampudia nos ofrecen en la segunda sección, una descripción de los trabajos que en torno a la adquisición de la lengua escrita se revisaron, para destacar algunas preocupaciones compartidas en varios de ellos y cinco perspectivas de estudio que se distinguen claramente: la psicológica, psicolingüística, neurolingüística sociocultural y pedagógica.

La tercera sección ofrece un panorama de las líneas y tendencias de la investigación que en materia de lenguaje en el ámbito curricular se ha desarrollado. Al emplear las definiciones básicas de Gimeno Sacristán (1996), Anguiano y Castillo Murillo proveen una descripción sintética de trabajos que ubican en tres ejes del estudio del currículo: el prescrito, el currículo expresado en materiales educativos, y el currículo en acción.

Bañales, Vega, Reyna, Rodríguez y López, coautores de la quinta sección de este capítulo, presentan una revisión de un campo emergente de investigación educativa, el de la alfabetización académica, que se aprecia principalmente en trabajos sobre educación media superior y superior. Los autores de esta sección describen los trabajos a partir de cuatro objetos de estudio identificados: conocimientos y creencias, procesos de enseñanza, prácticas estudiadas y evaluación en materia de lenguaje, y lectura y escritura en la educación media superior y superior.

Una sección particular de este capítulo está destinada al estudio de las políticas de lenguaje y las consecuencias de la asimetría lingüística entre el español, lengua dominante en el aparato educativo, y las lenguas originarias de México.

Tinajero Villavicencio organiza esta sección en torno a cuatro ejes: políticas de lenguaje y nuevos ordenamientos jurídicos, la enseñanza de la lengua y la escuela indígena, formación y opiniones de docentes indígenas, y bilingüismo y escritura.

Tomamos la decisión de dedicar una sección especial a la evaluación, a pesar de ser un aspecto esencial del currículo; pero la importancia que en la última década se ha asignado a esta línea normativa de investigación sobre los logros del lenguaje hace necesario un análisis especial. Zanotto y González Ocampo nos ofrecen una revisión de las investigaciones que evalúan el área de español del currículo, las evaluaciones de lectura que han cobrado importancia en esta década, las de escritura, y las de adquisición de la lectoescritura.

Otro campo emergente de estudio da cuenta de las prácticas de literacidad vernáculas, particularmente desde la perspectiva de los nuevos estudios de literacidad. Hernández Zamora, uno de los autores representativos de esta corriente en México, en coautoría con Ruiz Salinas y Magaña Vargas, ofrecen en esta penúltima sección del capítulo una revisión de la investigación realizada a la luz de la literatura internacional, que forma parte de los antecedentes que sitúan los estudios y que ofrecen categorías y distinciones conceptuales para el abordaje analítico de los estudios culturales de lenguaje.

Por último, este capítulo incluye una sección que muestra los estudios de promoción de lectura que, a la luz de la óptica de las políticas educativas y culturales de fomento a la lectura, se han desarrollado en la última década. Macías Andere y López Hernández presentan una revisión de los estudios de promoción desde una mirada histórica.

Somos conscientes de que esta tercera parte del libro constituye un estado del conocimiento todavía por completar, dado que incluir y comentar toda la producción sobre el tema publicada en esta década rebasó nuestras posibilidades de acceso a la información y de tiempo para analizarla. Lo anterior justifica la necesidad de seguir ampliando el *corpus* de trabajo y continuar con la revisión de investigaciones no contempladas en este primer estado de conocimiento sobre educación y cultura escrita. Sin ser definitivo, esperamos que con esta contribución podamos trazar directrices para investigaciones futuras.

CAPÍTULO 1

DISCURSO, CULTURA ESCRITA Y ALFABETIZACIÓN: TEORÍAS, CONCEPTOS Y COMPARACIONES

Guadalupe López-Bonilla y Carmen Pérez Fragosó

En este apartado incluimos los trabajos de corte teórico-conceptual, las revisiones de la literatura y las comparaciones entre países, publicados entre 2002 y 2011. Debemos aclarar lo siguiente: es evidente que todos los trabajos académicos incluyen en mayor o menor medida una propuesta teórica, el manejo de conceptos específicos, y una necesaria revisión de la literatura. aquí comentamos aquellos cuyo propósito principal, enunciado de manera explícita, es discutir propuestas teóricas, con sus implicaciones para comprender un fenómeno, en este caso, el de la relación entre lenguaje y educación; así como los que problematizan conceptos clave como alfabetización, cultura escrita, o perfil lector. Abordamos también trabajos que, mediante una revisión de la literatura como la que aquí recogemos, presentan un panorama sobre un tema específico. Por último, comentamos los trabajos que comparan lo que sucede en México con lo que sucede en otros países en uno o varios aspectos relacionados con la lengua escrita.

Para este apartado revisamos un total de 57 trabajos: 15 capítulos en libros especializados publicados en México, 16 artículos en revistas internacionales, 9 artículos en revistas nacionales, 7 capítulos en ediciones internacionales, 4 conferencias magistrales recogidas en medios impresos, 1 libro publicado por un organismo internacional, y 3 libros publicados en México. Del total, 40 son trabajos teórico-conceptuales, 10 son revisiones de la literatura, y 7 comparaciones entre países. Debemos aclarar que existe una línea muy fina entre las

revisiones de la literatura y los trabajos conceptuales, por ejemplo, para proponer o problematizar una definición de un término específico, por lo cual esta clasificación no debe entenderse como estrictamente excluyente. En otros casos, algunos trabajos incluidos como textos conceptuales en realidad tratan sobre las concepciones de un grupo determinado de personas sobre un concepto particular, para discutir el papel que desempeñan esas perspectivas en actividades específicas y para ilustrar los retos de llegar a concepciones más o menos nítidas sobre un término. En la medida de lo posible, comentaremos estos matices en la presentación.

La sección está organizada de la siguiente manera: identificamos 6 ejes temáticos que nos sirvieron para organizar los materiales: 7 trabajos sobre discurso, 3 sobre la relación entre oralidad y escritura, 17 que discuten el alcance de conceptos como alfabetización, y proponen otros términos como “cultura escrita” o “literacidad” para referirse a los procesos de lectura y escritura; 8 sobre cultura escrita y nuevas tecnologías, 16 sobre lectura, y 6 sobre escritura. Esta es la estructura que seguimos en este apartado, comenzando por el término más amplio (discurso), hasta los ejes particulares de lectura y escritura. Por último, queremos destacar que esta revisión no pretende ser exhaustiva por cuestiones de espacio, de recursos y de acceso a algunos materiales.

Lenguaje y discurso

Encontramos siete trabajos que explícitamente abordan el término discurso en relación al lenguaje y la educación. Hernández Rojas (2008) ofrece, desde una perspectiva psicológica, un repaso de siete teorías constructivistas señalando sus semejanzas y diferencias, y sus aportaciones para entender los procesos educativos. Un elemento común a estas teorías es la recuperación del sujeto como co-constructor de interpretaciones sobre la realidad, construcciones en las que el lenguaje y los discursos juegan un papel fundamental. Algunos de los elementos que ofrecen estas teorías son: perspectivas para entender la adquisición de la lengua escrita (el constructivismo psicogenético piagetiano), la importancia de la mediación semiótica y la relación entre sujetos en prácticas situadas (constructivismo sociocultural), y el aprendizaje de los conocimientos disciplinares mediante la inmersión de los aprendices en los discursos de las disciplinas (construccionismo social). En esta última línea se pronuncian Castro Azuara

y Martínez Camargo (2010b), quienes proponen la dimensión discursiva como eje para el aprendizaje de las disciplinas científicas y humanísticas en las universidades. López Bonilla y Pérez Fragoso (2009), por su parte, hacen una revisión del término discurso desde distintas perspectivas como la lingüística, los estudios culturales y los estudios literarios, para llegar a una concepción de discurso como práctica social, con implicaciones para la institución escolar según los nuevos soportes que actualmente vehiculan los discursos. La relación entre discurso, lenguaje social, agencia y autoría es el eje analítico de un trabajo de López Bonilla (2010) que explora cómo los modelos culturales o mundos figurados de las personas, entendidos como relatos contruidos socialmente, colocan a los agentes en posiciones sociales que restringen sus posibilidades de acción en el contexto escolar. Por último, retomando el constructivismo sociocultural de Vygotsky y sus seguidores, Hernández Rojas (2005) analiza el discurso escrito como una función psicológica superior y destaca la naturaleza dialógica, social e intertextual de los procesos de comprensión y de composición de los discursos escritos, así como la relación entre uno y otro.

Otra línea de investigación es la que ofrecen Rockwell (2007b), y Candela, Rockwell y Coll (2004), al hacer del salón de clase el objeto de estudio en textos que exploran la relación entre cultura escolar, prácticas discursivas y usos de textos escritos (Rockwell, 2007b); o la escasez de herramientas descriptivas y analíticas adecuadas para abordar la relación entre la enseñanza y el aprendizaje en el salón de clase, la relación entre el discurso en el aula y el desarrollo cognitivo, o las limitaciones de discursos que intentan representar textualmente la complejidad de lo que sucede en el aula (Candela, Rockwell y Coll, 2004).

La relación entre lo oral y lo escrito

Los trabajos que abordan la relación entre oralidad y escritura forman parte de la producción de Emilia Ferreiro durante esta década (2002b y 2007b). Tomando como base la epistemología genética de Piaget, Ferreiro postula la irreductibilidad de la escritura a la noción de código; examina la relación problemática entre letras y fonemas, y entre palabras orales y sus representaciones gráficas, para demostrar que no hay una correspondencia biunívoca entre las unidades de lo oral y las unidades de lo escrito (Ferreiro, 2002b). En un trabajo posterior (2007b), la autora extiende esta propuesta al señalar, mediante la comparación de diversos

sistemas de escritura y los resultados de sus propios estudios empíricos, que la segmentación de la escritura como sistema de representación no es el resultado de un proceso natural, sino de la evolución histórica de las lenguas. En la comparación que hace entre el texto oral y el texto escrito, destaca cómo la unidad de segmentación parece ser la sílaba en el primero y la palabra en el segundo.

Por su parte, Hamel (2003) responde a un texto de Mabel Condemarín que reafirma el modelo autónomo de la escritura y señala los beneficios de la introducción de la escritura en sociedades tradicionalmente ágrafas. Ante esto, Hamel pone en tela de juicio la “sobregeneralización de la división entre oralidad y escritura” y la sobrevaloración de las “bondades de la escrituralidad” (p. 250), sobre todo cuando no se consideran las consecuencias nocivas para culturas originarias, como las que resultaron de los procesos de colonización.

Alfabetización, cultura escrita, escrituralidad, literacidad

Un conjunto de trabajos publicados en esta década da cuenta de la complejidad para precisar los significados que se derivan de la participación (o falta de participación) de las personas en la cultura escrita en todas sus manifestaciones. Sobresalen los estudios de dos autores: Hernández Zamora (Hull y Hernández, 2008; Hernández Zamora, 2009a, y Hernández Zamora, 2010a) y Judith Kalman (Kalman 2002b, 2005a, 2008a, 2008b). Empezamos comentando dos textos publicados en inglés (Hull y Hernández, 2008; y Kalman, 2008a) porque cumplen propósitos similares. Producto de revisiones de la literatura especializada, estos trabajos proveen definiciones conceptuales para un término sin correspondencia exacta en español (*literacy*), pero que ha sido traducido de maneras diversas y que ejemplifica la multiplicidad de sentidos y significados asociados al término: alfabetización (Kalman, 2005a); alfabetismo (Kalman, 2003d), escrituralidad (Hamel, 2003); cultura escrita (Kalman, 2002b, 2003d, 2008c) o literacidad (Kalman, 2008c). Ferreiro (2006b) señala que, en inglés, el término *literacy* hace referencia a las prácticas sociales de producción, circulación y usos de los textos escritos; mientras que el concepto de alfabetización, como se traduce en algunos estudios en nuestra lengua, puede aludir a procesos de decodificación. De igual manera se pronuncia Kalman (2003d), quien admite que en español, el término alfabetización hace referencia a un manejo más bien “rudimentario” de la lengua, mientras que *literacy* “integra los usos de la lengua escrita, sus

significados y las prácticas de leer y escribir” (p. 16). No es de extrañar, por tanto, que en los estudios revisados para este capítulo hayamos encontrado el uso del término “literacidad”, que cada vez encuentra mayor aceptación en España y Latinoamérica.

Hull y Hernández afirman que uno de los avances más importantes de los últimos 30 años es precisamente la constatación de que no es posible llegar a un acuerdo que defina este término de una vez por todas. Desde la corriente de los *New Literacy Studies* (nuevos estudios de literacidad), y como respuesta a los modelos autónomos de la lectura y escritura como procesos individuales y descontextualizados, Hull y Hernández señalan la fluidez del término y destacan la naturaleza social y situada de las prácticas de lectura y escritura. En este mismo sentido se pronuncia Kalman en un trabajo (2008a) cuyo título alude a la polisemia del término (“Beyond definition: Central concepts for understanding literacy”). Más allá de cualquier definición, Kalman opta por abordar el papel de la mediación y los mediadores en las prácticas de lectura y escritura, y destaca la importancia del contexto y las oportunidades de participación como elementos esenciales del acceso a la lectura y la escritura. Estos autores coinciden en abordar la lectura y la escritura, los componentes esenciales de la “literacidad”, como prácticas sociales y situadas. Estas mismas inquietudes quedan manifestadas en un trabajo de Kalman (2008c) que ofrece “formulaciones y debates en torno a la definición de la cultura escrita, sus consecuencias y su aprendizaje” (p. 107). En su revisión del manejo político del concepto de alfabetización, visto desde el modelo autónomo, Kalman señala algunos mitos como suponer que, por sí sola, la alfabetización entraña la democracia y crea prosperidad económica, y lo contrasta con el modelo ideológico de Brian Street, quien “cuestiona los efectos de transformación atribuidos a la cultura escrita” (p. 113). Desde una perspectiva sociocultural a la que se suscribe la autora, alfabetización o participación en la cultura escrita “implica aprender cómo se usa deliberadamente el lenguaje escrito —géneros de texto, significados, discursos, palabras y letras— para participar en eventos culturales valorados y como forma de relacionarse con otros” (pp. 123-124). Distingue la disponibilidad (la presencia física) del acceso a la cultura escrita, ya que este último es posible únicamente mediante la interacción con los otros. Por último, como ejes analíticos con implicaciones pedagógicas, Kalman aporta en dos textos complementarios una reflexión sobre el papel que juega el contexto o “la situación social de uso” en los eventos comunicativos de lectura y escritura (2002b: 25), y una mirada a la interacción con

los otros como posibilidad para construir la voz propia (2005). Es justamente la posibilidad de construirse a sí mismo mediante “prácticas letradas de auto-construcción” como Hernández Zamora (2010a: 80) explora nuevas formas de entender la alfabetización, a partir de la recuperación que hace de historias de vida de mexicanos migrantes en Estados Unidos, para establecer relaciones entre la experiencia de poblaciones socialmente marginadas y su acceso a la cultura escrita, y nociones como ciudadanía y voz autorizada. Por último, otra línea de investigación que sale de estos estudios es la que el mismo Hernández Zamora plantea en torno a la construcción social del analfabetismo como resabio de políticas neocolonialistas que sobreviven en países como el nuestro o en Estados Unidos. Utiliza el término “analfabetización” para referirse a “la invasión cultural basada en representar a los sujetos colonizados como seres “incivilizados” y “analfabetos” (p. 32), y cuestiona el papel de las instituciones escolares como agentes de asimilación.

Por otro lado, desde la teoría neurocognitiva, el equipo conformado por Ardila y colaboradores, entre los que participa Esmeralda Matute, de la Universidad de Guadalajara (Ardila *et al.*, 2010), ofrece una revisión minuciosa de las investigaciones sobre el analfabetismo (*illiteracy*) y sus efectos en las personas. El artículo plantea las causas del analfabetismo (sociales y personales), el papel que desempeñan las actividades de lectura y escritura en los procesos cognitivos, y las diferencias entre poblaciones cuyas prácticas letradas son producto de un proceso de escolarización y poblaciones cuyas prácticas letradas no son el resultado de prácticas escolares, como el caso de la cultura Vai, estudiada por Scribner y Cole a principios de los ochenta. Se discuten en detalle los hallazgos reportados en la literatura revisada sobre los efectos de la escolarización, la alfabetización y el analfabetismo en los procesos cognitivos de las personas.

En cuanto a los procesos de alfabetización de poblaciones específicas, durante la década estudiada sobresalen dos estudios que abren y cierran, por así decirlo, el tema de la alfabetización para jóvenes y adultos. Por un lado, Kalman, Hernández y Méndez Puga (2003) publican a inicios de la década una revisión de los trabajos editados en México en el periodo 1990-2000 sobre alfabetización y educación básica para jóvenes y adultos (EBJA). De 247 trabajos revisados, los autores abordan 55 de ellos: 38 clasificados como investigaciones y 17 como ensayos fundamentados. El capítulo discute los trabajos a partir de tres grandes líneas de reflexión: 1) el reconocimiento de las adversas condiciones de los jóvenes y adultos analfabetas o con poca escolaridad, 2) el agotamiento

del modelo de atención tradicional, 3) la necesidad de reconceptualizar los aspectos pedagógicos (enfoques, materiales, docentes, etc.) de los programas. Encuentran que los trabajos muestran un cuestionamiento de ciertas tradiciones y maneras de conceptualizar la alfabetización y la EBJA, y la búsqueda de enfoques teóricos y prácticos que permitan plantear innovaciones educativas más apropiadas al contexto. Por otro lado, Seda Santana *et al.*, cierran la década (2010) con un trabajo que hace una revisión histórica del manejo conceptual por parte de organismos internacionales, académicos y no gubernamentales, de la alfabetización y educación de personas jóvenes y adultas; identifican enfoques conceptuales (por ej., humanista, funcionalista, compensatorio), y describen iniciativas gubernamentales de 20 países iberoamericanos. Este trabajo es un esfuerzo colectivo en el que los autores consultaron 459 referencias bibliográficas, revisaron 167 artículos en revistas periódicas y 111 documentos digitales. En el recorrido histórico, distinguen formas de referirse a la alfabetización tales como: alfabetización funcional, integral, crítica, entre otros.

De igual manera, un trabajo de Kalman (2008b) de este periodo describe a grandes rasgos la evolución de los programas escolares en la formación de lectores y escritores en América Latina, así como las políticas educativas promovidas por los organismos internacionales para incrementar los niveles de participación de la población a través de la lectura y la escritura. Dado el contexto, reporta que la mayoría de los estudios sobre literacidad en la región han sido investigaciones aplicadas, instrumentales (para el diseño curricular, la evaluación, mejorar la calidad), por su estrecha relación con los programas escolares y la necesidad de resolver los problemas educativos más urgentes, y que los programas para los adultos, considerados remediales, se encuentran separados de las otras áreas de investigación educativa.

Por otro lado, de los trabajos comparativos entre México y otros países, en esta década dos investigaciones abordan el tema del acceso a la cultura escrita en México y Estados Unidos. A nivel de condiciones de vida, Kalman y Whitescarver (2005) y Whitescarver y Kalman (2009), desde la investigación histórica y etnográfica con distintos corpus en cada trabajo, abordan las similitudes de las condiciones socioculturales prevalecientes en el sureste de los Estados Unidos en siglos pasados y en el México actual, evidenciando los complejos procesos de exclusión social que impiden la apropiación de la cultura escrita de grandes grupos de escasos recursos económicos y culturales.

Los ejes de lectura y escritura como dos caras de la alfabetización, literacidad, o participación en la cultura escrita, es un tema de reflexión en trabajos de

Seda Santana (2006a y 2006b) y Ferreiro (2002b, 2006a). En una reedición de un artículo de Ferreiro (2006a) publicado originalmente en 1988, la autora propone rechazar la división entre las actividades de lectura y las de escritura, diferenciadas en el contexto escolar, pero insolubles a la hora de enfrentar a los niños al conocimiento de la lengua escrita. Señala que la conceptualización del acto de leer es más compleja que la de la escritura al no dejar un rastro observable. Propone superar la concepción de la escritura como un sistema de codificación y pensarlo en términos de un sistema de representación, cuya relación con lo representado no siempre es clara. Este planteamiento es importante porque, en términos educativos, aprender un sistema de codificación implica un conocimiento técnico; mientras que al concebirlo como un sistema de representación, “el aprendizaje consiste en construir un nuevo objeto de conocimiento y, para hacerlo, en reconstruir las operaciones que permitieron engendrar el objeto socialmente construido” (p. 29). Justamente superar la dicotomía entre lectura y escritura y pensar en términos de cultura escrita es lo que Ferreiro propone en una conferencia publicada en 2002. Para la autora, las actividades en torno a la cultura escritura constituyen en realidad “interfases” entre leer y escribir.

Por su parte, Seda Santana (2006a) plantea que existen múltiples “literacidades” cuando se exploran las concepciones de maestros y estudiantes sobre la lectura y la escritura. Entendidas como el conocimiento que las personas construyen en su vida cotidiana, las concepciones de maestros y estudiantes sobre la lectura y escritura permiten explorar la manera en que estas perspectivas inciden en la enseñanza y el aprendizaje de la lengua escrita. En un segundo trabajo, Seda Santana (2006b) hace una revisión de algunas tesis de posgrado para explorar los conceptos de lector, autor, texto, contexto y demandas de la tarea como componentes de los procesos de comprensión lectora y composición escrita. Un dato sorprendente reportado en estas investigaciones es que la composición escrita es una de las actividades menos frecuentes en las escuelas mexicanas.

Por último, un trabajo de Bazán Ramírez, Sánchez Hernández, Corral Verdugo y Castañeda Figueiras (2006) propone, desde una perspectiva cuantitativa, un “sistema analítico de datos” (p. 96) para el estudio de la lengua escrita. El artículo revisa 7 modelos de ecuaciones estructurales y destaca los aciertos y limitaciones de cada uno en el análisis de variables asociadas al desempeño lector y a la adquisición de la lengua escrita.

Cultura escrita y nuevas tecnologías

Un conjunto de textos publicados en estos años aborda una línea de investigación emergente en la década, la de la relación entre los usos de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) y la cultura escrita. Destacan los trabajos de Emilia Ferreiro, cuyas reflexiones sobre alfabetización digital y las oportunidades didácticas que ofrecen las TIC apuntalan este tema emergente. Ferreiro (2006b) ofrece un recuento de la resistencia por parte de la institución escolar a incorporar las nuevas tecnologías (el bolígrafo, la máquina de escribir, las computadoras) que han surgido a lo largo de la historia. En particular, sostiene Esta autora, las computadoras y el acceso a Internet han revolucionado los métodos de producción y circulación de los textos, así como sus usos. Al ser multimodales, los textos también permiten la fragmentación, lo que sugiere una nueva mirada en términos de cohesión y coherencia. Ferreiro discute también la ambigüedad de un término como “alfabetización digital” (*digital literacy*), tema que es retomado en otros trabajos posteriores (2006c, 2009, 2011), donde señala que no se trata en realidad de una nueva alfabetización, sino de “nuevos requerimientos planteados por las exigencias cambiantes del mundo contemporáneo” (2006c: 7). Varios artículos de esta autora publicados en la década (Ferreiro, 2006d; Luquez y Ferreiro, 2003; Baez y Ferreiro, 2008) abordan de manera particular el papel que juegan las computadoras y los procesadores de palabras en los procesos de revisión de textos, y destaca las bondades de un medio que, como instrumento didáctico, permite volver al texto escrito, reconsiderarlo y modificarlo. Por su parte, Guerrero y Kalman (2010) discuten el alcance de reformas que buscan transformar los procesos educativos en México mediante las TIC pero que, llevadas a la práctica, suelen orientarse a la dotación de equipo para las escuelas sin programas de capacitación adecuados para los maestros.

La lectura: habilidad, actividad, práctica social

Tres trabajos de Vaca Uribe publicados en esta década (2003, 2004a y 2008) discuten distintas maneras de concebir la lectura, ya sea como habilidad (individual y descontextualizada) o como actividad (práctica social y cognitiva). En particular, su libro *Leer* (2008) ofrece un panorama de cinco perspectivas que, desde la psicología, han construido teóricamente la lectura como objeto de

estudio: la teoría del descifrado, la del reconocimiento global, la de la predicción, la de la construcción-integración del significado, y la de la microgenética de la lectura. El autor expone las bases conceptuales, los debates y sus principales exponentes, así como ejemplos que ilustran el alcance y las limitaciones de cada corriente. Una definición de lectura que destaca el autor es la que ofrece la teoría constructivista de la microgenética de la lectura, a la que el autor se suscribe, y que la concibe como un “proceso contextualizado... guiado por una meta u objetivo individual o social y que depende, por tanto, de la representación que el mismo lector construye de dicho objetivo” (p. 48). Este texto ofrece también un glosario que incluye términos relacionados con el acto de leer y el análisis de tres casos específicos de lectura, mediante los cuales el autor ilustra la aplicación de esta teoría.

Carrasco Altamirano (2006b), siguiendo a Cunningham y Fitzgerald, ofrece una distinción sobre las cuatro perspectivas para el estudio de la lectura: transferencia de información; interacción, transacción y construcción social y propone que las dos primeras son las que han prevalecido en las definiciones educativas sobre qué es leer. Desde una mirada particular, la de la teoría transaccional de Rosenblatt, Goldin plantea en un breve ensayo (2003) asumir la actividad de lectura como un proceso continuo entre dos polos: la lectura estética y la lectura eferente. Por su parte, Carrasco Altamirano (2006a) y Hernández Zamora (2006a) ofrecen pistas en sendos trabajos para entender conceptos como leer, género textual, trayectoria lectora o perfil lector. En particular, El texto de Hernández Zamora desmenuza, con mirada irónica, la simplificación conceptual en estudios nacionales que intentan clasificar a los lectores (perfil lector) con base en procedimientos reduccionistas y obsoletos. Este texto plantea una mirada crítica a la Encuesta Nacional de Lectura y problematiza conceptos como “lectura escolar” o “hábito de lectura”.

Desde la antropología cognitiva, Moore Hanna y Narciso Sánchez (2011) analizan los modelos epistémicos de estudiantes universitarios sobre la lectura; revisan los modelos “folk” o modelos culturales de los lectores, así como la epistemología del texto reportada en los trabajos de Wineburg con lectores expertos y lectores novatos. Las autoras identifican en su estudio al menos dos modelos: el de translación, mediante el cual el lector considera que el significado de un texto reside en el texto mismo, y el transaccional, que aborda la multiplicidad de significados según las intenciones y contextos de los lectores. Desde los estudios sobre el currículo, López Bonilla (2008a), por su parte, aborda la relación entre

lectura y currículo prescrito como un proceso de recontextualización de los discursos especializados en torno al acceso a la cultura escrita y su enseñanza.

La relación entre lectura y funcionamiento cerebral, visto desde las manifestaciones de lesiones cerebrales en actividades de lectura, es el eje de la introducción que hace Matute (2003) a la obra colectiva *Cerebro y Lectura*, coordinado por la misma autora. Matute presenta una revisión histórica de estudios sobre el tema y comenta los mecanismos cerebrales relacionados con el aprendizaje de la lectura.

Por otra parte, Peredo Merlo (2005) presenta una revisión de propuestas teóricas y estudios sobre la lectura, considerada como una actividad inter e intrasubjetiva. Desde la perspectiva social, la naturaleza social de la lectura remite a las prácticas históricas y culturales, y la perspectiva cognoscitiva trata de los procesos mentales para poder dotar de sentido y comprender lo que se lee, planteando que la lectura puede ser considerada como un proceso sociocognitivo,

A nivel curricular, Carrasco Altamirano (2008a), López Bonilla (2008c) y Peredo Merlo (2008b) revisaron los programas oficiales de educación básica y media superior vigentes en 2007 para analizar cómo se plantea la formación de lectores, a nivel de currículo prescrito, en lugares como Finlandia, Colombia y el estado de California en los Estados Unidos, y compararla con los documentos oficiales mexicanos. En general, a pesar de la diversidad de documentos en los distintos países y de los ejes desde donde se abordaron, sus comparaciones manifiestan una desarticulación entre grados y niveles y una falta de progresión en el currículo mexicano, a diferencia de los documentos de los tres países estudiados, en menor o mayor grado.

La mirada comparativa también está presente en un estudio de González García (2007), quien analiza las estrategias que docentes y niños utilizan en la discusión de cuentos infantiles en dos grupos de preescolar en España y dos en México.

Trabajos sobre escritura

En la literatura revisada encontramos seis estudios que aportan miradas conceptuales para pensar en las actividades de escritura. Kalman publica a inicios de la década (2003d) la versión en español de un libro publicado unos años antes en inglés, que documenta las prácticas de los escribanos en la Plaza de Santo Domingo, en el centro de la Ciudad de México. Al centrarse en las prácticas de

estos “agentes del lenguaje escrito” (p. 42), como llama Kalman a los escribanos, la autora documenta el ejercicio de la escritura como una práctica social, colaborativa, heterogénea y culturalmente situada. Al igual que en la corriente anglosajona de los nuevos estudios de literacidad, que orienta este trabajo, el énfasis en este estudio radica en la noción de práctica, por lo cual la participación de los actores en los eventos de escritura es el eje fundamental de análisis. Siguiendo esta misma línea, en un estudio posterior esta autora (2009b) analiza la escritura de cartas como una práctica de escritura vernácula que ilustra las fronteras no siempre nítidas entre los géneros textuales, y la relación entre textos y contextos.

Desde ópticas diferentes, tres trabajos de estos años ofrecen revisiones de la literatura sobre la argumentación (Monzón Laurencio, 2011a), y sobre la alfabetización académica. En el primero, Monzón Laurencio revisa las investigaciones realizadas en los últimos cuarenta años en América Latina sobre la argumentación, tanto a nivel de competencia de los estudiantes como a nivel de su enseñanza en los distintos niveles escolares. Concluye que la investigación realizada sobre el tema en México es aún muy escasa. Por su parte, Castelló, Bañales y Vega (2010) realizan una síntesis comparativa de los cuatro principales enfoques teórico-metodológicos para el estudio de los procesos de regulación de la escritura académica: cognitivo, sociocognitivo, sociocultural y socialmente compartido; la síntesis ofrece una comparación de los enfoques de investigación alrededor de cinco aspectos: noción de escritura, noción de regulación, unidad de análisis, métodos de recogida y de análisis de datos. Finalmente, Castelló, Bañales y Vega (2011) a partir de una revisión de literatura describen los principales retos de alfabetización a los que se enfrentan los estudiantes universitarios para escribir sus propios textos académicos, y señalan que estos tienen que ver principalmente con los procesos de la representación de la situación comunicativa y las actividades de búsqueda, comprensión, síntesis e integración de la información que requieren llevar a cabo de manera estratégica para la producción efectiva de dicho textos.

Por último, a nivel de actividades de aprendizaje específicas, Nadeau, Matute y González Reyes (2005) comparan el desempeño de niños hispanos y franco parlantes al hacer tareas de escritura que requieren conocimiento morfosintáctico tanto implícito (escribe bien sin poder decir la regla) como explícito (puede decir la regla).

Comentarios finales

Este breve panorama permite ubicar los ejes conceptuales en los que se ha concentrado la investigación en esta década, así como identificar las ausencias. A partir de la lectura de los trabajos revisados para esta sección podemos afirmar lo siguiente: en México, la investigación teórico-conceptual que explora la relación entre lenguaje y educación es aún incipiente. No identificamos grupos consolidados que trabajen líneas de investigación reconocibles. En su lugar, registramos esfuerzos individuales (notables) que, desde disciplinas y perspectivas específicas, han abordado teóricamente este tema: desde diferentes corrientes de la psicología constructivista (Emilia Ferreiro, Hernández Rojas y Jorge Vaca); o desde los nuevos estudios de literacidad (Kalman y Hernández Zamora), o desde la teoría neurocognitiva (Esmeralda Matute). Quizá por eso son escasos también los estudios que aporten revisiones de la literatura amplias sobre temas específicos, los tres que llaman la atención han sido esfuerzos colectivos (Ardila *et al.*, Seda Santana *et al.*, y Kalman *et al.*) que ofrecen panoramas sobre la alfabetización de personas jóvenes y adultas, y sobre la relación entre analfabetismo y procesos cognitivos. También son escasos los estudios comparativos entre México y otros países, y los que hay, abordan poblaciones muy locales y actividades muy específicas, salvo un estudio colectivo que compara propuestas nacionales (Carrasco Altamirano, López Bonilla y Peredo Merlo). Por último, es importante señalar que, en esta última década, la perspectiva que concebía la lectura y la escritura como habilidades individuales y descontextualizadas, o lo que Street (1995) llama el modelo autónomo de literacidad, parece haber sido superada. En su lugar, empieza a haber un consenso en pensar la lectura y la escritura como prácticas sociales y situadas. La relación entre prácticas de literacidad e identidad, o entre prácticas vernáculas y prácticas escolares, o entre discursos disciplinares y enseñanza de la lengua, son temas en construcción que seguramente estarán presentes en la agenda de investigación para la próxima década.

CAPÍTULO 2

ADQUISICIÓN Y DESARROLLO DE LA LENGUA ESCRITA

Alma Carrasco Altamirano y Claudia Albarrán Ampudia

En este apartado presentamos una breve revisión de los trabajos de investigación educativa que se realizaron en México en torno a la adquisición y el desarrollo de la lengua escrita, publicados durante la primera década del 2000 (2000-2011). Partimos de una noción cultural y social de lenguaje, que establece una diferencia respecto a la concepción estrictamente lingüística. En consecuencia, entendemos el desarrollo del conocimiento lingüístico como la apropiación inteligente del funcionamiento de los sistemas convencionales de representación y comunicación, de acuerdo con la lógica de las fundamentales investigaciones que ha venido realizando Emilia Ferreiro, pionera de esta forma de concebir la adquisición y el desarrollo de la lectura y la escritura desde la década de 1970.¹¹

Una primera distinción que cabe mencionar tras analizar los trabajos de investigación educativa de la década es la diferencia que existe entre la adquisición primaria de la lengua oral y escrita y la adquisición de convenciones lingüísticas, ya que no necesariamente ocurren durante los primeros años de escolaridad básica. Los sujetos de educación analizados en el *corpus* de las investigaciones reunidas no siempre son exclusivamente niños pequeños, sino que también quedan incluidos jóvenes y adultos que adquieren la lengua escrita en edades

¹¹ Un libro de lectura obligatoria para entender los orígenes de estos trabajos es la compilación de Ferreiro y Teberosky (1979). Asimismo, de entre los trabajos de esta década, se recomienda la magnífica síntesis sobre la psicogénesis del principio alfabético de escritura con base en los primeros diez años de sus investigaciones, Ferreiro (2006a).

no convencionales respecto a la edad escolar establecida para la educación básica (véase la contribución de Hernández Zamora *et al.*, en este apartado). Otra distinción importante considerada a partir de esta revisión se refiere a la que existe entre las personas que tienen un desarrollo “normal” de lenguaje y las que requieren de una educación especial para apoyar su desarrollo.

Asimismo, en el conjunto de los trabajos revisados aquí, identificamos algunas otras diferencias respecto a la forma de abordar la investigación educativa. Una de las más importantes se da entre los trabajos de investigación teórica y los de investigación aplicada: mientras los primeros centran su atención en el desarrollo teórico que permita a los educadores conocer los fundamentos de actuación de los sujetos y las formas de proceder de los entornos, los segundos, en cambio, están guiados por una preocupación aplicada, cuyo interés principal es encontrar soluciones a los problemas de la escuela.

Otras diferencias necesarias que cabe mencionar son las que se dan entre los estudios específicos y los estudios comparativos internacionales, así como las que existen entre los trabajos que analizan la literatura para dar cuenta de estados del arte y aquellos otros que emplean referencias bibliográficas específicas para profundizar en sus temas de interés. Sin embargo, cabe aclarar que el propósito de esta revisión no es valorar cada trabajo ni tampoco señalar estas diferencias, sino presentar las aportaciones que se hicieron en la investigación educativa durante la última década, partiendo de las perspectivas y de los temas que logramos identificar después de revisar el *corpus* de trabajos publicados durante la década en cuestión.

Lengua y lengua escrita: adquisición inicial

Se espera que la escuela enseñe al niño el funcionamiento del sistema convencional de la escritura alfabética y que apoye, asimismo, su desarrollo lingüístico en materia de lectura y de escritura. Sin embargo, antes de llegar a la escuela, el niño ya ha adquirido el lenguaje oral como participante de un grupo social que habla una determinada lengua. En los trabajos de la década revisada, encontramos un grupo de estudios dedicados al tema de la adquisición de la lengua oral¹²,

¹² Para consultar estudios sobre la adquisición de la lengua oral, véase: Barriga Villanueva, Rebeca (coord.), con la colaboración de Hermelina Mendoza Filio, *Lingmex: Bibliografía Lingüística de México desde 1970*. 13ª. ed., El Colegio de México, México, 8 de febrero, 2012. Disponible en <http://lingmex.colmex.mx>

no obstante, optamos por no considerarlos dentro del *corpus* analizado, aunque algunos trabajos se refieran al tema, porque exigen de suyo un propio estado de conocimiento. Queremos destacar, sin embargo, un libro de reciente aparición, que puede precisamente ser leído como un estado del conocimiento en materia de adquisición del español como lengua oral. Se trata del trabajo de Rojas Nieto y Jackson-Maldonado (2011), quienes ofrecen ocho artículos sobre interacción y uso lingüístico; todos ellos, desde una visión funcionalista y/o interaccionista, se proponen “estudiar el efecto del lenguaje adulto en el lenguaje infantil” (*cfr.* p.19).

Siguiendo la línea de Goodman (2006), la revisión de la literatura que aquí presentamos parte del principio de la adquisición “natural” del lenguaje oral en contextos sociales en los que la lengua se emplea de manera funcional para propósitos comunicativos diversos. Una preocupación central de la escuela ha sido asegurar el aprendizaje de la lengua escrita de la misma forma que la lengua oral, de manera comunicativa y funcional. Aprender a leer y a escribir en entornos educativos exige no sólo dominar el sistema de representación, sino apropiarse de las seis funciones de la lengua establecidas por Jakobson (1975): emotiva, referencial, conativa, poética, fática y metalingüística.

Trabajos de investigación sobre adquisición y desarrollo del lenguaje

El *corpus* de investigación revisado da cuenta de los trabajos que sitúan a la lengua oral y escrita en el sistema educativo mexicano, entendido como el conjunto de instituciones, actores, materiales, recursos y normativas que organizan el servicio educativo de un país (Ley General de Educación). Cabe destacar que, en este grupo de trabajos, suele mencionarse el reto por conseguir la equidad del servicio para asegurar aprendizajes en distintos entornos sociales, en situaciones de igualdad para todas las personas.

Por otra parte, los temas tratados en el *corpus* se agruparon en torno a lo que denominamos diversas preocupaciones, pero sin que ello implique asociarlos a autores específicos. La razón es la siguiente: más de un autor comparte una misma preocupación y, a la vez, un mismo autor puede tener preocupaciones distintas que analiza desde diferentes perspectivas.

- a. Respecto al objeto de aprendizaje:
 - adquisición de la lengua escrita y alfabetización inicial
 - desarrollo lector y géneros textuales

- b. Respecto a los materiales y recursos para apoyar el aprendizaje:
 - tecnologías de información y comunicación
 - bibliotecas
 - libros de texto y material escolar
- c. Respecto a los rasgos de los actores educativos:
 - aprendices infantiles, jóvenes y adultos
 - docentes en formación y frente a grupo
 - familia y actores del entorno

Perspectivas de investigación identificadas

La adquisición y el desarrollo de la lengua escrita es objeto de estudio focalizado en temas específicos, pero la investigación educativa exige estudiarlos a partir de enfoques explícitamente señalados. Las perspectivas de investigación del corpus analizado se construyen desde las disciplinas y con diferentes enfoques, ya sea centrados en el sujeto o en los entornos sociales. Para esta presentación, decidimos utilizar cinco agrupaciones que contemplan el total de los trabajos revisados a partir de las siguientes miradas disciplinarias complementarias: la perspectiva psicológica, la psicolingüística, la neurolingüística, la sociocultural y la pedagógica.

Perspectiva psicológica. En la facultad de psicología de la UNAM se han desarrollado dos líneas de investigación relevantes: la encabezada por Rojas-Drummond (2000, 2009, 2010, Rojas-Drummond *et al.*, 2010a, Rojas-Drummond y Vélez, 2008), Rojas-Drummond y Anzures, 2007) en materia de estudios cognitivos, y la de Seda Santana (2003; 2006b), enfocada en la adquisición de la lectura y la escritura en población infantil y adulta. Ambas autoras fundamentan sus trabajos en una orientación constructivista.

Desde una perspectiva totalmente distinta, encontramos otro grupo de trabajos psicológicos desarrollados desde una orientación conductista. por ejemplo: Mares *et al.* (2008) han estudiado variables intervinientes en la ejecución lectora, pero existen, asimismo, Otros trabajos de psicología social con un enfoque conductista, como los de Guevara *et al.* (2008a, 2008b, 2010), en los que se evalúa el comportamiento lector de grupos de escolares de primeros grados de primaria para tratar de incidir en las prácticas didácticas, por mencionar solamente a algunos autores.

Un par de trabajos interesantes dedicados a la primera infancia y a la lectura merecen ser mencionados en este estado de conocimiento, por la escasez de trabajos sobre el tema. El primero, desde una perspectiva psicosocial, relaciona la capacidad de lectura infantil con los componentes cognitivos asociados a los padres y resalta la importancia del entorno familiar en la formación de lectores; nos referimos al trabajo de Díaz, Martínez y López (2007). En el segundo, desde una perspectiva sociocultural, Castillo Rojas y Luna Reyes (2002) estudian el tipo de interacciones que, antes de entrar a la escuela, los niños tienen con material impreso.

También encontramos algunos trabajos que, en materia de lectura, analizan la formación del lector como aprendiz de estrategias de lectura a la vez que reflexionan sobre la responsabilidad que tiene la escuela para asumir este reto cognitivo. Nos referimos a los trabajos de Carrasco Altamirano (2003, 2000) y de González García (2007, 2009), por ejemplo.

Particularmente relevantes en esta década son las aportaciones de Vaca Uribe (2004b, 2004c, 2008) sobre temas y aproximaciones constructivistas al estudio de la lectura. Sus trabajos teóricos resultan fundamentales para tratar el tema de la adquisición de lectura.

Perspectiva psicolingüística. En México y América Latina, Emilia Ferreiro, investigadora del Departamento de Investigación Educativa del Centro de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional (DIE-Cinvestav-IPN), es un referente obligado en los estudios de adquisición de la lengua escrita. De hecho, sus obras son tomadas como bibliografía central de varios trabajos revisados aquí, como el de Dávalos Esparza y Alvarado Castellanos (2009), o el de Cano Muñoz y Vernon (2008), entre otros autores. Desde esta misma perspectiva, se han desarrollado investigaciones puntuales sobre aspectos como la construcción de la temporalidad en la escritura, como las de Pellicer (2004a) y Aranda Cervantes (2000), por ejemplo.

En el *corpus* revisado, algunos trabajos de lengua escrita se ocupan de aspectos especializados en la adquisición de lenguaje. No son exclusivamente lingüísticos porque su preocupación también se centra en la construcción de los procesos de adquisición de saberes, como la conciencia fonológica (Vernon *et al.*, 2004, Cano Muñoz y Vernon, 2008), el estudio de la adquisición de convenciones como segmentación (Vaca Uribe, 2004a, Ferreiro, 2007b), la puntuación (Dávalos Esparza y Alvarado Castellanos, 2009), la legibilidad y la viabilidad (Báez y Ferreiro, 2008). Optamos por agrupar estos trabajos en esta perspectiva

para diferenciarlos de los referentes a la construcción social de las prácticas letradas, que es el objeto del apartado correspondiente a la perspectiva socio-cultural, más adelante en este capítulo.

Perspectiva neurolingüística. Ubicamos aquí trabajos que permiten entender la diferencia entre el desarrollo lingüístico de personas que siguen un desarrollo “normal” y las que demandan una educación especial (Matute, 2003; Matute y Leal, 2003; Matute *et al.*, 2007, Matute *et al.*, 2010a; Rosselli y Matute, 2006, 2007; Medrano *et al.*, 2004, 2007; Montiel y Matute, 2006; Inozemtseva *et al.*, 2002). Estos trabajos aportan elementos para definir e identificar el origen neurofisiológico de distintos tipos y subtipos de trastornos, así como para su evaluación y tratamiento.

La lectura y su relación con la edad del lector, se aborda por González Reyes *et al.* (2011) y por Inozemtseva *et al.* (2002), para mostrar que la edad sí influye en precisión, comprensión y velocidad lectoras; Rosselli *et al.* (2006) muestran cómo la velocidad lectora se correlaciona con factores de atención y comprensión con memoria verbal. Los trabajos muestran que la edad, el grado escolar y el género revelan diferencias en el desempeño lector. El estudio de Preilowski y Matute (2011), López Ángel *et al.* (2010), confirman la génesis multifactorial de la dislexia y señalan que, sin la existencia de una cura, es importante atender a los niños antes del cuarto grado de primaria para apoyar la reducción de problemas de lectura.

Estas aportaciones son relevantes para la investigación educativa en tanto nos permiten reconocer problemas y atender la diferencia entre los estudiantes como un reto central de la inclusión educativa. Ubicar para atender dificultades de lecto-escritura es el sentido del trabajo de Matute. Otras de las autoras que realizan investigación aplicada en materia de atención educativa son Pedraza Medina y Acle Tomasini (2009), Romero Contreras (2002, 2008a, 2008b) y Morales Salinas y Seda Santana (2003).

Perspectiva sociocultural. En la primera década del 2000, se extendieron en México los estudios sobre apropiación de la cultura escrita. Elsie Rockwell (2000, 2001b, 2009), Judith Kalman (2002b, 2003a, 2003b, 2004c, 2005a, 2005b, 2005c, 2008a, 2008b, 2008c, 2009a, 2009b) y Gregorio Hernández Zamora (2004, 2005, 2007, 2009a), son referentes centrales de este enfoque (Ver Sección literacidad y prácticas vernáculas en este capítulo). Su investigación se fundamenta en la teoría sociocultural, la cual privilegia los procesos sociales del aprendizaje sobre los individuales. Las nociones de *disponibilidad y acceso* (Kalman, 2004c) han sido centrales para explicar los procesos de apropiación como *práctica situada*.

Asimismo, los estudios de Kalman sobre la alfabetización de adultos como aprendizajes sociales en el marco de los nuevos estudios de literacidad (NLS por sus siglas en inglés) representan otro grupo de trabajos importantes que, a nuestro juicio, también se ven reflejados en los estudios recientes sobre alfabetización de personas jóvenes adultas (Seda Santana *et al.*, 2010, Ferreiro 2007a) y lingüísticos (Zamudio, 2008; Vega y Macotela, 2005).

Otra vertiente de los estudios socioculturales son los trabajos de Mejía-Arauz *et al.* (2011) y Reese, Mejía-Arauz y Ray (2011) sobre capital cultural y prácticas de literacidad para entender las diferencias de entornos familiares socioeconómicamente distintos y para analizar las oportunidades escolares en materia de adquisición.

También corresponden a los estudios socioculturales, desde una perspectiva psicológica, los trabajos que analizan las prácticas dialógicas para construir estrategias que enseñen a los estudiantes a pensar colectivamente. Desde la perspectiva de estudios vigotskianos, los trabajos de Rojas-Drummond (2000, 2009) y Rojas-Drummond y Anzures. (2007) documentan procesos de adquisición de prácticas colaborativas para construir argumentos. También encontramos estudios de la influencia de los entornos de lectura en Vaca Uribe *et al.* (2011); Vaca Uribe y Montiel (2006).

Perspectiva pedagógica. Dado que se trata de trabajos de investigación educativa, todos comparten el interés por mejorar las propuestas y las formas de enseñar. Sin embargo, algunos centran sus aportaciones en comparaciones de poblaciones escolares claramente diferenciadas, o bien, hacen comparaciones entre grupos etarios, entre otras distinciones.

También encontramos estudios que, en materia de adquisición de lectura y de escritura, comparan poblaciones escolares en busca de una mayor equidad en el servicio educativo para la formación de lectores y escritores (Mejía-Arauz *et al.*, 2011; González García, 2007, 2009; Guevara Benítez *et al.*, 2008a, 2008b, 2010; Rojas-Drummond, 2000, 2010; Rojas-Drummond *et al.*, 2008, 2010).

Aproximaciones al estudio de la adquisición de la lengua escrita desde la enseñanza

Podemos caracterizar los estudios revisados y agruparlos en torno a tres modos de entender la lengua escrita como objeto de enseñanza. Identificamos la

coexistencia de tres formas de aproximación: (1) la tradicional, centrada en los códigos de representación de lo escrito; (2) la psicogenética, basada en el sistema de representación de una lengua alfabética (ver perspectiva psicolingüística arriba) y (3) la sociocultural, que pone de manifiesto los eventos de literacidad en entornos sociales específicos —familiares, escolares y sociales— para dar cuenta de las prácticas sociales de la cultura escrita; es decir, de lo que las personas hacen con la lectura y la escritura, independientemente de si se trata de una práctica culta o vernácula.

Lo que sobresale y lo que falta por valorar

En el *corpus* revisado encontramos más trabajos dedicados a la lengua escrita que a la oral, más de adquisición que de desarrollo, y una proporción similar entre los trabajos teóricos y los aplicados. Asimismo, notamos que la perspectiva sociocultural ha cobrado un gran auge en los estudios contemporáneos de lengua escrita.

Sin pretender juzgar o valorar ciertos trabajos específicos, en general, encontramos que, en el campo de la adquisición y el desarrollo de lenguaje, la investigación educativa mexicana presentada en esta sección dista mucho de ser uniforme en materia de revisión y apropiación de fuentes que se vean reflejadas en las decisiones metodológicas que incorporan nociones y perspectivas en beneficio de ellas.

Por último, cabe aclarar que en el *corpus* revisado no están contemplados los trabajos de investigación sobre los momentos iniciales de la adquisición en lenguas indígenas, ya que el grupo que elabora los estados de conocimiento decidió incluir un apartado especial dedicado al lenguaje y a las lenguas originarias.

CAPÍTULO 3

LENGUAJE Y ESCUELA: PERSPECTIVA CURRICULAR

María Luz Anguiano López Paliza y
David Benjamín Castillo Murillo

El objetivo central en este apartado es ofrecer un panorama general de las líneas y tendencias que se han desarrollado en la última década en el campo de los estudios curriculares sobre la enseñanza de la lengua en México. Es decir, se han considerado los estudios enfocados en la planeación y desarrollo de la apropiación del lenguaje desde la educación formal estipulada en el Sistema Educativo Mexicano (SEM), dado que en esas condiciones, el aprendizaje y uso de la lengua siempre pasa por la dimensión curricular.

Hemos revisado la producción en este campo desde la perspectiva sociocultural de Grundy (1998) y Gimeno Sacristán (1996). Los autores caracterizan el currículo como un proceso determinado históricamente y socialmente; en particular, Gimeno Sacristán (1996, p. 40) lo define como “el proyecto selectivo de cultura, cultural, social, política y administrativamente condicionado, que rellena la actividad escolar, y que se hace realidad dentro de las condiciones de la escuela tal como se halla configurada”. En este sentido, los trabajos revisados entre los años 2002 y 2011 reflejan el carácter dinámico del objeto de estudio.

Dentro de esta perspectiva, hemos tomado en cuenta las dimensiones consideradas por Gimeno Sacristán (1996) en la configuración de un currículo. Se trata de: a) la selección cultural, que comprende los contenidos y su organización; b) las condiciones institucionales determinadas por la política curricular, la estructura del sistema educativo y la organización escolar, y c) las

concepciones curriculares formadas a partir de las opciones políticas, las concepciones psicológicas, epistemológicas y de los valores sociales, así como de filosofías y modelos educativos. Las tres dimensiones confluyen en la “cultura de escuela” (p. 42) y tienen lugar en el currículo, de manera explícita u oculta.

Un aspecto más sobre el que sustentamos la revisión de los estudios curriculares sobre lenguaje es la distribución del proceso establecida por el mismo autor. Éste se divide en seis fases: 1) el currículo prescrito contiene indicaciones de lo que debe ser su contenido, orienta la elaboración de los materiales y el control del sistema; 2) el currículo presentado a los profesores consiste en los documentos entregados a los maestros a través de diferentes medios para explicar su aplicación en el aula, con frecuencia los libros de texto desempeñan esta función; 3) el currículo moldeado por los profesores refiere la manera en que ellos le dan forma a partir de su cultura profesional; 4) el currículo en acción es la práctica real, en donde se puede apreciar el significado del currículo; 5) el currículo realizado concierne a los efectos de la práctica pedagógica, puede mostrar las intenciones no explícitas o efectos no previstos; es decir, el currículo oculto; y 6) el currículo evaluado.

Las definiciones conceptuales de Gimeno nos permitieron establecer una clasificación preliminar del corpus a analizar de acuerdo con sus características dominantes, siempre en el entendido de que no hay divisiones tajantes y con frecuencia los estudios transitan de un estadio a otro. Tomamos, sobre todo, los conceptos relativos al currículo prescrito, al currículo presentado a los profesores y al currículo en acción, por ser donde se concentran la mayor parte de los estudios analizados. Consideramos que las dos primeras categorías están relacionadas o que más bien se trata de una gran categoría relativa al currículo prescrito y una subcategoría, la del currículo presentado a los docentes. Sin embargo, para efectos de organización de la información en este estudio seguimos las fases indicadas por el autor para agrupar los textos seleccionados.

Retomando estos conceptos se propone la siguiente clasificación: 1) estudios pertenecientes al currículo prescrito, categoría que se subdivide en análisis de planes y programas y estudios históricos sobre la enseñanza de la lengua; 2) estudios relativos al currículo presentado a los profesores, categoría que abarca las investigaciones históricas sobre los libros de texto gratuitos (LTG) y los análisis de los mismos y materiales didácticos diversos; y 3) estudios relativos al currículo en acción. La presentación sigue este orden.

Estudios relativos al currículo prescrito

En la categoría de currículo prescrito se identificaron principalmente investigaciones documentales. Dentro de esta vertiente hay dos tipos de estudio: los análisis de planes y programas y las investigaciones históricas sobre la enseñanza de la lengua en México y las reformas educativas. Se presenta una breve descripción de los trabajos sobresalientes.

Análisis de planes y programas. A este rubro pertenecen los estudios analíticos de los *currícula* de la educación básica y media superior elaborados por Peredo Merlo (2008a) (preescolar y la primaria baja), Carrasco Altamirano (2008a) (primaria alta y secundaria) y López Bonilla (2008b) (el bachillerato). El propósito, en los tres casos, es identificar cómo se concibe la formación lectora en estos documentos como propósito formativo, como contenido curricular y como desempeño de los estudiantes. Asimismo analizan la progresión esperada en los documentos curriculares. Sus hallazgos incluyen: la ausencia de criterios de progresión y de articulación programática entre niveles educativos, poca claridad con respecto al enfoque y la ausencia de fundamentos teóricos respecto a la formación de lectores.

El apartado introductorio a los capítulos arriba descritos (López Bonilla, 2008a), es un trabajo conceptual. Parte de una postura sociocultural y de un constructo más amplio, el de literacidad (Alvermann, en López Bonilla 2008a). La autora integra, además, diferentes posturas para construir una base conceptual sólida para el análisis de los documentos programáticos relativos a la formación lectora.

Hernández Flores (2007) hace un análisis de la estructura formal de cinco currículos para la educación de jóvenes y adultos. Éstos son: el modelo pedagógico de educación primaria (MPEPA), el modelo de educación para la vida y el trabajo (MEVYT) y el de secundaria a distancia de la SEP; el proyecto postprimaria de CONAFE y el programa de secundaria intensiva para adultos. El estudio no se refiere en particular a los currículos de español, pero el análisis global que emprende la autora permite inferir las condiciones pedagógicas en esta materia.

Aranda Cervantes (2009, 2008) presenta las características comunicativas de las actividades didácticas para la enseñanza de la escritura, contenidas en los materiales de la Secretaría de Educación Pública (SEP) para primero de primaria. Parte del concepto de trasposición didáctica y emplea como metodología una adaptación del modelo *speaking* de Hymes. Sus conclusiones son: a) el programa

no tiene la organización esperada del enfoque comunicativo; b) las actividades didácticas de producción textual no corresponden con la realización en eventos comunicativos; y c) no hay criterios para evaluar el aprendizaje de los alumnos.

La ponencia de Hamel (2010) trata de una investigación-acción realizada entre maestros de una comunidad *p'urhépecha* y un grupo de pedagogos, lingüistas y antropólogos durante siete años. El proyecto comprendió la elaboración y aplicación de un currículo que integra los programas de asignatura, de lengua materna y del español como segunda lengua, para la educación indígena bilingüe (EIB), con base en el modelo de “desarrollo de las lenguas a través de contenidos curriculares”.

Se identificaron también tres estudios comparativos de los currículos mexicanos y de otros países. Uno entre México y Colombia (Peredo Merlo, 2008b), otro entre México y California, en los Estados Unidos (López Bonilla, 2008c) y uno más entre México y Finlandia (Carrasco Altamirano, 2008b). Las autoras manifiestan diferencias importantes entre los documentos y la conveniencia de reflexionar sobre ellas para la mejora en la formación de lectores mexicanos.

Estudios históricos sobre la enseñanza del español y las reformas educativas

Barriga Villanueva (2010c) busca los factores que han determinado el fracaso histórico de la enseñanza del español. Expone la política de la lengua, analiza las perspectivas teóricas presentes en las cuatro generaciones de LTG y hace una reflexión categórica sobre la ausencia de sistematicidad en las reformas curriculares en lo que se refiere a la enseñanza de español. Es un diagnóstico bien documentado de los factores que impiden la mejora en el aprendizaje del español.

Báez Pinal (2009) escribe sobre la evolución de la enseñanza del español en la escuela primaria desde la Colonia hasta la reforma de 1993. El trabajo es una síntesis sólidamente documentada de la historia de la educación mexicana y de la enseñanza del español en los diferentes periodos históricos.

Báez Pinal y Canizal Arévalo (2009) estudian la historia de la enseñanza del español en la educación secundaria en el periodo comprendido entre 1926 y 1993. Afirman, entre otras ideas centrales, que los problemas en la enseñanza del lenguaje durante mucho tiempo surgieron de la indefinición del nivel, de la falta de capacitación de los maestros y de la yuxtaposición de programas en algunos grados.

Rodríguez Guerra (2009) presenta un panorama de la escuela secundaria: su historia, estructura, población y proyección. Dentro de ese marco, revisa la asignatura de lengua en el nivel. Concluye que ha habido sólo dos cambios significativos desde los años treinta a la fecha en que escribe: la incorporación del enfoque estructural-funcional en 1975 y el giro hacia las prácticas sociales del lenguaje en la reforma de 2006. Llama la atención esta apreciación, por dejar de lado la introducción del enfoque comunicativo funcional en 1993, que representa un cambio paradigmático en la enseñanza de la lengua.

Moreno de Alba (2009) se ocupa de la enseñanza del español en la educación media superior. Hace un recorrido desde la educación en la Nueva España hasta llegar a la fundación de la Escuela Nacional Preparatoria (ENP) en 1867. El autor resalta los cambios efectuados en el plan de estudios del nivel, desde entonces hasta el plan vigente en 2007 y enfoca, en particular, los programas de lengua de los años 70 y 2007.

Rojas López (2009) presenta un estudio más sobre la enseñanza del español en el nivel medio superior. La autora parte de la transformación de este nivel educativo, desde la creación de la ENP hasta el Programa de Desarrollo Educativo, comprendido entre 1995 y 2000. El punto de interés para este apartado es la descripción de los programas de estudio del español en los bachilleratos general y tecnológico y la comparación de los programas de lengua de tres modalidades de bachillerato: el general, el tecnológico del Colegio de Ciencias y Humanidades (CCH) y el del Instituto Politécnico Nacional (IPN).

Carrasco Altamirano (2000) realiza una caracterización de las definiciones de lectura que sustentan cuatro generaciones de programas (1959, 1973, 1980, 1993) para la enseñanza del español en la escuela primaria, para situar la superposición de dos perspectivas vigentes en el año 2000.

Estudios relativos al currículo presentado a los profesores

En esta categoría se insertan, las investigaciones referidas a los libros de texto gratuitos (LTG). Se encontraron trabajos de corte histórico y análisis de los LTG y otros materiales didácticos.

Estudios históricos sobre los libros de texto gratuitos y las reformas educativas. La publicación coordinada por Barriga Villanueva (2011c) *Entre paradojas: a 50 años de los libros de texto gratuitos* fue elaborada, como su título indica,

en conmemoración del cincuentenario de la existencia de estos materiales. El trabajo es notable porque son pocos los estudios hechos sobre ellos. De acuerdo con Anzures (2011: 68) “el impresionante volumen de LTG producidos y distribuidos al día de hoy contrasta con lo poco que les hemos estudiado”.

El volumen incluye un trabajo de Villa Lever (2011) en relación con las reformas educativas de los años sesenta, setenta y noventa, que a pesar de no tratar específicamente los libros de español, se considera pertinente para comprender el concepto de reforma educativa en general y curricular en particular. Su texto, por tanto, permite situar los cambios curriculares en el contexto sociopolítico que les dio origen.

Díaz Argüero (2011) hace otra investigación histórica documental centrada en los LTG y en otros documentos dirigidos a los maestros, como programas educativos y guiones técnicos pedagógicos, de 1959 a 2009. El hallazgo más importante, según la autora, es que el diseño curricular en el área del lenguaje y de los libros ha sido un proceso discontinuo y accidentado, salvo los de la segunda generación, los de 1973.

La contribución de Carrasco Altamirano (2011) en este volumen tiene como tema central las propuestas curriculares para el fomento a la lectura en la educación básica. La autora analiza las cuatro generaciones de libros de texto gratuitos y otros documentos dirigidos a los maestros: programas educativos y guiones técnicos pedagógicos, desde 1960 hasta 2009 para evidenciar las definiciones de lectura que han caracterizado el diseño curricular: centradas en el texto y centradas en la actividad del lector. Carrasco utiliza la perspectiva de la manualística desarrollada por Choppin (2003) para caracterizar los libros de texto y, como marco de referencia, las teorías de la literacidad como práctica social.

Barriga Villanueva (2011a) plantea algunas preguntas en el sentido de qué tan real es el aprendizaje del español en la escuela, si el enfoque comunicativo, a través de los LTG, promueve el desarrollo de las destrezas lingüísticas y si la escuela y los maestros realmente comprenden y ponen en práctica el enfoque comunicativo con el apoyo de los LTG. La autora señala que no ha habido una evaluación del enfoque, por tanto, no es posible hacer afirmaciones al respecto. Adelanta que es necesaria mayor investigación.

Se ha incluido en esta sección la revisión de dos textos que tocan la educación indígena bilingüe. Greaves Laine (2011) hace un recuento histórico de los seminarios, foros y encuentros en donde se ha discutido el rumbo que habrán de tomar los estudios y la enseñanza de la lengua para los indígenas mexicanos.

Plantea que aún existen serios obstáculos para establecer una verdadera educación bilingüe. Schmelkes (2011) aborda dentro de un marco contextual político la problemática de los libros de texto en lenguas indígenas. Entre varios hallazgos, expone que no se ha evaluado la calidad lingüística y pedagógica de los Libros de texto gratuitos en lenguas indígenas (LTGI).

Análisis de los libros de texto gratuitos y materiales didácticos diversos. Ray Bazán (2011) estudia las demandas y mediaciones para la comprensión de textos expositivos en los libros de español y para el maestro de 2º, 3º, y 4º. grados. El autor emplea la manualística de Choppin (2003), el método de legibilidad lingüística y el programa INFLEZ. Los resultados muestran que estos materiales tienen carencias importantes para promover el desarrollo de la comprensión lectora.

Candela y Kalman (2006) hacen un estudio comparativo entre los materiales Dialogar y Descubrir (dyD) para cursos comunitarios y los elaborados por la SEP para la educación primaria. Su objetivo es identificar una propuesta adecuada para aplicar en las escuelas multigrado dado que, según las autoras, el área de lenguaje continúa sin resolverse a pesar de los intentos de innovación curricular.

Kalman y Díaz (2007) exponen las contradicciones entre los propósitos explícitos en los programas de lectura en la escuela secundaria y la interpretación de los acuerdos oficiales para la selección de los materiales. Dentro de un marco pedagógico, sólidamente estructurado, las autoras presentan los criterios que deben regir la selección de los textos.

En Carrasco Altamirano (2006b) encontramos un acercamiento para definir la lectura con el fin de resaltar la importancia del profesor como mediador y capitalizar el programa Nacional de Lectura (PNL 2001-2006) en beneficio de los estudiantes. La autora hace explícitos algunos criterios para la selección de los acervos de calidad y valora como positiva y necesaria la continuación del PNL, pues acerca a los niños a una variedad de textos auténticos y distintos de los manuales escolares.

Barriga Villanueva (2011b) presenta un estudio etnográfico sobre la recepción que han tenido los LTG de español de la última reforma en dos escuelas urbanas de la ciudad de México. Un hallazgo es que los niños sí son receptivos a la lectura y perciben los libros como una herramienta indispensable para sus actividades cotidianas; otro refiere dificultades de los docentes ante la reforma, principalmente por la falta de capacitación.

Estudios relativos al currículo en acción

La ponencia de Trujillo Culebro (2009) trata de un estudio etnográfico sobre las prácticas de lectura literaria en la escuela secundaria. La autora parte de cuatro perspectivas, de las cuales el currículo prescrito y los libros de texto son sólo una de ellas. Con relación al currículo y los libros de texto, señala la ausencia de orden y proyección en las propuestas literarias en los programas y cómo los libros de texto contribuyen poco a la formación de lectores por la mutilación que hacen de los textos.

Hernández Zamora (2004) hace un estudio etnográfico de la situación prevaleciente en la educación de adultos (EA) en México al inicio de la década del 2000. Desde la teoría crítica, en particular de los planteamientos de Freire y Horton, analiza el discurso oficial, el de los organismos internacionales y el currículo prescrito y en acción. El autor ofrece una mirada a la política seguida en la educación de adultos. Su análisis pone de manifiesto las escasas oportunidades para lograr efectivamente una educación que permita la emancipación y el acceso a mejores condiciones de trabajo y de vida en general a la población adulta que no ha concluido la educación secundaria.

Conclusiones

Después de hacer una revisión general de los textos y autores, de ninguna manera exhaustiva, se puede señalar que hay una línea de investigación abierta sobre la dimensión curricular de la lengua. Se trata en su mayoría de estudios históricos documentales que abordan, por un lado, la evolución en la enseñanza de la lengua, desde el tiempo de la Colonia y, por otro, los cambios curriculares de las reformas reflejados en los documentos programáticos y en los libros de texto gratuitos editados entre 1959 y 2009. Los autores exploran las diversas concepciones que han animado la enseñanza del español, ya sea como lengua nacional o bien, como herramienta de comunicación, tal como se ha concebido en las últimas reformas.

Además de los estudios diacrónicos, se han hecho investigaciones sobre la congruencia interna de los currículos y de la articulación de los programas de español a partir de la reforma de 1993. Los autores revisados han analizado las dimensiones culturales del currículo en cuanto a los contenidos y su

organización, así como las concepciones psicológicas, sociales y epistemológicas que han influido en el diseño curricular en el área de lenguaje, de tal modo que en sus textos se pueden encontrar los elementos más significativos de la planeación curricular que muestran cómo se ha pensado la enseñanza de la lengua desde las instancias oficiales.

Los temas abordados son diversos. Entre ellos se encuentran: la política de la lengua, la formación lectora, la innovación curricular y la aplicación de programas, bajo el enfoque comunicativo o desde las prácticas sociales. El propósito que subyace en la mayoría de los casos es identificar las causas de los bajos niveles de formación en materia de lenguaje y encontrar los enfoques que propicien mejores resultados en la educación escolarizada, incluyendo la educación indígena, y en los programas de educación para adultos.

En conjunto, los autores reseñados muestran pues una ruta de investigación bien trazada y cimentada en torno a las propuestas curriculares para la enseñanza de la lengua, sobre todo centrada en el análisis de los planes, programas, documentos para el profesor y los libros de texto. Esto no indica, sin embargo, que los problemas de orden político, conceptual y metodológico estén próximos a resolverse.

Por último, un aspecto significativo en los artículos revisados es que no se discute por qué o desde qué lógica se hacen las reformas curriculares. No se aclara si están hechas en tiempo y forma o si de verdad son necesarias y de ser así, por qué específicamente desde el enfoque teórico elegido. La lectura de algunos textos da la impresión de que se da por sentado que las reformas son necesarias. En ese sentido, hacen falta estudios sobre el currículo oculto, es decir, sobre el trasfondo ideológico presente en cada reforma curricular. De esta manera, los estudios curriculares en torno a la enseñanza de la lengua estarán completos y se tendrá una panorámica más explicativa de los avatares de la enseñanza de la lengua.

CAPÍTULO 4

INVESTIGACIÓN DE LA LECTURA Y LA ESCRITURA ACADÉMICA EN LA EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR Y SUPERIOR

Gerardo Bañales Faz,
Norma Alicia Vega López,
Antonio Reyna Valladares,
Brianda Saraí Rodríguez Zamarripa y
Ricardo López Munguía

Introducción

En este apartado se revisan los estudios en el área de la lectura y la escritura académica en la educación media superior y superior, realizados durante el periodo 2002 al 2011 en nuestro país. La revisión no es exhaustiva, por el contrario ofrece un panorama comprensivo de los estudios recopilados, que incluyen artículos de investigación, revisiones de literatura, capítulos de libros, ponencias, entre otros. La revisión describe la investigación en el área, mediante cuatro objetos de estudio comunes: conocimientos y creencias, prácticas, procesos, enseñanza y evaluación. La revisión concluye señalando los avances en el área.

Estudios centrados en la lectura

Conocimiento y creencias acerca de la lectura. La investigación reciente ha señalado que las personas adquieren conocimientos y se forman creencias acerca de la lectura, que influyen sus propósitos de lectura, la construcción de significados

y los tipos de prácticas textuales en las que participan. Por ejemplo, Moore y Narciso (2011) describen los modelos epistemológicos que poseen 15 estudiantes universitarios acerca de la comprensión del texto. Los resultados muestran que dos de los estudiantes adoptaron un modelo epistemológico de *transmisión*, que caracteriza al estudiante como un receptor pasivo, cuyo objetivo de lectura se centra en obtener un significado literal del texto; a su vez dos estudiantes asumieron un modelo de *traslación*, a partir del cual se considera que el significado radica en el texto, cuyo objetivo central es decodificar el mensaje del texto presentado implícita o explícitamente, sin apelar a su conocimiento previo o el contexto de producción de dicho texto, considera un significado único, sin posibles interpretaciones; mientras que seis estudiantes poseían un modelo *transaccional*, los cuales conciben que el significado del texto se construye activamente a partir del texto y su conocimiento previo, guiado por sus propios objetivos para la lectura; finalmente, cinco manifestaron la convergencia de dos modelos transmisión/traslación, traslación/transaccional. Los autores arguyen que algunos elementos como la frecuencia de lectura, el uso de estrategias variadas, la personalización y crítica del texto, se relacionan con los modelos descritos y confirmarían la existencia de dichas epistemologías.

En esta misma línea de investigación, Sarmiento Ramírez, Carrasco Altamirano y Tello Cano (2009) proponen indagar cómo las creencias epistemológicas influyen sobre el proceso de comprensión de los estudiantes universitarios, en tareas basadas en la lectura de múltiples textos con diferentes perspectivas acerca de un mismo tema.

Por otra parte, López-Bonilla (2006) encontró que los profesores de bachillerato en el área de historia muestran creencias acerca de la lectura que se caracterizan por *restringir la lectura de textos que enuncien una visión particular del país*, otorgar preponderancia a la lectura de héroes nacionales, utilizar el libro de texto y enfatizar información factual —datos, fechas, nombres—. Por su parte los profesores del área de literatura creen que la lectura es importante para el desarrollo y formación de lectores críticos y que debe basarse en contenidos de autores regionales, para hacerlos accesibles a los estudiantes.

Procesos de lectura. Los estudios acerca de los procesos de lectura describen principalmente las estrategias de comprensión que utilizan los estudiantes en el nivel medio superior y superior. Por ejemplo, Vega *et al.* (2011) analizaron el proceso de autorregulación de 28 estudiantes universitarios durante la lectura de múltiples textos científicos para responder a una tarea inferencial. Los

resultados señalan que el 79% de los estudiantes no planifican su actividad de lectura, mientras que un 36% de los estudiantes monitorean su proceso de comprensión, en términos de evaluar unidades de información relevantes para responder a la tarea, y de emitir juicios que denoten la comprensión e integración de la información. Además, los estudiantes utilizaron estrategias de comprensión superficial —memorización y paráfrasis— procesando la información a nivel intratextual. En resumen, los resultados muestran que la mayoría de los estudiantes universitarios tienen dificultad para autorregular su comprensión de múltiples textos de manera estratégica. Carrasco Altamirano (2004), a partir de una investigación docente, señala que existen condiciones que limitan los procesos de lectura de los estudiantes universitarios (ejemplo, textos ilegibles y descontextualizados, poco acervo y orientación en las bibliotecas), generándoles dificultades para identificar la tesis en un texto expositivo y, a su vez, que desconocen sus estructuras y recursos tipográficos, entre otras.

Por su parte, Zanotto, Monereo y Castelló (2011) describen las estrategias utilizadas por lectores expertos cuando leen proyectos de tesis. Los resultados señalan que éstos regulan frecuentemente la comprensión del texto, estableciendo objetivos de lectura (ejemplo, analizar la estructura del contenido de la tesis y los objetivos de investigación), identificando y resolviendo problemas (conceptuales, estructurales, de redacción formal, etc.) y realizando inferencias (predictivas, elaborativas, entre otras).

Un segundo grupo de investigadores han realizado reflexiones teóricas sobre los procesos de lectura. Por ejemplo, Hernández Rojas (2005), desde una posición histórico cultural del discurso escrito, propone estudiar los procesos de lectura (y escritura) reconociéndolos como actividades de construcción social de significados de naturaleza situada, dialógica e intertextual, inseridas en determinadas prácticas sociales y comunidades discursivas. Por último, Castelló, Bañales y Vega (2011) describen, desde una visión sociocognitiva, los procesos implicados en la lectura múltiples textos para escribir textos académicos en la universidad, tales como la representación de la situación comunicativa y las actividades de búsqueda, comprensión, síntesis e integración de la información.

Prácticas de lectura. La investigación señala que las prácticas de lectura de los estudiantes, es decir, el qué, el cómo y el para qué leen, se determinan por el contexto sociocultural en el cual se encuentran inmersos. En su trabajo, Peredo Merlo (2001) destaca que las prácticas de lectura en el bachillerato se caracterizan por el inicio de una lectura reflexiva y la diversificación de los

temas y estructuras textuales, mientras que en la licenciatura se orientan hacia la especialización a través de habilidades y tópicos propios de los campos disciplinares, y en el posgrado se enfocan en la sobreespecialización mediante la investigación y producción de conocimiento. Asimismo, asocia las habilidades de lectura a los diferentes niveles de escolaridad: 1) Bachillerato: análisis, crítica, deducción lógica. 2) Licenciatura: memorización, síntesis, interpretación, crítica. 3) Posgrado: establecimiento de vínculos intertextuales, análisis, síntesis, crítica, razonamiento lógico y argumentación.

En otro estudio, López-Bonilla *et al.* (2006), indagaron las prácticas de lectura de los estudiantes de bachillerato en el ámbito de la literatura. Los resultados muestran considerables diferencias con respecto a las prácticas lectoras que se promueven en tres contextos diferentes. En el primero, la lectura es orientada de forma superficial y el estudiante se convierte en un lector pasivo y dependiente de la autoridad del profesor, mediante un control de lectura para la evaluación. En el segundo, se promueve que los estudiantes identifiquen aspectos formales del texto, el significado de figuras retóricas y la lectura entre líneas de algunos aspectos ideológicos de fuentes elegidas por ellos mismos, pero dependiendo en gran medida de la autoridad y experiencia del profesor. En el tercer contexto, los estudiantes construyen de manera más autónoma el discurso en el aula y se enfatiza la polifonía y dialogismo del texto literario, asumiendo a los estudiantes como lectores activos, negociadores de significados, que acceden a los textos por diferentes vías, incluyendo el profesor.

Finalmente, González de la Torre (2011) describe los elementos de las prácticas de lectura de estudiantes de licenciatura —Derecho y Geografía—. Los resultados muestran que la lectura puede adoptar *roles* o funciones como legitimación del saber o como apropiación de un conocimiento y lenguaje disciplinar. Los *objetivos* que guían la lectura del estudiante son para obtener conocimiento, participar en clase, apoyar la exposición de un tema, prepararse para un examen y elaborar un producto escrito. Los *textos* utilizados por los estudiantes de Derecho son el libro de texto, texto electrónico, códigos, apuntes de los alumnos y reportes de investigación; mientras que en Geografía son fotocopias de textos, mapas, apuntes de alumnos y materiales elaborados por profesores. Las *acciones* que se llevan a cabo se caracterizan por interpretar la naturaleza de la tarea y la demanda del profesor, seleccionar fuentes de información, subrayar ideas principales e identificar palabras “ancla”.

Evaluación de la lectura. La evaluación de la comprensión es una constante de investigación en la última década. En su estudio, López-Bonilla y Rodríguez Linares (2003) utilizaron instrumentos de evaluación alternativa para valorar la comprensión de textos expositivos de los estudiantes de bachillerato. Los resultados del estudio muestran que éstos tienen escasas habilidades para localizar información específica, relacionar las ideas al interior y exterior de los textos, e identificar diferentes puntos de vista sobre un mismo tema. De igual manera, Peredo Merlo (2008a) señala que los estudiantes de bachillerato tienen dificultad para comprender información implícita de textos argumentativos, utilizan principalmente estrategias de memorización —basadas en el procesamiento superficial de la información— y carecen de estrategias para autorregular el proceso de comprensión. A su vez, los recientes estudios de Sánchez Casillas (2009) y Sánchez Hernández *et al.* (2011) muestran que los estudiantes de licenciatura tienen dificultades para llevar a cabo procesos de comprensión inferencial y crítica. Cabe señalar, que estudios adicionales han evaluado el impacto de los programas curriculares de lectura (y redacción) en el bachillerato (Oliver Conde y Fonseca Bautista, 2009).

Estudios centrados en la escritura

Conocimientos y creencias acerca de la escritura. La investigación en el campo de la composición escrita ha señalado que los conocimientos y creencias adquiridas por los estudiantes impactan los procesos de composición y la calidad de los textos académicos que producen.

En su estudio, Sánchez Lima *et al.* (2009) analizaron mediante un cuestionario cerrado los conocimientos gramaticales, lexicales y sintácticos de estudiantes de maestría en ciencias computacionales, inmersos en la tarea de escribir avances de sus proyectos de investigación. Respecto al *dominio gramatical*, el estudio señala que los estudiantes conocen las normas gramaticales y responden adecuadamente la mayoría de ejercicios relacionados con la ortografía, concordancias y puntuación, pero éstos no logran transferirlas y aplicarlas de manera correcta, dando lugar a la producción de textos de baja calidad gramatical. En lo referente al *dominio lexical*, se encontró que la mayoría de los estudiantes fueron capaces de emplear sinónimos para sustituir palabras; no obstante, en sus avances mostraron recurrentemente dificultades tales como el uso de palabras

o frases repetidas, empleo de palabras con significados incorrectos u opuestos, expresiones coloquiales e imprecisas, entre otras. Finalmente, en lo concerniente al *dominio expresivo y de concreción*, los estudiantes mostraron las mayores dificultades para explicitar los sujetos y verbos en las oraciones, emplear un estilo activo y directo en la redacción, mantener el tema de manera coherente a lo largo de los párrafos y sintetizar la información de las fuentes.

En otra ponencia Lepe Lira *et al.* (2011) indagaron mediante un cuestionario abierto la concepción e importancia que los estudiantes de licenciatura atribuyen a la escritura académica. Los resultados muestran que un 46% de los estudiantes conciben la escritura como “una técnica para poder comunicarnos de distintas maneras con otras personas”, mientras que un 31% la entiende como “una forma de expresión de sentimientos, ideas y conocimientos adquiridos”, y un 23% considera que significa “ plasmar mis ideas, poner por escrito lo que pienso”. Asimismo, señala que la mayoría de los estudiantes consideran que la escritura académica es importante porque favorece el aprendizaje personal, la construcción de nuevos conocimientos y el desarrollo profesional. No obstante que estas concepciones de los estudiantes se aproximan a las ideas deseables de la escritura académica (ej. función epistémica), los autores apuntan que “no hay una correspondencia entre lo que piensan y escriben en el cuestionario y la práctica de su escritura en el ensayo solicitado” (Lepe Lira *et al.*, 2011, p. 4-5).

Procesos de escritura. Los procesos de composición de los estudiantes universitarios son uno de los objetos de estudio más indagados en la literatura consultada. En conjunto, estos trabajos se han enfocado en describir los procesos de composición de textos expositivos (Bañales Faz, 2010) y las dificultades de los estudiantes para la escritura de tesis de maestría (Aguilar y Fregoso, 2011; Martín y Carvajal, 2011); además, han elaborado revisiones de la literatura de los distintos enfoques de investigación de la regulación de la escritura académica (Castelló *et al.*, 2010), señalado orientaciones teórico-metodológicas para indagar los procesos de composición en distintas situaciones de escritura (Zanotto y González, 2011), y propuesto metodologías para el análisis textual de los recursos discursivos que permiten la construcción de la voz del autor en los textos académicos (Castelló *et al.*, 2011b).

La mayoría de los estudios empíricos coinciden en señalar que los estudiantes universitarios presentan serias dificultades para regular de manera estratégica y competente los procesos de composición. Por ejemplo, Bañales Faz (2010) encontró que las principales dificultades de los estudiantes de licenciatura en

educación preescolar para redactar un texto expositivo de comparación y contraste fueron: sintetizar la información de los textos leídos para crear su propio texto, organizar la información de manera comparativa, y revisar la coherencia en la progresión de sus ideas en el texto.

Por otro lado, Martín y Carvajal (2011) indagaron los procesos de escritura de tesis de una estudiante de posgrado en educación e identificaron que las principales dificultades a las que se enfrentó fueron: carencia de conocimientos acerca de la tesis como género textual, dificultad para ordenar y expresar las ideas de manera lógica y clara, dudas respecto a cómo sintetizar y evaluar las ideas de otros para expresar sus propias ideas, problemas ortográficos relacionados con la puntuación y la acentuación y dificultades para empezar a escribir. Además de las anteriores, otras problemáticas relacionadas también han sido identificadas a partir del análisis de la estructura (macro y micro) y textura (tesis, argumentación y tematización) de un corpus de textos de estudiantes de maestría en educación (ver detalles en Aguilar González y Frago Peralta, 2011).

Prácticas de escritura. Mediante su participación en las prácticas de escritura de los contextos escolares, los estudiantes se apropian de manera explícita y/o implícita las formas y normas de comunicación escrita en las disciplinas y configuran determinadas identidades académicas en contextos sociales específicos.

Por ejemplo, Hernández Zamora (2009c) argumenta desde una posición sociocultural y dialógica de la escritura académica, que las dificultades de los estudiantes universitarios —particularmente de posgrado— para escribir textos académicos, están relacionadas, no sólo con carencias en el dominio de habilidades y estrategias tales como planear y revisar el texto, integrar teorías y evidencias en un argumento propio o la citación adecuada de fuentes, ni debido a una deficiente alfabetización previa; de acuerdo con él, las dificultades se derivan principalmente de aspectos relacionados con el acceso, identidad, poder y legitimidad asociados al dominio del discurso académico. Desde esta visión, el problema central se relaciona más con el hecho de que los estudiantes a menudo se sienten incapaces, *fuera de lugar* y/o desmotivados para iniciar o continuar una conversación dentro de una determinada comunidad académica con cierto nivel de autoridad, competencia y legitimidad.

Por su parte, mediante una revisión de la literatura, Carrasco Altamirano y Kent (2011) identificaron más de veinte retos de lectura y escritura que enfrentan los estudiantes de doctorado en ciencias de laboratorio, a través de cuatro momentos implicados en la construcción de la autoría científica: convertirse en

hablante autorizado, participar de situaciones de investigación, publicar argumentos y ganar reconocimiento de la comunidad científica. Adicionalmente, otros estudios señalan la importancia que tiene la mediación de los docentes para ayudar a los estudiantes a superar las dificultades que tienen para construir conocimientos significativos, configurar una identidad disciplinar y asumir un compromiso con su desarrollo personal y profesional, a través del uso de la escritura académica (Calvo López, 2009; Carrasco Altamirano y González Hernández, 2011) y de mapas narrativos (Espinoza, 2011).

Enseñanza de la escritura académica. Entre los investigadores nacionales existe un creciente consenso respecto a la necesidad de elaborar propuestas de enseñanza de la escritura académica. Destacan los trabajos de Castro Azuara *et al.* (2010a), quienes analizan las características del ensayo escolar como género textual y sugieren diversas actividades de enseñanza de competencias argumentativas, como por ejemplo, el análisis y comentario de argumentos de textos disciplinares. En la misma línea, Castro Azuara y Sánchez Camargo (2010b), y Castro Azuara (2007) proponen una reflexión para la enseñanza del lenguaje en humanidades, desde un enfoque funcional y social de la alfabetización académica. Adicionalmente, Castro y colegas, desde las teorías del género (lingüística sistémico funcional) de la escuela de Sidney, ofrecen alternativas para el análisis de los procesos evaluativos de textos académicos y señalan algunas implicaciones para el diseño de intervenciones pedagógicas en las aulas universitarias (Castro Azuara, 2009; Castro Azuara y Hernández Ramírez, 2008; Castro Azuara y Sánchez Camargo, 2009).

Desde otro abordaje, Monzón Laurencio (2011a) propone el uso del *blog* como estrategia didáctica para el desarrollo de habilidades de escritura argumentativa y colaborativa. Ambos trabajos son importantes aportaciones, considerando al menos que la investigación y enseñanza de la argumentación es un objeto poco estudiado en nuestro país (Monzón Laurencio, 2011b). Finalmente, algunos investigadores, a partir de revisiones de literatura, describen distintas actividades didácticas tales como el uso de pautas de pensamiento, diarios de escritura, análisis de estructuras textuales y escritura recíproca, entre otras, como andamiajes para facilitar el aprendizaje estratégico y efectivo de los procesos de la planificación, redacción y revisión de textos académicos. (Bañales Faz y Vega, 2010; Ortega-Salas y Sánchez, 2009; Salinas, Irizar y López, 2009).

A manera de conclusión

A partir de lo expuesto podemos concluir que los estudios de la década pasada en el área de la lectura y la escritura académica se han centrado mayoritariamente en el nivel de educación superior, por lo que en el futuro será necesario aumentar la producción de investigación en el nivel medio superior. A nivel teórico, los estudios de la lectura utilizan aproximaciones cognitivas, sociocognitivas, histórico culturales, socioculturales y de la lingüística sistémica funcional. De manera similar, los estudios de la escritura adoptan los enfoques señalados y además utilizan teorías asociadas a la psicolingüística, la lingüística aplicada y la retórica de la ciencia. A nivel metodológico, tanto la investigación de la lectura como de la escritura se basan preferentemente en diseños cualitativos como estudios de caso y etnográficos, utilizando protocolos de pensamiento en voz alta, entrevistas semiestructuradas, cuestionarios abiertos y observaciones áulicas como instrumentos de recogida de datos. En menor medida, emplean diseños cuantitativos tipo encuesta basados en cuestionarios cerrados. En definitiva, podemos considerar que después de una década, el estudio de la literacidad académica se presenta como un objeto poliédrico en formación, que ofrece la posibilidad de agregar nuevos temas de estudio, enfoques teórico y diseños metodológicos que nos ayuden a entender las actividades de lectura y escritura realizadas —y previsibles— en el marco de las reformas de educación media superior y superior de nuestro diverso país.

CAPÍTULO 5

CULTURA ESCRITA Y LENGUAS ORIGINARIAS

Guadalupe Tinajero Villavicencio

En esta sección se sintetiza la producción de investigadores que consistentemente han analizado las políticas lingüísticas imperantes en nuestro país, así como estudios que señalan las repercusiones psico y sociolingüísticas en la adquisición de una lengua dominante. El propósito de examinar los textos aquí reseñados reside en presentar los aspectos estudiados, subrayar sus principales aportaciones y resaltar el balance que realizan respecto del papel que ha desempeñado la escuela indígena en la enseñanza de las lenguas vernáculas. La enseñanza de las lenguas originarias ha tenido como marco principal la llamada escuela indígena; escuela que funcionó, a juicio de muchos autores, como el vehículo idóneo para intentar homogeneizar lingüísticamente a la población indígena. Barriga Villanueva (2010a) afirma que las acciones que se han llevado a cabo para la alfabetización en lengua indígena han conducido, invariablemente, a un mismo hecho: “se ha enseñado el español para desplazar la lengua materna, nunca para formar sujetos bilingües” (p. 1160). A pesar de los cambios jurídicos que reconocen la diversidad, la discusión aún se centra en la tríada bilingüismo, escritura y lectura en lengua materna. Los estudios que se incluyen muestran la compleja realidad por la que ha transitado la escuela intercultural, y son significativos tanto los reportes de experiencias educativas que impulsan un bilingüismo aditivo (Hamel, 2010, 2009 y Hamel y Francis, 2006), como aquellos que muestran la inoperancia del enfoque intercultural.

Los materiales se recopilaron atendiendo a dos ejes: políticas del lenguaje y estudios sobre experiencias educativas en la adquisición de la lengua materna.

No obstante, en la organización de esta sección se decidió presentar los textos compilados en cuatro apartados: políticas del lenguaje y nuevos ordenamientos jurídicos; bilingüismo, cultura escrita y escuela indígena; y formación y opiniones de docentes indígenas. En total, se incluyen 39 trabajos publicados entre 2002 y 2011; de ese total 13 son capítulos de libro, 19 artículos de investigación, 7 ponencias.

Políticas del lenguaje y nuevos ordenamientos jurídicos

En la revisión de documentación oficial sobre las políticas del lenguaje es posible advertir modificaciones respecto a las impulsadas en la primera mitad del siglo xx, debido, en parte, a cambios sustantivos en diferentes ordenamientos jurídicos de nuestro país; dos de ellos significativos: la inclusión en 1992 y reformulación en 2001 del artículo 4to. Constitucional que reconoce la diversidad lingüística y da sustento a la educación bilingüe y, la Ley General de los Derechos Lingüísticos de los Pueblos Indígenas promulgada en 2003, que otorga el estatus de nacionales a las lenguas indígenas y estipula el derecho a recibir una educación en la lengua materna.

En esta sección destacamos algunos de los textos de Barriga Villanueva, Muñoz Cruz y Hamel que abordan estas nuevas modificaciones en materia de diversidad cultural y lingüística. El eje de su exposición analítica versa sobre las políticas del lenguaje actuales y pasadas, así como las acciones que se han derivado de ellas; de manera particular, aquellas que afectan los procesos de enseñanza de la lengua materna en las escuelas indígenas (materiales insuficientes o poco eficientes para el objetivo que se proyecta, por ejemplo). Igualmente, hacen hincapié en la trascendencia de los cambios jurídicos, pero su postura es crítica en relación al funcionamiento del aparato escolar, y sobre los resultados que ofrece la escuela indígena bilingüe en general.

Los textos de Barriga Villanueva (2010a, 2010b, 2009a, 2009c) abordan las políticas del lenguaje desde una perspectiva histórica y lingüística, lo que le permite señalar rasgos distintivos y cambios en el discurso gubernamental y en las acciones emprendidas a lo largo de los años. Barriga Villanueva (2010b) sostiene que las políticas impulsadas en nuestro país tienen como rasgo distintivo su inconsistencia. Para la autora esto se muestra en los diferentes planteamientos desde la esfera gubernamental: proponer una enseñanza de la lengua materna

en los primeros años de la escolarización para pasar, posteriormente, a la del español. Pero, la propuesta nunca ha sido consecuente, y lo que se ha provocado es la pérdida de la identidad étnica y el desplazamiento de las lenguas indígenas. A su juicio, lo más grave han sido los deficientes procesos al interior de las aulas indígenas, ya que los niños no sólo no aprenden su lengua, sino además, en muchas ocasiones, tampoco logran una competencia en la lengua dominante (español). Para Barriga Villanueva, los postulados vigentes para la escuela indígena y el enfoque intercultural, no han eliminado las viejas prácticas, mediante las cuales se privilegió la supremacía del español. En este mismo tenor, la autora, en otro texto (2010a), analiza de manera detallada las políticas del lenguaje en la historia de nuestro país. Su foco es la enseñanza del español, pero resalta los métodos de enseñanza del español como segunda lengua, desde la época colonial hasta el siglo xx. El análisis pormenorizado que hace de los materiales (cartillas y métodos) le permite afirmar que éstos se elaboraron para enseñar el español como lengua materna, sin tomar en cuenta las diferencias estructurales de las diferentes lenguas indígenas. insiste en que el objetivo ha sido el desplazamiento de las lenguas indoeuropeas, nunca formar sujetos bilingües. En otro estudio (2009a) se centra en analizar hechos trascendentales en nuestro país: la inclusión del artículo 2º. en la Constitución (1992), que reconoció la composición pluricultural de nuestro país; y la irrupción del Ejército Zapatista de Liberación Nacional que, a su juicio, otorgó visibilidad a los grupos étnicos y que, a la larga, posibilitó la promulgación de la Ley General de los Derechos Lingüísticos de los Pueblos Indígenas. Además, examina la refundación y creación de instituciones que, en teoría, desde otra perspectiva atienden los problemas sociales y educativos de la población indígena. La propuesta intercultural emanada de los cambios jurídicos, opina, es unidireccional, y dirigida sólo a un segmento de la población; no responde a la compleja realidad de nuestro país. En otro texto (2009c) presenta los elementos centrales de las políticas del lenguaje impulsadas en México en el siglo pasado con el fin de acentuar el contacto conflictivo entre las múltiples lenguas vernáculas y el español. A partir de testimonios recabados muestra no sólo las dificultades a las que se enfrentan los niños indígenas en la adquisición de su lengua —proceso complejo que, para la autora, involucra procesos multifactoriales—, sino también otro tipo de problemas, como el estigma social de ser hablante de otra lengua diferente del español.

Por su parte, los textos de Muñoz Cruz analizan las modificaciones jurídicas en nuestro país, enmarcándolas en un contexto de discusión más amplio. Destaca

la relevancia de diversos acuerdos internacionales que, a la larga, posibilitaron que los países de la región latinoamericana reconocieran su diversidad. Muñoz Cruz (2009) examina los significados y las acciones que se han derivado de las políticas impulsadas en las últimas décadas. El texto refiere la evolución de las concepciones, valoraciones y regulación sobre las lenguas vernáculas. Para el autor, en las actuales políticas es posible advertir una democratización de los ordenamientos legales, ya que éstos tienden a la defensa y reconocimiento de la diversidad lingüística y étnica de los pueblos indígenas. Este autor, en un texto anterior (2007) ya trataba de identificar algunas tendencias sociales que ofrecían sustento a las políticas del lenguaje y de educación en favor de poblaciones indígenas. Muñoz Cruz destacaba dos fenómenos que apoyan las nuevas tendencias. En primer lugar, una evolución de las concepciones desde una actitud de prohibición, desprecio y erradicación de las lenguas originarias minoritarias, hacia políticas de reconocimiento, valoración y pluralismo; y en segundo, un reconocimiento internacional y de apoyo para todas las lenguas minoritarias. Para el autor, la mayoría de las lenguas indomexicanas experimentan múltiples efectos de un proceso de asimilación lingüística, cuyos resultados no han sido suficientemente documentados. En cambio, en 2010 explora las bases conceptuales y metodológicas que requiere el estudio de los razonamientos, valoraciones y descripciones sociolingüísticas que se manifiestan en discursos reflexivos de hablantes indoamericanos, y de algunas instituciones públicas en torno de la diversidad étnica y lingüística y de la comunicación intercultural. Asimismo interrelaciona conceptos como actitudes hacia el lenguaje, evaluación, discurso reflexivo; racionalidad y validez. Muñoz Cruz (2004) también se ha centrado en el análisis de los objetivos y acciones promovidas por el Estado mexicano en materia educativa. Desde su perspectiva, se ha propiciado un proceso de reorganización institucional —a partir de la puesta en marcha del enfoque intercultural— que denomina interculturalidad institucional. El autor considera que se ha convertido en el elemento central de las políticas para el ámbito educativo, tanto en la enseñanza del currículo como en la formación del profesorado. En ese mismo tenor (2002) le ha interesado analizar las implicaciones de la diversidad lingüística y cultural desde tres perspectivas: las propuestas de educación intercultural bilingüe, el enfoque demográfico sobre funcionalidad-distribución de las lenguas y el análisis de la diversidad en el marco del conflicto lingüístico e intercultural. El autor propone tres principios en la educación indígena: la centralidad de la cultura (etnicidad-identidad), el papel de la educación en el desarrollo indígena y los procesos gestionarios y comunicativos.

Los trabajos de Hamel se enmarcan más desde una perspectiva antropológica. Hamel (2008b) plantea dos preguntas en el contexto de la educación bilingüe en México. La primera pregunta tiene dimensiones macro políticas y antropológicas, ya que cuestiona la posibilidad de crear una nación plurilingüe y pluricultural que tenga la voluntad de reconciliar la creación de una identidad nacional con la preservación de nuestra diversidad cultural y lingüística; la segunda, acotada al área de la pedagogía y la lingüística, discute sobre la viabilidad de la modalidad de educación bilingüe, teniendo en cuenta la relación asimétrica entre el castellano y las lenguas indígenas. La respuesta a estas dos preguntas lo lleva a recapitular sobre las políticas impulsadas a lo largo de los años (que tuvieron como rasgo la asimilación y la castellanización) hasta la propuesta intercultural bilingüe. En otro texto (2008a) reflexiona sobre los dos tipos de educación bilingüe que han prevalecido en América Latina. Por una parte, la dirigida a los grupos étnicos (instituciones con pobre infraestructura y bajos resultados educativos), y por otra aquella que formó a las comunidades europeas que migraron a este continente (educación que suele ser de vanguardia, con resultados educativos de alto estándar). De la educación indígena menciona la evolución tortuosa desde el colonialismo, hasta nuestros días; no obstante, reconoce que, en la actualidad, hay mayor apertura y apoyo, no sólo en México, sino en varios países latinoamericanos.

Finalmente, Brumm Roessler (2006) ofrece un análisis sobre las políticas lingüísticas impulsadas en México. La autora considera como parte esencial de las políticas lingüísticas la enseñanza de las lenguas indígenas, medida esencial para el rescate y revitalización de las lenguas nativas. En este sentido, el papel del profesor es fundamental. enfatiza que los postulados de la interculturalidad se tienen que traducir en prácticas docentes en todas las escuelas y niveles, y para ello se requiere de una sólida formación de profesionales indígenas. La promoción de la interculturalidad debe ir junto con el fortalecimiento de la identidad, de la conciencia crítica y la autoestima, del conocimiento y respeto de otras culturas, en sus palabras crear una “conciencia multicultural”.

Bilingüismo, cultura escrita y escuela indígena

Si bien se puede afirmar que el reconocimiento jurídico ha sido un paso significativo para concretar propuestas educativas que atiendan la diversidad

existente en nuestro país, difícilmente se puede afirmar que las acciones emprendidas hayan eliminado por completo las prácticas de homogeneización lingüística (Barriga Villanueva, 2008) y, que ahora, con el enfoque intercultural se promueva el bilingüismo, la escritura y lectura en lengua indígena. Sin embargo, las experiencias que se reportan ofrecen un mayor conocimiento sobre los procesos de enseñanza-aprendizaje que impulsan los docentes indígenas y las dificultades que enfrentan los niños en la adquisición de su lengua.

Barriga Villanueva (2004b), ofrece un amplio panorama de la producción, adquisición y desarrollo del lenguaje infantil en tres lustros; no es un estado del conocimiento, pero permite conocer lo que hasta ahora se ha producido sobre el tema. Su aportación reside en señalar quién ha estudiado el campo, cuáles han sido las temáticas eje de los trabajos, los enfoques y los métodos que se han seguido, las etapas de adquisición analizadas, y los niveles de estructuración lingüística privilegiados o marginados, así como los vacíos en la investigación en el campo.

Por su parte, Hamel ha trabajado de manera consistente en proyectos que indagan los procesos de adquisición de la lengua en las escuelas indígenas. Tres trabajos reportan resultados sobre un programa realizado en la zona *p'urhepecha* del Valle del Mezquital en el que participaron maestros de dos escuelas y un grupo de investigación (Hamel, 2010, 2009a: Hamel y Francis, 2006). En 2010 recapitula pormenorizadamente las diferentes etapas por las que transitó este programa, que tuvo sus inicios en 1999, y cuyos objetivos fueron intervenir en tres campos: métodos de enseñanza en general, desarrollo de la lectoescritura en lengua indígena y la organización de la enseñanza del español como segunda lengua. Los resultados más significativos, también reseñados en los trabajos de 2009a y 2006 (en coautoría con Francis), y en Hamel *et al.* (2004), proponen las bases para construir un programa integral de EIB que comprendió ajustar el currículo de los planes y programas oficiales de primaria, seleccionar contenidos y la formulación de competencias a enseñar en cada materia, capacitación docente, y elaboración de unidades temáticas basadas en la lengua, cultura y cosmovisión del grupo indígena. Los trabajos apuntan la necesidad de reconocer que, para lograr una educación adecuada para los pueblos originarios, es necesario adecuar los contenidos de la realidad cultural de los alumnos y reconocer la interculturalidad para definir los programas de educación bilingüe.

Otro estudio sobre esa región es el de García Segura (2004). La autora, además del recuento histórico, político y socioeducativo de las diversas acciones emprendidas en la zona (por ejemplo, el Proyecto Tarasco), describe un

proyecto intercultural bilingüe, diseñado por asesores y docentes que atienden esta modalidad y que toman en cuenta las necesidades de la comunidad. Entre sus principales logros se encuentra la atención a las necesidades de los docentes, la elaboración de material didáctico con contenidos étnicos de la región y el fortalecimiento de la cultura mediante el uso de la radio.

Otro estudio de Hamel (2003) analiza el conflicto entre el español y el hñahñú, lengua indígena subordinada, y los procesos de desplazamiento y resistencia. Para él, la mirada que ofrece la antropología es significativa en la medida en que permite relacionar el conflicto lingüístico y la lengua vernácula para la reproducción de la identidad étnica y la supervivencia del grupo indígena. En este estudio, muestra evidencias sobre el desplazamiento lingüístico y cultural, como también la ruptura entre modelos y usos de las lenguas de la escuela. Para el autor, un currículo verdaderamente bilingüe y alternativo tendría que partir de un uso predominante de la lengua materna en los primeros años de primaria.

El estudio de Méndez Puga, Flores Manzano y de la Vega Guzmán (2009) documenta la utilización de la lengua indígena en tres comunidades de la meseta p'urhépecha. Las autoras destacan la importancia de un ambiente alfabetizador, la práctica y uso de la lengua escrita, el desarrollo de procesos lectores, así como la producción de textos. Los resultados muestran que los niños tienen claras dificultades para leer y escribir en su lengua e incluso en español, en cierta medida por la falta de reconocimiento de formas textuales. El estudio también mostró que la familia funge como modelo para que los niños y niñas se relacionen con la lengua escrita, y son, en mayor grado, los hermanos mayores quienes cumplen este rol (90%). Por su parte, Ávila Meléndez y Muñoz Cruz (2009) se enfocaron en conocer la función del discurso oral en el logro de actividades de lectura y el desarrollo de las actividades de lectoescritura en una escuela bilingüe con asistencia de niños mazatecos. Su propósito fue analizar la interacción verbal. Partieron de entender el lenguaje como un fenómeno interactivo y situado en el tiempo, que se relaciona con el fenómeno del entendimiento y permite una interpretación en torno a la función del discurso verbal y a las tareas académicas que se estructuran durante la clase.

Ayala Reyes y Cabrera Morales (2011) presentan resultados de un piloteo realizado sobre materiales didácticos utilizados en dos escuelas secundarias generales y tres telesecundarias de la región de la Huasteca. El diseño de los materiales a partir de un modelo multigrado-multilingüe suponía que su uso en el aula daba lugar a procesos de enseñanza aprendizaje donde, independientemente

de los distintos perfiles de los docentes, se impulsaría el uso y desarrollo de la lengua náhuatl. El estudio mostró que, aunque los docentes sean hablantes de la lengua y pueden leerla, no necesariamente saben cómo enseñar lengua, qué actividades proponer o que estrategias utilizar; pero el uso de las guías sirvió para apoyarlos en las actividades desarrolladas. Además, se observó que algunos docentes no utilizan la lengua, ya sea por desinterés o por los procesos de discriminación estructural que se viven al interior de las escuelas. En cambio, para los docentes no hablantes, las guías fueron de gran ayuda para orientar las actividades de los alumnos motivando con ello una participación más cooperativa entre los alumnos; sin embargo, los alumnos mostraron dificultad en las actividades gramaticales.

Por otro lado, Mayagoitia Padilla y Marín Uribe (2011) analizaron, desde una perspectiva sociolingüística, los contextos y condiciones de uso de las lenguas tarahumara o rarámuri y español, a través del planteamiento *¿qué condiciones sociolingüísticas presentan los grupos analizados?* Los resultados apuntan hacia una multidiversidad en regiones lingüísticas comunes, procesos diferenciados de vitalidad y prestigio de la lengua nativa versus procesos de desplazamiento e interrupción del vínculo intergeneracional, y situaciones diglósicas en ambas escuelas que privilegian el uso del español como única lengua de instrucción.

El estudio de Guerrero Cervantes (2009) aborda la relación psicolingüística que se vive en el aula multigrado, y la relación entre las lenguas indígenas y el español. El estudio se llevó a cabo en una escuela multilingüe autónoma zapatista de Chiapas. Los resultados muestran el alcance que puede tener la actitud y compromiso que asume el promotor al valorar las distintas lenguas que los niños hablan para favorecer el proceso de enseñanza-aprendizaje. A pesar de ello, el multilingüismo presente entre niños, varía en calidad y cantidad, dependiendo de las habilidades y actitudes lingüísticas. En cuanto al español, aunque sí es aprendido, queda subordinado en el contexto multicultural y multilingüe.

Miguel Fernández (2009) investigó la relación entre bilingüismo oral y comprensión lectora en español en estudiantes de cuarto a sexto grados de una primaria del subsistema de educación indígena en una comunidad rural en el estado de Querétaro. Los resultados obtenidos apoyan la existencia de relaciones intralingüísticas y el importante papel del hñähñü para la comprensión del español, en el aprendizaje escolar, y, en particular, para la lectura. La autora enfatiza la necesidad de reconocer las condiciones sociolingüísticas de las niñas

y los niños; la participación de la comunidad en la determinación de los propósitos relacionados con una enseñanza bilingüe; la formación del personal docente, y la producción de materiales escritos en la lengua indígena.

López Gopar (2007) parte de señalar que en México “la visión autónoma de la lectoescritura ha sido marginante”, lo cual ha contribuido a la discriminación y estigmatización de los indígenas. La base de su trabajo, *Marco de Multilectoescrituras*, se basa en los trabajos de *The New London Group*. Para el autor, es relevante que, desde la escuela, se reconozca la diversidad de modalidades en la creación de significados que cada cultura tiene, ya sea de forma visual o fonética. El autor destaca cuatro aspectos importantes que deben ser tomados en cuenta para el desarrollo de la lectoescritura alfabética para las lenguas indígenas: ser desarrollada por indígenas, reconocer las diferentes “variantes o dialectos”, considerarse como otra modalidad, y no debe ser vista como la solución a los problemas que enfrentan los indígenas. El autor concluye enfatizando que el aula es el primer espacio en que deben ser escuchadas y valoradas las voces indígenas.

Se reconoce que los altos índices de analfabetismo en las zonas rurales son preocupantes, y todo apunta a la inexistencia de una cultura a la enseñanza de las lenguas indígenas; Igualmente son evidentes las precarias condiciones en las que los niños indígenas son alfabetizados. A partir de estas consideraciones, Pellicer (2004b y 2007) presenta resultados sobre investigaciones realizadas con niños mayas. En 2004b postula que es imprescindible reconocer que en el proceso de adquisición de la lengua escrita, un niño bilingüe puede construir estrategias específicas y diferenciadas para representar gráfica y explícitamente ambas lenguas. Los resultados muestran una valiosa documentación que permite interpretar los procesos de los niños al aprender a “leer” e “interpretar”. Los resultados apuntan a que debemos dejar de concebir a la escritura como errónea y/o “convencional” y tomarla como una escritura inteligente. Sólo así se podrán ver los elementos lingüísticos implicados en el aprendizaje de la lengua escrita. En otro texto (2007) ofrece evidencias de reflexión en términos lingüísticos de la escritura en lengua maya, y formula diferentes soluciones basadas en criterios gráficos y fonéticos para representar fonemas en una segunda lengua, el español.

Por su parte, Barriga Villanueva (2009b) realizó un estudio que tuvo como foco analizar y comparar algunos rasgos sociolingüísticos del español hablado por seis integrantes de una familia mazahua, pertenecientes a cuatro generaciones. muestra el desplazamiento de la lengua indígena y los diferentes niveles

de bilingüismos que prevalecen. Desde otra mirada, Barriga Villanueva (2008) presenta hallazgos de un estudio etnográfico realizado en una escuela de la modalidad indígena de la Ciudad de México. Entre sus consideraciones más importantes se encuentra que los actores de la escuela no asuman el enfoque intercultural, nieguen la presencia de niños indígenas y la inexistencia de apoyos para los niños que hablan una lengua originaria. En este sentido, cuestiona los fundamentos de la modalidad y que el enfoque que distingue a las escuelas indígenas promueva el bilingüismo.

Para cerrar este apartado, es significativo mencionar dos estudios de Rockwell. Uno de ellos (2007a) reconstruye las prácticas de lectura en Tlaxcala a principios del siglo pasado; su investigación, de corte documental y testimonial, permite tener evidencias de cómo, en pos de una educación nacional, han sido desplazadas las lenguas indígenas. Es una muestra de la efectividad de las políticas del lenguaje del siglo pasado, y del estigma de ser hablante de una lengua vernácula. En otro trabajo (2006b) se enfoca a estudiar la apropiación de la cultura escrita en dos comunidades indígenas (una hablante del náhuatl y otra del tzeltal) a través de tres dominios institucionales: el eclesiástico, el administrativo y el educativo, en cinco siglos posteriores a la colonización. Este estudio ofrece, al igual que el anterior, pistas sobre la reducción de los espacios de comunicación en lengua indígena.

Formación y opiniones de docentes bilingües

Los estudios que se presentan en este apartado giran alrededor de los docentes, para dar cuenta de qué apropiación tienen de la actual propuesta para la educación indígena, las oportunidades de formación que reconocen y sus trayectorias de formación.

Barriga Villanueva reporta en tres textos (2004a, 2005, 2007) indagaciones en torno a la apropiación por parte de docentes del concepto de intercultural, del enfoque para la escuela indígena y sobre la promoción de la enseñanza y el aprendizaje de la lengua materna. En 2004a, ofrece respuestas de maestros indígenas (todos estudiantes de la maestría de lingüística indoamericana) que cuestionaban aspectos relacionados sobre el concepto de interculturalidad. Los resultados muestran que los docentes tienen poca comprensión de este concepto, y poco interés por entenderlo. En otro trabajo (2004b) a partir de

un cuestionario aplicado a 16 estudiantes de la licenciatura de educación indígena (hablantes de su lengua y con experiencia docente), explora algunos de los problemas relacionados con tres aspectos: bilingüismo, escritura y lectura. Finalmente (2007), amplía este tema en un trabajo publicado en 2007. Los hallazgos muestran que el bilingüismo dista mucho de ser una acción concreta y sistemática de la política del lenguaje.

Por su parte, Muñoz Cruz (2006) utiliza textos autobiográficos de maestros indígenas para dar muestras de su razonamiento lingüístico; considera que dicha escritura le permitió a cada docente expresar dimensiones de su experiencia vivida. Sostiene que las representaciones sobre la lengua y cultura indígena son susceptibles de transformarse de manera positiva, y mejora la formación y capacitación teórica, pedagógica y metodológica dentro del salón de clases.

Otro tema relevante es el que trata Martínez Casas (2011). Ella aborda las escasas oportunidades de formación profesional que ha tenido el profesorado indígena en México. Para la autora, ha habido avances en la oferta, pero aún se siguen reproduciendo condiciones asimétricas. Opina que no se trata de profesionalizar para formar “agentes de aculturación”, sino crear una masa crítica de jóvenes que permitiera el cumplimiento de los derechos lingüísticos de los pueblos indígenas en el campo de la educación, la salud y la impartición de justicia. Sin embargo, la incorporación de profesionistas bilingües en diversos campos laborales ha sido lenta y muchas veces difícil. La autora concluye que los esfuerzos realizados los últimos 20 años son importantes, pero insuficientes.

Finalmente, López Bonilla y Tinajero (2011) abordan las trayectorias de escolarización de tres docentes indígenas. A partir de entrevistas a tres maestros que manejan varios grados de bilingüismo (mixteco-español) ofrecen un marco analítico para estudiar los procesos educativos en contextos de migración e incorporan categorías analíticas —territorialización y desterritorialización— que permiten un acercamiento a la compleja realidad de la educación indígena en zonas de alta diversidad lingüística y cultural. Las autoras destacan que las políticas de los últimos años para impulsar la educación intercultural bilingüe en México constituyen esfuerzos importantes que, legislativamente, han logrado el reconocimiento a la diversidad, pero no han sido suficientes para instrumentarla a través de un currículo adecuado, con materiales suficientes y con procesos de capacitación docente pertinentes.

Consideraciones finales

México ha reconocido jurídicamente nuestra diversidad; se han promulgado leyes y normas que apuntalan una educación en lengua materna para los 68 grupos etnolingüísticos. No obstante, aún estamos lejos de asegurar que la educación que se ofrece promueva un bilingüismo aditivo. Los trabajos reseñados permiten obtener una visión amplia sobre las políticas del lenguaje que se han impulsado desde la conformación de México como nación independiente, y ofrecen pistas para comprender, desde diversas miradas y marcos conceptuales, la realidad actual de la escuela indígena y de los procesos que ocurren en ella, en materia de oralidad, lectura y escritura en lenguas originarias.

CAPÍTULO 6

LENGUAJE Y ESCUELA: EVALUACIÓN Y LOGROS

Mercedes Zanotto
y Gabriela González Ocampo

Introducción

En esta sección desarrollaremos el estado del conocimiento con respecto a publicaciones de investigaciones sobre evaluación en las áreas de español, lectura, escritura y lectoescritura llevadas a cabo en México durante el periodo que abarca desde 2002 a 2011. De acuerdo con esto, se abordan sus objetos de estudio, así como sus enfoques teórico-conceptuales, la metodología desarrollada, la muestra, los resultados obtenidos, y nos aproximaremos a sus aportes en el campo educativo.

Este apartado se constituye en un primer lugar por un abordaje de las investigaciones sobre evaluación en español, en un segundo momento se tratarán los estudios acerca de la evaluación en lectura, posteriormente, en un tercer lugar revisaremos aquellos que se refieren a la evaluación en escritura, en un cuarto momento abordaremos las investigaciones sobre evaluación de la lectoescritura y, finalmente, presentaremos las conclusiones.

Investigaciones sobre evaluación en el área de español

Sobre el conjunto de investigaciones publicadas acerca de la evaluación del aprendizaje en el área de español y que a su vez incluye la lectura, observamos

que se encuentra conformado por aquellas que se enfocan a la aplicación de pruebas estandarizadas masivas y, por otra parte, encontramos en una menor cantidad publicaciones sobre investigación con métodos no estandarizados.

En el amplio rubro de las pruebas estandarizadas masivas se han generado publicaciones destinadas a demostrar la validez de la prueba EXCALE (Examen para la Calidad y el Logro Educativo) (Jornet Meliá y Backhoff Escudero, 2008; Backhoff Escudero *et al.*, 2006a, 2006b y Backhoff Escudero, 2005; Ruiz-Primo *et al.*, 2006). En cuanto a los resultados obtenidos a partir del EXCALE 2005, Backhoff Escudero *et al.* (2006a) señalan que una cantidad considerable de estudiantes de sexto de primaria y de tercero de secundaria no han adquirido las habilidades y los conocimientos de español que se consideran mínimos indispensables para aprender los contenidos curriculares subsecuentes y desenvolverse como ciudadanos activos. Los resultados también revelan la gran inequidad que existe en la distribución de los aprendizajes, especialmente cuando se comparan los estratos y modalidades escolares con puntuaciones extremas; resultados que en las presentes publicaciones son asociados a condiciones socioculturales, sin abordar condiciones socio-económicas y escolares.

En lo correspondiente a la prueba ENLACE, contamos con un conjunto de publicaciones que analizan y cuestionan de manera fundamentada su validez (Vaca Uribe y Montiel Guerra, 2008 y Hernández Zamora, 2008b). En lo relativo a los resultados de ENLACE de los años 2006, 2007, 2008 y 2009, de acuerdo con Vaca *et al.* (2011), éstos muestran que “en primaria, el porcentaje de alumnos con nivel Insuficiente se ha mantenido alrededor de 20 y, en cambio, ha disminuido el porcentaje de niños en el nivel elemental para aumentar, modestamente (8-9 puntos porcentuales), en el nivel bueno, en cuatro años. En secundaria se aprecia ese mismo movimiento, pero se da entre los niveles insuficiente y elemental” (p. 95). Por otra parte, refieren que la prueba para bachillerato parece estar mejor estandarizada y no se observan cambios relevantes en los dos años en que fueron aplicadas. A su vez, los autores cuestionan de manera fundamentada los supuestos de neutralidad y objetividad de las pruebas ENLACE, EXCALE y PISA (Hernández Zamora, 2011).

En cuanto a la traducción y adaptación de los ítems de pruebas extranjeras, tales como PISA y TIMSS (por sus siglas en inglés, Estudio Sobre las Tendencias en Ciencias y Matemáticas), Solano-Flores *et al.* (2006 y 2008) aportan modelos conceptuales, metodologías y recomendaciones para la revisión de traducciones de pruebas en el contexto de comparaciones internacionales. En contraste, Vaca

Uribe (2005) señala la existencia de diferencias importantes entre el método de traducción de la prueba PISA especificado por la OCDE (2002), y el señalado por Martínez Rizo (2003).

Por otra parte, las publicaciones de investigación sobre métodos de evaluación no estandarizados del aprendizaje de español resultan escasas, comparadas con las que abordan las pruebas estandarizadas masivas. Al respecto, Bazán Ramírez y Vega Alcántara (2010) analizan el aporte de la psicología interconductual a la evaluación del aprendizaje y dominio de la lengua. Asimismo, Bazán Ramírez y López Valenzuela (2002), mediante un análisis factorial confirmatorio, estudiaron la validez de constructos considerados para la enseñanza-aprendizaje y evaluación del Programa Nacional para el Fortalecimiento de la Lectura y la Escritura en la Educación Básica (PRONALEES).

Investigaciones sobre evaluación de la lectura

En lo relativo a investigaciones sobre comprensión lectora, en las que no se aplican métodos de evaluación estandarizados, las hemos clasificado en estudios diagnósticos; y en estudios de intervención educativa. Ambos, en general, se han enfocado preponderantemente a poblaciones del nivel primaria, bachillerato y universitario, y en éstos prevalecen los enfoques cognitivos en un primer lugar y en segundo lugar los constructivistas.

Estudios diagnósticos. Este subgrupo de estudios corresponde a aquellos que analizan aspectos específicos de la actividad lectora, mediante el diseño y aplicación de métodos de evaluación. En éstos se han realizado ciertas aproximaciones hacia la detección del proceso de lectura seguido y las habilidades de comprensión desarrolladas, destacando la relevancia de la metacognición como factor medular para la comprensión de textos (Valdés Cuervo *et al.*, 2004; López Bonilla *et al.*, 2002; Márquez Rosano y Rojas-Drummond, 2002; Peredo Merlo, 2008). Éstos han utilizado métodos de escritura tales como inventarios de autorreportes, pruebas con preguntas de respuesta construida y elaboración de resúmenes —distintos a los *tests* con respuestas de selección múltiple—, así como el desarrollo de entrevistas. A su vez, han aportado evidencias que destacan la importancia de generar evaluaciones desde el contexto del aula (López Bonilla y Rodríguez Linares, 2003). Por otra parte, existen estudios que evalúan habilidades de comprensión lectora mediante pruebas de opción múltiple

(Sánchez Hernández *et al.*, 2011; Maytorena Noriega *et al.*, 2007), y han explorado los procesos retóricos necesarios para efectuar las inferencias que permitan responder la prueba PISA de lectura (Perales Escudero, 2010). En general, los resultados de estas investigaciones señalan un bajo desarrollo en los procesos metacognitivos; un elevado número de estudiantes que entran en la categoría de analfabetos funcionales; problemas en la detección de ideas principales e ideas secundarias; mayor dificultad para comprender textos expositivos, comparada con la comprensión de textos narrativos y utilización de la memoria a corto plazo como única herramienta para responder cuestionarios que determinan niveles de comprensión lectora.

Por otra parte, se han analizado los procesos de comprensión lectora de múltiples textos y la manera en que la epistemología personal influye en dicha comprensión (Sarmiento Ramírez *et al.*, 2009; Ponce Carrillo y Carrasco Altamirano, 2010). A su vez, Vega López (2011) analizó los procesos de lectura de múltiples textos y su relación con los conocimientos previos, así como con los procesos de autorregulación durante la lectura.

Estudios de intervención educativa. Este segundo tipo de estudios se enfoca en la implementación de propuestas educativas para el desarrollo de la comprensión lectora y en la evaluación de los resultados obtenidos, así como también en determinar la confiabilidad del método de evaluación utilizado. En general, éstos demuestran los aportes generados por dichas intervenciones a favor del desarrollo de la comprensión lectora. Al respecto, Hernández Rojas y Balderas Gallardo (2002) efectuaron un estudio experimental en el que se aplicó un programa de aprendizaje guiado y cooperativo, para posteriormente evaluar el desarrollo de las habilidades de supervisión de la comprensión lectora y de corrección pertinente que favorecen una comprensión global del texto. A su vez, estudios sobre lectura crítica en el campo de la medicina (Cobos Aguilar *et al.*, 2005; Benavides Caballero *et al.*, 2007; Vázquez Martínez *et al.*, 2003) señalan la necesidad de implementar estrategias educativas que incluyan el diálogo, el análisis y las reflexiones grupales, así como el vínculo entre conocimientos teóricos y su práctica. Por otra parte, existen los estudios que destacan la función de los programas de computación para el desarrollo de estrategias de lectura en los estudiantes universitarios y la evaluación de sus niveles de comprensión (Zarzosa Escobedo, 2004 a; Zarzosa Escobedo, 2004 b y Zarzosa Escobedo *et al.*, 2007).

Investigaciones sobre evaluación de la escritura

A nivel nacional, los trabajos de evaluación de la escritura se han desarrollado en la primaria y universidad en torno a cinco temáticas, que a continuación presentamos:

El análisis de errores de escritura. Encontramos estudios que abordan desde una perspectiva lingüística el análisis de errores de escritura y de ortografía (Chaparro Caso y Morales Chainé, 2009; Vera Reyes, 2007; Leal *et al.*, 2005), en los cuales se han identificado niveles diferenciados en los errores de gramática y de ortografía que fueron relacionados con las habilidades y conocimientos previos de los estudiantes. También, efectuaron una comparativa con el que confirman datos obtenidos por el INEE (2005) sobre la diferencia de rendimiento existente entre los servicios educativos públicos y privados. Finalmente, identifican el bajo nivel de transparencia del sistema ortográfico del español en México y su efecto en el aprendizaje de la escritura vinculado a la dificultad de logro en el dominio de la ortografía. En estos trabajos destaca el uso del protocolo de evaluación del inventario de ejecución académica (IDEA) (Macotela *et al.*, 1991), para indagar el nivel de eficiencia y desempeño de escritura de alumnos de primaria (Chaparro Caso y Morales Chainé, 2009; Vera Reyes, 2007 y Guevara Benítez *et al.*, 2007 y 2008b).

Los textos. Existen investigaciones, desde la lingüística, que evalúan la coherencia y cohesión de reportes de investigación (Pacheco Chávez *et al.*, 2010) y otras que utilizan rúbricas analíticas para caracterizar a los ensayos (Contreras Niño *et al.*, 2007, 2009). Desde el enfoque sociocultural se revisan las dificultades para elaborar ensayos, a partir de las nociones y prácticas de escritura académica de estudiantes universitarios (Lepe Lira *et al.*, 2011). Estos estudios aportan información sobre la función de las rúbricas en evaluaciones a gran escala y el nivel de competencia comunicativa y de escritura de egresados de primaria, también la influencia de la exposición a tareas de escritura en el desarrollo de habilidades de composición y, finalmente, ubican la argumentación y el uso de estrategias de escritura como las áreas en las que los universitarios presentan más problemas. Galán Vélez (2008) exploró la calidad de textos elaborados por universitarios de nuevo ingreso, en los cuales se registraron los resultados más bajos en el nivel académico del español. Desde un enfoque sociocultural, Méndez Puga *et al.* (2010) abordan el aprendizaje de la revisión y reescritura de textos; los autores obtienen resultados favorables en la interacción entre estudiantes.

Los modelos y métodos de enseñanza de la escritura. El INEE (2008) plantea un modelo social de escritura a partir de los ejes del programa de español del proyecto de expresión escrita, el cual se basa en el uso de secuencias didácticas mediante tareas específicas de escritura y en una evaluación formativa y sumativa con rúbricas y listas de cotejo. Aranda Cervantes (2008) analiza las actividades didácticas de escritura en los libros de texto de primer grado de la SEP y destaca la ausencia de lineamientos de evaluación de la escritura. Bazán Ramírez *et al.* (2007) señala que las características del maestro y los indicadores de autovaloración, así como el apoyo familiar inciden significativamente en el nivel de logro de los alumnos en pruebas de ejecución y en el dominio de la escritura. Galán Vélez y Ormsby Jenkins (2010) analizan los resultados e implicaciones de las prácticas de centros de escritura en la composición de estudiantes universitarios, destacando el carácter epistémico y el uso de la escritura en los contextos de formación profesional.

La escritura en una lengua extranjera. Desde la perspectiva sociocultural, se propone caracterizar los modelos de escritura utilizados por investigadores en artículos científicos publicados en inglés (Moreno Juárez *et al.*, 2010). Por su parte, desde la lingüística, se plantea la validación de instrumentos que exploran la aplicabilidad de patrones y categorías de análisis gramaticales y discursivos en ensayos en inglés y español (Perales Escudero *et al.*, 2007), los cuales han obtenido resultados positivos para evaluar los textos en inglés.

Los procesos de regulación de la escritura. Bañales Faz y Vega López (2010) abordan el uso de estrategias para la producción de textos y los procesos de regulación. Por su parte, Bañales Faz (2010) analiza las relaciones existentes entre el conocimiento previo del tema, la regulación de la escritura y la calidad del texto expositivo, enfatizando el análisis de los episodios de regulación (Zanotto González, 2007 e Iñesta Codina, 2009). Como puede observarse, aún son escasos los estudios que abordan los procesos de regulación de la escritura (Zanotto González y González Ocampo, 2011).

Investigaciones sobre evaluación de lectura y escritura

Con la intención de conocer el trabajo que se ha realizado en el país sobre la evaluación de lectura y escritura, agrupamos los estudios encontrados en cinco áreas: 1) el desempeño escolar y la validación de instrumentos, 2) la práctica

docente, 3) las prácticas argumentativas, 4) el diseño de propuestas didácticas, 5) las prácticas de lectura y de escritura.

El desempeño escolar y la validación de instrumentos. Encontramos trabajos (Bazán Ramírez *et al.*, 2004 y 2006) en los que se evalúa el desempeño de los componentes lingüísticos establecidos en PRONALEES y aportan datos sobre las competencias de los alumnos, los componentes en los que existen dificultades de ejecución y la utilidad de modelos de ecuaciones estructurales para la investigación del dominio y adquisición de la lectoescritura. Desde el enfoque comunicativo funcional se plantea la validación de un instrumento orientado a la medición de la lectoescritura (De la Paz Ross *et al.*, 2007). Desde el enfoque teórico conductual, Sánchez Hernández (2001) busca validar la medición de los constructos “nivel funcional” y “morfología” y describir las características de las ejecuciones de alumnos, definiendo la lectura y escritura como clases interactivas morfológica-funcionales.

La práctica docente. Se identifican prácticas docentes con contenidos de tipo factual y actividades poco favorables para el aprendizaje estratégico de la lectoescritura, así como problemas de comprensión lectora y motivación de los alumnos (López Bonilla y Rodríguez Linares, 2002). También, se investigan las concepciones docentes implícitas sobre la comprensión, la composición escrita y las estrategias que éstos aplican para guiar dichos procesos en sus alumnos (Ayón Sánchez *et al.*, 2002).

Las prácticas argumentativas. Desde la teoría de la enunciación, Gaytán García (2011) identifica que los alumnos de secundaria enfrentan problemas relativos a la gramática y al aspecto semántico-sintáctico al leer y escribir textos argumentativos. En el marco del constructivismo social y a nivel universitario, Ortega Salas y Sánchez Hernández (2002) destacan la influencia de los procesos de lectura y escritura en el desempeño académico y la titulación, mediante el desarrollo de una propuesta de evaluación que considera el proceso de elaboración textual argumentativa y la autoevaluación.

El diseño de propuestas didácticas. Los presentes estudios se han realizado en bachillerato a partir del enfoque de la enseñanza para la comprensión, el constructivismo y la lingüística (Salinas Lazcano, 2006, Martínez Cruz, 2011 y Galindo Nájera, 2006). En éstos predomina el abordaje de la evaluación como un proceso de revisión y corrección de textos, y el diseño de actividades para la enseñanza de la escritura y la lectura de ensayos. Estas investigaciones no presentan resultados o informes de aplicación, ya que quedan a nivel de propuestas.

Las estrategias de lectura y de escritura. Sobre el tema, Zanotto González, Monereo Font y Castelló Badía (2011) identifican, describen y analizan las estrategias de lectura y escritura que aplican lectores y escritores expertos para evaluar textos académicos. este estudio presenta el diseño de secuencias estratégicas, aporta información sobre el desempeño estratégico que escritores y lectores desarrollan para evaluar una producción textual científica y, finalmente, brinda orientaciones para la formación de escritores, asesores y evaluadores de textos de investigación.

Conclusiones

Los estudios revisados sobre evaluación del español, de la lectura y de la escritura (periodo 2001-2011) se ubican en su mayoría en uno de los ámbitos de esta disciplina de las ciencias de la educación, que es el del aprendizaje. En cuanto a la evaluación del aprendizaje de español, que incluye la comprensión lectora, predominan las investigaciones a partir de pruebas estandarizadas masivas basadas en la medición, las cuales se enfocan en su validez, estructura y resultados. Consideramos conveniente analizar estos últimos, incluyendo categorías sistematizadas referentes al contexto socio-económico y cultural de los estudiantes y a las diversas condiciones escolares. Asimismo, las presentes investigaciones se sitúan generalmente en los niveles de primaria y secundaria y, en un segundo lugar, de bachillerato. Por otra parte, los estudios publicados sobre lectura se han realizado mayoritariamente desde la perspectiva cognitiva y, en segundo lugar, constructivista; como parte de esta última no siempre se abordan los aspectos sociales inherentes a la misma (aprendizaje situado, zona de desarrollo próximo, andamiaje, entre otros importantes). Estos estudios se ubican mayoritariamente en primaria, bachillerato y universidad y han aplicado una amplia gama de métodos de evaluación para abordar los procesos lectores y sus resultados. Dichos métodos no sólo incluyen pruebas con respuestas cerradas, sino que abarcan aquellas de respuesta construida, así como autorreportes, resúmenes y entrevistas. A su vez, dentro de los procesos estudiados destacan la metacognición, la detección de información pertinente, las concepciones sobre la lectura y sobre la adquisición de conocimiento.

Las investigaciones que abordan la evaluación de la escritura y la lectoescritura, desarrolladas en su mayoría en la primaria y universidad, se han

realizado principalmente desde tres enfoques: cognitivo, sociocultural y lingüístico, de los cuales este último ha influido de manera importante en el diseño y desarrollo de los procedimientos de indagación. También, identificamos el predominio de estudios orientados a realizar mediciones de niveles de desempeño y resultados de ejecución y adquisición. Por otro lado, encontramos que son escasas las evaluaciones de prácticas de lectoescritura auténticas con aportaciones referentes a los procesos de enseñanza-aprendizaje, a las representaciones conceptuales y de la tarea de escritura, al proceso de elaboración textual y a la regulación del desempeño en escritura, así como a sus funciones epistémicas y a los aspectos retóricos involucrados. Otro elemento a destacar es el interés de los autores por generar propuestas para favorecer el desarrollo de las competencias de los estudiantes como lectores y escritores eficaces.

En general, los resultados presentados en los estudios que hemos revisado dan cuenta de las complejas problemáticas existentes en el aprendizaje y utilización del español, así como de la lectura y la escritura. Sin embargo, también aportan información sobre cómo una evaluación que interviene en la enseñanza-aprendizaje puede obtener resultados muy favorables en el desempeño de los procesos que ahora nos competen. Ante el auge actual de las prácticas de evaluación, consideramos que éstas también tendrían que retroalimentar claramente a los procesos educativos para favorecer una comprensión amplia de éstos y propiciar su desarrollo, asimismo aportar información válida y contextualizada que permita a los docentes e instituciones educativas reflexionar sobre sus propias prácticas y modificarlas de manera pertinente.

CAPÍTULO 7

LITERACIDAD Y PRÁCTICAS VERNÁCULAS

Gregorio Hernández Zamora,
Cindy Loren Ruiz Salinas y
Héctor Magaña Vargas

Definiciones

Prácticas o literacidades vernáculos, out-of-school literacy practices (literacidad fuera de la escuela), *community literacy* (literacidad en la comunidad) son términos muy utilizados en la actualidad y se refieren al objeto de estudio del campo conocido como nuevos estudios de literacidad (NEL) o *New Literacy Studies*. Los trabajos de este capítulo son contribuciones mexicanas a los NEL. una revisión del término *vernacular literacies* en la literatura internacional muestra que el término *vernáculo/a* se usa en el contexto de estas tensiones conceptuales:

1. Lenguas vernáculos-indígenas vs lenguas no indígenas. *Vernáculo/a* se entiende entre lingüistas y sociolingüistas como lengua materna, en especial lengua indígena. Esta acepción enfatiza el hecho de que *vernáculo* se refiere a una comunidad lingüística que carece de poder, estatus y educación formal (King y Benson, 2009).
2. Prácticas orales vs prácticas escritas. En el marco de la distinción que muchos lingüistas y antropólogos lingüistas hacen entre oralidad y escritura (por ejemplo, Goody y Watt, 1968; Ong, 1982) el término *vernáculo* se identifica con lenguaje o prácticas orales, para diferenciarlas de la escritura o prácticas escritas.

3. Literacidad vernácula-vulgar vs literacidad correcta-apropiada. La primera se entiende como alfabetización elemental o incluso “alfabetización analfabeta”; mientras la segunda se entiende no sólo como la capacidad de producir lengua escrita, sino de producir lengua escrita correcta (Elbow, 2006).
4. Prácticas dominantes institucionalizadas vs prácticas vernáculas autónomas. En esta perspectiva se ubican los NEL, que rompen con las dicotomías anteriores al sostener que leer y escribir son actividades inseparables de eventos comunicativos donde lo oral y lo escrito son momentos de un mismo continuo de interacción social; y que leer y escribir no son habilidades psicológicas individuales, sino “prácticas sociales” mediadas por relaciones sociopolíticas y culturales (Heath, 1983; Street, 1984; Gee, 1991). Desde esta perspectiva se hace una distinción entre *literacidades dominantes*, que son institucionalizadas y oficiales, y *literacidades vernáculas*, que son autogeneradas y cotidianas (Barton y Hamilton, 2000). Las primeras son aprendidas en instituciones formales, se asocian con discursos especializados controlados por expertos y maestros, y son socialmente valoradas y poderosas; las segundas surgen de necesidades de la vida cotidiana, sus fines no son regulados por instituciones formales y son poco valoradas o incluso desaprobadas y trivializadas.

El corpus

Limitaciones del estudio. Los términos clave de este apartado, tales como *prácticas vernáculas*, *literacidad vernácula*, *literacidad fuera de la escuela*, o simplemente *literacidad(es)*, no figuran como palabras clave en las bases de datos más importantes de ciencias de la educación en México, tales como Redalyc, Latindex e IRESIE de la UNAM, lo cual limitó la búsqueda del material. Asimismo, la mayoría de las instituciones no tienen disponible en línea catálogos de las tesis realizadas por sus egresados, y tampoco las tesis digitalizadas. En algunas instituciones sólo se pueden consultar los títulos de las tesis; en otras, ni los títulos. En este sentido, éste puede considerarse un reporte parcial de un estado del conocimiento que está en proceso de construcción. Por otro lado, existen investigaciones que desde enfoques sociológicos, antropológicos, históricos, pudieran incluirse aquí. Sin embargo, es necesario discutir y acordar en el COMIE el tema de las fronteras entre investigación educativa e investigación social para decidir si próximos estados

del conocimiento incluyen este tipo de trabajos. Finalmente, una nota necesaria: encontramos una redundancia o repetición en los trabajos reportados. Hay publicaciones que a veces difieren en matiz, en los ejemplos o casos, en el idioma del texto, o en adaptaciones mínimas para encajar en ciertas revistas. En la lista de referencias el lector podría identificar trabajos con títulos idénticos o similares, publicados en distinta revista, país o idioma.

Descripción del corpus. Para este reporte pudimos recuperar e incluir en la base de datos un total de 50 documentos: 19 artículos, 19 capítulos, 6 libros, 5 tesis y 1 conferencia. Los trabajos recabados fueron realizados por 9 autores individuales (3 tienen un coautor), destacando Hernández Zamora (19 trabajos), Kalman (17 trabajos) y Rockwell (8 trabajos). Cabe notar que prácticas vernáculos específicas, como las de lectura en la comunidad, de ciudadanía, o en lenguas indígenas, se reportan en apartados específicos de este estado del conocimiento. La cantidad de trabajos en esta línea en publicaciones internacionales es mayor (58%) a las publicadas en fuentes nacionales (42%). Los trabajos se han publicado en distintos idiomas: español (35 trabajos), inglés (11 trabajos), francés (1 trabajo), y portugués (2 trabajos).

Contextos y sujetos

A excepción de los trabajos de carácter teórico-conceptual (10 trabajos), el resto de los estudios sobre prácticas vernáculos (40 trabajos) reportan datos obtenidos en investigación de campo en contextos locales específicos. La gran mayoría de las investigaciones se han realizado en la zona centro del país: Distrito Federal/Valle de México (24 estudios), Tlaxcala (4 trabajos) Puebla (2 trabajos). Fuera de esta zona, hay 5 estudios de carácter binacional (México-Estados Unidos), 4 trabajos sobre el estado de Chiapas, que involucran parcialmente investigación de campo. Finalmente, hay un artículo que reporta investigación realizada en las costas de Quintana Roo. En cuanto a los sujetos de estudio, destacan los trabajos dedicados a los jóvenes y adultos de baja escolaridad y/o de bajo nivel socioeconómico, generalmente del medio urbano-marginal o semi-rural (20 trabajos). Hay 9 trabajos (de Rockwell) sobre indígenas nahuas y tzeltales, 9 trabajos de autores varios sobre población abierta en localidades específicas, y 5 trabajos sobre jóvenes, dedicados específicamente a estudiantes de secundaria, bachillerato y universidad.

Trabajos anteriores

En la década de los noventa se producen en México algunos trabajos iniciales sobre literacidad no escolar. Uno de ellos fue *Implicaciones educativas del consumo cultural en adolescentes de Neza: ¿más turbados que nunca?*, en el que Hernández Zamora (1995, reeditado en 2009) combina la sociología de la cultura (Bourdieu, García Canclini), la teoría de la ideología y el discurso (Lacan, Žizek, Laclau), y los estudios críticos de la recepción y el consumo cultural (García Canclini, Guillermo Orozco, Martín Barbero), para analizar las relaciones entre consumo y prácticas culturales, ideología e identificación entre adolescentes del medio urbano-marginal (Ciudad Neza, Estado de México). A través de entrevistas a profundidad y una encuesta a 90 jóvenes, se describen las prácticas culturales espontáneas de los jóvenes, incluyendo prácticas de lectura de revistas, cómics, libros de autoayuda, literatura, textos religiosos, así como programas de televisión, videojuegos y películas comerciales. Se encuentra que las prácticas de lectura no escolarizada son mucho más amplias y variadas de lo que suponen escuelas y maestros, pero a la vez su significación ideológico-afectiva es menor que la de productos culturales de los *mass media*. Por otro lado, en otro estudio el mismo autor entrevistó a 25 maestros de español de distintas secundarias, quienes describen con elocuencia las múltiples prácticas no escolares de lectura de los alumnos. Lo notable fue que los maestros no sólo no vinculaban estas prácticas con el trabajo en el aula, sino que incluso las consideraban “indebidas” (Hernández Zamora, 1997).

Otro estudio pionero en México fue Kalman (1999a, 1999b, 2002a, 2003d), quien reporta el trabajo etnográfico realizado con los escribanos públicos de la plaza de Santo Domingo, ciudad de México. Apoyándose en la etnografía de la comunicación, la autora observó y registró las interacciones entre los escribanos públicos y sus clientes en el proceso de componer y mecanografiar distintos tipos de textos. El trabajo incluyó la recolección de documentos escritos, la elaboración de notas de campo y el registro fotográfico del sitio de estudio. El estudio analiza el papel de los escribanos en tanto mediadores de escritura (*literacy mediators*), la variedad de sujetos que componen la clientela (estudiantes, abogados, contadores, amas de casa, comerciantes, líderes sindicales), y la variedad de documentos por los que se contrata a los escribanos (tareas escolares, cartas personales, cartas formales, contratos, peticiones al presidente de la república, etc.). El análisis categoriza distintas combinaciones en los roles y jerarquías que

adoptan los participantes en el proceso de composición del texto. Estas formas distintas de participar y las diferencias de conocimiento y experiencia con la lengua escrita sugieren que ser alfabetizado significa usar la lectura y la escritura para actuar en el mundo, y que hay muchas formas de hacerlo, lo que lleva a La autora a cuestionar la idea de la escritura como transcripción del lenguaje oral que se realiza de manera autónoma, alejada del mundo social, y mediante habilidades aisladas. en contraste, plantea una visión de la lengua escrita donde se les ve como prácticas sociales que ocurren siempre en un contexto social que incluye participantes físicamente presentes y otros no presentes.

Temas centrales

Discusiones conceptuales. Algunos trabajos dedican especial atención a revisar o elaborar directamente lo conceptual. Por ejemplo, con base en los teóricos socioculturales (Scribner y Cole, Street, Gee, Dyson, Heath) Kalman revisa en sus distintos trabajos las formulaciones y debates en torno a la definición de la alfabetización y la cultura escrita, las consecuencias que se le atribuyen, y las implicaciones político-educativas de los distintos conceptos que circulan. Acorde con la perspectiva sociocultural que guía sus trabajos, la autora defiende una concepción de la cultura escrita como conjunto de prácticas sociales complejas que incluyen diferentes modos de representación. Por su parte, en sus estudios sobre la apropiación de la escritura entre los indígenas nahuas y tzeltales, Rockwell (por ejemplo 2000, 2001a, 2005, 2010a) combina una visión histórica (Lucien Febvre, Chartier, Fabre) con la teoría sociocultural del aprendizaje y de la literacidad (Vigotsky, Scribner y Cole, Bruner, Street, Gee) para discutir las visiones evolucionistas que asumen un desarrollo lineal de la oralidad hacia la escritura alfabética, y las visiones dicotómicas que oponen “culturas orales” y “culturas escritas”. La autora sostiene que así como se reconoce hoy la diversidad lingüística, es necesario reconocer la “otra diversidad”, la de los usos sociales de la lengua escrita (Rockwell, 2000). De igual forma, Hernández Zamora (por ejemplo, 2004, 2005, 2008a, 2010b; Hull y Hernández, 2009) asume una visión sociocultural de la literacidad, pero incorpora de manera explícita las perspectivas crítica y postcolonial que ponen al centro no tanto los usos funcionales y culturales de la literacidad, sino su papel como instrumento de agencia y voz: “la literacidad es fundamentalmente una práctica de ejercicio de la propia voz, y

una herramienta de auto-construcción (*self-authoring*) del lugar de uno mismo en el mundo” (Hernández Zamora, 2010b: 9).

Literacidad cotidiana. Las prácticas cotidianas de literacidad han sido un objeto central de estudio. Los trabajos se pueden dividir en dos categorías: los que toman como unidad de análisis al individuo (o sujeto social) y sus prácticas, y los que toman como unidad de análisis a la comunidad local y sus recursos. Los primeros se pueden subdividir, a su vez, en aquellos que se enfocan en prácticas de literacidad funcional (por ejemplo, lectura o escritura relacionada con trámites burocráticos, transacciones comerciales, o relaciones personales), y los que se enfocan en prácticas ligadas a construcción o resistencia de identidades, ideologías o hábitos culturales. Entre los trabajos del primer tipo destacan los estudios de Kalman sobre las prácticas cotidianas de literacidad de mujeres adultas de baja o ninguna escolaridad, consideradas semi-analfabetas según ciertos estándares (2001, 2002b, 2003a, 2003c, 2004b, 2004c, 2009a). De igual forma, los estudios de Hernández Zamora en México y Estados Unidos indagan a qué tipo de espacios de aprendizaje y práctica social tienen acceso individuos de bajo nivel económico y de escolaridad a lo largo de sus trayectorias de vida, con especial atención en las actividades, significados, comunidades e identidades letradas disponibles en sus mundos sociales. Sus hallazgos revelan a la vez la naturaleza restringida de dichos espacios y las formas de resolver, en forma competente, sus demandas cotidianas de lengua escrita (Hernández Zamora, 2002, 2003b, 2004, 2009b, 2010b). A su vez, Vargas se enfoca en el intercambio epistolar entre migrantes en Estados Unidos y sus familiares en Zacatecas (Vargas, 2002). Por su parte, Rojas Chincoya (2008) y Hernández Zamora (1995/2009) analizan los usos de auto-expresión, comunicación e identificación de adolescentes del medio urbano-marginal. Igualmente, Juárez Ramírez (2012) analiza las prácticas de literacidad juveniles, pero con alumnos de licenciatura. Sus hallazgos subrayan la amplia variedad de eventos de literacidad en que participan los estudiantes en la vida cotidiana, lo que desafía la idea de los alumnos como “deficientes” o “analfabetas funcionales”, predominante entre los profesores universitarios. Por su parte, Rockwell ha identificado y estudiado la presencia de la lengua escrita entre los indígenas nahuas de Tlaxcala y los tzeltales de Chiapas, a través de narrativas orales o bien en textos de escritores indígenas contemporáneos. En ambos casos, aparecen con frecuencia alusiones a textos y eventos de lectura o escritura ligados a la vida de dichos grupos indígenas (Rockwell, 2000, 2001a, 2005, 2006b, 2007a, 2010b). Prácticamente todos los estudios y autores

cuestionan, a partir de sus hallazgos, la etiqueta de “analfabetas” con que usualmente se clasifica a los sectores subordinados: adultos de baja escolaridad, indígenas, jóvenes, migrantes, mujeres, etc., a la vez revelan las limitaciones que imponen los contextos sociopolítico, económico, cultural e histórico en la apropiación y ejercicio de la palabra hablada y escrita.

En cuanto a los estudios que toman como objeto de análisis la comunidad, destacan los trabajos de Kalman y colaboradores en la comunidad de Mixquic, D.F. (2004b, 2004c); el estudio de Seda y Torres (2010) en una zona urbano-popular (anónima) del D.F.; y la etnografía de Huerta (2007) en una comunidad totonaca de la Sierra Norte de Puebla. En estos trabajos se busca documentar y registrar el tipo de materiales disponibles y el tipo de prácticas que se suscitan en espacios públicos comunitarios (iglesia, mercado, puestos de periódicos, hogares, escuelas, bibliotecas, etc.). Para ello se recurre a la observación etnográfica y registro de textos disponibles y de eventos cotidianos de lectura/escritura en dichos espacios. En algunos casos se aplican encuestas y entrevistas con actores sociales clave de la comunidad, o se revisan archivos históricos que dan cuenta de cambios sociodemográficos y de urbanización que impactan en la presencia de la literacidad.

Disponibilidad-acceso. La diferencia conceptual entre disponibilidad y acceso planteada por Kalman en su estudio de la comunidad semirural de Mixquic (2003b, 2004c) resultó importante para cuestionar las políticas centradas en dotar a las comunidades y escuelas de material impreso, más en avanzar en la formación de agentes diseminadores de prácticas de literacidad. En el planteamiento de Kalman, disponibilidad y acceso son dos condiciones indispensables para la alfabetización de individuos y grupos sociales, pero son conceptos que difieren significativamente. *Disponibilidad* se refiere a la presencia de materiales para leer (condiciones materiales para leer); *acceso* se refiere a la posibilidad de participar en eventos de lengua escrita en donde se interactúa con otros lectores/escritores con quienes se comparten conocimientos, prácticas, conceptualizaciones y usos de la lengua escrita. Eventualmente, la distinción conceptual entre disponibilidad y acceso resultó útil en términos metodológicos para diferenciar el registro de *presencia de materiales para leer* del registro de *eventos y prácticas mediadas por lo escrito*, que distintos autores incorporan en su trabajo (p. ej., Hernández Zamora, 2003b, 2009b, 2010a, 2010b; Seda y Torres, 2010; Huerta, 2007; Juárez Ramírez, 2012).

Literacidad y poder. El proceso de apropiación de las prácticas letradas (lectura, escritura) es quizás el tema central de la investigación de las prácticas vernáculas. Sin embargo, la apropiación y despliegue de la voz propia (hablada o escrita) aparece a menudo limitada por relaciones de poder. A su vez, éstas aluden o bien a las prácticas discursivas de reproducción o desafío de estructuras hegemónicas de poder y dominación, o bien al poder diferencial que tienen los participantes en eventos particulares de interpretación o producción de textos. Las relaciones entre cultura escrita y poder están al centro de muchos trabajos, justo porque buscan indagar cómo se apropian de la lectura/escritura individuos que viven en contextos y situaciones de marginación y/o subordinación socioeconómica, educativa, política o cultural. Como lo expresa Guadalupe Huerta en su estudio de una comunidad Totonaca, el aprendizaje y uso de la lengua escrita se restringe debido a que “ciertas relaciones de poder [limitan] los espacios, las prácticas y los usos de la cultura escrita a un determinado grupo social” (Huerta, 2007: 48). Un rasgo común en estos trabajos es su adopción de perspectivas históricas, críticas y/o postcoloniales que ponen de relieve las voces de los grupos subordinados, tradicionalmente considerados “analfabetas”. Otro rasgo común en estos trabajos es el desvelamiento de la construcción histórica del concepto de “analfabetismo”, aplicado a las poblaciones nativas y/o marginadas.

Es el caso de los grupos indígenas que estudian Rockwell (Rockwell 2001a, 2005, 2006a, 2006b, 2007a, 2010a, 2010b) y Huerta (2007), los jóvenes y adultos de baja escolaridad y estatus socioeconómico marginado que estudian Rojas Chincoya (2008) y Hernández Zamora (2003b, 2005, 2006b, 2008a, 2008b, 2009a, 2010a, 2010b), las mujeres “analfabetas” o de baja escolaridad que estudia Kalman (2001, 2003a, 2004b, 2004c, 2005a, 2005b, 2009c, 2010), los estudiantes de bachillerato que usan la escritura para tener voz en el espacio público, estudiados por Falconi (2003), o los migrantes indocumentados en EUA o sus parientes en México, que estudian Hernández Zamora (2009a, 2010a, 2010b). Asimismo, inherente a estos trabajos sobre la apropiación del lenguaje escrito es el estudio de las prácticas en contextos locales e interacciones particulares, donde los eventos y las prácticas de la escritura/lectura están condicionados por las demandas y restricciones socioculturales e institucionales, pero también se moldean y adaptan al insertarse en las tramas de relaciones de poder, saber y creer en que se desenvuelven los sujetos participantes. Es el caso que analiza con detalle Kalman (1999a, 1999b, 2002a, 2003c) en sus estudios sobre los eventos de composición conjunta de documentos por parte de escribanos públicos y

sus clientes en la Plaza de Santo Domingo, México D.F. El microanálisis de cada evento de composición muestra cómo los roles de autor, compositor, editor y amanuense (mecnógrafo) varían dependiendo de las diferencias de poder, estatus socioeconómico y escolaridad entre clientes y escribanos.

Historia, agencia y voz. La historia aparece a la vez como tema presente en el objeto de estudio y como dimensión de análisis. La historia aparece en el plano individual al estudiarse el desarrollo letrado de sujetos particulares, sus trayectorias de acceso a prácticas y recursos, los cambios identitarios e ideológicos entrelazados con dichas trayectorias, y la emergencia de sus voces y sentido de agencia mediante la apropiación de prácticas y discursos descolonizantes (Hernández Zamora, 2004, 2006b, 2009a, 2010a, 2010b). A nivel local, la historia está presente en el desarrollo y cambio de las comunidades e instituciones, y los textos y prácticas que llegan o se van con dichos cambios (Huerta, 2007; Kalman, 1999a, 1999b, 2003c, 2004b, 2004c). Pero también se examina la historia social de pueblos, grupos o naciones y las formas en que la literacidad ha sido impuesta o promovida, censurada o prohibida, apropiada o resistida, o bien utilizada para contestar o resistir discursos y prácticas coloniales y/o dominantes (Rockwell, 2000, 2005, 2006a, 2006b; Falconi, 2003; Hernández Zamora, 2004, 2005, 2006b, 2008a, 2009a, 2010a, 2010b). Incluso se observan y se elaboran historias de las visiones y definiciones de la literacidad (Hull y Hernández Zamora, 2008; Kalman, 1999b, 2008a, 2008b; Rockwell, 2000).

Transnacionalismo y ciudadanía. El interés por las prácticas vernáculas de literacidad entre migrantes transnacionales, especialmente de los mexicanos en o con vínculos en Estados Unidos, es un tema de creciente interés a nivel internacional (por ejemplo, Meyers, 2013; Jiménez, 2003; Jiménez y Smith, 2008; Farr, 1994, 2006), pero poco atendido por investigadores mexicanos. Parte del trabajo de Hernández Zamora (2009a, 2010a, 2010b) apunta en esta línea. Con base en entrevistas de historia de vida, y observaciones etnográficas, durante un periodo de casi diez años (2000-2009), el autor encuentra que a lo largo de sus vidas muchos migrantes transnacionales, de origen marginado, han experimentado una situación de exclusión y/o autoexclusión como ciudadanos en ambos lados de la frontera, y por lo tanto de exclusión y auto-exclusión como ciudadanos con voz, es decir como hablantes y escritores legítimos y autorizados en ambos países. Sin embargo, se documentan diversas prácticas significativas que les permiten transitar entre países, lenguas e identidades locales.

Implicaciones y perspectivas

En el contexto de la creciente estandarización tecnocrática de la educación formal, los estudios aquí referidos aportan múltiples evidencias de la presencia y la importancia crucial de la diversidad y de la agencia de los actores sociales en la realización de procesos auténticos y efectivos de aprendizaje, apropiación y uso de la lengua hablada y escrita. En conjunto, estas investigaciones dan cuenta de procesos de aprendizaje ligados a la supervivencia bajo condiciones de extrema adversidad (marginación y pobreza; opresión étnica, de clase o de género; migración indocumentada; escasa o nula escolaridad), pero también ligados al ejercicio de una agencia individual o colectiva (participación comunitaria; relación con instituciones burocráticas; organización y la lucha popular). Se trata de trabajos que aportan una riqueza empírica y conceptual, pero realizados en forma sistemática por un grupo reducido de investigadores. Por ello, en México la investigación sobre prácticas vernáculas o literacidad no escolar tiene aún amplias perspectivas y un vasto territorio por explorar. No es posible seguir identificando educación con escuela ni acceso a la cultura escrita con alfabetización escolar. Abrir esta visión errada y cerrada es el reto de los nuevos estudios de literacidad (Heath, 1983; Moss, 1994; Hull y Schultz, 2001; Mahiri, 2004; Cassany, 2008), que en México siguen siendo nuevos.

CAPÍTULO 8

LECTURA: HISTORIA Y PROMOCIÓN

Verónica Macías Andere y
Guadalupe López Hernández

A continuación abordaremos los trabajos de investigación referidos a la lectura, concretamente su historia y promoción en México, de 2001 a 2011. Subdividiremos este apartado en estos dos grandes ejes, tomando en cuenta, principalmente, los temas planteados por los autores, su metodología, los conceptos utilizados y los sujetos de investigación. Revisamos un total de 19 trabajos en el eje 1 y 17 en el eje 2.

Historia de la lectura

Comenzaremos con el eje de la historia de la lectura, que, como plantea Rockwell (2006c), ofrece un abanico temporal y espacial de la lectura como práctica cultural. La búsqueda de lo individual y lo colectivo, la materialidad y la disponibilidad, la palabra escrita y la palabra oral y las relaciones que se entablan con ellas, así como los protocolos y prácticas reales son algunos derroteros que guían la búsqueda de la historia de la lectura. Rockwell utiliza el método etnográfico, observando directamente prácticas de lectura y escritura, describiendo los significados que para los sujetos tienen dichas prácticas e incluyendo sus voces a través de entrevistas, dando un carácter historiográfico a sus estudios a partir de una mirada diacrónica y comparativa. Esta autora otorga una dimensión histórica al discurso oral y escrito, pone atención en materiales, como el libro de texto gratuito, para dar a conocer prácticas de lectura que se

han llevado a cabo en la escuela, institución social que ha habilitado y promovido maneras de leer, de escribir y de relacionarse con la cultura escrita, tomando en cuenta saberes locales. En este trabajo pone el acento en tres ámbitos: la religión, el gobierno y la escuela y los pone en relación con lo escrito en distintos pueblos de México. plantea que la escuela mexicana genera un vínculo entre los niños y la lectura de una manera escolarizada y dependiente de lo que en dicho establecimiento ocurre y que estas maneras “no siempre propician la inclusión del niño lector en el mundo de la escritura” (p.29).

Y si hablamos de historia de la lectura, no podemos omitir hablar de dominación. Rockwell (2005) y Hernández Zamora (2010a y 2010b) discuten estrategias para enfrentar los usos dominantes de la literacidad, tanto entre grupos indígenas (Rockwell, 2005) como entre grupos subyugados (Hernández Zamora, 2010a y 2010b). Asimismo, Rockwell (2005), plantea que “en situaciones de dominación, la apropiación de la literacidad puede implicar evitación estratégica de la escritura, así como usos estratégicos del lenguaje escrito”; Hernández habla en términos de silenciamiento de los grupos dominados, de no ejercer los derechos plenos como ciudadanos. Habla de la estrecha relación entre ciudadanía y alfabetización, dos cuestiones que requieren de un aprendizaje, pues no se nace sabiendo leer y escribir ni se nace ciudadano y “el aprendizaje exige, a su vez, acceso a determinados saberes y prácticas orientadas a la constitución de individuos que *se vean y se nombren a sí mismos* como miembros con derechos, intereses y responsabilidades dentro de una *comunidad de iguales*.” (Hernández Zamora, 2010a, p. 52).

Rockwell aborda también las reformas de estos materiales y su reflejo en las prácticas de lectura (Rockwell, 2001b). En este mismo sentido, Carrasco Altamirano (2006a) nos muestra, a partir de la observación en aulas de educación básica, maneras *únicas* de acercarse a los libros propuestas por los docentes, las cuales favorecen la lectura de un mismo libro por todos los estudiantes, al mismo tiempo y en el mismo espacio.

Entre los materiales sobre la historia de la lectura, se encuentran los diversos estudios en torno al libro de texto gratuito (Barriga Villanueva, 2011c), a nociones de agua e higiene contenidas en manuales escolares (Moctezuma, 2008), sobre el uso de cartillas (Rockwell, 2004), periódicos escolares (Padilla Partida, 2003), textos orales (rezos, catecismo) que precedían el texto escrito (Rockwell, 2004). Galván Lafarga (2008), estudia los discursos de la infancia desvalida en la prensa infantil del siglo XIX. Padilla Partida (2003), con la finalidad de

analizar las prácticas lectoras de los niños, analiza los periódicos infantiles que intentaron reformar las prácticas lectoras de la educación básica durante el siglo XIX. Por su parte, Montes de Oca (2007) analiza los libros oficiales de lectura editados durante el cardenismo, haciendo un análisis de contenido y de los objetivos ideológicos de la escuela socialista y presenta los libros de lectura como incidentes en la forma de pensar y actuar en la vida cotidiana de los lectores.

Por otro lado, Ferreiro (2001) realiza un análisis comparativo de relatos infantiles escritos en entornos escolares, tanto de “buenas experiencias”, como de prácticas tradicionales. Realiza una mirada histórica a conceptos como “fracaso escolar”, “leer”, “escribir”, “alfabetización” y “letrismo” y sugiere que el término “alfabetizado” debe actualizarse. Asimismo, Ferreiro (2006b) aborda el tema de bibliotecas y su relación con las nuevas tecnologías, y cuestiona el concepto de “alfabetización digital”. Ubica la tecnología en dos lugares: como objeto visible, es decir, cotidiano; o como “el objeto deseo”, por lo tanto, ajeno (Ferreiro, 2006b). considera que estamos viviendo una revolución en las prácticas de lectura y escritura a partir del uso de las nuevas tecnologías, y señala que no podemos obviar, al hablar de ellas, temas relacionados con los derechos, la inclusión y la justicia.

En otro trabajo, Ferreiro (2001), a través de una revisión bibliográfica y de políticas de Estado, evidencia lo que esconde el término “alfabetización digital”, y propone que leer y escribir deben redefinirse a partir de los cambios tecnológicos. No sólo nos enfrentamos a nuevos soportes, sino a nuevas maneras de leer y de posicionarse frente a lo escrito. Con las nuevas tecnologías, se invierten los roles, el saber no es exclusivo de los mayores, actualmente son los jóvenes quienes tienen mayor acceso y cercanía a ellas. Con las nuevas tecnologías, “Lo importante es todo lo que cambia al mismo tiempo: los modos de producción de los textos, los modos de circulación de los textos y la materialidad de los objetos portadores de las marcas escritas” (Ferreiro, 2006b: 4).

Promoción de lectura

Para abordar el eje de promoción de lectura, es necesario tratar de definir este concepto. Pellicer (2009) diferencia entre promoción *a* la lectura y promoción *de* la lectura. En donde la primera se centra en *el lector*, es decir, en el sujeto que lee; en éste se enfocarían las acciones del promotor, encausadas a fomentar que el lector se acerque a los textos. En cambio, en la promoción de la lectura

la atención se centra en *la lectura*, es decir, en el texto que se lee, por tanto, la principal tarea del promotor consistiría en seleccionar los mejores textos, estrategias y acciones encaminados a vincular texto y lector. A su vez, Ortega Cortez (2006b) menciona que generar *experiencias* de lectura, a diferencia de *actividades* de lectura, plantea el involucramiento del lector como totalidad en lugar de la persona sólo como un cuerpo “receptor”. La comprensión de estos diferentes acercamientos evidencia la dificultad de encontrar una definición única de promoción de lectura.

Las condiciones indispensables para que la lectura ocurra, de acuerdo a Carrasco Altamirano (2006b), son tres: la existencia de materiales para leer, las características o experiencias de los lectores y las situaciones que posibilitan los encuentros entre lectores y textos. La lectura, como acto social, es también resaltada por Pellicer (2009). Esta autora afirma que “los individuos leen ya sea participando de prácticas sociales que van del diálogo colectivo para compartir lo leído al análisis y reflexión individual; o de la lectura colectiva a la individual para volver a la colectiva” (p. 108). Pellicer (2009, p. 106) señala que “la valoración positiva hacia la lectura es la consecuencia de haber aprendido a seleccionar qué leer, es la consecuencia misma de ser lector” (p. 106), y una de las principales tareas del promotor es guiar al lector para que sea capaz de seleccionar el acervo que necesita o desea leer. Siguiendo con Pellicer, “la única manera de valorar un texto es construyendo referencias y parámetros de calidad a partir de participar en actos de lectura donde la palabra escrita esté ocupando un lugar central en la vida de los individuos” (p. 107). Por lo tanto, en el tema de promoción, no sólo se debe hacer hincapié en los textos y la calidad de éstos, sino en las prácticas que se fomentan alrededor de ellos.

El papel del promotor, el maestro desde el espacio escolar, es central. No obstante, Rockwell (2004) menciona que el maestro es representado como el traductor oral de obras escritas, transmisor de conocimientos sin el apoyo del libro; es más bien visto como un portador del saber que como un puente hacia los libros, y su rol de intérprete no propicia una relación directa entre el niño y los libros. Esta autora señala que, a pesar de que desde la reforma de 1993 se puso atención en el libro, no se tomó en cuenta la mediación del docente para que los libros llegaran a los niños (Rockwell, 2001a). Sin embargo, los resultados del Programa “Podemos leer y escribir” de CERLALC (Bonilla Rius, 2002) muestran que el acervo que el alumno construye queda determinado en gran medida por el maestro, es decir, los libros que el maestro presenta, lee o acerca a los alumnos

tienen mayor probabilidad de ser leídos o recordados por ellos. Durante las observaciones en escuelas primarias realizadas por Carrasco Altamirano (2006b) también quedó de manifiesto que los niños recordaban y nombraban libros que sus docentes habían leído en voz alta para ellos.

En la mayoría de las investigaciones se habla del lector desde la escuela, pero éste tiene otras caras, es también un migrante, una madre de familia, un niño que aún no está alfabetizado. Hernández Zamora (2010a y 2010b) pone el acento en los excluidos, en los mexicanos pobres, tanto en su país de origen como en su calidad de inmigrantes en Estados Unidos. A través de testimonios y de un análisis de éstos, Hernández Zamora muestra que sus sujetos de investigación no son sólo consumidores del discurso dominante, sino también, muy a menudo, son productores de contra-narrativas críticas.

Espacios de promoción de lectura

Los principales espacios donde se desarrollan las experiencias de promoción de lectura son la biblioteca y la escuela; los trabajos revisados competen a la escuela (Reimers *et al.*, 2006; Herrejón García, 2007; Obregón, 2007; González Pérez, 2009); la biblioteca escolar (Carrasco Altamirano, 2006b; Vaca Uribe y Montiel Guerra, 2006); y la biblioteca pública (Ortega Cortez, 2006b; y Jiménez Orozco, 2009).

Los estudios de González Pérez (2009) y de Reimers *et al.* (2006) analizan las acciones del Programa Nacional de Lectura (PNL). El primero se enfoca en las acciones de apoyo que se realizan en el marco del PNL en el municipio de Tepoztlán, Morelos; este autor retoma la pedagogía de Freinet y sugiere que la práctica de la lectura y escritura parta de experiencias personales para que los niños lean o escriban de manera libre, es decir, tomando en cuenta sus conocimientos previos, mientras que los autores del segundo —a partir del estudio del contexto cultural, los materiales educativos, el análisis de los objetivos, las acciones del PNL y del análisis de prácticas en el aula para promover la lectura— analiza la formación de competencias avanzadas de lectura y escritura de alumnos de educación básica (preescolar, primaria, secundaria), haciendo un recuento de los programas encaminados al desarrollo de “lectores avanzados” y al perfeccionamiento de competencias pedagógicas para enseñar a leer y escribir a los alumnos. En ese mismo sentido, Carrasco Altamirano (2006a) también

hace un recuento de las acciones en torno al libro y la lectura llevadas a cabo por el gobierno federal. Asimismo, Bonilla Rius y Pérez Buendía (2008) reflexionan sobre el desafío de instalar bibliotecas en las escuelas. Por su parte, Bonilla Rius y Goldin (2008), proponen ver a la biblioteca como recurso para romper el condicionamiento de pobreza y marginación y su consecuente escasa lectura, o dichos en términos positivos, la biblioteca como un dispositivo para regalar oportunidades de lectura.

Reimers *et al.* (2006) proponen elementos (lenguaje oral, lectura y escritura) que podrían ser evaluados productivamente. Sin embargo, los progresos lectores están fuertemente relacionados con productos de lectura que sean evaluables y evidentes, como reportes o comentarios y están determinados por la oferta de acervo a la que se tiene acceso, pues no se cuenta con parámetros que permitan reconocer la evolución de lectura o los logros lectores. Por su parte, Carrasco Altamirano (2006b) propone valorar los logros lectores con relación a los propósitos que ese lector estableció o asumió para leer. Y propone recuperar la voz de los docentes para crear indicadores de logro; afirma, asimismo, que múltiples campañas de promoción de lectura fracasan porque se centran en platicar sobre el libro y ponderarlo en lugar de asegurar que el lector se encuentre con él. Además, señala que el principal obstáculo expresado por los docentes es que ellos/as no son lectores/as. Las y los docentes no rescatan sus experiencias lectoras y no valoran los textos que leen como “canónicos” o “deseables por la escuela”. En las visitas de campo realizadas por Reimers *et al.* (2006), observaron que la mayoría de los docentes no saben cómo utilizar el acervo nuevo y son escasos los propósitos lectores.

Por otro lado, las investigaciones de Ortega Cortez (2006b), Vaca Uribe y Montiel Guerra (2006), Obregón Rodríguez (2007) y Jiménez Orozco (2009) se adhieren al enfoque de los “nuevos estudios de literacidad (NEL)”, analizando las prácticas de lectura como prácticas sociales. Cabe destacar que la investigación de Jiménez Orozco (2009), además del enfoque en los NEL, utiliza los estudios interculturales y la investigación acción participativa; esta última porque la autora tiene una participación activa en el grupo que funge como referente empírico. El tipo de quehacer etnográfico que utiliza se basa en la propuesta de Dietz, la etnografía doblemente reflexiva que contrasta las posiciones émic y étic. utiliza el concepto de *habitus* que Bourdieu define como “estructura estructurante que organiza las prácticas y la percepción de las prácticas” (citado por Jiménez Orozco, 2009, p. 56), lo cual implica que las prácticas de los actores dependen de su contexto y

su circunstancia histórica. Este concepto es primordial para revisar la manera en que las familias construyen significados y se relacionan con la cultura escrita y con otras familias; se centra en la interacción que se da en los talleres de literatura infantil de su biblioteca, enfatizando la relación entre niños con hábitos distintos.

En su investigación, Vaca Uribe y Montiel Guevara, (2006) demuestra que la disponibilidad y acceso a los materiales (Kalman, 2004c) motiva la exploración de los acervos y, con ello, el desarrollo de la capacidad crítica para seleccionar el material, aunque para lograrlo se requiere de tiempo y libertad para conocer los materiales, conversar sobre ellos y así formar criterios más consistentes al momento de elegir los libros. Asimismo, el estudio de Ortega Cortez (2006a, 2006b) muestra cómo estas condiciones —disponibilidad y acceso— en una biblioteca pública contribuyen a la formación de comunidades lectoras e inciden en las trayectorias de lectura de los usuarios, considerándolas como “un proceso social que se configura desde la articulación de una serie de elementos como el acceso y circulación de los libros en las bibliotecas, las demandas y necesidades de información y los mediadores de la lectura” (p. 295).

En ese sentido, Carrasco Altamirano (2006b) enfatiza la necesidad de reconocer las diferentes trayectorias lectoras, dada la tendencia a reconocer sólo una: la de no ser lector a serlo, e identifica tres tipos de trayectorias observadas por otros investigadores:

- De la dependencia a la independencia lectora. Con base en los planteamientos de Shuy (1986), en Carrasco (2000).
- De la lectura intermitente a la práctica sostenida de leer (Lerner, 2001).
- De la lectura sostenida y situada a la lectura interrumpida (Peroni, 2003).

Ya que las experiencias de lectura impactan y determinan una trayectoria lectora, señala la autora que los libros de texto han privilegiado una manera escolar de leer, pues fueron los materiales con los que comúnmente las personas entraban en contacto con la lectura.

Ortega Cortez (2006b) analiza los dos modos principales de acceso a la lectura en la biblioteca: la consulta y los talleres de lectura. La biblioteca es un espacio que contribuye a formar usuarios de la información que acceden, quienes aprenden a utilizar ciertas herramientas básicas como la búsqueda de libros en la estantería abierta a partir de los catálogos, las fichas bibliográficas y número de clasificación. La organización adecuada de una biblioteca permite

el registro de experiencias y trayectorias lectoras; al llevar un control de consulta y préstamos se pueden observar los gustos e intereses de los lectores. Y sobre los talleres, Ortega Cortez (2006b) menciona que recuperan los intereses y contextos sociales de los lectores, que representan una propuesta relevante en la formación de comunidades de lectores y para el desarrollo de prácticas de lectura que se enriquecen y retroalimentan en la interacción e intercambio con otros lectores, apoyando el desarrollo de las competencias comunicativas como la lectura, la escritura y la expresión oral.

Obregón Rodríguez (2007), en su texto *Los círculos de Literatura en la escuela*, resalta la importancia de los talleres de lectura, pues señala que cuando se desarrollan actividades que les resultan significativas a los niños, éstos se involucran de tal manera que el aprendizaje resulta una consecuencia lógica; por ende, un taller de lectura bien estructurado y guiado puede profundizar en el aprendizaje de todas las áreas del conocimiento.

Propósitos y preferencias de lectura

Una de las tareas del promotor de lectura consiste en despertar el interés y apoyar el proceso de lectura. Carrasco Altamirano (2006b) y Pellicer (2009) coinciden en la importancia de establecer propósitos que guíen la lectura; la primera plantea que éstos deben ser firmes y coherentes con las actividades que realicen los mediadores de lectura. Pellicer señala que éstos no sólo deben establecerse en los puntos de partida, sino también en los puntos de llegada, entre los que menciona la “lectura por placer”, como una consecuencia, es decir, un punto de llegada.

Además de establecer propósitos que guíen la lectura, otra de las tareas del promotor es la de conocer las preferencias lectoras de las personas. Sobre lo anterior, Herrejón García (2007) aplicó a 80 jóvenes un cuestionario formado por diez preguntas sobre el tipo de textos, la temática, tipo de relatos, géneros literarios, época, naciones o regiones. A partir del análisis de los resultados, concluyó que el gusto de los jóvenes por lo que les interesa leer puede agruparse en cinco secciones:

1. Gusto por lo épico, los enfrentamientos, la lucha, la representación del poder, de la soberanía y la autoridad.
2. Por aquello que les produzca emociones fuertes e intensas (miedo, suspenso, intriga).

3. Atracción por lo oculto, lo misterioso, lo desconocido, lo diferente.
4. Inclinação por aquello que estimule su imaginación, sus fantasías, su creatividad; así como que les permita crear una realidad distinta a la suya.
5. Tendencia a lo que hable de ellos, de su forma de ver la vida, de sus pensamientos y emociones; buscan aquello que los ayude a expresar lo que son y lo que quieren decir.

Las preferencias de los niños y adolescentes que participaron en la investigación de Ortega Cortez (2006b) muestran su gusto por los “textos expresivos”, de “síntomas”, de los sentimientos, emociones, y se encuentran muy vinculadas con las identidades de los lectores. Los resultados de Pellicer (2009) y Vaca Uribe y Montiel Guerra (2006) reiteran esta preferencia por los libros literarios, entre los que destacan cuentos y textos clásicos.

Los textos abordados en este apartado se inscriben dentro de actividades de promoción a la lectura, dado que se describen acciones encaminadas a que las personas se acerquen a los libros. De las experiencias reportadas en los textos revisados podemos dar cuenta de acciones y actividades donde predomina el intercambio y la relación social entre los participantes para favorecer la creación o el crecimiento de comunidades lectoras, entre las que destacan: las recomendaciones que se dan entre los lectores, la regularidad de las actividades y el interés de los adultos a partir del involucramiento de los niños en actividades de lectura.

Las propuestas de acciones para el fomento a la lectura que encontramos en la revisión de los textos pueden agruparse de la siguiente manera:

- Exploración y selección libre del acervo.
- Promoción de intercambios entre lectores.
- Selección variada de textos y autores donde se involucre promotor y lector.
- Inclusión de cursos para la formación de lectores, escritores y bibliotecarios en programas universitarios.

En cuanto a actividades de lectura concretas que mencionan los distintos autores, encontramos: lectura en voz alta, talleres y círculos de lectura, cine-club, mapa del relato, diarios, exposiciones fotográficas y documentación de información.

Conclusiones

Es necesario dar una mirada diacrónica a los estudios sobre lectura, concebirla como un hecho social, resultado de un proceso histórico. A través de la revisión de los escasos textos localizados en el eje de historia de la lectura, destacamos que los materiales, maneras de leer, usos, contenidos, soportes y prácticas tienen su propia historia.

No obstante el uso indistinto de las preposiciones en promoción *de* la lectura y promoción *a* la lectura, nosotras ubicamos que los trabajos reportados están más encaminados a la segunda opción, dado que describen actividades con la finalidad de que las personas se acerquen a los libros.

En la mayoría de los textos revisados en ambos ejes, se privilegia el libro de texto gratuito como *el* material; la escuela como *el* entorno; el alumno como *el* lector y el docente como *el* promotor. Aunque algunos de los autores buscan abrir el abanico, se requiere contar con nuevas investigaciones, por ejemplo en el área de lectura en familia y en primera infancia.

Se necesita la formación de los mediadores y al hablar de ellos no sólo nos referimos a los docentes, sino padres de familia, bibliotecarios, jóvenes, etcétera, y éstos deben ser capaces de registrar y sistematizar sus experiencias.

Acceso a materiales de calidad, situaciones cotidianas de lectura favorables en diversos sitios, reconocimiento de sujetos de todas las edades como lectores y mediadores comprometidos pueden dar como resultado el propósito que busca la promoción de lectura.

CAPÍTULO 9

LENGUAJE Y EDUCACIÓN: UNA DÉCADA DE INVESTIGACIÓN

Guadalupe López Bonilla y
Alma Carrasco Altamirano

En todos los sistemas educativos actuales el lenguaje es la columna vertebral por derecho propio (Benavot, 2008) y por ser el vehículo que permite el acceso al conocimiento en todas las áreas disciplinares. Construir un estado del conocimiento en este campo no es tarea fácil. Este apartado constituye una respuesta a la iniciativa del COMIE para dar cuenta de las investigaciones dedicadas al área de lenguaje. Aunque el espacio destinado a este campo nos ha permitido hacer una descripción necesariamente sucinta y apretada de las investigaciones sobre el tema, resulta claro que los alcances e implicaciones del material revisado son diversos y de mayor envergadura que lo que supondría la didáctica en un área específica, cualquiera que ella sea. Se trata de preocupaciones que oscilan entre los aprendizajes normativos y los aprendizajes informales, entre las prácticas escolares y las prácticas vernáculas, entre la cultura de los medios impresos y la de los medios digitales, y entre la enseñanza de la lengua dominante y las lenguas subordinadas. De suyo, estas preocupaciones son una manifestación de la complejidad que implica pensar en la relación entre el (los) lenguaje(s) y la educación, tema central de obras de referencia obligadas en otras latitudes y publicaciones periódicas en otras lenguas (por ejemplo, la *Encyclopedia of Language and Education*, con más de una edición y publicada por Springer; o la revista *Language and Education*, con una trayectoria sostenida de 27 años, a la fecha). Por ello, un primer eje de reflexión a partir de este ejercicio de lectura

y comentario de las obras aquí reunidas es considerar la didáctica como una de las inquietudes que orientan las investigaciones en este campo, sin ser la única ni necesariamente la más importante de los trabajos de investigación aquí reseñados.

Al indagar sobre la producción en este campo pudimos constatar lo siguiente:

La diversidad de perspectivas teóricas y, en consecuencia, de lenguajes especializados para nombrar los complejos procesos de participación en la cultura escrita. Consideramos que esta diversidad, más que la ausencia de un lenguaje común, es una manifestación de las discusiones y debates de las últimas décadas que han hecho del fenómeno en sí un objeto de estudio importante.

La ausencia de publicaciones periódicas que permitan reunir y dar a conocer las investigaciones que en este campo se han llevado a cabo. Los números temáticos de revistas académicas como la *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, resultan una buena iniciativa en esta dirección.

Los aportes de los congresos y encuentros académicos dedicados a la investigación sobre el lenguaje. Destacan dos organizados por el Consejo Puebla de Lectura: con la Asociación Internacional de Lectura, el VII Congreso Latinoamericano para el Desarrollo de la Lectura y la Escritura, llevado a cabo en Puebla en 2002; y, en coordinación con la Universidad Autónoma de Aguascalientes y la Universidad Autónoma de Baja California, el II Seminario de Lectura en la Universidad y Primer Congreso Nacional de Expresiones de Cultura Escrita en Instituciones de Educación Media Superior y Superior, que tuvo lugar en la Universidad de Aguascalientes en 2010. Por otro lado, el encuentro Problemas y Perspectivas de la Enseñanza del Español, auspiciado por la UNAM, reunió a académicos de esta institución que publicaron, primero, un volumen con las memorias del encuentro, y posteriormente un libro con aportaciones más extensas sobre la enseñanza del español en México en los distintos niveles educativos. Aunque varían en cuanto al alcance y poblaciones convocadas, estos encuentros han posibilitado la recopilación de material que ofrece un panorama revelador sobre los intereses y derroteros de la investigación en el campo, y han constituido puntos de encuentro importantes para empezar a formar vínculos entre académicos dedicados a la investigación en el área.

La dificultad para acceder a bases de datos electrónicas de libre acceso para la consulta de las tesis de posgrado dedicadas a este campo. Por ejemplo, a pesar de revisar los títulos de las numerosas tesis realizadas en la UNAM, nos fue

imposible consultar al menos los resúmenes de este acervo, por lo que optamos por dejar fuera este importante insumo. El trabajo de comentar las pocas tesis que aquí se presentan fue a iniciativa de los distintos grupos de trabajo encargados de las temáticas específicas que integran este apartado.

La ausencia de redes de investigación y asociaciones nacionales sobre el tema que agrupen a investigadores de distintas instituciones académicas y regiones del país. Esto dificultó lograr la sinergia necesaria para construir un estado de conocimiento en el que todas las instituciones, zonas geográficas, y esfuerzos intelectuales se vieran representados. No obstante, es importante mencionar que, a nuestra primera solicitud de información respondieron puntualmente 13 investigadores de distintas regiones del país, cuya producción en esta década suma 144 trabajos, entre artículos de investigación, capítulos, y libros individuales y colectivos. Otros autores que aquí incluimos representan trayectorias de largo aliento que han contribuido al conocimiento de temáticas específicas. Estos datos son evidencia de la producción sostenida de autores cuya obra ha ameritado el comentario en varias secciones de este capítulo, y que son fácilmente reconocibles.

El escaso diálogo entre investigadores y la falta de (re)conocimiento a los trabajos que se producen lejos de los entornos inmediatos de cada autor, cuerpo académico, o propuesta institucional. Parece ser una constante en la bibliografía revisada que las citas a los trabajos de otros investigadores nacionales es muy reducida y, cuando existe, ésta apunta generalmente a trabajos del mismo grupo de investigación del que la persona que investiga forma parte.

La emergencia de nuevas líneas de investigación como fruto de iniciativas individuales y colectivas que comienzan a cobrar fuerza en distintos puntos del país, y que prometen enriquecer el panorama de la investigación educativa en México con temas emergentes, como el de la alfabetización académica o el de la promoción de la lectura.

En suma, este apartado nos ha permitido identificar objetos de estudio, temáticas, y perspectivas teóricas y metodológicas para abordar la relación entre el lenguaje y la educación como eje central de la investigación educativa en México; así como propuestas pedagógicas para atender a poblaciones distintas y problemáticas específicas. Como estado del conocimiento sus limitaciones son claras, pero esperamos que constituya un primer esfuerzo para hacer evidente la riqueza y diversidad de las investigaciones educativas sobre lenguaje que se producen en nuestro país.

Referencias Bibliográficas

- Aguilar, Luz y Fregoso, Gilberto (2011). “La redacción académica desde la estructura y la textura. El caso de los profesores en servicio”, ponencia presentada en el *XI Congreso Nacional de Investigación Educativa*, México. En línea: http://lab.iiiiepe.net/congresonacional/docs/area_05/0211.pdf (consultada el 8 octubre, 2012).
- Anzures, Tonatiuh (2011). “El libro de texto gratuito en la actualidad. Logros y retos de programa cincuentenario”, en *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, núm.49 vol.16, pp. 363-388. México,
- Aranda Cervantes, Gilberto Braulio (2000). *El pensamiento del niño que inicia su aprendizaje escolar de la lengua escrita*. Instituto Superior de Ciencias de la Educación del Estado de México. México.
- Aranda Cervantes, Gilberto Braulio. (2008). *La escritura de textos en primero de primaria. Análisis de actividades didácticas en materiales de la SEP*, (tesis de doctorado). UNAM, México. En línea: <http://132.248.9.195/ptd2008/noviembre/0636358/Index.html> (consultada el 30 diciembre, 2012).
- Aranda Cervantes, Gilberto Braulio (2009). “La escritura de textos en primero de primaria. Análisis de actividades didácticas en materiales de la SEP”, x Congreso Nacional de Investigación Educativa. En línea: <http://www.comie.org.mx/congreso/memoriaelectronica/v10/contenido/contenido01.htm> (consultada el 17 septiembre, 2012).
- Ardila, Alfredo; Bertolucci, Paulo H.; Braga, Lucia W.; Castro-Caldas, Alexander; Judd, Tedd; Kosmidis, Mary H.; Matute, Esmeralda; Nitrini, Ricardo; Ostrosky-Solis, Peggy y Rosselli, Mónica (2010). “Illiteracy: The Neuropsychology of cognition without reading”, en *Archives of Clinical Neuropsychology*, 25, pp. 689-712. Oxford University Press. UK.
- Ávila Meléndez, Luis Arturo y Muñoz Cruz, Héctor (2009). “Interacción verbal para el desarrollo de habilidades expresivas de los niños” en *Revista Iberoamericana sobre calidad, eficacia y cambio en Educación*, vol. 7, núm. 1, pp. 76-84. España.
- Ayala Reyes, Susana y Cabrera Morales, Noemí (2011). “El desarrollo de la lengua y la cultura indígena en secundaria: indagaciones sobre el uso de materiales didácticos”. *XI Congreso Nacional de Investigación Educativa*. En línea: <http://eib.sep.gob.mx/cgeib/images/stories/Interculturalidadparatodos/ponenciacomie.pdf> (consultado el 10 octubre, 2012).
- Ayón Sánchez, Elpidio; Armenta Beltrán, Margarita; Bórquez Félix, Apolonio; Castro López, Gloria; Castro Ochoa, Danilo y otros (2002), “Estrategias de composición

- y comprensión de textos: Un estudio con docentes de niñas y niños migrantes del noroeste de México”, en *Memoria del VII Congreso Latinoamericano de Desarrollo de la Lectura y Escritura*, pp. 589-598. México.
- Backhoff Escudero, Eduardo (2005). “Comparación de los resultados de las pruebas nacionales de educación básica: 2003 y 2004”, en *Perfiles Educativos*, 108, 27, pp. 95-108, México.
- Backhoff Escudero, Eduardo; Andrade Muñoz, Edgar; Peón Zapata, Margarita; Sánchez Moguel, Andrés y Bouzas Riaño, Arturo (2006a). *El aprendizaje del Español y las Matemáticas en la educación básica en México: sexto de primaria y tercero de secundaria*. Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación. México. En línea: http://www.oei.es/quipu/mexico/eval_aprendizajes2006.pdf (consultada el 17 julio, 2012).
- Backhoff Escudero, Eduardo; Peón, Margarita; Monrroy, Lucía y Tanamachi, Ma. de Lourdes (2006b). “Diseño y desarrollo de los exámenes de la calidad y logro educativo”, en *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 29,11, pp. 617-638. México.
- Backhoff Escudero, Eduardo; Sánchez Moguel, Andrés; Peón Zapata, Margarita y Andrade Muñoz, Edgar (2010). “Comprensión lectora y habilidades matemáticas de estudiantes de educación básica en México: 2000-2005”, en *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 1, 12, pp. 1-29. México.
- Backhoff Escudero, Eduardo; Monroy, Lucía; Peón, Margarita; Sánchez, Andrés y Tanamachi, Ma. de Lourdes (2005). “Exámenes de la calidad y el logro educativos (EXCALE): nueva generación de pruebas nacionales”, col. Cuadernos de investigación, 17. Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación. México. En línea: http://www.inee.edu.mx/images/stories/Publicaciones/Cuadernos_investigacion/diecisiete/Completo/ci17excale.pdf (consultada el 19 julio, 2012).
- Baez Pinal, Gloria Estela (2009). “Del catecismo a los libros de texto gratuitos. Un panorama histórico de la enseñanza del español en la escuela primaria”, en José G. Moreno de Alba (coord.), *Historia y presente de la enseñanza del español en México*, pp.13-186. UNAM, México.
- Baez Pinal, Gloria Estela y Canizal Arévalo, Alva Valentina (2009). “El español en la escuela secundaria: un panorama histórico (1926- 1993)”, en José G. Moreno de Alba (coord.), *Historia y presente de la enseñanza del español en México*, pp. 237-369. UNAM, México.
- Baez, Mónica y Ferreiro, Emilia. (2008). Los niños como editores de un texto publicitario, *Estudios de Lingüística Aplicada*. 26.47. pp.33-52.

- Bañales Faz, Gerardo (2010). *Escritura académica en la universidad: regulación del proceso de composición, conocimientos del tema y calidad textual*, (tesis de doctorado), Universitat Ramon Llull, Barcelona. En línea: http://www.tesisenred.net/bitstream/handle/10803/9281/GerardoBanales_TesisDoctoral_2010_URL_Blanquerna.pdf?sequence=1 (consultada el 8 octubre, 2012).
- Bañales Faz, Gerardo y Vega López, Norma (2010). “Aprender a escribir estratégicamente. Una alfabetización básica en la sociedad del conocimiento”, en *Revista de investigación educativa Conect@2*, 1, 1, pp. 52-65. México.
- Barriga Villanueva, Rebeca (2004a). “La interculturalidad de tres preguntas” en Rebeca Barriga Villanueva y Sarah Corona Berkin (coords.), *Educación indígena. En torno a la interculturalidad*, pp. 18-40. Universidad de Guadalajara- Zapopan- Universidad Autónoma Metropolitana, México.
- Barriga Villanueva, Rebeca (2004b). “Otra vuelta de tuerca en los estudios de adquisición en México, *Ketzalcalli*”, núm. 1, pp.102-122. México.
- Barriga Villanueva, Rebeca (2005). “Leer y escribir en dos mundos. La realidad indomexicana” en Esmeralda Matute (coord.). *Aprender a leer y a escribir en diferentes lenguas y realidades*, pp. 49-85. Universidad de Guadalajara. México.
- Barriga Villanueva, Rebeca (2007). “El bilingüismo, piedra de toque en la política lingüística mexicana” en Martina Schrader Kniffki y Laura Morgenthaler García (eds.). *La romanía en interacción: entre historia, contacto y política. Ensayos en homenaje a Klaus Zimmermann*. Vervuert Iberoamericana. (*Lengua y sociedad en el mundo hispánico*, 18), pp. 631-647. Alemania-España.
- Barriga Villanueva, Rebeca (2008). “Miradas a la interculturalidad. El caso de una escuela urbana con niños indígenas”. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*. núm. 039, vol. 13, pp. 197-222. Consejo Mexicano de Investigación Educativa. México.
- Barriga Villanueva, Rebeca (2009a). “Paradojas: Una política lingüística en la transición de dos siglos” en Rita De Maeseneer; Ingerbork Jongbloet; Lieve Vangehuchten; An Van Hecke y Jasper Vervaeke (eds.). *El hispanismo omnipresente. Homenaje a Robert Verdonk*. pp. 405-414. University Press Antwerp. Bélgica.
- Barriga Villanueva, Rebeca (2009b). “Las paradojas de las lenguas en contacto: el caso de una familia mazahua”. En Martha Islas (comp). *Entre las lenguas indígenas, la sociolingüística y el español. Estudios en homenaje a Yolanda Lastra*, pp. 366-421. Lincom. Alemania.
- Barriga Villanueva, Rebeca (2009c). “Miedo a la palabra” en Elisa Speckman; Claudia Guerra, Agostini y Pilar Gonzalbo Aizpuru. (coords.). *Los miedos en la historia*. México: El Colegio de México, UNAM, pp. 395-428.

- Barriga Villanueva, Rebeca (2010a). "El desarrollo de la lengua en los años escolares en contextos indoamericanos bilingües" en Francisco Palemón Arcos (coord.). *Por y para el florecimiento de la lengua náhuatl en la región de la Montaña Baja de Guerrero*. (versión bilingüe español-náhuatl), pp. 17-21. Secretaría de Asuntos Indígenas de Guerrero-Consejo Nacional para la Cultura y las Artes. México.
- Barriga Villanueva, Rebeca (2010b). Bilingüismo y discurso en una familia Mazahua, *INTI Revista de Literatura Hispánica*, núm. 71-72, (205-227). México.
- Barriga Villanueva, Rebeca (2010c). "Una hidra de siete cabezas y más: la enseñanza del español en el siglo xx mexicano", en Rebeca Barriga Villanueva y Pedro Martín Butragueño (dir.). *Historia sociolingüística de México*, vol. 2, pp. 1095-1194. El Colegio de México. México.
- Barriga Villanueva, Rebeca (2011a). "Los libros del enfoque comunicativo y sus promesas. Un postergado prólogo", en Rebeca Barriga Villanueva (ed.), *Mitos y realidades del desarrollo lingüístico en la escuela. Una fotografía de los libros de español del enfoque comunicativo*, pp. 9-24. El Colegio de México. México.
- Barriga Villanueva, Rebeca (2011b). "Avatares de la enseñanza del español. Una tríada inseparable: niños-maestros-libros", en Rebeca Barriga Villanueva (coord.), *Entre paradojas: A 50 años de los libros de texto gratuitos*, pp. 329-363. El Colegio de México-SEP-CONALITEG, México.
- Barriga Villanueva, Rebeca (2011c) (coord.) *Entre paradojas: A 50 años de los Libros de Texto Gratuitos*. El Colegio de México- SEP-CONALITEG. México.
- Barriga Villanueva, Rebeca (coord.) y Mendoza Filio, H. (2012). *Lingmex: Bibliografía Lingüística de México desde 1970*, 13a. ed. El Colegio de México. México. En línea: <http://lingmex.colmex.mx>
- Bazán Ramírez, Aldo; Macotela Flores, Silvia; Castañeda Figueiras, Sandra y López Valenzuela, Mercedes (2004). "Evaluación del desempeño en lectura y escritura. Aportes empíricos a la noción de componentes lingüísticos en el cuarto grado de primaria", en *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 23, 9, pp. 841-861. México.
- Bazán Ramírez, Aldo; Sánchez Hernández, Beatriz y Castañeda Figueiras, Sandra (2007). "Relación estructural entre apoyo familiar, nivel educativo de los padres, características del maestro y desempeño en lengua escrita", en *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 33, 12, pp. 701-729. México.
- Bazán Ramírez, Aldo; Sánchez Hernández, Beatriz; Corral Verdugo, Víctor y Castañeda Figueiras, Sandra (2006). "Utilidad de los modelos estructurales en el estudio de la lectura y escritura" en *Revista Interamericana de Psicología*, 1, 40, pp. 89-97. Brasil.

- Bazán Ramírez, Aldo y López Valenzuela, Mercedes (2002). "Los componentes en la adquisición de la lengua en la escuela primaria mexicana: un caso de validación de constructos", en *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 16, 7, pp. 603-625. México.
- Bazán Ramírez, Aldo y Vega, A. Nayeli (2010) "La enseñanza del español en la primaria mexicana", en *Revista Mexicana de Psicología*, 2, 27, pp. 205-220. México.
- Benavides Caballero, María Teresa; Insfrán Sánchez, Delia; Viniegra Velázquez, Leonardo (2007). "Discusión en pequeños grupos. Su influencia en el camino del conocimiento", en *Revista Médica del Instituto Mexicano del Seguro Social*, 2, 45, pp. 141-148. México.
- Bonilla Rius, Elisa (2002). "Los caminos de la lectura en la escuela. ¿Qué podemos aprender del desarrollo de la cultura escrita en las escuelas del programa 'Podemos leer y escribir'?", texto presentado en el *VII Congreso Latinoamericano para el Desarrollo de la Lectura y la Escritura*. Octubre, 2002. México.
- Bonilla Rius, Elisa (2008). "Logro académico y bibliotecas escolares: estudios cualitativos y cuantitativos", en Elisa Bonilla, Daniel Goldin y Ramón Salaberría (coord.), *Bibliotecas y escuelas. Retos y desafíos en la sociedad del conocimiento*. pp. 52-76. Océano Travesía. México.
- Bonilla Rius, Elisa y Goldin, Daniel (2008). "Libros de la escuela al hogar: un camino de ida y vuelta", en: Elisa Bonilla, Daniel Goldin y Ramón Salaberría (coords.) *Bibliotecas y escuelas. Retos y desafíos en la sociedad del conocimiento*, pp. 108-140.
- Bonilla Rius, Elisa y Pérez Buendía, Rubén (2008). "El día que los libros llegaron a la escuela... o el desafío de instalar bibliotecas escolares y de aula en las escuelas públicas de México", en: Elisa Bonilla, Daniel Goldin y Ramón Salaberría (coords.) *Bibliotecas y escuelas. Retos y desafíos en la sociedad del conocimiento*, pp. 406-444. Océano Travesía. México.
- Brumm Roessler, María (2006). "Enseñanza de lenguas indígenas y educación intercultural". *Ethos educativo*, 36-37, pp.43-50.
- Calvo, Mónica (2009). "La elaboración de la tesis de licenciatura como espacio para la formación y la construcción social del conocimiento", en *Perfiles Educativos*, 31(124), pp. 22-41. México.
- Candela, Antonia y Kalman, Judith (2006). "Análisis de las propuestas curriculares y materiales didácticos: Dialogar y Descubrir y el Currículo de primaria de la Secretaría de Educación Pública", en Irma Fuenlabrada y Eduardo Weiss (coords.). *Prácticas escolares y docentes en las escuelas primarias multigrado*, pp.74-108. Conafe. México.

- Candela, Antonia, Rockwell, Elsie y Coll, César (2004). "What in the world happens in classrooms? Qualitative classroom research", *European Educational Research Journal*, vol. 3, núm. 3, pp. 692-713.
- Cano Muñoz, Susana y Vernon, Sofía. (2008), "Denominación y uso de consonantes en el proceso inicial de alfabetización", *Lectura y Vida. Revista Latinoamericana de Lectura*, núm. 2, vol. 29, pp. 32-45. Argentina.
- Carrasco Altamirano, Alma (2000). *La comprensión de lectura en alumnos de 5º y 6º grados de primaria en México. Prácticas culturales y entornos determinantes en la formación de lectores estratégicos* (tesis de doctorado. Serie Tesis. UAA. México.
- Carrasco Altamirano, Alma. (2003), "La escuela puede enseñar estrategias de lectura y promover su regular empleo", *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, núm. 17, vol. VIII, pp. 841-861. México.
- Carrasco Altamirano, Alma (2004). "Posibilidades y dificultades en los procesos de lectura en cursos informativos de estudiantes universitarios", en A. P. Merlo (Ed.), *Diez estudios sobre lectura*, pp.170-184. Universidad de Guadalajara. México.
- Carrasco Altamirano, Alma (2006a). "La lectura conquista adeptos en la escuela de educación básica", en Lizbeth Vega Pérez, Silvia Macotela Flores, Ileana Seda Santana e Hilda Paredes Dávila (comps.), *Alfabetización: Retos y perspectivas*, pp. 151-176. Facultad de Psicología, UNAM. México.
- Carrasco Altamirano, Alma (2006b). *Entre libros y estudiantes. Guía para promover el uso de las bibliotecas en el aula*, col. Maestros y Enseñanza. Paidós. México.
- Carrasco Altamirano, Alma (2008a). "La lectura en el currículo de español para la primaria alta y la secundaria en México", en Alma Carrasco Altamirano, Guadalupe López Bonilla y Alicia Peredo Merlo, *La lectura desde el currículo de la educación básica y media superior en México. Comparación curricular con Colombia, California y Finlandia*, pp. 47-75. Universidad de Guadalajara. México.
- Carrasco Altamirano, Alma (2008b). "La lectura en los programas educativos de Finlandia y México. Particularidades que hacen distinto el currículo finlandés", en Alma Carrasco, Guadalupe López, y Alicia Peredo, *La lectura desde el currículo de educación básica y media superior en México. Comparación curricular con Colombia, California y Finlandia*, pp. 217-263. Editorial Universitaria, Universidad de Guadalajara. México.
- Carrasco Altamirano, Alma (2011). "La enseñanza de la lectura en los libros de texto gratuitos de español," en Rebeca Barriga Villanueva (coord.), *Entre paradojas: A 50 años de los libros de texto gratuitos*, pp. 307- 328. El Colegio de México-SEP, CONALITEG. México.

- Carrasco Altamirano, Alma y Kent, Rollin (2011). "Leer y escribir en el doctorado o el reto de formarse como autor de ciencias", en *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 16 (51), pp. 1227-1251. México.
- Carrasco Altamirano, Alma y González Hernández, Klency (2011). "Dificultades de escritura entre estudiantes universitarios", ponencia presentada en el *XI Congreso de investigación Educativa*. En línea: http://www.comie.org.mx/congreso/memoriaelectronica/v11/docs/area_05/1477.pdf. (consultada el 9 octubre, 2012).
- Castelló, Montserrat; Bañales, Gerardo y Vega, Norma (2010). "Enfoques en la investigación de la regulación de la escritura académica: estado de la cuestión", en *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*, 8(3), pp. 1253-1282. España.
- Castelló, Montserrat; Bañales, Gerardo y Vega, Norma (2011). "Leer múltiples documentos para escribir textos académicos en la universidad: o cómo aprender a leer y escribir en el lenguaje de las disciplinas" en *Pro-Posições*, 22, pp. 97-114. Brasil.
- Castelló, Montserrat; Corcelles, Mariona; Iñesta, Anna; Vega, Norma y Bañales, Gerardo (2011). "La voz del autor en la escritura académica: Una propuesta para su análisis", en *Revista signos*, 44(76), pp. 105-117. Chile.
- Castillo Rojas, Alma Yolanda y Luna Reyes, Javier (2002). "La lectura y el contacto con los libros en etapas tempranas (estudio con familias de niños de uno a cuatro años, de diferentes medios socioculturales" en *Memoria del VII Congreso Latinoamericano de Desarrollo de la Lectura y Escritura*, pp. 397-402. México.
- Castro Azuara, María Cristina. (2007) "Aprender a hacer discurso desde el discurso: la enseñanza del lenguaje en las humanidades", en *Las Humanidades en la Universidad Pública*, pp.109-118. Torre Asociados-UAT. México.
- Castro Azuara, María Cristina y Hernández Ramírez, Laura Aurora. (2008). "La teoría del género y la enseñanza y evaluación de la escritura académica en el nivel universitario" en *Memorias del Congreso Internacional de Evaluación Educativa CIEE*. UAT. México.
- Castro Azuara, María Cristina (2009). "La información evaluativa en textos académicos universitarios" en *Cuerpos en Diálogo*, pp.123-138. UAT. México.
- Castro, María Cristina y Sánchez Camargo, Martín. (2009) "La evaluación formativa de la escritura académica en el nivel universitario" en *Memorias del Congreso Internacional de Evaluación Educativa CIEE*. UAT. México.
- Castro Azuara, María Cristina; Hernández, Laura y Sánchez, Martín (2010a). "El ensayo como género académico: una aproximación a las prácticas de escritura

- en la universidad pública mexicana”, en Giovanni Parodi (Ed.), *Alfabetización académica y profesional en el siglo XXI: leer y escribir desde las disciplinas*, pp. 49-70. Academia Chilena de la Lengua-Universidad de Valparaíso. Chile.
- Castro Azuara, María Cristina y Sánchez Camargo, Martín (2010b). “Educación, competencias y lenguaje: ¿un nuevo paradigma en la enseñanza de las ciencias y las humanidades?” en *Majaramonda, Revista de Filosofía*, octubre-diciembre, pp. 36-58. Universidad de Colima-Benemérita Universidad Autónoma de Puebla-Universidad Autónoma de Tlaxcala; Círculo Mexicano de Profesores de Filosofía. México.
- Chaparro Caso, Alicia Aleli y Morales Chainé, Silvia (2009). “Análisis de los tipos de error en tareas de escritura que son corregidos a través de la tutoría grupal entre compañeros”, en *Revista Mexicana de Análisis de la Conducta*, 2, 35, pp. 23-38. México.
- Cobos Aguilar, Héctor; Insfrán Sánchez, Miriam; Pérez Cortés, Patricia; Elizaldi Lozano, Norberto; Hernández Dávila, Eleazar; Barrera Monita, Juventino (2005). “Lectura crítica de investigación en el internado de pregrado en hospitales generales”, en *Revista Médica del Instituto Mexicano del Seguro Social*, 2, 43, pp.117-124. México.
- Contreras Niño, Luis Ángel, González Montesinos, Manuel y Urías Luzanilla, Erick (2007). “La confiabilidad de una evaluación mediante rúbrica aplicada a ensayos de escritura del español producidos por egresados de las escuelas primarias de Baja California”, en *Memoria del IX Congreso Nacional de Investigación Educativa*. México.
- Contreras Niño, Luis Ángel, González Montesinos, Manuel y Urías Luzanilla, Erick (2009). “Evaluación de la Escritura Mediante Rúbrica en la Educación Primaria en México”, en *Interamerican Journal of Psychology*, 3, 43, pp. 518-531 En línea: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3951818> (consultada el 18 noviembre, 2012).
- Dávalos Esparza, Dolores. y Alvarado Castellanos, Mónica (2009), “La puntuación y otros recursos en la organización de textos infantiles propios y ajenos”, *Lectura y Vida. Revista Latinoamericana de Lectura*, núm. 1, vol. 30, pp. 6-17. Argentina.
- De la Paz Ross Argüelles, Guadalupe; López Valenzuela, Mercedes Idania y Tapia Fonllem, César Octavio (2007). “Validación de un instrumento para medir la lectoescritura en niños de cuarto grado de primaria apegado a los planes y programas establecidos por SEP” en *Memoria digital del IX Congreso Nacional de Investigación Educativa*. México.

- Díaz Argüero, Celia (2011). "El aporte de distintas disciplinas para el diseño curricular en el área del lenguaje", en Rebeca Barriga Villanueva (coord.), *Entre paradojas: A 50 años de los libros de texto gratuitos*, pp. 287- 306. El Colegio de México-SEP-CONALITEG. México.
- Díaz, Juan José, Martínez Gutiérrez, Ignacio y López Llanes, Karla (2007), "Componentes cognitivos de los padres en relación con las habilidades lectoras de sus hijos", *Lectura y Vida. Revista Latinoamericana de Lectura*, núm. 1, vol. 28, pp. 32-41. Argentina.
- Espinoza, Víctor (2011). "Mapas narrativos en la construcción de textos académicos. Prácticas de cultura escrita en estudiantes de la licenciatura en educación primaria", ponencia presentada en el *XI Congreso Nacional de Investigación Educativa*. En línea: http://lab.iiipe.net/congresonacional/docs/area_15/2517.pdf. (consultada el 10 octubre, 2012).
- Falconi, Octavio (2003). "La construcción de un espacio público entre estudiantes del CCH-Sur: prácticas de escritura en el contexto de huelga de la UNAM, 1999-2000", en *Nueva Antropología*, núm. 62, vol. XIX (2003), pp. 56-75. México.
- Ferreiro, Emilia. (2001). *Pasado y presente de los verbos "leer" y "escribir"*. Fondo de Cultura Económica. Argentina.
- Ferreiro, Emilia (2002a). "Acerca de las no previstas pero lamentables consecuencias de pensar sólo en la lectura y olvidar la escritura cuando se pretende formar al lector", en Conaculta, *col. Lecturas sobre Lecturas*, 3, pp. 31-37. Conaculta. México.
- Ferreiro, Emilia (2002b). "Escritura y oralidad: unidades, niveles de análisis y conciencia metalingüística", en Emilia Ferreiro (comp.) *Relaciones de (in)dependencia entre oralidad y escritura*, col. LEA, núm. 21, pp. 151-171. Gedisa. España.
- Ferreiro, Emilia (2006a), "La escritura antes de la letra", *CPU-e, Revista de Investigación Educativa*, núm. 3, julio-diciembre. Instituto de Investigaciones en Educación, Universidad Veracruzana, México.
- Ferreiro, Emilia (2006b). "Librarians and Basic Education Teachers in the Context of 'Digital Literacy'", *International Federation of Library Associations Journal*, 33, 1, pp. 35-44.
- Ferreiro, Emilia (2006c), "Las nuevas tecnologías (TIC) en la interfaz entre bibliotecas y escuela pública", en *El bibliotecario*, vol. 5, núm. 55, pp. 2-7. México.
- Ferreiro, Emilia (2006d), "Nuevas tecnologías y escritura", en *Revista Docencia*, vol. XI, núm. 30, pp. 289-297. México.
- Ferreiro, Emilia (2007a). *Alfabetización de niños y adultos. Textos escogidos*. Centro de Cooperación Regional para la Educación de Adultos en América Latina y el Caribe (CREFAL). México.

- Ferreiro, Emilia (2007b), "Las unidades de lo oral y las unidades de lo escrito", *Archivos de Ciencias de la Educación*, núm 1, vol.1, cuarta época, pp. 195-230. Universidad Nacional de La Plata. Argentina.
- Ferreiro, Emilia (2009), "La alfabetización y el mundo digital", *Memoria del Congreso Internacional del Mundo del Libro*, pp. 91-102. Fondo de Cultura Económica. México.
- Ferreiro, Emilia (2011), "Alfabetización digital. ¿De qué estamos hablando?", en *Educação e Pesquisa*, vol. 37, núm. 2, pp. 423-438. Brasil.
- Galán Vélez, Rosa Margarita. (2008). *Factores en el dominio de la redacción al ingreso en la universidad* (tesis de doctorado). Universidad Anáhuac. México.
- Galán Vélez, Rosa Margarita y Ormsby Jenkins, Lilyth (2010). "El centro de escritura como puente en la educación superior: El centro de aprendizaje, redacción y lenguas del ITAM", en *Memoria del II Seminario Internacional de Lectura en la Universidad*, pp. 173-181. Universidad Autónoma de Aguascalientes. México.
- Galindo Nájera, Bárbara Alejandra. (2006). *Propuesta didáctica de lectura y de escritura basada en el enfoque comunicativo y en el enfoque por proyectos*, Tesis de Maestría (en línea). UNAM, México, DF En línea: <http://132.248.9.195/pd2007/0613025/Index.html> (consultada el 15 diciembre, 2012)
- Galván Lafarga, Luz Elena (2008). "La niñez desvalida. El discurso de la prensa infantil del siglo XIX en: Antonio Padilla et al (coord.). *La infancia en los siglos XIX y XX. Discursos e imágenes, espacios y prácticas*, col. Ediciones Mínimas, pp. 169-183. Casa Juan Pablos-Universidad Autónoma del Estado de Morelos. México.
- García Segura, Sonia (2004). "De la educación indígena a la educación bilingüe intercultural. La comunidad p'urhepecha", Michoacán, *Revista mexicana de investigación educativa*, vol. 9, 30, pp. 61-81. México.
- Gaytán García, Martha (2011). "Las prácticas de la competencia argumentativa textual de carácter colaborativo en alumnos de secundarias de México (después de la Reforma Educativa 2006)", en *Memoria del XI Congreso Nacional de Investigación Educativa*, UNAM. México.
- Goldin, Daniel (2003). "Continuidades y discontinuidades. Tentativas para comprender procesualmente la formación de usuarios de la cultura escrita", en *Lectura y Vida: Revista latinoamericana de lectura y escritura*, (24)1, pp. 6-13. Asociación Internacional de Lectura. Buenos Aires:
- González García, Javier. (2009), "Inferencias en grupos infantiles de lectura, *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, núm. 1, vol. 11, pp. 1-23. México.

- González García, Javier (2007). "Debates en el aula preescolar a partir de cuentos. Estudio comparado en España y México", en *Perfiles Educativos*, número 118, vol. XXIX, UNAM, pp. 54-78. México.
- González Pérez, Rocío. (2009). "La lectura en educación básica en escuelas de comunidades rurales. El caso de la escuela primaria de San Andrés de la Cal del municipio de Tepoztlán, Morelos" en *x Congreso Nacional de Investigación Educativa* (memoria electrónica). COMIE. México.
- González Reyes, Ana Luisa; Matute, Esmeralda; Inozemtseva, Olga; Guajardo-Cárdenas, Soledad y Rosselli, Mónica. (2011). "Influencia de la edad en medidas usuales relacionadas con tareas de lectura en escolares hispanohablantes" en *Revista de Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencia*, 11 (1), 51-65. ISSN 0124-1265. En línea: http://neurociencias.udea.edu.co/revista/PDF/REVNEURO_vol11_num1_8.pdf
- González de la Torre, Yolanda (2011). "Configuraciones de las prácticas lectoras en contextos sociales. La lectura situada en la escuela y el trabajo", en *Perfiles Educativos*, 33(133), pp. 30-50. México.
- Greaves Laine, Cecilia, (2011). "Los libros de texto gratuitos en lenguas indígenas. Su trayectoria, práctica y desafíos" en Rebeca Barriga Villanueva (ed.), *Entre paradojas: A 50 años de los libros de texto gratuitos*, El Colegio de México-SEP-CONALITEG, pp. 233-251. México.
- Guerrero Cervantes, Alicia. (2009). *Las prácticas educativas en una escuela autónoma zapatista: entre lo interlingüe y la interculturalidad. Convergencia de tres lenguas mayences: Tzotzil, Tzeltal, Tojolobal y el español* en *x Congreso Nacional de Investigación Educativa*. En línea: http://www.comie.org.mx/congreso/memoriaelectronica/v10/pdf/area_tematica_12/ponencias/1542-F.pdf (consultada el 10 noviembre, 2012).
- Guerrero, Irán y Kalman, Judith (2010), "La inserción de la tecnología en el aula: estabilidad y procesos instituyentes en la práctica docente", *Revista Brasileira de Educação*, vol. 15, núm. 44, pp. 213-229. Brasil.
- Guevara Benítez, Yolanda; Hermosillo García, Ángela; Delgado, Ulises; López Hernández, Alfredo y García Vargas, Gustavo (2007). "Nivel preacadémico de alumnos que ingresan a primer grado de primaria", en *Revista Mexicana de Investigación Educativa* 32, vol. XII, pp. 405-434. México.
- Guevara Benítez, Yolanda; López Hernández, Alfredo; García Vargas, Gustavo; Delgado Sánchez, Ulises y Hermosillo García, Ángela (2008a). "Nivel de escritura en alumnos de primer grado, de estrato sociocultural bajo, *Perfiles Educativos*, núm. 121, vol. 30, pp. 41-62. México.

- Guevara Benítez, Yolanda; López Hernández, Alfredo; García Vargas, Gustavo; Delgado Sánchez, Ulises; Hermosillo García, Ángela y Rugerio, J. P. (2008b). "Habilidades de lectura en primer grado en alumnos de estrato sociocultural bajo", *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, núm. 37, vol. XIII, pp. 573-597. México.
- Guevara Benítez, Yolanda; Rugerio Tapia, Juan Pablo; Delgado Sánchez, Ulises. y Hermosillo García, Ángela. (2010), "Análisis de los logros académicos de niños de primer grado, en relación con sus habilidades iniciales", *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, núm. 42, vol. xv, pp. 803-821. México.
- Guevara Benítez, Yolanda; Hermosillo García, Ángela; Delgado Sánchez, Ulises; López Hernández, Alfredo y García Vargas, Gustavo (2007). "Nivel preacadémico de alumnos que ingresan a primer grado de primaria", en *Revista Mexicana de Investigación Educativa* 32, 12 (2007), pp. 405-434. México.
- Guevara Benítez, Yolanda; López Hernández, Alfredo; García Vargas, Gustavo; Delgado, Ulises y Hermosillo García, Ángela (2008). "Nivel de escritura en alumnos de primer grado de estrato sociocultural bajo", en *Perfiles Educativos*, 121, 30, pp. 41-62. México.
- Hamel, Rainer Enrique (2003). "El papel de la lengua materna en la enseñanza-particularidades en la educación bilingüe", en Luis Enrique López e Ingrid Jung (eds.), *Abriendo la escuela. Lingüística aplicada a la enseñanza de lenguas*, Editorial Morata, pp. 248-260. España.
- Hamel, Rainer Enrique; Brumm, María; Carrillo Avelar, Antonio; Loncon, Elisa; Nieto, Rafael y Silva Castellón, Elías (2004) "¿Qué hacemos con la castilla? La enseñanza del español como segunda lengua en un currículo intercultural bilingüe de educación indígena", en *Revista Mexicana de Investigación Educativa* 20, pp 83-107. México.
- Hamel, Rainer Enrique y Francis, Norbert (2006). "The Teaching of Spanish as a Second Language in an Indigenous Bilingual Intercultural Curriculum" en *Language, Culture and Curriculum*, 19, 2, Multilingual Matters, pp.171-188. EUA.
- Hamel, Rainer Enrique (2008a). "Bilingual education for indigenous communities in Mexico" en Jim Cummins y Nancy H. Hornberger (Eds.). *Encyclopedia of Language and Education*, 2nd edition, volume 5: Bilingual Education, pp. 311-322. Springer. EUA.
- Hamel, Rainer Enrique (2008b). "Plurilingual Latin America: Indigenous languages, immigrant languages, foreign languages –towards an integrated policy of language and education" en Christine Hélot y Anne-Marie de Mejía (eds.). *Forging Multilingual Spaces: Integrated Perspectives on Majority and Minority Bilingual Education*. Clevedon: Multilingual Matters, pp. 58-108. EUA.

- Hamel, Rainer Enrique (2009). "La noción de calidad desde las variables de equidad, diversidad y participación en la educación bilingüe intercultural". *Revista Guatemalteca de Educación*, 1, 1. pp.177-230.
- Hamel, Rainier Enrique (2010). "Hacia la construcción de un proyecto escolar de EIB. La experiencia p'urhépecha: investigación y acción colaborativa entre escuelas e investigadores". *VIII Congreso Latinoamericano de Educación Intercultural Bilingüe* (en línea), en <http://www.unicef.org/argentina/spanish/EIBWEBOK.pdf> (consultada el 18 octubre, 2012).
- Hernández Flores, Gloria Elvira (2007). "Educación de personas jóvenes y adultas a través de propuestas curriculares en México" en *Políticas educativas para la población en estado de pobreza. Educación básica de personas jóvenes y adultas (estudio de caso)*, Centro de Cooperación Regional para la Educación de Adultos en América Latina y el Caribe (CREAL), pp. 149-190. México.
- Hernández Rojas, Gerardo (2005). "La comprensión y la composición del discurso escrito desde el paradigma histórico-cultural" en *Perfiles Educativos*, núm. 107, vol. XXVII, UNAM, pp. 85-117. México.
- Hernández Rojas, Gerardo (2008). "Los constructivismos y sus implicaciones para la educación", en *Perfiles Educativos*, núm. 122, vol. XXX, pp. 38-77. UNAM. México.
- Hernández Rojas, Gerardo y Balderas Gallardo, Georgina, (2002). "Efectos del aprendizaje guiado y cooperativo en la mejora de las habilidades de supervisión metacognitiva de detección y corrección de errores con una muestra de estudiantes preuniversitarios" en *Memorias del VII Congreso Latinoamericano de Desarrollo de la Lectura y Escritura*, pp. 77-86. México.
- Hernández Zamora, Gregorio (1995/2009). *Implicaciones educativas del consumo cultural en adolescentes de Neza: ¿Más turbados que nunca?* (tesis DIE núm. 22). DIE-Cinvestav. México. Reedición digital (CD) en Rosa Nidia Buenfil y Ernesto Treviño (2009) *Recuperaciones del análisis político de discurso en la investigación educativa*. PAPADI-Cinvestav-UNAM. México.
- Hernández Zamora, Gregorio (1997). "¿Qué leen y escriben los adolescentes en la escuela secundaria?", en Guillermina Waldegg y David Block (coords.) *Estudios en didáctica*. COMIE-Editorial Iberoamérica. México.
- Hernández Zamora, Gregorio (2002). "Visiones y prácticas de lectura en México", en *Revista Oaxaca Población en el Siglo XXI*, año 2, núm. 7, sep-dic 2002. DIGEPO. México.
- Hernández Z., Gregorio (2003a). "¿Se lee o no se lee en México? entrevista virtual", en *Revista La Experiencia Literaria*, núm.11, jun/2003, FFL, UNAM. México.

- Hernández Zamora, Gregorio (2003a). “¿Se lee o no se lee en México? Entrevista Virtual”, en *Revista La Experiencia Literaria*, núm.11, junio 2003. FFL, UNAM. México.
- Hernández Zamora, Gregorio (2003b). “También la gente puede donar su conocimiento, ¿no?” Acceso a comunidades de lectores: puerta de entrada a la cultura escrita” en *Decisio: Saberes para la acción en educación de adultos*. núm. 5. CREFAL. México. En línea: <http://tariacuri.crefal.edu.mx/decisio/d6/index.php>
- Hernández Zamora, Gregorio (2004). *Identity and Literacy Development: Life Histories of Marginal Adults in Mexico City*. (tesis inédita de doctorado). University of California at Berkeley. EUA.
- Hernández Zamora, Gregorio (2005). *Pobres pero leídos: La familia (marginada) y la lectura en México*, ponencia. Asociación Colombiana de Lectura y Escritura. Colombia
- Hernández Zamora, Gregorio (2006a). “Encuesta Nacional de Lectura: ¿Hacia un país de lectores?”, en Daniel Goldin (ed.) *Encuesta Nacional de Lectura: Informes y Evaluaciones*. México: UNAM-CONACULTA, pp. 203-236
- Hernández Zamora, Gregorio (2006b). “Por la desfetichización de la lectura” en Argüelles, J. D., *Historias de lecturas y lectores. Los caminos de los que sí leen*, col. Paidós Croma, 31. Paidós. México.
- Hernández Zamora, Gregorio (2007). “Educación fuera de la escuela” en Padierna y Mariñez (coords.), *Educación y comunicación: tejidos desde el análisis político de discurso*. México: Programa de Análisis Político de Discurso e Investigación. Casa Juan Pablos. México.
- Hernández Zamora, Gregorio (2008a). “Alfabetización: Teoría y práctica”, en *Decisio: Saberes para la acción en educación de adultos*, núm. 20, sep-dic 2008. CREFAL. México.
- Hernández Zamora, Gregorio (2008b). “La prueba Enlace de Español para secundaria”. *Revista Cero en Conducta*, núm. 55. pp. 23-46. Educación y Cambio A.C., México.
- Hernández Zamora, Gregorio (2009a). “Neocolonialismo y políticas de representación: la creación del analfabetismo en México y EU”, en *Lectura y Vida. Revista Latinoamericana de Lectura*, núm. 30, enero-marzo, 2009, pp. 30-43. Argentina.
- Hernández Zamora, Gregorio (2009b). “Prólogo”, en María Mercedes Ruiz, *Otra Educación: aprendizajes sociales y producción de saberes*. Universidad Iberoamericana-CREFAL. México.
- Hernández Zamora, Gregorio (2009c). “Escritura académica y formación de maestros ¿Por qué no acaban la tesis?” en *Tiempo de Educar*, 10(19), pp. 11-40. México.

- Hernández Zamora, Gregorio (2010a). "Tenemos derecho a guardar silencio: Alfabetización, ciudadanía y voz en tiempos de globalización", en Jorge Vaca Uribe (coord.) *Prácticas de lengua escrita: vida, escuela, cultura y sociedad*. Serie: Investigación, vol. 6. Instituto de Investigaciones en Educación, Universidad Veracruzana. pp. 51-87. México.
- Hernández Zamora, Gregorio (2010b). *Decolonizing Literacy: Mexican Lives in the Era of Global Capitalism*. Multilingual Matters (Critical Language and Literacy Studies). UK.
- Hernández Zamora, Gregorio (2011). "Los lectores y sus contextos: reporte de investigación educativa 2010" (Reseña), en *Perfiles Educativos*, 133, 33, pp. 208-214. México.
- Herrejón García, Rosaura (2007). "Y el interés de los gustos de los jóvenes ¿no importa?", en Gloria Estela Báez Pinal, *La enseñanza del español: problemas y perspectivas en el Nuevo milenio*, col. Sociedad y Cultura México siglo XXI, pp. 301-310. UNAM. México.
- Huerta, Guadalupe (2007). *El sentido de las letras: poder y cultura escrita en una comunidad totonaca contemporánea* (tesis de licenciatura). BUAP. México
- Hull, Glynda y Hernández Zamora, Gregorio (2008). "Literacy", en Bernard Spolsky y Frances M. Hult (eds.) *The Handbook of Educational Linguistics*, Wiley Blackwell, pp. 328-340. UK.
- INEE (2005). *La calidad de la educación básica en México. Informe anual*. Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación, México.
- Inozemtseva, Olga; Matute, Esmeralda; Zarabozo, Daniely Ramírez-Dueñas Lourdes. (2002). "Syntactic processing in Turner Syndrome", *Journal of Child Neurology*. En línea: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12503642?ordinalpos=17&itool=EntrezSystem2.PEntrez.Pubmed.Pubmed_ResultsPanel.Pubmed_DefaultReportPanel.Pubmed_RVDocSum (consultada el 21 julio, 2012).
- Iñesta Codina, Anna. (2009). *The regulation of research article writing. Strategies of experts writers in Spanish as their first language and in English as an international language*. (Tesis de doctorado). Universidad Ramon Llull. España.
- Jiménez Orozco, Aída. (2009). *Sociedad civil y literacidad: una mirada intercultural* (tesis de maestría). Universidad Veracruzana en Investigación Educativa. México.
- Jornet Meliá, Jesus, M. y Backhoff Escudero, Eduardo (2008). "Modelo para la determinación de niveles de logro y puntos de corte de los Exámenes de la Calidad y el Logro Educativos (EXCALE)", en *Cuadernos de investigación*, 30, Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación. México.

- Juárez Ramírez, Alma (2012). *Students' L1 literacy practices as resources for developing FL literacy demands for learning in Higher Education* (tesis de maestría). BUAP. México.
- Kalman, Judith (1999a). *Writing on the Plaza: Mediated Literacy Practice among Scribes and Clients in Mexico City*. Cresskil. Hampton Press. EUA.
- Kalman, Judith (1999b). "La alfabetización desde una perspectiva social: los evangelistas en la plaza de Santo Domingo" en *Encuentro de Investigación Educativa* 95-98. Eduardo Remedi (coord.), pp. 55-81. Departamento de Investigaciones Educativas-Plaza y Valdés Editores. México.
- Kalman, Judith (2001). "Everyday Paperwork: Literacy Practices in the Daily Life of Unschooled and Underschooled Women in a Semiurban Community of Mexico City", en *Linguistics and Education*, 12(4), pp. 367-391.
- Kalman, Judith (2002a). "El escribano público: mediador de la cultura escrita para la clase popular", en Castillo, A. (coord.), *La conquista del alfabeto: escritura y clases populares*, pp. 287-302. Ed. Trea. España.
- Kalman, Judith (2002b). "La importancia del contexto en la alfabetización", en *Revista Interamericana de Educación de Adultos*, núm. 3, vol. 24, PMET, OEA, CREFAL, CEDEFT, pp. 11- 27. México.
- Kalman, Judith (2003a). "El acceso a la cultura escrita: la participación social y la apropiación de conocimientos en eventos cotidianos de lectura y escritura" en Gómez Castillo, A. (dir.) y Sierra Blas, V. (ed.), *Senderos de Ilusión. Lecturas populares en Europa y América Latina (Del siglo XVI a nuestros días)*. Trea. España.
- Kalman, Judith (2003b). (ed. invitada) "Cultura Escrita: El aprendizaje de la lectura y la escritura para su uso en la vida cotidiana", *DECISIO. Saberes para la acción en la educación de adultos*, invierno, pp. 3-9. CREFAL. México.
- Kalman, Judith (2003c). "El acceso a la cultura escrita: la participación social y la apropiación de conocimientos en eventos cotidianos de lectura y escritura (del siglo XVI a nuestros días)." en *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, vol. VIII, núm. 17, 37-66. México.
- Kalman, Judith (2003d). *Escribir en la plaza*. Fondo de Cultura Económica. México.
- Kalman, Judith (2004a). "A Bakhtinian perspective on learning to read and write late in life" en Arnetha Ball y Sarah Freedman (eds.) *Bakhtinian Perspectives on Language Literacy and Learning*. Cambridge University Press. UK.
- Kalman, Judith (2004b). "El estudio de la comunidad como un espacio para leer y escribir." *Revista Brasileira de Educação*, maio/jun/jul/ago 2004, núm. 26, 5-28. Brasil.

- Kalman, Judith (2004c). *Saber lo que es la letra. Una experiencia de lectoescritura con mujeres de Mixquic*. UNESCO-SEP-Siglo XXI. México.
- Kalman, Judith (2005a). *El origen social de la palabra propia*, col. *Lecturas sobre Lecturas*, núm. 14, pp. 9-34. Consejo Nacional para la Cultura y las Artes. México.
- Kalman, Judith (2005b). "Mothers to daughters, pueblo to ciudad: Women's identity shifts in the construction of a literate self" en Alan. Rogers (ed.) *Urban literacy. Communication, Identity and Learning in Development Contexts*, pp. 183-210. UNSECO-Institute of Education. Alemania.
- Kalman, Judith (2008a). "Beyond Definition: Central Concepts for Understanding Literacy", en *International Review of Education*, volume 54, Hamburg: Institute for Lifelong Learning, UNESCO, pp. 523-538.
- Kalman, Judith (2008b). "Literacies in Latin America" en Brian Street y Nancy Hornberger (eds.), *Encyclopedia of Language and Education*, 2nd edition, vol. 2, pp. 321-334. Literacy. Springer. Países bajos.
- Kalman, Judith (2008c). "Discusiones conceptuales en el campo de la cultura escrita", en *Revista Iberoamericana de Educación*, núm. 46, pp. 107-134. Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura. España.
- Kalman, Judith. (2009a), "Literacy Partnerships: Access to Reading and Writing through Ediation", en Basu, Kaushik, Bryan, Maddox and Anna Robinson-Pant (eds.), *Interdisciplinary Approaches to Literacy and Development*, pp. 165-178.
- Kalman, Judith (2009b). "San Antonio, ¡me urge! Preguntas sin respuesta sobre la especificidad de los dominios y los géneros textuales", en Judith Kalman y Brian V. Street (coords.) *Lectura, Escritura y Matemáticas como prácticas sociales. Diálogos con América Latina*, pp. 130-155. Siglo XXI-CREFAL. México.
- Kalman, Judith (2009c). "Querido san Antonio, Hazme el milagrito. Escritura cotidiana y conocimiento de la lengua escrita" en IX Congreso Nacional de Investigación Educativa. Conferencias Magistrales, pp. 179-209. COMIE. México.
- Kalman, Judith (2010). "Querido san Antonio: escrita vernácula e inestabilidad social" en Marildes Marinho y Gilcinei Teodoro Carvalho (organizadores), *Cultura escrita e letramento*. Editora UFMG. Brasil.
- Kalman, Judith y Díaz, Ana Rosa (2007). "El riesgo deseable: la controversia a partir de los textos que se leen en la escuela", *Filología e lingüística Portuguesa*, vol. 8, pp. 391-407. Brasil.
- Kalman, Judith y Liceaga, Ángeles (2009). "The coexistence of local knowledge and GPS technology: Looking for things in the water" en *MAST/Maritime studies*. vol. 8, núm.2, pp. 9-34. EUA.

- Kalman, Judith y Whitescarver, Keith (2005). "Acceder a la cultura escrita: una comparación entre México y el sur de los Estados Unidos" en *Cultura Escrita y Sociedad*, núm. 1, vol. 1, pp. 177-196. Universidad de Alcalá. España.
- Kalman, Judith; Hernández, Gloria y Méndez Puga, Ana María (2003). "Alfabetización y Educación Básica: hacia una integración conceptual y práctica", en María Bertely Busquets (coord.) *Educación, Derechos Sociales y Equidad*, tomo II, Educación y género. Educación de jóvenes y adultos. La Investigación Educativa en México 1992-2002, pp. 621-646. COMIE-SEP-ESU. México.
- Leal, Fernando; Matute, Esmeralda y Zarabozo, Daniel (2005). "La transparencia del sistema ortográfico del español de México y su efecto en el aprendizaje de la escritura", en *Estudios de lingüística aplicada* (en línea), 42, 23, pp. 127-145. México.
- Lepe Lira, Luz María; Gordillo Díaz, Rosby Yadira y Piedra Martínez, Yeredith (2011). "La dificultad para escribir ensayos académicos. Un acercamiento desde la reflexión metacognitiva de estudiantes universitarios", en Memoria digital del XI Congreso Nacional de Investigación Educativa. UNAM, Distrito Federal, México. En línea: http://lab.iiiipe.net/congresonacional/docs/area_05/2245.pdf. (consultada el 9 octubre, 2012).
- López Ángel, Adriana; Zarabozo, Daniel; González-Reyes, Ana Luisa y Matute Villaseñor, Esmeralda. (2010). "La Dislexia en Hispanohablantes: Un problema que persiste a lo largo de la escuela primaria" en *Revista Mexicana de Psicología*, 27, 1, 45-54. ISSN 0185-6073. En línea: <http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/pdf/2430/243016325005.pdf>
- López Bonilla, Guadalupe (2006). "Ser maestro en el bachillerato: creencias, identidades y discursos de maestros en torno a las prácticas de literacidad" en *Perfiles Educativo*, 28(112), pp. 40-67. México.
- López Bonilla, Guadalupe (2008a). "El acceso a la cultura escrita en el currículo prescrito: algunas precisiones conceptuales", en Alma Carrasco Altamirano, Guadalupe López Bonilla y Alicia Peredo Merlo, *La lectura desde el currículo de la educación básica y media superior en México. Comparación curricular con Colombia, California y Finlandia*, pp. 8-17. Universidad de Guadalajara. México.
- López Bonilla, Guadalupe (2008b). "El bachillerato en México: una etapa crucial (y endeble) en la formación lectora de los estudiantes", en Alma Carrasco Altamirano, Guadalupe López Bonilla y Alicia Peredo Merlo, *La lectura desde el currículo de la educación básica y media superior en México. Comparación curricular con Colombia, California y Finlandia*, pp. 76- 107. Universidad de Guadalajara. México.

- López Bonilla, Guadalupe (2008c). "La experiencia de Estados Unidos en la formulación de estándares nacionales y estatales (California) en lenguaje y lectura. Apuntes para la reflexión sobre el currículo mexicano", en Alma Carrasco Altamirano, Guadalupe López Bonilla y Alicia Peredo Merlo, *La lectura desde el currículo de la educación básica y media superior en México. Comparación curricular con Colombia, California y Finlandia*, pp. 159-192. Universidad de Guadalajara. México.
- López Bonilla, Guadalupe (2010). "Modelos culturales sobre el trabajo en equipo: conflictos entre los discursos de la escuela, la clase social, el género y la familia", en Guadalupe López Bonilla y Carmen Pérez Frago (Coords.), *Discursos e identidades en contextos de cambio educativo*, pp. 99-125. Plaza y Valdés Editores-Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. México.
- López Bonilla, Guadalupe y Rodríguez Linares, Mara (2002). "La lectura y la escritura en la práctica docente: un estudio de caso con maestros de Literatura y de Historia en el nivel medio superior" en *Lectura y Vida, Revista Latinoamericana de Lectura*, 4, 23, pp. 6-13. Argentina. En línea: <http://www.oei.es/n9620.htm> (consultada el 19 de noviembre de 2012).
- López Bonilla, Guadalupe; Rodríguez Linares, Mara; Flores Mayorga, Carlota, "Metacognición e intertextualidad en estudiantes de bachillerato", en *Memorias del VII Congreso Latinoamericano de Desarrollo de la Lectura y Escritura* (2002), pp. 87- 93. México.
- López Bonilla, Guadalupe y Rodríguez, Mara (2003). "La evaluación alternativa: oportunidades y desafíos para evaluar la lectura", en *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 8(17), pp. 67-98. México.
- López Bonilla, Guadalupe; Tinajero, Guadalupe y Pérez, Carmen (2006). "Jóvenes, currículo y competencia literaria", en *REDIE: Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 8(2). México.
- López Bonilla, Guadalupe y Pérez Frago, Carmen (2009). "Discurso", en Mónica Szurmuk y Robert M. Irwin (Coords.), *Diccionario de estudios culturales latinoamericanos*, pp. 89-92. Siglo XXI. México.
- López Bonilla, Guadalupe y Tinajero, Guadalupe (2011). "Los maestros indígenas ante la diversidad étnica y lingüística en contextos de migración". *Revista Comillas*. vol. 1, núm. 1. México.
- López Gopar, Mario (2007). "El alfabeto marginante en la educación indígena: el potencial de las multilectoescrituras". *Lectura y vida. Revista Latinoamericana de Lectura*. (28)3. Argentina.

- Luquez, Sonia y Ferreiro, Emilia (2003), "La revisión de un texto ajeno utilizando un procesador de palabras" en *Lectura y Vida. Revista Latinoamericana de Lectura*, vol. 24, núm. 2, pp. 50-61. Argentina.
- Mares, Guadalupe; Rueda Pienda, Elena; Rivas García, Olga; Rocha Pineda, Héctor; Flores, Eduardo; Dávila, Patricia y Peñalosa, Ignacio (2008). "Textos y la manera de trabajarlos. Su impacto en el aprendizaje de alumnos de segundo de primaria", *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, núm. 40, vol. XIV, enero-marzo, pp. 93-119. México.
- Márquez Rossano, Ana María y Rojas-Drummond, Silvia (2002). "Estrategias para la comprensión de textos en niños de primaria", en *Memorias del VII Congreso Latinoamericano de Desarrollo de la Lectura y Escritura*, pp. 50-54. México.
- Martín, Glendy y Carvajal, Margarita (2011). "La escritura de tesis, su proceso y dificultades en una maestría en investigación educativa", ponencia presentada en el XI Congreso Nacional de Investigación Educativa. México. En línea: http://lab.iiiipe.net/congresonacional/docs/area_11/0560.pdf. (consultada el 11 octubre, 2012).
- Martínez Casas, Regina (2011). "La formación de los profesionistas bilingües indígenas en el México contemporáneo". *Perfiles Educativos* (33) x, pp. 250-261. UNAM. México.
- Martínez Cruz, Patricia. (2011). *Taller de escritura y lectura de ensayo: estrategias didácticas para el desarrollo de las capacidades de análisis y crítica en el bachillerato* (tesis de maestría). UNAM. México. En línea: <http://132.248.9.195/ptb2011/marzo/0667929/Index.html> (consultada el 30 diciembre, 2012).
- Martínez Rizo, Felipe (2003). "Los resultados de la prueba PISA. Elementos para su interpretación", en *Cuadernos de investigación* 1, México. INEE. En línea: http://www.inee.edu.mx/images/stories/Publicaciones/Cuadernos_investigacion/uno/Completo/ct01.pdf (consultada el 10 noviembre, 2012).
- Matute, Esmeralda (2003), "Introducción al estudio de la relación entre lectura y funcionamiento cerebral", en Esmeralda Matute (coord.), *Cerebro y lectura*, pp. 19-41. Universidad de Guadalajara. México.
- Matute, Esmeralda y Leal, Fernando (2003), "Los llamados 'errores ortográficos' en niños hispanohablantes con problemas del aprendizaje de la Lectoescritura", en Esmeralda Matute y Fernando Leal (coords.), *Introducción al estudio del español desde una perspectiva multidisciplinaria*, pp. 549-570. Universidad de Guadalajara. México.

- Matute, Esmeralda; Guajardo, Soledad; Rosselli, Mónica y Ardila, Alfredo. (2007), "Investigación neuropsicológica de la dislexia en español" en M. Alicia Peredo Merlo y D. Sagástegui Rodríguez (coords.), *El complejo campo de la educación: Una visión desde la investigación educativa*, Guadalajara, México: Universidad de Guadalajara, pp. 147-164.
- Matute, Esmeralda; Ardila, Alfredo y Rosselli, Mónica. (2010a), "Trastorno de la lectura", en Mónica Rosselli, Esmeralda Matute y Alfredo Ardila (coords.), *Neuropsicología del desarrollo infantil*, pp. 139-160. El Manual Moderno. México.
- Matute, Esmeralda; Rosselli, Mónica, Ardila, Alfredo. (2010b), "Trastorno de la expresión escrita", en Mónica Rosselli, Esmeralda Matute y Alfredo Ardila (coords.), *Neuropsicología del desarrollo infantil*, pp. 161-180. El Manual Moderno, México.
- Mayagoitia Padilla, Eva y Marín Uribe, Rigoberto (2011). "Sociolingüismo en dos escuelas indígenas". *XI Congreso Nacional de Investigación Educativa*. En línea: http://www.comie.org.mx/congreso/memoriaelectronica/v11/docs/area_12/0172.pdf (consultada el 21 octubre, 2012).
- Maytorena Noriega, María de los Ángeles M.; Hernández Vázquez, Julio Alberto y González Lomelí, Daniel (2007). "Un estudio comparativo de comprensión de lectura en estudiantes de bachillerato", en *Memoria digital del IX Congreso Nacional de Investigación Educativa*. México.
- Medrano, A.P., Zarabozo, Daniel y Matute, Esmeralda (2004), "Los efectos de la ortografía del español sobre el comportamiento lector y escritor del disléxico", en E. Matute (coord.), *El aprendizaje de la lectura: Bases biológicas y estimulación ambiental*, Guadalajara, pp. 71-94. Universidad de Guadalajara. México.
- Medrano, A. P.; Matute, Esmeralda y Zarabozo, Daniel (2007), "Características neuropsicológicas de niños hispanohablantes con trastorno de la lectura" en Esmeralda Matute y Soledad Guajardo (coords.), *Dislexia: Definición e intervención en hispanohablantes*, pp. 73-88. Universidad de Guadalajara. México.
- Mejía-Arauz, Rebeca; Reese, Leslie; Ray, Antonio; Goldenberg, Claude. y Torres, Victoria. (2011). "El ambiente alfabetizador en familias y comunidades y su relación con el aprendizaje de la lectoescritura", en Susana Frisancho, María Teresa Moreno, Patricia Ruiz Bravo y Virginia Zavala (eds.), *Aprendizaje, Cultural y Desarrollo. Una aproximación interdisciplinaria*. Fondo editorial de la Pontificia Universidad Católica del Perú. Perú.
- Méndez Puga, Ana María; Flores Manzano, Nelva; de la Vega Guzmán Rosalía (2009). "Leer, escribir y aprender en escuelas primarias de la región p'urhépecha".

- x Congreso Nacional de Investigación Educativa. En línea: http://www.comie.org.mx/congreso/memoriaelectronica/v10/pdf/programa_academico_x_cnie_20090903_150000.pdf (consultada el 18 noviembre, 2012).
- Méndez Puga, Ana María; Vargas Garduño, María de Lourdes y Flores Manzano, Nelva Denise (2010). “Reporte de una experiencia en la formación de psicólogos, desde la escritura y la reescritura” en *Memoria del II Seminario Internacional de Lectura en la Universidad*, pp. 145-154. Universidad Autónoma de Aguascalientes. México.
- Miguel Fernández, María del Pilar (2009). “Comprensión lectora y bilingüismo en estudiantes hablantes de Hñähnu”. x Congreso Nacional de Investigación Educativa. En línea: http://www.comie.org.mx/congreso/memoriaelectronica/v10/pdf/programa_academico_x_cnie_20090903_150000.pdf (consultada el 18 agosto, 2012).
- Moctezuma, Lucía. (2008). “El agua y la higiene en los libros infantiles. Primeras nociones”, en: A. Padilla. A. Soler, M.L. Arredondo y L. Moctezuma (coord.). *La infancia en los siglos XIX y XX. Discursos e imágenes, espacios y prácticas*, col. Ediciones Mínimas, pp. 223-249. Casa Juan Pablos-Universidad Autónoma del Estado de Morelos México.
- Montes de Oca, Elvia. (2007). “La educación en México. Los libros oficiales de lectura editados durante el gobierno de Lázaro Cárdenas, 1934-1940. Balance y perspectivas”. *Perfiles Educativos*. México, (29)117, pp. 11-130.
- Montiel Ramos, Teresita y Matute, Esmeralda. (2006), “La relación de la alfabetización y la escolarización con el desempeño en tareas verbales”, en Esmeralda Matute (coord.), *Lectura y Diversidad Cultural*, pp. 99-127. Universidad de Guadalajara. México.
- Monzón Laurencio, Luis (2011a). “Argumentación: objeto olvidado para la investigación en México”, en *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, vol. 13, núm.2, pp. 41-54. México.
- Monzón Laurencio, Luis (2011b). “El blog y el desarrollo de habilidades de argumentación y trabajo colaborativo” en *Perfiles Educativos*, 33(131), pp. 80-83. México.
- Morales Salinas, Ellys y Seda Santana, Ileana (2003), “Las nociones de la lengua escrita en el alumno con síndrome de Down”, *Lectura y Vida. Revista Latinoamericana de Lectura*, núm. 3, vol. xxiv, septiembre, pp. 41-47. Argentina.
- Moore Hanna, Pauline y Narciso Sánchez, Esther (2011). “Modelos epistémicos de la lectura en estudiantes universitarios mexicanos”, en *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, número 51, vol. 16, pp. 1197-1225. Consejo Mexicano de Investigación Educativa, A.C. México.

- Moreno de Alba, José G. (2009). "La enseñanza del español en la Escuela Nacional Preparatoria y el Colegio de Ciencias y Humanidades" en José G. Moreno de Alba (coord.) *Historia y presente de la enseñanza del español en México*, pp. 413-457. México, UNAM.
- Moreno Juárez, Angélica; Vázquez Galicia, Miriam y Carrasco Altamirano, Alma (2010). "Caracterización de los modelos de escritura académica en revistas especializadas en la lengua internacional de la ciencia: Inglés. Publicaciones de doctorado del Instituto de Fisiología de la BUAP", en *Memoria del II Segundo Seminario Internacional de Lectura en la Universidad*, pp. 101-111. Universidad Autónoma de Aguascalientes, Aguascalientes. México.
- Muñoz Cruz, Héctor (2002). *La diversidad de las reformas educativas interculturales*. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 4 (2). En línea: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=297597> (consultada el 26 septiembre, 2012)
- Muñoz Cruz, Héctor (2004) "Educación escolar indígena en México: la vía oficial de la interculturalidad" en *Escritos, Revista del Centro de Ciencias del Lenguaje*, núm. 29, enero-junio, pp. 9-49. BUAP. México.
- Muñoz Cruz, Héctor (2006) "Niveles y tópicos de reflexividad sociolingüística a través de autobiografías" en *Revista Signos Lingüísticos* 3, pp. 69-91. Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa. México. En línea: <http://148.206.53.230/revistasuam/signoslinguisticos/include/getdoc.php?id=23&article=23&mode=pdf> (consultada el 4 febrero, 2012).
- Muñoz Cruz, Héctor. (2007). "Políticas del lenguaje y pluralismo sociocultural" en *Revista Dialogo Andino* 29, agosto de 2007, pp. 9-18. Universidad de Tarapacá. Chile. En línea: <http://www.dialogoandino.cl/revista/wp-content/uploads/2012/05/01-MUN%CC%83OZ.pdf> (consultada el 12 noviembre, 2012).
- Muñoz Cruz, Héctor (2009). "Comunidades lingüísticas e identidades colectivas minorizadas: de la protección y del reconocimiento a los derechos culturales". *CONFLUENZE*, vol. 1, núm. 1, pp. 220-239. Dipartimento di Lingue e Letterature Straniere Moderne, Università di Bologna. Italia. En línea: <http://confluenze.unibo.it/article/view/1426> (consultada el 18 noviembre, 2012).
- Muñoz Cruz, Héctor (2010). *Reflexividad sociolingüística de hablantes de lenguas indígenas: concepciones y cambio*. Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa-Ediciones del Lirio. México.
- Nadeau, Marie; Matute, Esperanza y González Reyes, Ana Luisa (2005). "Conocimiento gramatical y aprendizaje de la escritura: un estudio comparativo entre escolares quebequeses y mexicanos" en Esmeralda Matute Villaseñor (coord.), *Aprender*

- a leer y a escribir en diferentes lenguas y realidades*, pp. 87-122. Universidad de Guadalajara. México.
- Obregón Rodríguez, Mercedes (2007). "Los círculos de Literatura en la escuela". *Lectura y vida. Revista latinoamericana de lectura y escritura*: (28)1, pp. 48-57. Argentina.
- Oliver, María y Fonseca, César (2009). "La comprensión lectora en el bachillerato" ponencia presentada en el x Congreso Nacional de Investigación Educativa. México.
- Ortega Salas, María del Carmen y Sánchez Hernández, Simón (2002). "Desarrollo del pensamiento en estudiantes universitarios a través de la escritura: Una estrategia de enseñanza para la elaboración de un texto argumentativo del tipo proyecto de investigación", en la *Memoria del VII Congreso Latinoamericano de Desarrollo de la Lectura y Escritura*, pp. 373-382. México.
- Ortega Cortez, Florencia Patricia. (2006a). "Comunidades y trayectorias de lectura en la Biblioteca Pública: Un estudio etnográfico en el municipio de Chalco, Estado de México". *Revista Mexicana de Investigación Educativa*. vol. xi, núm. 28, pp. 293-315. México.
- Ortega Cortez, Florencia Patricia. (2006b). Trayectorias y prácticas de lectura en la biblioteca pública. Un estudio etnográfico en el municipio de Chalco Estado de México. *Lectura y Vida. Revista Latinoamericana de Lectura*. Buenos Aires (Año 27. Marzo) pp. 30-41. Argentina.
- Ortega Cortez, Florencia Patricia. (2007). "Prácticas de lectura, mediadores de lectura y comunidades de práctica en la biblioteca pública. Un estudio etnográfico en el municipio de Chalco, estado de México" en memoria electrónica del ix Congreso Nacional de Investigación Educativa. COMIE. México.
- Ortega Cortez, Florencia Patricia. (2011). *La biblioteca Pública: Un espacio de lectura que apoya el trabajo de la escuela*. ISCEEM. México.
- Ortega, María y Sánchez, Simón (2009). "Estrategia de enseñanza para elaboración de textos escritos a nivel universitario (en línea)". Ponencia presentada en Memoria del x Congreso Nacional de Investigación Educativa. México. En línea. http://www.comie.org.mx/congreso/memoriaelectronica/v10/pdf/area_tematica_05/ponencias/0231-F.pdf. (consultada el 11 octubre, 2012).
- Padilla Partida, Sirio (2003). "El amigo de los niños y las prácticas lectoras en la educación básica del siglo XIX." en *Memoria del VIII Congreso Nacional de Investigación Educativa*. COMIE. México.
- Pacheco Chávez, Virginia; Reséndiz Reséndiz, Nancy y Mares Cárdenas, Guadalupe (2010). "Análisis funcional de textos escritos por estudiantes de psicología experimental", en *Enseñanza e Investigación en Psicología*, 1, 15, pp. 75-87.

- Universidad Veracruzana. México. En línea: <http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/pdf/292/29213133006.pdf> (consultada el 20 febrero, 2011).
- Pedraza Medina, Haydee y Acle Tomasini, Guadalupe (2009), "Formas de interacción y diálogo maestro-alumno con discapacidad intelectual en clases de español", *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, núm. 41, vol. xiv, abril-jun., pp. 431-449. México.
- Pellicer, Alejandra (2004a), "Avatares de los niños sobre los tiempos verbales", *Aprender y enseñar la lengua escrita en el aula*, pp. 125-161. SM Ediciones. México.
- Pellicer, Alejandra (2004b). "The orthographic contrast between two languages". Schreuder, Robert and Ludo Verhoeven (eds.), *Process and Acquisition of Written Language*. Special issue of *Written Language & Literacy* 7:1, pp. 35-48.
- Pellicer, Alejandra (2007). "Invented orthography. The role of Maya-speaking Children in Bilingual Elementary Education". *Educational Studies in Language and Literature*. 7(3), pp. 125-145. USA.
- Pellicer, Alejandra. (2009). "Promoción de la lectura. El contexto educativo para la formación de lectores" en Alicia De Alba y Raquel Glaman, *¿Qué dice la investigación educativa*, pp. 83-112. COMIE. México.
- Perales Escudero, Moisés (2010). "Una aproximación a la lectura retórica: la prueba PISA y los alumnos de la licenciatura de idiomas de la UJAT", en *Espectros*, 43, pp. 42-51. México.
- Perales Escudero, Moisés; Garza Pulido, María Guadalupe y Cortez, Viviana (2007). "Patrones gramaticales y discursivos en ensayos escritos en español e inglés por estudiantes de la licenciatura en idiomas de la UJAT: un estudio piloto", en *Perspectivas docentes*, 34, pp. 27-34. México.
- Peredo Merlo, Alicia (2001). "Las habilidades de la lectura y la escolaridad". *Perfiles Educativos*, 94, 23, pp. 57-69. México.
- Peredo Merlo, Alicia (2005). "Algunas tendencias sobre los estudios de la lectura", en *Lenguaje*, núm. 33, pp.13-40. Escuela de Ciencias del Lenguaje, Universidad del Valle. Colombia.
- Peredo Merlo, Alicia (2008a), "Las estrategias de localización de información en textos argumentativos que utilizan los estudiantes de bachillerato" en *Revista Iberoamericana de Educación. Organización de los Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencias y la Cultura (OEI)*, 5,45, Organización de Estados Iberoamericanos, pp. 1-14.
- Peredo Merlo, Alicia (2008b). "El inicio del trayecto en la formación de un lector preescolar y primaria: planes de estudio, fundamentos y congruencia", en *La lectura*

- desde el currículo de la educación básica y media superior en México. Comparación curricular con Colombia, California y Finlandia*, pp. 25-46. Universidad de Guadalajara. México.
- Peredo Merlo, Alicia (2008c). "La formación de lectores en México y Colombia: un análisis de documentos curriculares" en Alma Carrasco, Guadalupe López, y Alicia Peredo, *La lectura desde el currículo de educación básica y media superior en México. Comparación curricular con Colombia, California y Finlandia*, pp. 118-158. Universidad de Guadalajara-Editorial Universitaria. México:
- Ponce Carrillo, René y Carrasco Altamirano, Alma (2010). "Prácticas de lectura en Educación Media Superior y Superior: la epistemología personal como recurso de lectura", en *Memorias del II Seminario Internacional de Lectura en la Universidad*, pp. 87-100. Universidad Autónoma de Aguascalientes. México.
- Preilowski, Bruno y Matute, Esmeralda (2011). "Diagnóstico neuropsicológico y terapia de los trastornos de lectura-escritura (dislexia del desarrollo)" en *Revista de Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencia*, 11 (1), 95-122. ISSN 0124-1265. En línea: http://neurociencias.udea.edu.co/revista/PDF/REVNEURO_vol11_num1_11.pdf
- Ray Bazán, Antonio, (2011). "Análisis de las demandas y mediaciones para la comprensión de textos expositivos en los libros de español y en los libros para el maestro de 2º, 3º y 4º grados", *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, núm. 49, vol. 16, pp. 415-440. México.
- Reese, Leslie; Mejía-Arauz, Rebeca y Ray Bazán, Antonio. (2011). "Mexican parents' and teachers literacy perspectives and practices. Construction of cultural capital", *International Journal of Qualitative Studies in Education*, vol. 21, núm. 1. EUA.
- Reimers, Fernando; Bonilla, Elisa; Charria, María Elvira; Carrasco Altamirano, Alma; Vargas Gil, Leonor. (2006). "La formación de lectores avanzados en México, un proceso en construcción", en Fernando. Reimers (coord.), *Aprender más y mejor. Políticas, programas y oportunidades de aprendizaje en educación básica en México*. pp.153-303. FCE, México.
- Rockwell, Elsie (2000). "La otra diversidad: historias múltiples de apropiación de la escritura." en *DiversCité Langues*, vol. V. En línea: <http://www.telug.quebec.ca/diverscite>
- Rockwell, Elsie (2001a). "The Uses of Orality and Literacy in Rural Mexico: Tales from Xaltipan", en David Olson y Nancy Torrance (eds.) *The Making of Literate Societies*, pp. 225-247. Blackwell. KU.

- Rockwell, Elsie. (2001b). "La lectura como práctica cultural: perspectivas históricas sobre libros escolares." *Educação e Pesquisa*. 27-01, pp. 11-26. Brasil.
- Rockwell, Elsie. (2004). "Entre la vida y los libros: prácticas de lectura en las escuelas de la Malintzi a principios del siglo xx" en Carmen Castañeda, Luz Elena Galván y Lucía Martínez (coords). *Lecturas y lectores en la Historia de México*, pp. 327-357. Centro de Investigación y Estudios Superiores en Antropología Social. México.
- Rockwell, Elsie (2005). "Indigenous accounts of dealing with writing" en Teresa McCarty (ed.), *Language, Literacy and Power in Schooling*. pp. 5-27. Lawrence Erlbaum. EUA.
- Rockwell, Elsie (2006a). "Apropiaciones indígenas de la escritura en tres dominios: religión, gobierno y escuela" en *Cultura Escrita y Sociedad*, 3, pp. 161- 218. España.
- Rockwell, Elsie (2006b). "Historias contrastantes de la apropiación de la escritura en dos pueblos indios: los pueblos nahuas de Tlaxcala y los tzeltales de Chiapas", en María Bertely (coord.) en *Historias, saberes indígenas y nuevas etnicidades en la escuela*. CIESAS-Publicaciones de la Casa Chata. México.
- Rockwell, Elsie. (2006c). "La lectura como práctica cultural: conceptos para el estudio de los libros escolares." *Lulú Coquette. Revista de didáctica de la lengua y la literatura* 3. pp. 12-29. Argentina.
- Rockwell, Elsie (2007a). "Relaciones con la cultura escrita en una comunidad nahua a principios del siglo xx: temas recurrentes en los relatos orales" en Antonio Castillo Gómez (dir.) y Verónica Sierra Blas (ed.), *Senderos de Ilusión. Lecturas populares en Europa y América Latina (Del siglo xvi a nuestros días)*.Trea. España.
- Rockwell, Elsie. (2007b). Huellas del pasado en las culturas escolares. *Revista de Antropología Social* 16: 175-212. número coordinado por Adela Franzé. Universidad Complutense.
- Rockwell, Elsie. (2009). "La escolarización del francés escrito" en Judith Kalman y Brian Street (coords.) *Lectura, Escritura, Matemáticas como prácticas sociales. Diálogos con América Latina*. México, Siglo xxi.
- Rockwell, Elsie (2010a). Culturas orais ou múltiplos letramentos? A escrita em contextos de bilinguismo en Marildes Marinho y Gilcinei Teodoro Carvalho (eds.) *Cultura escrita e letramento*. Editora UFMG. Brasil.
- Rockwell, Elsie (2010b). L'appropriation de l'écriture dans deux villages nahua du centre du Mexique. *Langage et société* núm. 133, septembre 2010.
- Rodríguez Guerra, Fernando (2009). "La escuela secundaria en México y la enseñanza de la lengua en el último cuarto de siglo", en José G. Moreno de Alba (coord.) *Historia y presente de la enseñanza del español en México*, pp. 387-410. México, UNAM.

- Rojas Chincoya, Elena (2008). *Los usos de la lectura y escritura en los alumnos de tercer grado de secundaria en un CEPLA*. (Tesis. premio CREFAL a las mejores tesis 2005). CREFAL. México.
- Rojas López, Laura (2009). "El nivel medio superior y la enseñanza de la lengua materna: revisión de su evolución durante el siglo xx", en José G. Moreno de Alba (coord.) *Historia y presente de la enseñanza del español en México*, pp. 459-522. México, UNAM.
- Rojas-Drummond, Sylvia. (2000). "Guided participation, discourse and the construction of knowledge in Mexican classrooms", en Helen Cowie, Diny van der Aalsvoort y Neil Mercer (eds.), *Social interaction in learning and instruction: the meaning of discourse for the construction of knowledge*, Exeter, Pergamon Press. EUA.
- Rojas-Drummond, Sylvia. y Anzures, Aldo (2007), "Oracy, Literacy, Conceptual Maps and Ict as Mediators of the Social Construction of Knowledge Among Peers", en Christina Howell Richardson y Christina Preston (eds.), *"Fascinating Cultural Artefacts": Conceptual mapping in Teaching and Learning. Reflecting Education*, núms. 1-2, vol. 3, october, pp. 98-115. EUA.
- Rojas-Drummond, Sylvia; Gómez, Laura y Vélez, Maricela. (2008), "Dialogue for reasoning: Promoting exploratory talk and problem solving in the primary classroom", en Bert van Oers, Wim Wardekker, Ed Elbers and René van der Veer (eds.), *The transformation of learning. Advances in cultural-historical activity theory*, pp. 319-341. Cambridge University Press. UK.
- Rojas-Drummond, Sylvia. (2009), "Rethinking the role of peer collaboration in enhancing cognitive growth", *Human Development*, núm. 4, vol. 52, pp. 240-245. EUA.
- Rojas-Drummond, Sylvia. (2010), "Understanding and promoting argumentative practices in educational context", *Human Development*, núm. 2, vol. 53, pp. 98-104. EUA.
- Rojas-Drummond, Sylvia; Littleton, Karen; Hernández, Flora y Zúñiga, Mariana. (2010) "Dialogical interactions among peers in collaborative writing contexts" en Christine Howe. y Karen Littleton, *Educational Dialogues: Understanding and Promoting Productive Interaction*. Routledge. UK.
- Rojas López, Laura (2009). "El nivel medio superior y la enseñanza de la lengua materna: revisión de su evolución durante el siglo xx", en José G. Moreno de Alba (coord.) *Historia y presente de la enseñanza del español en México*, pp. 459-522. UNAM. México.

- Rojas Nieto, Cecilia y Jackson-Maldonado, Donna (2011). *Interacción y uso lingüístico en el desarrollo de la lengua materna*. UNAM-Universidad Autónoma de Querétaro. México.
- Romero Contreras, S. (2002), “Problemas de lenguaje y su repercusión en el proceso de aprender”, en *El Aprendizaje: Aspectos cognitivos, emocionales, neuropsicológicos, de lenguaje y casos especiales. Manuales de Comunicación Humana*, núm. 19, pp. 117-136. Secretaría de Salud. Méxic.
- Romero Contreras, S. (2008a). *La participación de los padres en el proceso de rehabilitación de lenguaje: programa y resultados*. Editorial Universitaria Potosina. México.
- Romero Contreras, S. (2008b), “Discapacidad auditiva: detección oportuna e instrucción escolar”, *Entre maestr@s*, núm. 8, vol. 24, pp. 22-33. México.
- Rosselli, Mónica; Matute, Esmeralda y Ardila, Alfredo. (2006), “Predictores neuropsicológicos de la lectura en español”, *Revista de Neurología*. En línea: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16521058?ordinalpos=10&itool=EntrezSystem2.PEntrez.Pubmed.Pubmed_ResultsPanel.Pubmed_DefaultReportPanel.Pubmed_RVDocSum (consultada el 10 septiembre, 2012).
- Rosselli, Mónica y Matute, Esmeralda. (2007), “Factores lingüísticos y ambientales de la dislexia, en E. Matute y S. Guajardo (coords.), *Dislexia: Definición e intervención en hispanohablantes*, pp. 15-34. Universidad de Guadalajara. México.
- Ruíz Primo, Araceli María; Jornet Meliá, Jesús M. y Backhoff Escudero, Eduardo (2006) “Acerca de la validez de los exámenes de la calidad y el logro educativos (EXCALE)”, en *Colección de cuadernos de investigación*, 20. Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación. México.
- Salinas Lazcano, Eleonora. (2006). *Propuesta didáctica para desarrollar la comprensión de la lectura y la escritura en el nivel medio superior* (tesis de maestría). UNAM. México. En línea: <http://132.248.9.195/pd2007/0609069/Index.html> (consultada el 30 diciembre, 2012).
- Salinas, Heidi; Irizar, Gisela y López, Anani (2009). “Impacto de los cursos de taller de lectura y redacción en los estudiantes de la DES- DAEH”, ponencia en *Memoria del x Congreso de Investigación Educativa*. México.
- Sánchez Hernández, Beatriz Adriana (2001). *Modelamiento estructural de las características morfológicas y funcionales de la lectura y la escritura* (tesis de maestría), UNAM. México. En línea: <http://132.248.9.195/pd2001/289682/Index.html> (consultada el 15 diciembre, 2012).
- Sánchez, Juan (2009). “La comprensión de textos instruccionales expositivos y la construcción del conocimiento en estudiantes universitarios. El caso UPN”,

- ponencia en *Memoria del x Congreso Nacional de Investigación Educativa*. México. En línea: http://www.comie.org.mx/congreso/memoriaelectronica/v10/pdf/area_tematica_01/ponencias/0011-F.pdf. (consultada el 15 octubre, 2012).
- Sánchez, Leticia; Reyes, Edna y Villalobos, Elizabeth (2009). “Redacción, carencia en los programas de formación de investigadores. Estudio diagnóstico en estudiantes de posgrado” ponencia presentada en el *x Congreso Nacional de Investigación Educativa*. México. En línea: http://www.comie.org.mx/congreso/memoriaelectronica/v10/pdf/area_tematica_04/ponencias/1273-F.pdf. (consultada el 15 octubre, 2012).
- Sánchez, Samuel; Grajales, Ignacio y García, Enrique (2011). “Un instrumento para el diagnóstico de habilidades de lectura de los estudiantes de la licenciatura en Enfermería, UNSIS”, en *Perfiles Educativos*, 32(132), pp. 110-126. México.
- Sarmiento Ramírez, María Alejandra; Carrasco Altamirano, Alma y Tello Cano, Patricia (2009). “Lectura de múltiples textos. Explicar la comprensión integrada de textos desde la epistemología personal” en *Memoria digital del x Congreso Nacional de Investigación Educativa* México.
- Sarmiento Ramírez, María Alejandra; Carrasco Altamirano, Alma y Tello Cano, Patricia (2009). “Lectura de múltiples textos. Explicar la comprensión integrada de textos desde la epistemología personal” ponencia presentada en el *x Congreso Nacional de Investigación Educativa*. México. En línea: http://www.comie.org.mx/congreso/memoriaelectronica/v10/pdf/area_tematica_01/ponencias/0885-F.pdf (consultada el 15 julio, 2012).
- Schemelkes, Sylvia (2011), “Los libros de texto gratuitos en lengua indígena para la educación primaria en México”, en Rebeca Barriga Villanueva (ed.), *Entre paradojas: A 50 años de los libros de texto gratuitos*, pp. 253- 271. El Colegio de México-SEP-CONALITEG, México.
- Seda Santana, Ileana. (2003). *Los lectores y escritores se hacen desde la cuna*, CONACULTA, pp. 19-36. México.
- Seda Santana, Ileana (2006a). “Literacies within Classrooms: Whose and What Purpose?” en Anne McKeough, Linda M. Phillips, Vianne Timmons y Judy Lee Lupart (eds.) *Understanding literacy development. A global view*, Lawrence Erlbaum, pp. 185-198. Mahwah. EUA.
- Seda Santana, Ileana (2006b). “Los entramados comprensión lectora y composición escrita en la enseñanza” en Lizbeth Vega Pérez, Silvia Macotela Flores, Ileana Seda Santana e Hilda Paredes Dávila (comps.) *Alfabetización: retos y perspectivas*, pp. 77-93. Facultad de Psicología, UNAM, México.

- Seda Santana, Ileana; Rodríguez Moncada, Ernesto; Torres Vázquez, Griselda; Vázquez Hernández, Nallely; Viveros Hidalgo, Miguel Ángel; Galván Silva, María Leticia; Muñoz Ramos, Claudia; Barriga Estrada, Juan; Piñón Guía, Sandra; Guzmán Máximo, Gloria; Márquez Melgosa, Alicia; Murga Elías, Gloria Eugenia y Yácuta Curtiz, María Guadalupe (2010). *Estudio Conceptual alrededor de la alfabetización y la educación de personas jóvenes adultas*, Organización de Estados Iberoamericanos. España. En línea: http://issuu.com/oeibibliotecadigital/docs/estudio_conceptual_alfabetizacion_y_la_educacion
- Seda Santana, Ileana y Torres, Griselda (2010). “Las prácticas letradas en comunidad” *Revista Interamericana de Educación de Adultos*, xxxii núm. 1, enero-junio, pp. 41-55. España.
- Solano Flores, Guillermo; Contreras Niño, Luís Ángel y Backhoff Escudero, Eduardo (2006). “Traducción y adaptación de pruebas: lecciones aprendidas y recomendaciones para países participantes en TIMSS, PISA y otras comparaciones internacionales”, en *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 2, 8, México. En línea: <http://redie.uabc.mx/vol8no2/contenido-solano2.html>
- Solano Flores, Guillermo; Contreras Niño, Luís Ángel y Backhoff Escudero, Eduardo (2008). “Análisis de la traducción mexicana al español de la prueba PISA, 2006: Ciencias naturales. Reporte final de resultados”. Reporte técnico entregado al Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación, desarrollado en el marco del acuerdo de colaboración INEE-UABC. INEE-UABC. México.
- Trujillo Culebro, Francisca (2009). “Prácticas de lectura literaria en secundaria. Comparación Puebla y Barcelona”, *Memoria del x Congreso Nacional de Investigación Educativa*. En línea: <http://www.comie.org.mx/congreso/memoriaelectronica/v10/contenido/contenido01.htm> (consultada el 18 octubre, 2012).
- Vaca Uribe, Jorge (2003). “Comprensión de textos, adquisición de conocimientos y enfoques educativos” en *Diálogos educativos: Revista electrónica de educación*, núm. 15, vol. 5, pp. 35-41. Universidad Metropolitana de Ciencias de la Educación. Chile.
- Vaca Uribe, Jorge. (2004a), “La segmentación de oraciones por niños de 7 a 12 años”, *Puertas a la Lectura*, núm. 18, pp. 58-69. España.
- Vaca Uribe, Jorge. (2004b), “La evolución de la lectura en niños que crecen en medios socioculturales diferentes” en Esmeralda Matute (coord.), *Aprendizaje de la lectura. Bases biológicas y estimulación ambiental*, pp. 95-125. Universidad de Guadalajara. México.

- Vaca Uribe, Jorge. (2004c), "Constructivismo y estudios de la lectura en México", en *Conferencias Magistrales del VII Congreso Latinoamericano para el Desarrollo de la Lectura y la Escritura 2002*, pp. 5-36. SEP. México.
- Vaca Uribe, Jorge (2005). "PISA sin prisa", en *CPUE-e, Revista de investigación educativa*, 1, México. <http://revistas.uv.mx/index.php/cpue> (consultada el 15, agosto 2012).
- Vaca Uribe, Jorge. y Montiel Guerra, Benjamín. (2006). "Bibliotecas vivas. Experiencia en una escuela rural mexicana". En *Lectura y vida. Revista Latinoamericana de Lectura*, año XXVII, núm. 3, pp. 28-39. Argentina.
- Vaca Uribe, Jorge. (2008). *Leer*. En línea: http://www.uv.mx/bdie/download/documents/vaca_leer.pdf (consultada el 15, agosto 2012).
- Vaca Uribe, Jorge y Montiel Guerra, Benjamín. (2008). "ENLACE 2006: Del constructivismo al regreso de los tests", en *Revista de Investigación Educativa* (en línea), 6, México. En línea: http://www.uv.mx/cpue/num6/inves/vaca_montiel_enlace_2006.html (consultada el 10 octubre, 2012)
- Vaca Uribe, Jorge; Bustamante Santos, Alfonso; Gutiérrez Reyes, Francia y Tiburcio Esteban, Celestina (2011). *Los lectores y sus contextos* (en línea), México, Universidad Veracruzana, Dirección General Editorial. En línea: <http://www.uv.mx/bdie/> (consultada el 05 noviembre, 2012).
- Valdés Cuervo, Ángel; Rivero Navarrete, José y Zumárraga Ávila, Jéssica (2004). "Evaluación de las estrategias de aprendizaje para la comprensión de textos escritos en estudiantes de preparatoria", en *Educación y ciencia*, 30, 8, pp. 61-68. México.
- Vargas, Miguel Ángel (2002). "Capítulo ix. Comunicación epistolar entre trabajadores migrantes y sus familias", en: Castillo, A. (coord.). *La conquista del alfabeto: Escritura y clases populares*, pp. 247 -266. Trea. España.
- Vázquez Martínez, Carlos; Insfrán Sánchez, Miriam y Cobos Aguilar, Héctor (2003). "Papel de la experiencia docente, en estrategias educativas promotoras de la participación" en *Revista Médica del Instituto Mexicano del Seguro Social*, 1, 41, pp. 23-29. México.
- Vega López, Norma (2011), *Comprensión de múltiples textos expositivos: relaciones entre conocimiento previo y autorregulación* (tesis de doctorado), Universitat Ramon Llull. España.
- Vega, Lisbeth y Macotela, Silvia. (2005), "Alfabetización en niños preescolares. Factores que inciden en su desarrollo: estudio piloto", *Lectura y Vida. Revista Latinoamericana de Lectura*, núm. 4, vol. 26, pp. 18-29. Argentina.

- Vega, Norma; Bañales, Gerardo y Correa, Sergio (2011). “¿Cómo los estudiantes universitarios autorregulan su comprensión cuando leen múltiples textos científicos?”. Ponencia en *Memoria del XI Congreso Nacional de Investigación Educativa*, México.
- Vera Reyes, Esperanza. (2007). *Análisis comparativo de la escritura de niños de segundo de primaria de una escuela pública y una privada* (tesis de licenciatura). UNAM. México. En línea: <http://132.248.9.195/pd2007/0618071/Index.html> (consultada el 15 diciembre, 2012).
- Vernon, Sofía.; Calderón, Gabriela y Castro, Luis (2004). *The relationship between phonological awareness and writting in Spanish-speaking kindergartners*, núm 7, vol 1 pp. 101-118. Written language & Literacy. EUA.
- Villa Lever, Lorenza (2011). “Reformas educativas y libros de texto gratuitos”, en Rebeca Barriga Villanueva (ed.), *Entre paradojas: A 50 años de los libros de texto gratuitos*, pp. 159-177. El Colegio de México-SEP-CONALITEG. México.
- Whitescarver, Keith y Kalman, Judith (2009). “Extending traditional explanations of illiteracy: historical and cross-cultural perspectives” en *Compare: A Journal of Comparative and International Education*, núm. 4, vol. 39, pp. 501-515. Routledge. UK.
- Zamudio, Celia (2008), “Influencia de la escritura alfabética en la segmentación de sonidos vocálicos y consonánticos”, *Lectura y Vida. Revista Latinoamericana de Lectura*, núm. 1, vol. 29, pp. 10-21. Argentina.
- Zanotto González, Mercedes y González Ocampo, Gabriela (2011). “Procesos de composición escrita académica: consideraciones teórico-conceptuales y metodológicas para su investigación”, en *Memoria digital del XI Congreso Nacional de Investigación Educativa* (2011), UNAM, México.
- Zanotto González, Mercedes; Monereo Font, Carles y Castelló Badía, Montserrat (2011). “Estrategias de lectura y producción de textos académicos. Leer para evaluar un texto científico” en *Perfiles educativos*, 133, 33 (2011), pp. 10-29. México.
- Zanotto González, Mercedes. (2007) *Estrategias de lectura en lectores expertos para la producción de textos académicos* (tesis de doctorado), Universitat Autònoma de Barcelona. España.
- Zanotto, Mercedes y González, Gabriela (2011). “Procesos de composición escrita académica: consideraciones teórico-conceptuales y metodológicas para su investigación”. Ponencia presentada en *Memoria del XI Congreso Nacional de Investigación Educativa*. México. En línea: http://lab.iiiipe.net/congresonacional/docs/area_05/2472.pdf (consultada el 19 octubre, 2012).

- Zanotto, Mercedes; Monereo, Carles y Castelló, Montserrat (2011). "Estrategias de lectura y producción de textos académicos. Leer para evaluar un texto científico", en *Perfiles Educativos*, 33 (133), pp. 10-29. México.
- Zarzosa Escobedo, Luis (2004b), "Programa de cómputo para el desarrollo de lectura estratégica a nivel universitario", en *Universidades*, 15, México.
- Zarzosa Escobedo, Luis (2004a). "Relación entre nociones teóricas, entrenamiento y evaluación: el caso de la comprensión de textos", en *Revista electrónica de psicología Iztacala*, 4, 7, pp.109-128. México.
- Zarzosa Escobedo, Luis; Luna Pérez, David; De Parres Fong, Tania; Guarneros Reyes, Esperanza. (2007). "Efectividad de una interfaz para lectura estratégica en estudiantes universitarios. Un estudio exploratorio", en *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 2, 9, México.

Referencias citadas

Obras impresas

- Barton, David and Mary Hamilton (2000). Literacy Practices. In Barton, D., Hamilton, M., Ivanic, R. (eds.) *Situated Literacies. Reading and Writing in Context*. Routledge. UK-EUA.
- Benavot, Aaron (2008). "The Organization Of School Knowledge: Official Curricula In Global Perspective", en J. Resnik (ed.), *The Production of Educational Knowledge in the Global Era*, Sense Publisher, pp. 55-92. Países Bajos.
- Cassany, Daniel (2008). *Prácticas letradas contemporáneas*. Ríos de Tinta. México.
- Choppin, Alain (2003). "El libro de texto" en *Sexto Congreso Nacional de Investigación Educativa. Conferencias Magistrales*. Consejo Mexicano de investigación Educativa, pp. 357-380. México.
- Elbow, Peter (2006). "Vernacular Literacy". English Department Faculty Publication Series. Paper 6. University of Massachussets. EUA. En línea: http://scholarworks.umass.edu/eng_faculty_pubs/6
- Farr, Marcia (1994). Literacy practices among Chicago Mexicanos. In Beverly J. Moss (Ed.), *Literacy across communities*, pp. 9-47. Hampton Press. EUA.
- Farr, Marcia (2006). *Rancheros in Chicagoacán*. University of Texas. EUA.
- Freire, Paulo (1970). *Pedagogía del oprimido*. Siglo XXI. México.

- Ferreiro, Emilia y Teberosky Ana (1979). *Los sistemas de escritura en el desarrollo del niño*, Siglo XXI. México.
- Gee, James Paul (1991). What is Literacy? In Mitchell, C. and Weiler, K. (eds.) *Rewriting Literacy. Culture and the Discourse of the Other*. Bergin & Garvey. EUA.
- Gimeno Sacristán, José (1996). *El curriculum: una reflexión sobre la práctica*, 6ª. ed. , Morata. España.
- Goodman, Ken (2006). *Sobre la lectura. Una mirada de sentido común a la naturaleza del lenguaje y la ciencia de la lectura*, Colección Maestros y Enseñanza Paidós. México.
- Goody, Jack y Watt, Ian (1968). "The Consequences of Literacy", en Goody, J. (ed.) *Literacy in Traditional Societies*. Cambridge University Press. UK.
- Grundy, Shirley (1998). *Producto o praxis del currículum*, tercera edición, España, Morata.
- Heath, Shirley Brice (1983). *Ways with Words: Language, Life, and Work in Communities and Classrooms*. Cambridge University Press. UK.
- Hull, Glynda & Schultz, Katherine (2001). "Literacy and learning out of school: A Review of theory and research". *Review of Educational Research*, 71(4), 575-611. EUA.
- Jakobson, Roman (1975). *Ensayos de lingüística general*. Seix Barral. España.
- Jiménez, Robert y Smith, Patrick (2008). "Mesoamerican Literacies: Indigenous Writing Systems and Contemporary Possibilities" en *Reading Research Quarterly*, 43(1) pp. 28-46. EUA.
- Jiménez, Robert (2003). "Literacy and Latino Students in the United States: Some Considerations, Questions, and New Directions" en *Reading Research Quarterly*, vol. 38, núm. 1, ene-mar 2003, pp. 122-128. EUA.
- King, Kendall y Benson, Carol (2009). "Vernacular and Indigenous Literacies" en Spolsky, Bernard y Hult, Francis (eds.) *The Handbook of Educational Linguistics*. Wiley-Blackwell. UK.
- Lerner, Delia (2001). *Leer y escribir en la escuela: lo real, lo posible y lo necesario*. Fondo de Cultura Económica. México.
- Macotela Flores, Silvia; Bermúdez, Patricia, y Castañeda, Irma (1991). "Inventario de ejecución académica: un modelo diagnóstico-prescriptivo para el manejo de problemas asociados a la lectura, la escritura y las matemáticas". Facultad de Psicología, UNAM. México.
- Mahiri, Jabari (ed.) (2004). *What They Don't Learn in School: Literacy in the Lives of Urban Youth*. Peter Lang. EUA.

- Meyers, Susan (2013). *Del Otro Lado: Literacy Migration Across the U.S./Mexico Border*. Southern Illinois Press (in press). EUA:
- Moss, Beverly (ed.) (1994). *Literacy across Communities*. Hampton Press. EUA.
- Ong, Walter (1982). *Orality and literacy: The technologizing of the word*. Routledge. EUA.
- Peroni, Michel (2003). *Historias de lectura. Trayectorias de vida y de lectura*. Fondo de Cultura Económica. México.
- Street, Brian (1984). *Literacy in Theory and Practice*. Cambridge University Press. UK.
- Street, Brian (1993). Introduction: The New Literacy Studies. *Cross-Cultural Approaches to Literacy*. UK-EUA.
- Street, Brian (1995). *Social Literacies: Critical Approaches to Literacy in Development, Ethnography and Education*. Longman Group Limited. EUA.
- Wardekker, Wim; Elbers Ed y René van der Veer (eds.), *The transformation of learning. Advances in cultural-historical activity theory*, Cambridge University Press, pp. 319-341. UK.

Documentos

- El Perfil del Egresado en la educación Media Superior*. Sistema Nacional de Bachillerato (2008). SEP-SEMS. México.
- ENLACE (2010). *Educación básica y media superior. Taller informativo*. SEP. México. En línea: <http://www.enlace.sep.gob.mx/gr/docs/ENLACE2010-TallerInformativo-100830.pdf> (consultado el 22 febrero, 2011).
- Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación* (2008). “La expresión escrita en alumnos de primaria”, en *Col. materiales para apoyar la práctica educativa*. INEE. México. En línea: <http://www.oei.es/noticias/spip.php?article4071> (consultado el 10 agosto, 2012)
- Ley General de Educación*. En línea: <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/137.pdf> (consultado el 11 noviembre, 2012).
- Conocimientos y aptitudes para la vida: resultados de PISA 2000* (2002). Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos. Aula XXI Santillana. México.
- Plan de estudios 2011. Educación básica*. SEP. México.

Documentos en línea

Cero en conducta: <http://www.ceroenconducta.org/site/magazines/>
 CPU-e, *Revista de Investigación Educativa*: <http://www.uv.mx/cpue/>
 Educación y Ciencia: <http://educacionyciencia.org/index.php/educacionyciencia/>
 Estudios de Lingüística Aplicada: <http://ela.cele.unam.mx/>
 Perfiles Educativos: <http://www.iisue.unam.mx/perfiles/>
 Perspectivas docentes: <http://www.publicaciones.ujat.mx/>
 Revista de Investigación Educativa REDIE: <http://redie.uabc.mx/>
 Revista Digital De Investigación Educativa CONECT@Z: <http://www.revistaconecta2.com.mx/numanteriores.html>
 Revista Iberoamericana de Educación: <http://www.rieoei.org/index.php>
 Revista Iberoamericana sobre calidad, eficacia y cambio en Educación: <http://www.rinace.net/reicenumeros.htm>
 Revista Interamericana de Psicología: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/revista?codigo=12854>
 Revista Médica del Instituto Mexicano del Seguro Social: <http://revistamedica.imss.gob.mx/>
 Revista Mexicana de Análisis de la Conducta: <http://www.revistas.unam.mx/index.php/rmac>
 Revista Mexicana de Investigación Educativa: <http://www.comie.org.mx/v1/revista/portal.php>
 Revista de Universidades: <http://www.udual.org/CIDU/Revista/>

Redes de revistas:

Redalyc: <http://redalyc.uaemex.mx>
Memorias electrónicas del Congreso Nacional de Investigación Educativa consultadas:
 x Congreso Nacional de Investigación Educativa, 21-25 de septiembre de 2009 en Veracruz, Veracruz:
<http://www.comie.org.mx/congreso/memoriaelectronica/v10/contenido/contenido01.htm>
 ix Congreso Nacional de Investigación Educativa, 5-9 de noviembre de 2007 en Mérida Yucatán: <http://www.comie.org.mx/congreso/memoriaelectronica/v09/>

PARTE IV

INVESTIGACIONES SOBRE LOS PROCESOS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LAS LENGUAS EXTRANJERAS EN MÉXICO. 2002-2011¹

José Luis Ramírez-Romero (coord.)², Karime Aragón³, Paula Busseniers,⁴ María de los Angeles Clemente Olmos³, Gicela Cuatlapantzi Pichón⁵, Yolanda Eugenia Del Castillo Negrete⁶, Natanael Delgado Alvarado³, Bryan Derry⁷, Marisela Dzul Escamilla⁸, María Teresa Fátima Encinas Prudencio⁵, María de Lourdes Esquivel Zamudio⁹, Rosa María Funderburk Razo⁸, Laura García Landa¹⁰, Dulce María Gilbón Acevedo¹⁰, Daisy Giles⁴, José Manuel González Freire¹¹, Ma. Guadalupe González Trejo¹⁰, María Jesús Gracia López¹², María Fernanda K. Heredia Téllez⁴, Margarita Hernández¹³, Edith Hernández Méndez¹⁴, Hilda Hidalgo Avilés⁸, Duncan Jones⁷, Ángel Augusto Landa Alemán⁴, Patricia Langford de la Rosa¹⁵, Maria Esther Lemus¹⁵, M. Martha Lengeling⁷, Mario López Gopar³, Ma. del Carmen Márquez Palazuelos⁶, Alberto Mora¹³, Irasema Mora Pablo⁷, Luz María Muñoz de Cote,⁷ Álvaro Rábago Tánori⁶, María del Rosario Reyes Cruz¹⁴, María del Carmen Reyes Fierro¹⁶, Alma Luz Rodríguez Lázaro¹⁰, José Miguel Rodríguez Reyes¹¹, Marcelina Rodríguez Robles⁹, Daniel Rodríguez Vergara¹⁰, Beatriz Amalia Romero Noyola⁶, Ruth Roux¹³, Verónica Sánchez Hernández⁵, Haydée Silva Ochoa¹⁰, Ma. Gloria Toledo Espino¹⁷, Paulina Trejo¹³, Yolanda Vaca García¹⁷, Victoria Zamudio Jasso¹⁰.

Con la colaboración de
Georgina Aguilar González⁵, Vicky Ariza Pinzón⁵, Efraín Dávila Ibarra¹⁷.

¹ En este capítulo se retoman, con modificaciones y actualizaciones, partes de Ramírez-Romero (2013 y 2010).

² Universidad de Sonora.

³ Universidad Autónoma Benito Juárez de Oaxaca.

⁴ Universidad Veracruzana.

⁵ Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.

⁶ Universidad Autónoma de Baja California.

⁷ Universidad Autónoma de Guanajuato

⁸ Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo.

⁹ Universidad Autónoma de Zacatecas.

¹⁰ Universidad Nacional Autónoma de México.

¹¹ Universidad de Colima.

¹² Secretaría de Educación y Cultura del Estado de Sonora.

¹³ Universidad Autónoma de Tamaulipas.

¹⁴ Universidad de Quintana Roo.

¹⁵ Universidad Autónoma de Aguascalientes.

¹⁶ Universidad Juárez del Estado de Durango.

¹⁷ Universidad Autónoma de Guerrero.

Introducción

En el año 2011, en respuesta a una convocatoria del COMIE para la elaboración de los estados del conocimiento acerca de la investigación educativa generada en nuestro país en el periodo 2002-2011, y con antecedentes en esfuerzos realizados anteriormente (que se describen en el siguiente apartado), el coordinador de esta parte del trabajo invitó a colegas de todo el país para colaborar de manera conjunta en la tarea. La convocatoria fue respondida originalmente por académicos de 23 estados; pero, pese a nuestra insistencia e interés por documentar lo más extensamente posible la situación y evolución del campo a nivel nacional, sólo concluyeron sus reportes 46 investigadores adscritos a 15 instituciones de educación superior¹⁸, quienes en conjunto recolectaron y analizaron la información relacionada con el campo publicada o presentada entre el 2000 y el 2011¹⁹ en 16²⁰ de las 32 entidades de la República Mexicana.

En el presente apartado se describen los antecedentes del proyecto abordando de manera tangencial, los factores que han incidido en la conformación del campo de las lenguas extranjeras (LEX) y de su investigación; se explicita el enfoque

¹⁸ Universidad Autónoma de Aguascalientes, Universidad Autónoma de Baja California, Universidad de Colima, Universidad Juárez del Estado de Durango, Universidad Autónoma de Guanajuato, Universidad Autónoma de Guerrero, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, Universidad Autónoma de Oaxaca, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Universidad de Quintana Roo, Universidad de Sonora, Universidad Autónoma de Tamaulipas, Universidad de Veracruz, Universidad Autónoma de Zacatecas, UNAM.

¹⁹ Si bien en la convocatoria del COMIE se solicitaba cubrir únicamente el periodo 2002-2011, el equipo decidió ampliar el lapso a los dos años anteriores a fin de abarcar toda la primera década del siglo XXI, dado que se consideró que en los estados del conocimiento de la década anterior, organizados por el COMIE el campo de la enseñanza de las lenguas extranjeras, no se habían incluido.

²⁰ Aguascalientes, Baja California, Colima, Distrito Federal, Durango, Estado de México, Guanajuato, Guerrero, Hidalgo, Oaxaca, Puebla, Quintana Roo, Sonora, Tamaulipas, Veracruz, y Zacatecas.

teórico y el diseño metodológico utilizado; se sintetiza y sistematiza lo encontrado en las entidades federativas buscando detectar coincidencias y divergencias y dar cuenta del panorama nacional, para, en el último apartado, presentar el análisis del estado actual de la investigación en el campo de la enseñanza y, finalmente, se formulan algunas tendencias, perspectivas y recomendaciones.

Antecedentes

Como ya hemos sostenido en otros trabajos (Ramírez-Romero, 2007), con la apertura a mediados de los años ochenta de un gran número de licenciaturas y posgrados en enseñanza de lenguas en diversas instituciones de educación superior mexicanas y, posteriormente, el crecimiento del número de asociaciones profesionales, de eventos académicos, de publicaciones en el campo, de redes de colaboración, de demandas asociadas a los nuevos lineamientos nacionales para acreditar y certificar programas y estimular a sus profesores y la creciente incorporación de profesores de tiempo completo con estudios de posgrado, entre otros factores que en otros trabajos hemos desarrollado con mayor detalle (Ramírez-Romero 2007, 2011), una considerable cantidad de centros o departamentos de lenguas tradicionalmente centrados en la docencia, iniciaron también proyectos de investigación. Así, conforme el campo crecía y se consolidaba por la influencia de los factores anteriores, la investigación realizada en él también aumentaba en cantidad y calidad, aunque no en igual ritmo.

Los intentos por dar cuenta de lo que se investigaba fueron de igual manera creciendo, aunque en ritmos mucho menores, de manera tal que la recopilación, la sistematización y el análisis de la producción en el campo fue objeto de varias aproximaciones entre las que destacan los trabajos de McLean (1978) acerca de las investigaciones en lingüística aplicada realizadas en México; el primer estado del conocimiento del COMIE de los trabajos sobre el área de lenguas extranjeras elaborados de 1982 a 1992 a cargo de Da Silva y Gilbón (1993); el de Gilbón y Gómez (1996) acerca del desarrollo de los centros de lenguas en las instituciones de educación superior mexicanas; el de Chasán, Rall, y Valdéz (1997) de las tesis de maestría en lingüística aplicada; y el de Encinas y Busseniers (2003) de la enseñanza del inglés en la educación superior mexicana.

Sin embargo, después del ya mencionado primer estado del conocimiento elaborado por Da Silva y Gilbón (1993) no se volvió a realizar un intento similar

hasta que trece años después. Dos equipos, encabezados por quien coordina el actual trabajo, realizaron otras aproximaciones, pero cubrieron periodos más breves, aunque de mayor cobertura geográfica. En el 2006, 37 investigadores (16 investigadores principales y 21 colaboradores)²¹ adscritos a 11 instituciones de educación superior²², iniciamos la elaboración de los estados del conocimiento de las investigaciones en LEX realizadas en México del 2000 al 2005 en 15 estados del país²³, al adaptar el modelo y los instrumentos utilizados por el COMIE, para la elaboración de los estados del conocimiento de las investigaciones educativas realizadas en nuestro país. El resultado de este primer esfuerzo fue el libro *Las investigaciones sobre la enseñanza y el aprendizaje de lenguas extranjeras en México*, publicado en el 2007 (Ramírez-Romero, 2007). Años más tarde, a raíz de la publicación del libro anterior y de las presentaciones realizadas en diversos foros, colegas de otros estados mostraron su interés por hacer un trabajo similar en sus estados. Así surgió una segunda fase, realizada entre el 2007 y el 2008 con la participación de 27 investigadores y 6 colaboradores²⁴ de 10 IES²⁵, en la

²¹ Investigadores principales: Fátima Encinas, José Miguel Rodríguez, José Manuel González, Liliana Villalobos, Adriana Ayala, Iraís Ramírez Balderas, Patricia María Guillén, Ruth Roux, Elena Zhizhko, María Elizabeth Moreno, Ana María Domínguez, Griselda Murrieta Loyo, María del Rosario Reyes, Ma. Del Socorro Montaña, Paula Busseniers.

Colaboradores: María G. Blanco, Rocío Soriano, Luis Antonio Arronte, Enrique Vázquez, Víctor Manuel Acosta, Alejandra Archundia, Claudia Méndez, Vicky Araiza, Gema Herrera, José Arturo Kavanagh, Eileen Sullivan, Ma. Magdalena Hernández, Patricia Núñez Mercado, Lourdes Gómez Ocotlán, Carlos R. García Contreras, Karla Sánchez Domínguez, Elizabeth Ruiz Esparza, Sofía Cota Grijalva, Karla Cadena Moreno, Carolina Aguilar Montaña, Adriana Araiza Q.

²² Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Universidad Autónoma de Baja California, Universidad Autónoma de Chiapas, Universidad Autónoma de Tamaulipas, Universidad de Colima, Universidad de Guadalajara, Universidad de Quintana Roo, Universidad de Sonora, Universidad Autónoma de Tlaxcala, Universidad Veracruzana, y Universidad Autónoma de Zacatecas.

²³ Baja California (Norte y Sur), Campeche, Colima, Chiapas, Jalisco, Puebla, Quintana Roo, Sonora, Tabasco, Tamaulipas, Tlaxcala, Veracruz, Yucatán, y Zacatecas.

²⁴ María Esther Lemus Hidalgo, Katherine Grace Durán Howard, Hugo Ramón Masse Torres, Cecilia Araceli Medrano Vela, María del Carmen Reyes Fierro, Roxana Cano Vara, Martha Lengeling, Luz Ma. Muñoz de Cote, Hilda Hidalgo Avilés, Marisela Dzul Escamilla, Bertha Gpe. Paredes Zepeda, Cony Saenger, Citlali Romero, Saúl Santos García, Karina Ivett Verdín Amaro, Ma. Guadalupe Rodríguez Bulnes, Gloria Hermila Garza Estevané, María de los Ángeles Clemente Olmos, Mario López-Gopar, María de Lourdes Rico Cruz, Selma Bernice Galaz Sotelo, Dulce Ma. Gilbón Acevedo, Laura García Landa, José Luis Ramírez Romero, María del Rosario Reyes Cruz, Sofía Cota Grijalva, Elizabeth Moreno Gloggnier, Griselda Murrieta Loyo. Colaboradores: Patricia Langford de la Rosa; Andrea Martín, B. Sánchez, Elvia Baca, Cepayuitl Estrada, y Rita Ruvalcaba.

²⁵ Universidad Autónoma Benito Juárez de Oaxaca, Universidad Autónoma de Aguascalientes, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, Universidad Autónoma del Estado de Morelos,

cual se analizaron datos del periodo 2000-2007 provenientes de 11 estados²⁶. El producto resultante fue el libro titulado *Las investigaciones sobre la enseñanza de lenguas extranjeras en México: una segunda mirada*, publicado en el 2010 (Ramírez-Romero: 2010)²⁷.

En total, entre ambas investigaciones, se cubrieron 26 estados de la República. Sin embargo, al concluir el segundo libro, nos dimos cuenta que en varias entidades la situación del campo en la segunda parte de la década podría ser muy diferente a la de la primera, en especial por la alta tasa de profesores que recién concluían sus estudios de posgrado y elaboraban sus tesis de grado. Esperábamos que dichas tesis se convirtieran en detonadores de otros trabajos y publicaciones, lo cual cambiaría la cantidad y calidad de la producción en el campo, por lo cual era necesario actualizar la información disponible de manera que, en términos temporales, nos permitiese dar cuenta de la evolución del campo y la mejor manera de lograrlo era incluir la producción de la década que recién concluía. En ese contexto, a finales del 2010, el COMIE lanzó una convocatoria para participar en la elaboración de los estados del conocimiento de las investigaciones educativas realizadas en nuestro país en la última década, a la cual respondimos y fuimos aceptados.

Metodología

Se describirá en este apartado: el propósito del trabajo, los procedimientos y criterios seguidos, la muestra empleada, y las condiciones en que se realizó la investigación.

Propósito del trabajo. Como se mencionó al principio de esta parte, el trabajo tuvo como propósito central elaborar un estado del conocimiento acerca de las investigaciones realizadas en México del 2000 al 2011 relacionadas con los procesos de enseñanza-aprendizaje de LEX, entendiéndose por “estado del conocimiento” el “análisis sistemático y la valoración generada en torno a un campo de investigación durante un periodo” (López y Mota, 2003, p. 25).

Universidad Autónoma de Nayarit, Universidad Autónoma de Nuevo León, Universidad Autónoma de Querétaro, Universidad de Guanajuato, Universidad Juárez del Estado de Durango, UNAM.

²⁶ Aguascalientes, Durango, Guanajuato, Hidalgo, Morelos, Nayarit, Nuevo León, Oaxaca, Querétaro, y la zona metropolitana que abarca el Distrito Federal y el Estado de México.

²⁷ Paralelo a este trabajo, otra investigadora (Méndez: 2008), de manera independiente, documentó y analizó las investigaciones realizadas en Chiapas, Guerrero y Oaxaca, pero sólo tuvimos acceso a la portada e índice de su libro.

Procedimientos y criterios

Los procedimientos y criterios seguidos para conformar los equipos de trabajo; delimitar la cobertura geográfica; seleccionar, localizar, recolectar, concentrar y analizar los datos; y elaborar los reportes de investigación, fueron los siguientes:

Como se adelantó párrafos atrás, para la *conformación de los equipos de trabajo*, el coordinador del proyecto invitó a académicos que habían colaborado en esfuerzos similares anteriormente, tratando de abarcar el mayor número de estados e instituciones posibles. Cada investigador o equipo invitó a colaborar a académicos o estudiantes de sus estados o instituciones conformándose así los equipos estatales o institucionales.

La cobertura geográfica fue definida por cada equipo de trabajo, en función del tamaño de las áreas, departamentos o programas de enseñanza relacionados con las LEX existentes en la región; la antigüedad de dichas instancias; y el número de profesores, estudiantes, y egresados de ellas. Así, los equipos ubicados en regiones donde estaban los departamentos o programas de enseñanza de mayor tamaño, antigüedad, y/o cantidad de estudiantes, profesores y egresados, como fueron los casos de los equipos de las universidades Veracruzana y Benemérita Autónoma de Puebla, cubrieron únicamente sus respectivas instituciones²⁸. Los equipos ubicados en entidades con instituciones de menor tamaño, antigüedad, personal y cobertura, como los de Sonora, Zacatecas, y Tamaulipas, intentaron una cobertura estatal. Finalmente, el equipo de la zona metropolitana abarcó a dos entidades federativas (Distrito Federal y Estado de México) y se centró en las instituciones de mayor tamaño.

Para la localización de los datos se sugirió a los equipos contactar instituciones de educación superior (universidades, normales, institutos tecnológicos) de su región o estado donde pudiesen existir centros de investigación, programas de enseñanza de lenguas extranjeras, investigadores o académicos que trabajasen el tema, y solicitarles información acerca de reportes de investigación, artículos, libros, tesis de posgrado, relacionados con el tema de la enseñanza-aprendizaje de lenguas extranjeras que cumpliesen con los criterios generales que más adelante se listan.

²⁸ La excepción fue el caso de Colima, donde se cubrió sólo la Universidad de Colima por ser la única en el estado que cuenta con un programa de licenciatura en lenguas.

Con base en las sugerencias generales anteriores, cada equipo institucional definió las estrategias particulares que seguirían. En general se utilizaron cinco grandes estrategias: 1) visita a las instituciones o dependencias donde se suponía podría existir información para hacer entrevistas a informantes clave; 2) solicitud de información y/o búsqueda en las bibliotecas, como vía correo (ordinario y electrónico) o vía telefónica a funcionarios, bibliotecarios o informantes clave; 3) rastreo de información vía Internet, en páginas electrónicas de las universidades y revisión de la información disponible acerca de proyectos en curso, publicaciones electrónicas y, en algunos casos, bases de datos de las bibliotecas; 4) revisión de memorias de eventos y/o bases de datos, tanto nacionales como regionales, relacionadas con investigación educativa o enseñanza de lenguas. Hubo también una quinta, que fue una combinación de las anteriores.

La selección de los datos se realizó con base en criterios generales acordados a nivel nacional entre los investigadores centrales participantes, los cuales fueron de los siguientes tipos: temáticos, geográficos, temporales, por tipo de objetivos de los trabajos, y por tipos de formato.

- Los temáticos hicieron referencia al área estudiada. Se decidió incluir únicamente aquellos que abordasen la enseñanza o el aprendizaje de las lenguas extranjeras²⁹, sin incluir los relacionados con otras temáticas asociadas al lenguaje como los estudios de las lenguas en general, o acerca de las lenguas indígenas.
- Los geográficos tenían que ver con el sitio donde fue levantada la información. Se incluyeron sólo trabajos realizados en y acerca de México.
- Los temporales estuvieron relacionados con los años que cubre la investigación, a saber, productos elaborados entre los años 2000 y 2011, por las razones mencionadas en la sección anterior.
- Por tipo de objetivos se agruparon los trabajos en cuanto al propósito del reporte o análisis: resultados de investigación, experiencias, propuestas educativas o de innovación, y reflexiones. Originalmente se incluirían sólo trabajos que reportasen resultados de investigación aunque después se decidió incorporar propuestas siempre y cuando éstas tuvieran, como mínimo, algún componente investigativo, como diagnóstico o datos relacionados con la puesta en práctica, marco teórico y la propuesta de

²⁹ Incluyendo al español si se abordaba como lengua extranjera.

desarrollo o de innovación. Por productos de investigación se tomaron aquellos trabajos que aportaran conocimiento nuevo acerca de un tema o problema, cuyo abordaje implicase rigor y coherencia teórico-metodológica, e incluyera datos provenientes de trabajos empírico, y/o de indagación documental y bibliográfica. Por propuestas educativas, de innovación o de desarrollo, se entendió, siguiendo a Taboada (2003), los trabajos que plantean situaciones o prácticas de enseñanza alternativas para trabajar los contenidos del currículo escolar.

- Se buscó adicionalmente que los trabajos seleccionados reunieran uno o la mayor cantidad de los siguientes elementos: tema, problema, objetivo o hipótesis de investigación o de innovación; marco referencial o revisión bibliográfica; metodología; datos y/o resultados. Sin embargo, es importante señalar que cada equipo institucional decidió el grado de rigor con el cual aplicaría los criterios anteriores, lo cual explica las diferencias entre los trabajos incluidos o excluidos por los diferentes equipos. Por ejemplo, el equipo de investigadores de la Universidad Autónoma de Baja California detectó 239 trabajos, pero seleccionó solo 62 (26%), en tanto que otros equipos incluyeron proporcionalmente una cantidad mayor de trabajos. En algunos casos se incluyeron ponencias, y en otros no; en unos casos se consideraron proyectos como unidad, y en otros, productos de proyectos.
- Los tipos de formato se referían al tipo de producto a incluirse. Se optó por incluir sólo trabajos concluidos o con al menos el 75% de avance, y que hubiesen sido publicados o presentados como ponencias, tesis de posgrado, o reportes internos ante instancias académicas. En suma, se decidió seleccionar productos de investigaciones o de implementación de propuestas concluidas o con un nivel considerable de avance realizadas en y acerca de México del 2000 al 2011 relacionadas con procesos de enseñanza-aprendizaje de lenguas extranjeras y que hubiesen sido publicados o presentados como ponencias, tesis de posgrado, o reportes internos³⁰.

Recolección de datos. Para la recolección de los datos se emplearon fichas de registro adaptadas de las utilizadas por el COMIE en estados del conocimiento anteriores, que permitían registrar los siguientes campos: autores; nombre del

³⁰ Dichos criterios fueron inspirados en los propuestos en los acuerdos de la reunión organizadas por el COMIE de los coordinadores de los “Estados del Conocimiento 2002-2011” del 10 de marzo de 2011.

estudio; institución de adscripción del investigador; tema u objeto de estudio; objetivos, propósitos o fines de la investigación; tesis, hipótesis o postulados; marco teórico o conceptual o revisión bibliográfica; metodología; población o muestra; resultados y conclusiones reportados en el estudio; observaciones o comentarios de quien elaboró la ficha; y referencia completa del trabajo. Cada trabajo se leyó en su versión original (tesis, ponencia, publicación, o reporte) y posteriormente se registraron sus datos en las fichas.

Concentración y análisis de los datos. Para la concentración y análisis de los datos se diseñó una base de datos que contenía los campos de las fichas, pero que permitía concentrar y analizar todos los trabajos a nivel institucional, tanto regional como nacional. Adicionalmente se buscaba crear una base de datos nacional que pudiese ser consultada por cualquier interesado en el tema de forma tal que se tuviese acceso a una versión más extensa de los trabajos analizados. Tanto la concentración y el análisis de los trabajos seleccionados, como la evaluación y valoración de las investigaciones se realizó en dos niveles: un nivel institucional o estatal por cada uno de los equipos participantes; un segundo, a nivel nacional, donde se compararon y analizaron los trabajos de todos los estados e instituciones de la muestra nacional. Para el análisis de los datos se utilizaron estadísticas descriptivas básicas y técnicas de análisis de contenidos.

Elaboración de los reportes de investigación de cada estado o institución. Si bien por parte de la coordinación de la investigación se propuso un formato tentativo a seguir para la elaboración de cada uno de los reportes estatales o institucionales, finalmente cada equipo decidió su formato final, lo cual dio lugar a una diversidad de presentaciones.

Muestra empleada. Aún y cuando la intención original era incluir trabajos sobre todos los estados de la República Mexicana finalmente sólo se recabaron datos de las 16 entidades mencionadas, lo cual constituye una muestra interesante pues no sólo representan el 50% del total de entidades federativas a nivel nacional³¹, sino también se localizan en diversas regiones de nuestro país (norte, centro y sur).

En total se revisaron 1 549 trabajos, de los cuales únicamente se seleccionaron 703, es decir, 45% del total. Se excluyó 55% de los trabajos principalmente porque los trabajos no eran investigaciones sino propuestas pedagógicas que no cumplían con los criterios establecidos para la selección; no cumplían con

³¹ Tomando como base de cálculo 31 estados y un Distrito Federal.

los criterios mínimos; y/o no se pudieron localizar o tener acceso a la versión completa de ellos.

Condiciones en las cuales se realizó la investigación

La investigación fue realizada por académicos de universidades públicas, en algunos casos con la ayuda de estudiantes de sus propias instituciones. Estos últimos fundamentalmente colaboraron en la recolección de los trabajos, la elaboración de algunas de las fichas de clasificación y la captura de los datos en la base de datos. Los investigadores no contaron ni con descarga de tiempo ni con financiamiento para la realización del proyecto.

Los principales problemas enfrentados según los investigadores participantes fueron: el escaso tiempo disponible para la investigación; la localización de trabajos que reunieran los requisitos necesarios para ser incluidos en la investigación; la localización de los informantes o los documentos recomendados por éstos; la falta de disposición de algunos autores para proporcionar sus trabajos; la dificultad para acceder a la información pues las páginas electrónicas de algunas universidades contienen básicamente datos sobre docencia, no están actualizadas o carecen de datos importantes como la fecha de elaboración o de publicación de los trabajos. Los problemas anteriores son muy similares a los detectados por otros investigadores al realizar investigaciones de este tipo en México, en particular en relación con la escasa sistematización de la información existente que impera en la mayoría de las instituciones (Amador: 2003). En las instituciones de mayor tamaño también se tuvo problemas para revisar y seleccionar las tesis que se incluirían, debido al gran número de tesis existentes.

Enfoque teórico

El enfoque que se siguió para el análisis de los datos nacionales fue una revisión sistemática de los reportes de investigación, elaborados por los autores de cada reporte estatal o regional, con el objetivo de obtener una visión global o comprensión del campo de las investigaciones en la enseñanza de las lenguas extranjeras en un cierto punto o momento de su desarrollo. A dicha visión global le llamamos “estado del conocimiento”, la cual es definida por López y Mota

(2003) como “el análisis sistemático y revisión generada en torno a un campo de investigación durante un período de tiempo determinado” (p. 25).

Para conceptualizar “campo” como lo hicimos en un trabajo anterior (Ramírez-Romero y otros, 2010: 224), se tomó como base a Bordieu (1999), quien lo define como un conjunto de relaciones de fuerza entre agentes o instituciones con un capital común caracterizados por la lucha de grupos y sujetos que tienen el afán de mejorar posiciones o excluir grupos, donde la posición depende del tipo, volumen y legitimidad del capital y del *habitus* que adquieren los sujetos a lo largo de su trayectoria.

Para el mismo autor, los conceptos de “campo”, “capital” y “habitus” se encuentran íntimamente ligados, por lo que una vez definido el concepto de campo, define el concepto de capital, específicamente el de “capital cultural”, como el conjunto de saberes que posee una persona que puede transformarse en capital simbólico cuando se acumula y se reconoce y valida por los integrantes de los grupos en el poder, y *habitus* como los esquemas mentales y prácticos resultado de la incorporación de visiones y divisiones sociales objetivas que configuran principios de diferencia y pertenencia a ciertos campos (Bourdieu y Wacquant, 1995). El *habitus* dota al sujeto de las habilidades y los valores necesarios para integrarse a un grupo, proporciona la aptitud para mover, actuar y orientarse en una posición o situación como resultado de una serie de disposiciones inconscientemente incorporadas en el curso de una trayectoria (Gutiérrez, 1997).

El campo académico por su parte, es definido por Bourdieu, como un espacio complejo compuesto por productores (investigadores y académicos), distribuidores (profesores e instancias de difusión), consumidores (estudiantes, investigadores y estudiosos) e instancias legitimadoras y distribuidoras del bien (universidades e institutos de investigación) (Sánchez, 2007).

Hallazgos centrales: el panorama nacional

En este apartado se describe el panorama nacional de la investigación que se realiza en el país y los agentes que la realizan a partir de la revisión y análisis de los reportes de investigación elaborados por cada uno de los equipos estatales³². El apartado se divide en tres grandes secciones: una donde se describen los

³² Los reportes estatales completos pueden ser consultados en Ramírez-Romero (2013).

trabajos seleccionados y analizados por los equipos estatales; otra en la cual se pretende caracterizar a los autores que han estado a cargo de los proyectos; y una tercera donde se describen los contextos y condiciones en los cuales se realizan las investigaciones y los factores que más peso parecen tener en el volumen de producción por estados.

Descripción de los trabajos

Se presentan aquí los rasgos o características centrales de las investigaciones detectadas tanto en los estados incluidos en la muestra como en la zona metropolitana³³, tratando de dar cuenta de los siguientes elementos: número de trabajos que se detectaron en el área; producción por estados; tipos de trabajos; trabajos de tesis por niveles educativos; producción por año; temas, idiomas, niveles y sujetos estudiados; muestras, marcos teóricos y paradigmas de investigación empleados; y tipos de diseño e instrumentos y técnicas de recolección utilizados.

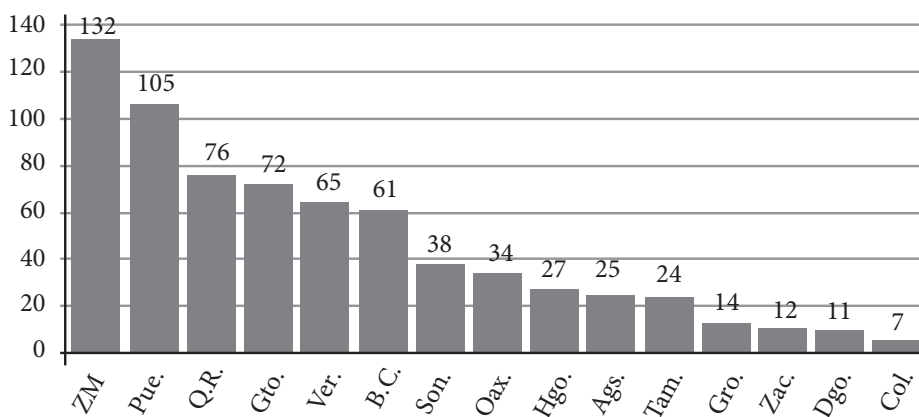
Número de trabajos. Como ya se mencionó, en los 16 estados estudiados se detectaron un total de 1 549 trabajos, de los cuales se seleccionaron 703 (45%) por reunir los requisitos estipulados para ser incluidos en este estudio ya mencionados con anterioridad.

Producción por estados. De acuerdo con el número de trabajos seleccionados, parecen emerger cuatro grupos de estados: los de alta producción, donde quedarían ubicados los estados con una producción de más de 100 trabajos, como es el caso únicamente de dos estados o zonas (la zona metropolitana con 132 trabajos y Puebla con 105); los de producción media-alta donde quedarían los estados con una producción de entre 60 y 80 trabajos, que serían Quintana Roo con 76, Guanajuato con 72, Veracruz con 65, y Baja California con 61 trabajos; los de producción mediana-baja (entre 20 y 40 trabajos) que serían en orden descendiente, Sonora con 38 trabajos, Oaxaca con 34, Hidalgo con 27, Aguascalientes con 25, y Tamaulipas con 24; y los de baja producción, donde ubicaríamos a los estados cuya producción oscila entre cinco y 15 trabajos, como son Guerrero con 14, Zacatecas con 12, Durango con 11, y Colima con siete (véase gráfica 1).

³³ Por zona metropolitana se entiende el Distrito Federal y el Estado de México.

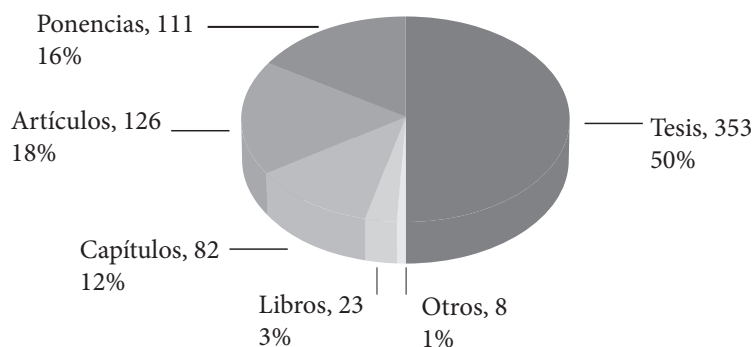
Los datos anteriores sugieren que la mayor parte de la producción de las investigaciones en el campo, al igual que sucede en otros campos de la investigación educativa en general en México y en otros países (Cfr. Albornoz, 1996), siguen generándose en las grandes universidades del centro del país, probablemente debido a que es en ellas donde se concentran los recursos y donde hay más estudiantes y profesores. Sin embargo, destaca el hecho de que universidades que no reúnen las dos condiciones anteriores, tengan cantidades y porcentajes importantes de trabajos, como son los casos particulares de la Universidad de Quintana Roo y de Baja California, donde otros factores, que tratamos de explorar más adelante, son los que parecen explicar los volúmenes de producción alcanzados.

GRÁFICA 1. Producción por estado o región



Tipos de trabajos. El grupo más numeroso de trabajos son las tesis, las cuales constituyen el 50% de los trabajos de investigación seleccionados, seguidas por los artículos (18%) las ponencias (16%), los capítulos de libros (12%), y los libros (3%). El porcentaje restante (1%) corresponde a otro tipo de trabajos tales como documentos o informes no publicados (véase gráfica 2).

GRÁFICA 2. Tipos de trabajos



Los datos anteriores parecen indicar que la mayor parte de la investigación que se realiza en el campo tiene como fin prioritario cumplir con un requisito de titulación y, no es hecha por académicos formados para hacer investigación sino por estudiantes. Adicionalmente, el hecho de que los trabajos más numerosos sean tesis, explica en parte la razón por la cual las instituciones con mayor número de alumnos inscritos en posgrados cuentan con un mayor volumen de obras.

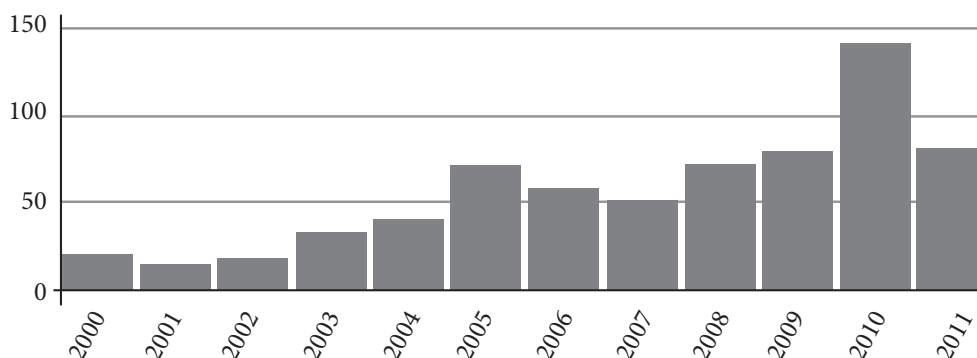
Trabajos de tesis por niveles educativos

Por niveles educativos, la mayor parte de las tesis corresponden al nivel de maestría ($n = 303$, 86%) y las restantes (50, 14%) al de doctorado. Si relacionamos este dato con el anterior (tipo de trabajos), resultaría entonces razonable suponer que un porcentaje importante de la investigación en el campo la realizan personas que carecen de formación altamente especializada para esa tarea (toda vez que el nivel que prepara específicamente para ello es el de doctorado) y en su gran mayoría carecen también de experiencia en dicho tipo de labor. Estos datos también permitirían entender la poca continuidad de los trabajos de investigación realizados en el campo (que analizaremos más adelante) dado que es de suponer que la mayoría de los autores, una vez concluidas sus tesis, no continúan investigando o publicando acerca de los temas (a juzgar por el bajo porcentaje de ponencias y en especial de artículos en comparación con el de tesis), salvo unos cuantos quienes elaboran uno o dos trabajos vinculados con sus tesis.

Producción por años

Con excepción de los descensos experimentados durante el 2006 y el 2007, la publicación o presentación de trabajos de investigación en el campo de la enseñanza de las lenguas extranjeras en la última década, ha tenido a partir del 2001, como se aprecia en la gráfica 3, una trayectoria con tendencia relativamente ascendente³⁴. Lo anterior parece tener su explicación en las políticas implementadas en la mayor parte de las universidades públicas del país para incrementar el número de profesores con posgrado, quienes deben realizar tesis para poderse titular, por lo que es de esperarse que dichos números se incrementarán aún más en el futuro.

GRÁFICA 3. Producción por años



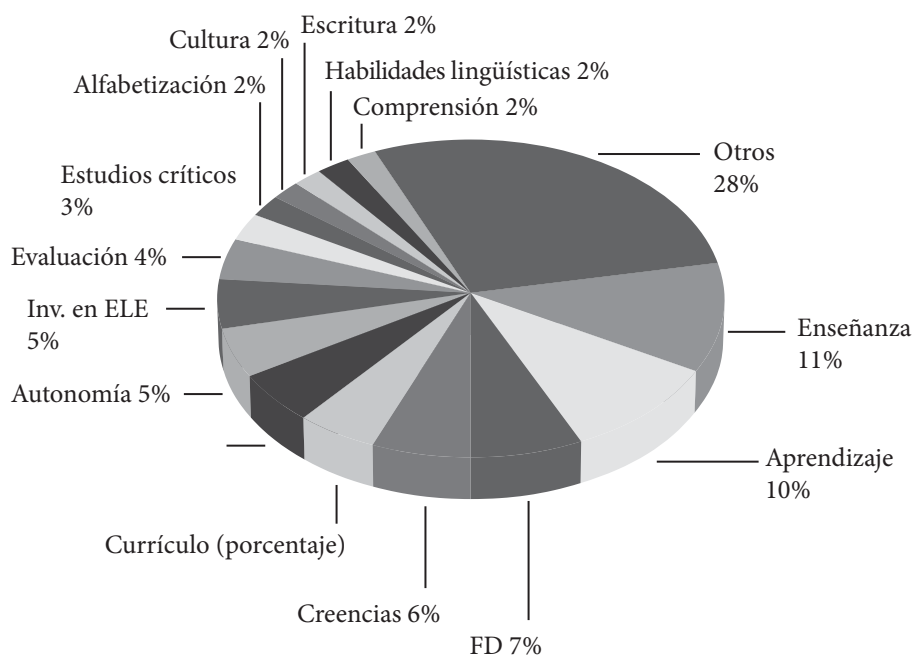
Temas de investigación

Si bien, como se aprecia en la gráfica 4, no hay un tema de investigación que predomine, hay algunos que son estudiados por un número importante de trabajos, como son, en orden de importancia de acuerdo con el porcentaje de trabajos que estudian la temática mencionada, los siguientes: enseñanza (analizada en 11% del total de trabajos), aprendizaje (10%), formación de docentes (7%), creencias (6%), y currículo, tecnología educativa, e investigaciones en el área de la enseñanza de

³⁴ En el 2011 el número de trabajos es menor que en el 2010 lo cual podría deberse a que algunos de los reportes en los cuales nos basamos para elaborar la gráfica no ofrecieron datos del 2011, o bien, algunos investigadores cerraron la recolección de datos antes de concluir el año.

las lenguas extranjeras, cada una de ellas con 5% de trabajos. Los temas restantes no abarcan siquiera por 5% de trabajos. La variedad temática anterior, como ya hemos mencionado en trabajos previos (Ramírez-Romero, 2010) refleja, por una parte, un campo abierto y diverso que da cabida a múltiples miradas, pero también uno donde existen pocas líneas de investigación consolidadas.

GRÁFICA 4. **Temas investigados**



Idiomas estudiados

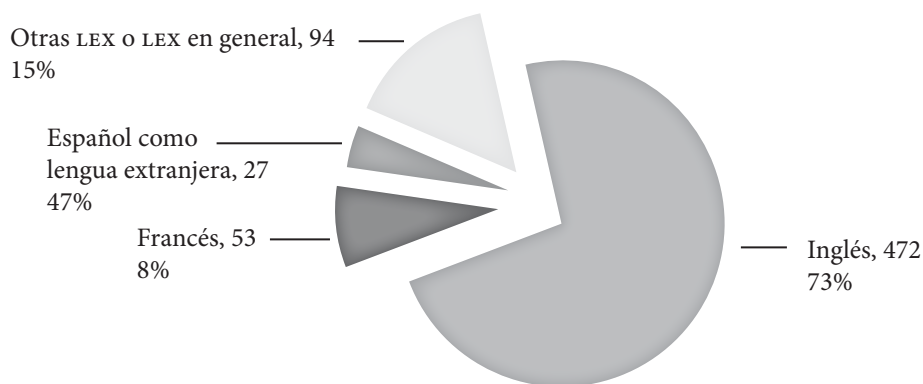
El idioma más estudiado en los trabajos analizados es el inglés (73%), seguido a una distancia considerable por el francés (8%). El resto de las investigaciones estudia otras LEX, o bien, lenguas extranjeras en general (15%) y el porcentaje restante (4%) estudia al español como lengua extranjera (véase gráfica 5).

Las causas del predominio del inglés como objeto de estudio son múltiples, entre las cuales destacan los hechos de ser la lengua extranjera más enseñada en México, porque nuestro país tiene proximidad con dos países cuya lengua

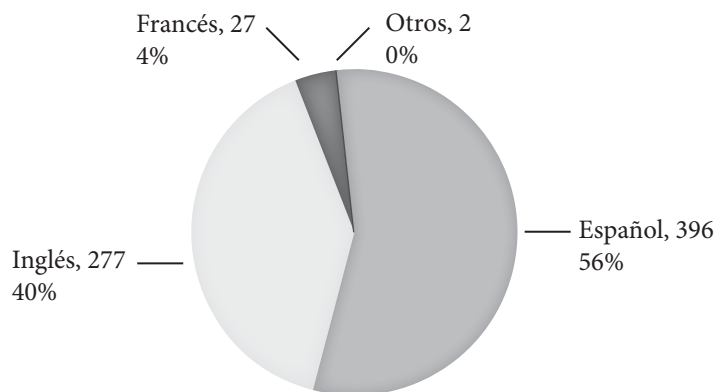
materna es el inglés (Estados Unidos al norte y Belice al sur); el estatus actual del inglés como lengua dominante en las relaciones comerciales, políticas y culturales; y las políticas lingüísticas implementadas por el gobierno mexicano que privilegian el inglés sobre las demás lenguas extranjeras.

Sin embargo, el idioma en que están escritos la mayoría de los trabajos no es el inglés, sino el español (56%), seguido cercanamente por el inglés (40%) (véase gráfica 6).

GRÁFICA 5. Idiomas estudiados



GRÁFICA 6. Idiomas de escritura

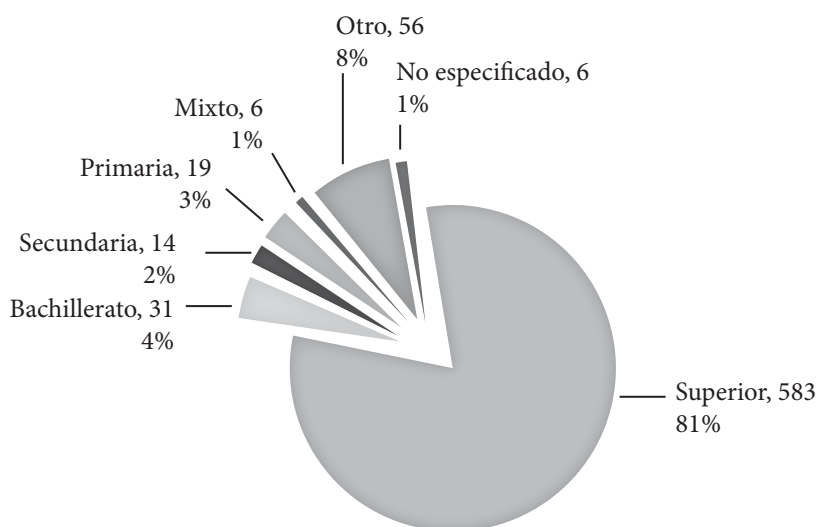


Niveles educativos estudiados

El nivel más estudiado en gran número de los trabajos de investigación analizados es el de educación superior (81%), porcentaje ubicado por encima del de las investigaciones enfocadas a dicho nivel en el área más general de la investigación educativa en el país, donde según Colina y Osorio (2003) tal porcentaje es del 60%. El resto de los niveles educativos es estudiado por un porcentaje muy bajo de trabajos (véase gráfica 7). Lo anterior resulta comprensible toda vez que prácticamente la totalidad de los estudios son hechos por estudiantes o profesores del nivel de educación superior. Sin embargo resulta preocupante que se esté prestando poca atención a los demás niveles educativos, en especial a aquellos donde existen programas de enseñanza del inglés obligatorios, como es el caso del Programa Nacional de Inglés en Educación Básica (PNIEB).

Surge así la interrogante acerca de las fuentes de información en que se sustentan los tomadores de decisiones para introducir programas y/o hacer cambios a éstos, diseñar los currículos y materiales escolares, capacitar a los docentes, entre otros muchos asuntos que se supondría estarían basados en los resultados de investigación.

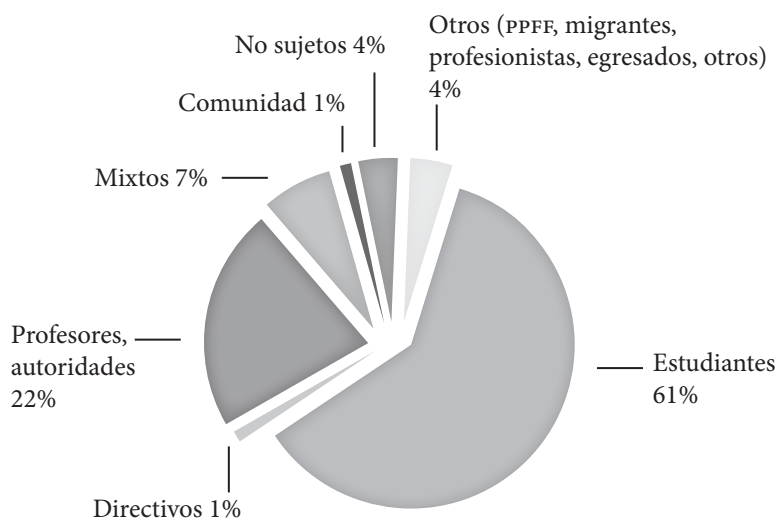
GRÁFICA 7. Nivel educativo estudiado



Sujetos estudiados

Los sujetos más estudiados son los alumnos (61%) y los profesores (22%). El resto de los sujetos de las investigaciones en ninguno de los casos restantes (salvo el de los mixtos) alcanza siquiera a ser abordado por más del 5% de los trabajos (véase gráfica 8). Si tomamos en consideración que la mayor parte de los trabajos son tesis elaboradas por estudiantes y el resto de los trabajos son hechos por profesores, podemos sostener que los trabajos del área son autoreferenciales, esto es, que se estudian a ellos mismos. Llama aquí la atención adicionalmente el hecho de que existan tan pocos estudios sobre administradores y directores y muchos menos acerca de los padres de familia, pese a la importancia que ambos grupos pueden tener tanto sobre la toma de decisiones relacionado con la enseñanza de lenguas extranjeras, como con las actitudes de los alumnos hacia dichas lenguas. Finalmente, es importante resaltar la concentración de las investigaciones en dos tipos de sujetos: alumnos y maestros, sobre todo de educación superior, cuando las principales políticas nacionales se orientan a atender ciertamente a los estudiantes, pero de nivel básico.

GRÁFICA 8. Sujetos estudiados



Muestras

La mayor parte de los estudios utiliza muestras de tamaños limitados, prevaleciendo los estudios a pequeña escala, característicos de quienes buscan realizar estudios para entender su propia práctica o cotidianidad, como son los maestros de lenguas extranjeras. Esto posibilita avanzar en la comprensión de escenarios y sujetos particulares, lo cual es útil para quien busca entender contextos o acciones específicas y las actitudes, posturas y/o motivaciones de los participantes en ellas; pero dificulta las generalizaciones y la formulación de políticas educativas o estrategias de atención a niveles estatales o nacionales.

Marcos teóricos y enfoques

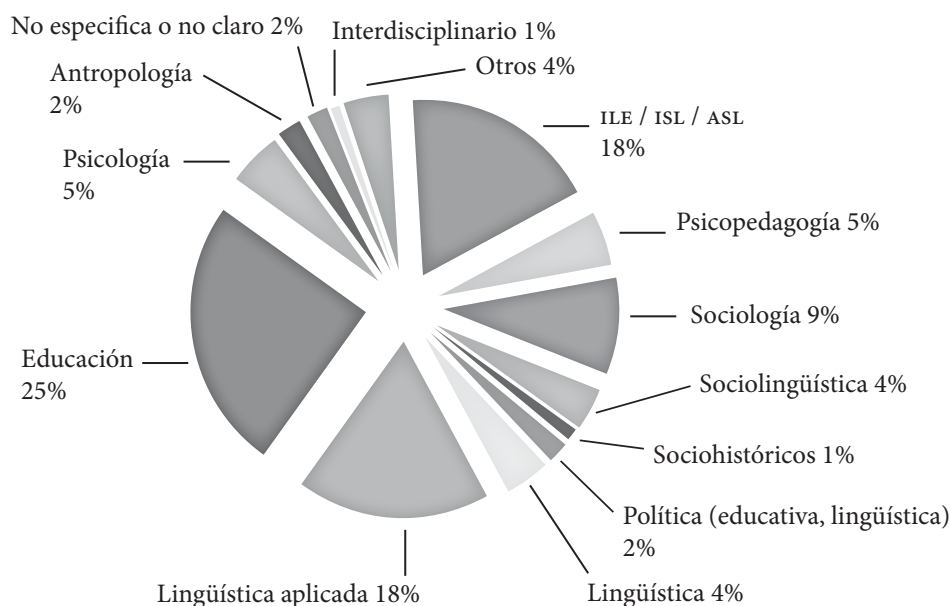
En cuanto a los marcos teóricos utilizados, un gran número (92%) presenta marcos teóricos, aunque los niveles de complejidad son diversos; oscilan entre quienes en esta sección únicamente incluyen una especie de revisión bibliográfica, hasta quienes desarrollan marcos teóricos sólidamente fundamentados. Al respecto, los autores de algunos de los reportes estatales señalan haber detectado una cierta relación entre el nivel de desarrollo de los marcos o enfoques teóricos utilizados y el grado de estudios del investigador responsable, lo cual resulta razonable toda vez que es precisamente en los posgrados, especialmente de nivel doctoral, donde se hace un fuerte énfasis en la necesidad de una sólida fundamentación teórica.

Los enfoques en que se sustentan los trabajos de investigación analizados³⁵ son diversos, aunque destacan los que se enmarcan dentro del campo de la pedagogía (25%), la lingüística aplicada (18%), los enfoques o teorías de la enseñanza del inglés como lengua extranjera, segunda lengua o adquisición de segundas lenguas (18%), seguidos por los basados en la sociología (9%), la psicología (5%) y la psicopedagogía (5%). El 13 % de los trabajos se sustentan en la lingüística general, la antropología o emplean enfoques sociohistóricos, sociolingüísticos, o de política educativa o lingüística; 2% no especifica o aclara el sustento, y 4% restante se sustenta en otros enfoques teóricos (véase gráfica 9).

³⁵ Es importante señalar que únicamente los reportes de los estados de Quintana Roo, Tamaulipas, Puebla, Oaxaca y Sonora desarrollaron este rubro. El resto de los estados no documentó los enfoques teóricos utilizados o emplearon terminología no compatible con la aquí presentada.

Los datos anteriores sugieren el surgimiento de nuevos enfoques desde donde se hace investigación en el campo, en especial los pedagógicos y los de otras ciencias sociales, lo cual parcialmente se explica por el hecho de que una cantidad importante de quienes realizan investigación en el campo, han cursado sus posgrados en el área educativa en general o de otras ciencias sociales en particular, ante la falta de un mayor número de posgrados en el país en la enseñanza de las lenguas extranjeras.

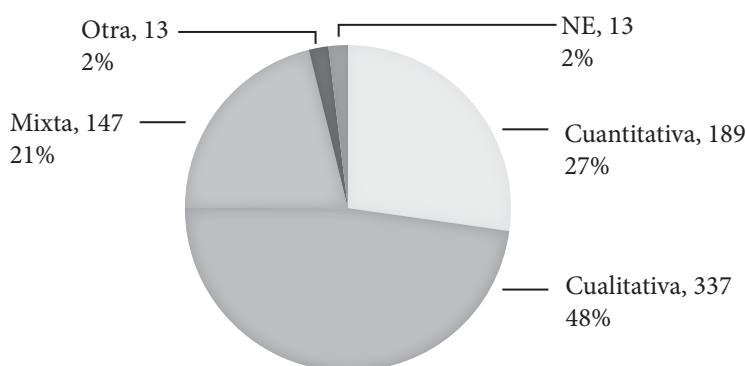
GRÁFICA 9. **Enfoques teóricos**



Paradigmas de investigación

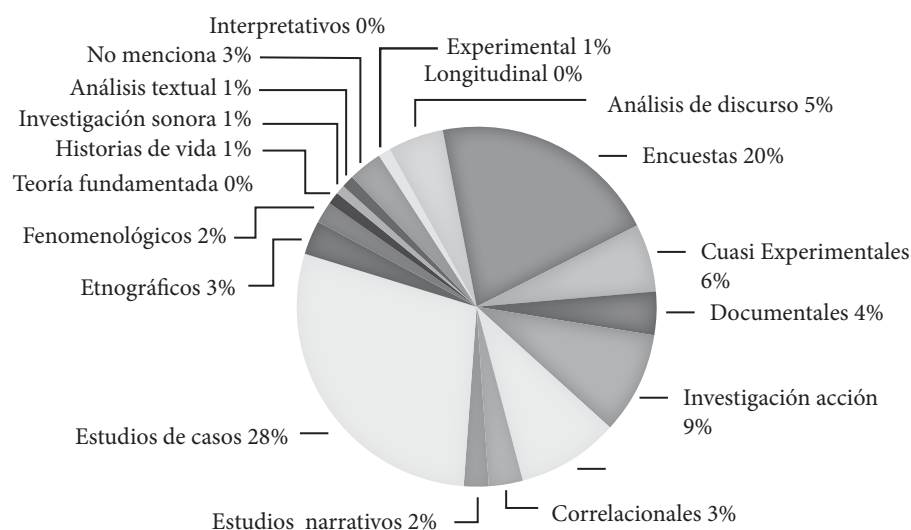
Los paradigmas de investigación más empleados en los trabajos analizados fueron el cualitativo (48%); el cuantitativo (27%) y el mixto (21%). Los trabajos restantes no especificaron el paradigma empleado o utilizaron otros (véase gráfica 10).

El creciente predominio del paradigma cualitativo es coincidente con lo que sucede en otros campos de la investigación educativa en los cuales, por sus características (especialmente de mayor contacto con los sujetos investigados) se aplica cada vez más al estudiar fenómenos educativos.

GRÁFICA 10. **Metodología**

Tipos de diseño

De manera específica, los tipos de diseño, de estudio o técnicas más empleadas en los estados que reportaron datos acerca de estos rubros (Quintana Roo, Puebla, y Veracruz) fueron los estudios de casos (28%) y las encuestas (20%), seguidos por los estudios descriptivos (9%), los de investigación-acción (9%) y los que emplean análisis de discurso (5%). Los trabajos restantes emplearon otros tipos de diseño o técnicas tales como documentales, etnográficos, correlacionales, o narrativos (véase gráfica 11).

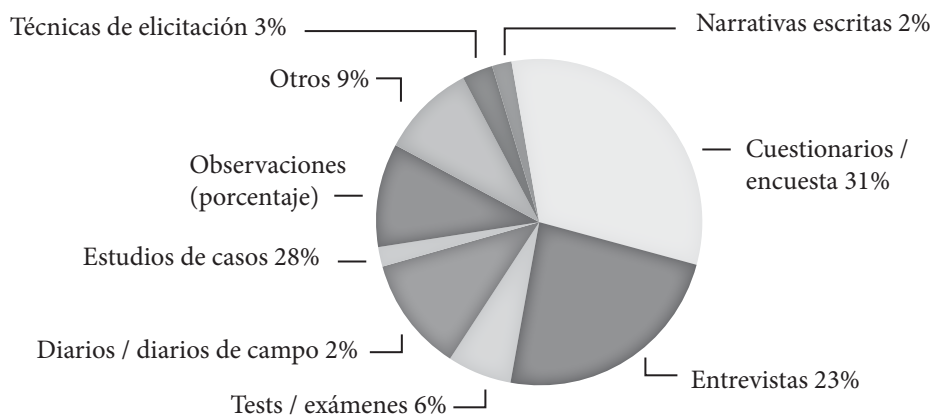
GRÁFICA 11. **Metodología**

Como se puede apreciar en los datos anteriores, si bien en los diversos estudios analizados se emplea gran variedad de tipos de diseño o de técnicas, los dominantes son los más cercanos a la tradición cualitativa, tales como los estudios de casos, los descriptivos, y los de investigación-acción.

Instrumentos y técnicas

Los instrumentos y técnicas más empleados fueron los cuestionarios o encuestas, utilizadas para la recolección de los datos (31%) y las entrevistas (23%), seguidas por las observaciones (13%) y los *tests* o exámenes (6%). Otros instrumentos y técnicas usados fueron las técnicas de elicitación, los diarios de campo y las narrativas escritas (véase gráfica 12).

GRÁFICA 12. Instrumentos y técnicas



Rasgos de los autores

En esta sección se describen los siguientes aspectos: número de autores detectados y ubicación geográfica, productividad y continuidad, instituciones de adscripción, formas de trabajo, pertenencia al Sistema Nacional de Investigadores (SNI), relación entre productividad y pertenencia al SNI, formación de los investigadores, relación entre formación y productividad, países de obtención de grados, y género.

Número de autores y ubicación geográfica. Se detectaron 565 autores, de los cuales, como se aprecia en la gráfica 13, el porcentaje más numeroso (33%) es el de los adscritos a instituciones de la zona metropolitana y el porcentaje restante a instituciones de los demás estados de la República, lo cual sugiere cierto nivel de descentralización, al menos en lo que a número de investigadores concierne, y no coincide con lo detectado por Colina y Osorio (2003) que refiere que 66% de los agentes que hacen investigación en campo educativo en general se encuentran en la zona metropolitana (D.F. y Estado de México). Sin embargo, al analizar el resto de los datos, encontramos que si bien se ha dado una cierta descentralización con respecto a la zona metropolitana, especialmente con respecto a la UNAM quien históricamente había concentrado gran parte de la producción en el campo, dicha descentralización no lo ha sido lograda del todo, pues el número de autores sigue concentrado en la zona centro, al sumar los porcentajes de autores de la zona metropolitana con los de otros estados ubicados en la región central (Puebla, 12%; Guanajuato, 5% e Hidalgo, 3%), se obtiene 53% de los autores. De ahí que la conclusión de los autores arriba mencionados, en el sentido que “la ubicación geográfica en la que residen los agentes se convierte en un capital social que favorece o dificulta el acceso al campo, es decir, es más probable que un agente pueda incorporarse a una comunidad científica e identificarse como investigador educativo en la zona en que existe un gran número de investigadores y unidades que apoyan la IE que en otras entidades de la República” (*Ibid*, p. 99), podría ser válida para el caso del campo de las investigaciones en lenguas extranjeras.

Productividad por autor. Al dividir el número de trabajos entre el número de autores para obtener una aproximación de la productividad, encontramos que, como se muestra en la tabla 1:

- El promedio del índice de productividad por autor³⁶ a nivel nacional es de 1.2 obras por autor.
- Únicamente en nueve entidades se registran índices por encima de la media nacional (Guanajuato, Quintana Roo, Hidalgo, Sonora, Puebla, Baja California, Tamaulipas, Oaxaca y Aguascalientes).
- Las dos zonas o estados con mayor número de trabajos están, o bien por debajo del promedio nacional de productividad (1.2 trabajos por autor), como es el caso de la zona metropolitana que pese a tener el número uno en

³⁶ Obtenido a partir de dividir la producción total por estados entre el número de autores.

volumen cuenta con el promedio más bajo de productividad por autor (0.70 obras por autor), o bien, sólo ligeramente por encima del promedio nacional, como es el caso de Puebla que es el segundo estado en volumen pero tiene un promedio de 1.5 obras por autor. Lo anterior parece sugerir que no necesariamente las entidades que mayor volumen de trabajos reportan son quienes tienen mayor productividad en relación con el número de autores.

GRÁFICA 13. Autores por entidad

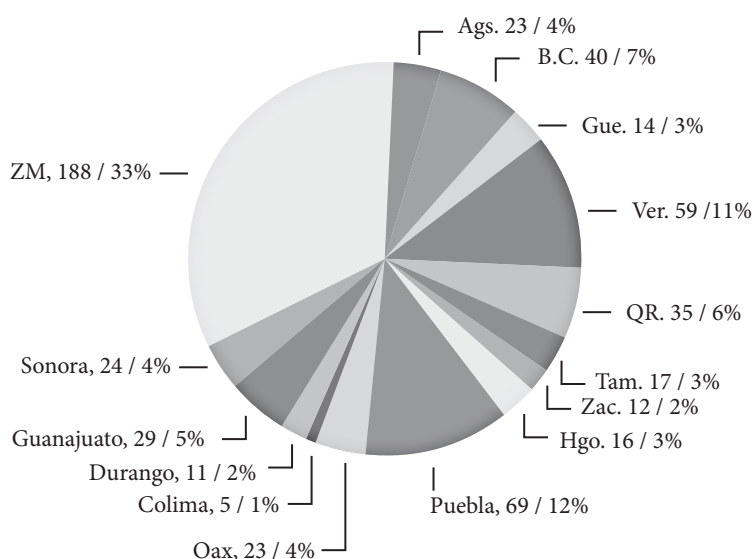


TABLA 1. Relación entre número de trabajos y número de autores

Estados	Número de trabajos seleccionados	Número de autores	Productividad por persona (número de trabajos/número de autores)
Guanajuato	72	29	2.5
QR.	76	35	2.2

Continúa...

Estados	Número de trabajos seleccionados	Número de autores	Productividad por persona (número de trabajos/número de autores)
Hgo.	27	16	1.7
Sonora	38	24	1.6
Puebla	105	69	1.5
B.C.	61	40	1.5
Tam.	24	17	1.4
Oax.	34	23	1.4
Colima	7	5	1.4
Ags.	25	23	1.08
Ver.	65	59	1.08
Gue.	14	14	1
Zac.	12	12	1
Durango	11	11	1
ZM ¹	132	188	.70
Totales	703	565	1.2

¹ Zona Metropolitana.

Continuidad en la producción. En relación con la continuidad en la producción encontramos que únicamente 35 autores, quienes representan el 6% del total de los 565 autores detectados, tienen más de cinco publicaciones en el campo, lo cual a todas luces, es un porcentaje muy bajo, y en cierta medida explica la baja producción en general, la calidad de los trabajos producidos, así como la continuidad en las líneas de investigación.

Acercas de tal falta de continuidad en las líneas de investigación, Ibarrola (2003: 685) se pregunta —para el caso de las investigaciones en educación en

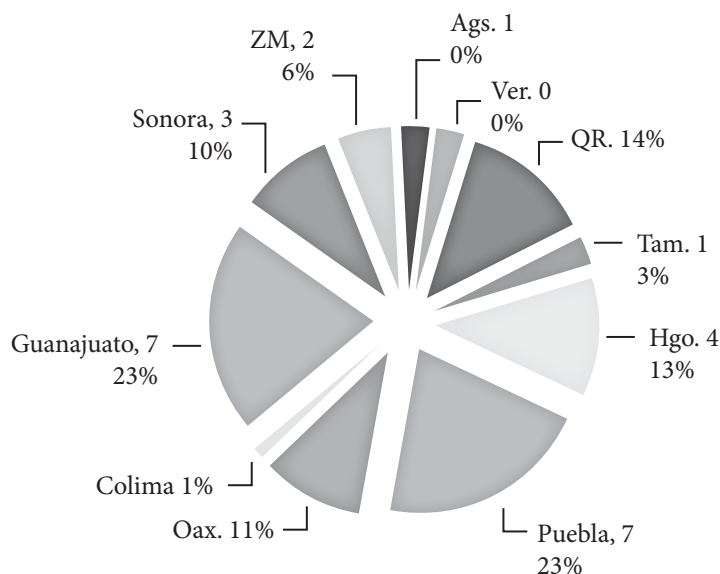
general pero nos parece que las mismas interrogantes aplican para el campo de las investigaciones en enseñanza de las lenguas extranjeras—, ¿a qué se debe esa falta de continuidad? ¿Qué explica que quienes se dicen investigadores publiquen sólo uno o dos trabajos en varios años? Las respuestas parecen ir en la línea de otras preguntas que la misma autora se plantea: “¿cabe la posibilidad de que quienes realizan investigación educativa transitan por diferentes subcampos de interés sin encontrar la manera de profundizar en alguno de ellos? O ¿los investigadores adscritos a muchas de las instituciones orientadas a investigación educativa, en realidad están haciendo muchas otras cosas y sólo una parte de su tiempo se destina a la investigación?” (Ibarrola, 2003: 685). Sospechamos que son afirmativas las respuestas, para el caso del campo de la enseñanza de LEX, a las dos últimas preguntas, tanto por las características de los sujetos que hacen las investigaciones, como por los contextos o condiciones en que se realizan, que se presentan más adelante.

Por último, al analizar el número de autores de más de cinco trabajos por entidad encontramos, como se puede apreciar en la gráfica 14, algunos hallazgos interesantes. La zona metropolitana, pese a ser la que tiene mayor número de trabajos, tiene un número muy bajo de autores con más de cinco trabajos (dos investigadores que representan únicamente el 6% del total de autores con ese número de trabajos a nivel nacional); Puebla nuevamente ocupa uno de los primeros lugares (junto con Guanajuato) a nivel nacional con 23% de los autores con más de cinco trabajos; Guanajuato y Quintana Roo también se mantienen entre los estados con mejores indicadores; y tres estados ubicados en los de bajo volumen de producción, presentan porcentajes superiores a otros con mayor volumen, como son Hidalgo con cuatro autores (13% del total), Oaxaca con cuatro autores (11% del total), y Sonora con tres autores (10% del total). Lo anterior podría sugerir que en el caso de algunos estados, como serían estos tres últimos, la producción descansa en unos cuantos investigadores.

Institución de adscripción o afiliación. En cuanto a la institución de adscripción o afiliación de quienes realizan investigación en el campo, casi la totalidad (97%) pertenecen a instituciones de educación superior públicas, y el porcentaje restante, a instituciones de educación superior privadas. Esto coincide con lo encontrado por Albornoz (1996) para el caso de los investigadores en Venezuela, y con los hallazgos de Ramírez y Weiss (2004) y COMIE (2003) para el caso de los investigadores educativos en México, es decir, el importante papel que las universidades públicas desempeñan en la generación de conocimiento

acerca de la manera cómo se aprenden y enseñan las lenguas extranjeras en nuestro país, así como del rol que pueden jugar los universitarios en el diseño de políticas y programas para la enseñanza de lenguas. Consideramos que los hallazgos anteriores proporcionan un argumento más para cuestionar la escasa participación que los investigadores universitarios han tenido en la formulación e implementación de políticas y programas educativos en general, y en la enseñanza de lenguas extranjeras en particular en contraposición con el peso que se ha dado a las editoriales (la mayoría de ellas extranjeras), a diversas instituciones y académicos (también extranjeras o privadas) y a las embajadas (evidentemente extranjeras), en dichos procesos. Como ejemplo bastaría analizar el rol que los agentes anteriores han jugado en la formulación, implementación y evaluación del Programa Nacional de Inglés para Educación Básica (PNIEB) y compararlo con el grado y tipo de participación que las universidades públicas han sido invitadas a tener.

GRÁFICA 14. Entidad con más autores con más de 5 trabajos



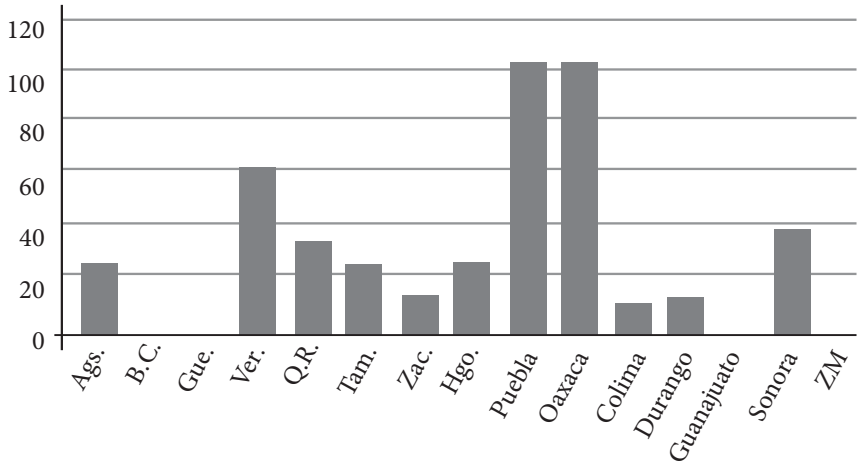
Formas de trabajo. Como se puede apreciar en la gráfica 15, la gran mayoría de los investigadores³⁷ (77%) realizan sus investigaciones de manera individual, disminuyendo con ello las posibilidades de incrementar tanto la cantidad como la calidad y profundidad de sus trabajos, ya que es precisamente el trabajo colegiado o en redes uno de los factores considerados por diversos autores tales como Durand (2012) y Gutiérrez (2003) de mayor peso en la producción de conocimientos a grado tal que algunos consideran a las comunidades académicas como un tercer actor en el actual escenario de la investigación educativa en México, ubicadas entre las instituciones y los académicos (Cfr. Autores arriba mencionados).

El panorama anterior se agrava por el bajo número de asociaciones científicas o de investigadores de lenguas existentes en nuestro país. Los foros y agrupaciones de profesores de lenguas extranjeras más antiguos, tales como la Asociación Mexicana de Profesores de Inglés (MEXTESOL), el Foro de Estudios sobre las Lenguas Extranjeras (FEULE), y la Asociación Nacional de Profesores Universitarios de Inglés (ANUPI) tuvieron, en su origen, como objetivo principal la promoción de las lenguas extranjeras y el mejoramiento de su enseñanza y, aunque actualmente empiezan a abrir espacios para la investigación, aún distan mucho de ser lugares de socialización para los investigadores. Agrupaciones más recientes, como la Red de Cuerpos Académicos en Lenguas Extranjeras (RECALE), si bien han sido catalizadores de las numerosas necesidades de los académicos de lenguas extranjeras, aún no han podido consolidarse como un espacio de investigación, quizás por su corta existencia. De hecho, solamente existe una red dedicada exclusivamente a la investigación: la Red de Investigadores en Lenguas Extranjeras (RILE), pero también es de reciente creación.

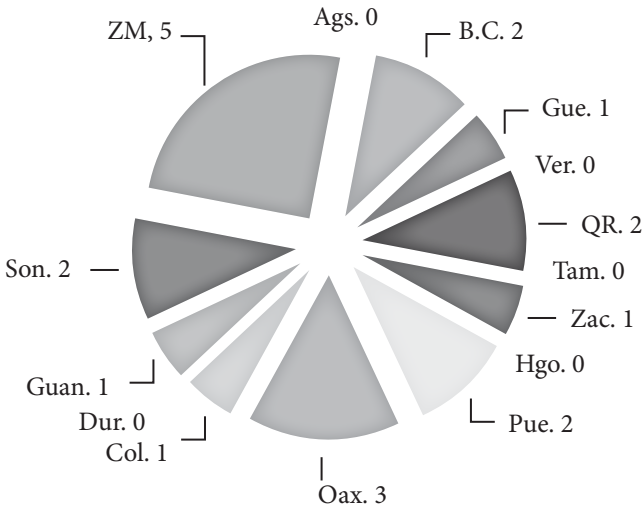
En el contexto arriba descrito, se puede afirmar, coincidiendo con el juicio acerca del campo de la investigación educativa de Colina y Osorio (2003), que se trata de un campo que aún no cuenta con una masa crítica que permita a sus agentes formar un capital social fuera de sus instituciones de trabajo, lo cual supone un impacto negativo en calidad, envergadura y cantidad de productos de investigación.

³⁷ No se incluyen aquí las formas de trabajo de los investigadores de la zona metropolitana, Baja California y Guerrero porque no se cuentan con datos en sus reportes.

GRÁFICA 15. Tipo de producción por entidad



GRÁFICA 16. Miembros del SNI por entidad



Pertenencia al SNI. Del total de investigadores detectados en el campo sólo 20 (3.5% del total) pertenecen al SNI, y de ellos, la mayoría tienen nivel I (13 sujetos), 6 son candidatos, y solamente uno tiene nivel II. Es decir, el porcentaje de investigadores pertenecientes a dicho sistema, el cual constituye uno de las instancias de mayor prestigio en tanto reconocimiento a los investigadores de alto rendimiento en nuestro país, es precario aún en los niveles más bajos, y prácticamente inexistente en los niveles más altos.

Por estados o zonas, como se aprecia en la gráfica 16, quien detenta el mayor número de investigadores en el SNI (aunque no con la cantidad que se pudiera prever por el prestigio de las instituciones de la zona) es la zona metropolitana con cinco investigadores (uno de nivel II, y cuatro de nivel I), seguida por Oaxaca con dos niveles I y uno de nivel candidato, Baja California y Sonora con dos investigadores de nivel I cada una, Puebla con dos (un nivel I y un candidato), Quintana Roo (también con dos pero de nivel candidato). El siguiente grupo de estados con un solo investigador perteneciente al SNI son Guerrero, Zacatecas, Colima y Guanajuato. Los estados restantes no reportan miembros en el SNI.

Al relacionar el porcentaje de investigadores por entidad que pertenecen al SNI con productividad (entendida como el volumen de trabajos por investigador), encontramos como se aprecia en la tabla 2 que en nueve entidades (60%) hay relación entre porcentaje de investigadores en el SNI y productividad. En cinco de los casos (Baja California, Quintana Roo, Oaxaca, Colima, y Sonora) parece existir una relación positiva entre porcentaje de miembros en el SNI y mayor productividad, pues en todos ellos, quienes están por encima del promedio nacional en productividad son también quienes rebasan el promedio nacional en porcentaje de miembros en el SNI. En cuatro casos (Aguascalientes, Veracruz, Durango, y la zona metropolitana) la relación es a la inversa: se reporta una productividad por debajo de la media nacional y un porcentaje de miembros en el SNI, también por debajo de esa media. En los casos restantes, parece no existir relación entre ambos indicadores. En suma, los datos anteriores sugieren la existencia de una moderada relación entre pertenencia al SNI y productividad, aunque no con la fuerza que parecería razonable esperar, dado que uno de los objetivos del SNI es premiar la alta productividad³⁸.

³⁸ En estudios posteriores valdría la pena indagar la falta de relación entre ambos indicadores en los seis estados restantes (Hidalgo, Puebla, Tamaulipas y Guanajuato por tener un porcentaje de investigadores SNI menor al nacional y pese a ello una productividad por encima de la media nacional; y Guerrero,

TABLA 2. **Relación entre porcentaje de investigadores en el SNI y productividad**

Estados	Porcentaje de investigadores SNI	Producción por persona (núm. trabajos/ núm. autores)
Porcentajes por encima de las medias nacionales		
B.C.	5	1.5
QR.	6	2.2
Oax.	13	1.4
Colima	20	1.4
Sonora	8	1.6
Porcentajes por debajo de las medias nacionales		
Ags.	0	1.08
Ver.	0	1.08
Durango	0	1
ZM	3	.70
Sin relación entre % de investigadores en SNI y producción por autor		
Gue.	7	1
Tam.	0	1.4
Zac.	8	1
Hgo.	0	1.7
Puebla	3	1.5
Guanajuato	3	2.5
Promedios nacionales	3.5	1.2

Formación de los investigadores. En relación con la formación de los investigadores se encontró que la mayoría cuentan con grado de maestría (65%), seguidos por aquellos con grado de licenciatura (20%) y de doctorado (15%). Si bien, por una parte, los datos anteriores resultan alentadores, por otra, nos

Zacatecas por ser el caso opuesto: tienen un porcentaje de investigadores SNI mayor al nacional y una productividad menor a la media nacional).

indican que únicamente el 15% de quienes realizan investigación en el campo cuentan con una formación especializada de alto nivel para hacerla; que la mayoría de los autores únicamente han hecho una sola investigación y que el motivo ha sido esencialmente la titulación. Además no existe, según registros del Programa para el Mejoramiento del Profesorado (Promep) o de otro cuerpo académico consolidado la certeza de que los autores del más alto porcentaje tengan la experiencia y la formación apropiada para hacer un trabajo con un alto nivel de rigor.

Si adicionalmente se considera que las habilidades que requiere la investigación, tales como saber leer críticamente, analizar, acceder, discriminar y sintetizar información; y escribir y proponer, son capacidades que en general los programas de lenguas extranjeras en México no desarrollan, resulta razonable suponer que tampoco la mayoría de los profesores, convertidos en investigadores por decreto, posean estas destrezas puesto que no las desarrollaron a lo largo de su trayectoria, de manera que el resultado sea un bajo nivel de competencia al existir incongruencia de lo requerido con el *habitus*. Sin embargo es importante reconocer que la adquisición de estas habilidades no es sencilla, por lo que se requiere de un proceso de conversión del *habitus*, actividad que supone interés, tiempo, apoyo de tutores y de la institución a la que se pertenece (Bourdieu y Passeron, 1973). Esto implica grandes esfuerzos y generalmente la inversión de un tiempo importante de parte del profesor-investigador a fin de que pueda generar, poco a poco, productos de mayor calidad, lo cual a su vez requiere del apoyo y la comprensión institucional.

Finalmente, al cruzar el dato del máximo grado académico con el volumen de producción por autor, se encontró que existe cierta relación entre ambos en los estados de Guanajuato, Quintana Roo, Sonora, Oaxaca y Tamaulipas, en los cuales se registra un porcentaje de autores con doctorado por encima de la media nacional y una producción personal también por encima de la media nacional (véase tabla 3). En entidades como Aguascalientes, Veracruz, Zacatecas, Durango y zona metropolitana se registra un porcentaje de autores con doctorado por debajo de la media nacional y una producción por persona también por debajo de la media nacional. Las relaciones anteriores parecen sugerir la existencia de una relación entre grado académico y productividad. Las excepciones son Baja California —donde la producción está ligeramente por encima de la media pero el porcentaje de doctores es igual a la media nacional—, Puebla —donde si bien la producción por persona es ligeramente superior a la media nacional su porcentaje

de autores con doctorado está ligeramente por debajo de la media nacional—; y Guerrero, donde reportan un porcentaje de autores con doctorado por encima de la media nacional y una producción por persona por debajo de la media.

TABLA 3. Relación entre producción por autor y grado de doctorado

Entidad	Producción por persona (núm. trabajos/ núm. autores)	Porcentaje de autores con doctorado
Porcentajes por encima de las medias nacionales		
Gto.	2.5	21
Q. Roo	2.2	17
Sonora	1.6	21
Oax.	1.4	26
Tamaulipas	1.4	18
Porcentajes igual o por debajo de las medias nacionales		
Ags.	1.08	4
Ver.	1.08	12
Zac.	1	8
Durango	1	0
ZM	.70	15
Sin relación entre producción por persona y doctorado		
BC.	1.5	15
Puebla	1.5	14
Gro.	1	21
Promedio nacional	1.2	15

Países donde se cursan estudios de posgrado. La gran mayoría de los autores de los trabajos aquí analizados que han cursado estudios de posgrado en el campo, lo han hecho en México (más del 80%).

Al comparar la producción, tanto global como individual de los autores y los sitios donde se cursó el posgrado, no se detectó relación entre realización de

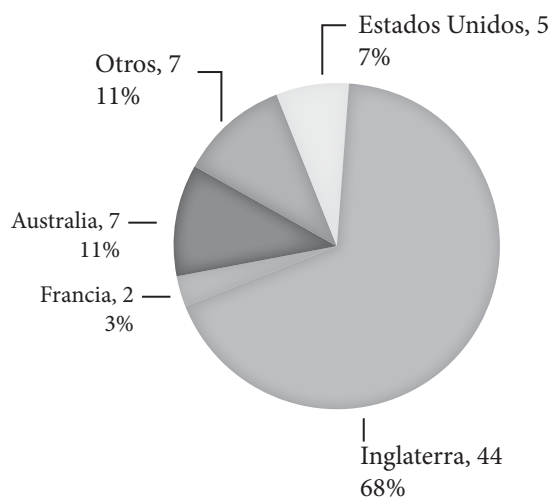
estudios en el extranjero y mayor producción y productividad (salvo en el caso de Guanajuato), lo cual, al menos en este caso y con los datos disponibles, contradice la creencia ampliamente extendida, de que la realización de estudios de posgrado en el extranjero es uno de los factores que con mayor fuerza explican la productividad de los sujetos (véase tabla 4).

TABLA 4. Países donde se cursaron posgrados y volúmenes de producción y productividad por persona

México	EUA	RU	Francia	Austria	Otros	Volumen de producción (núm. de trabajos)	Productividad por persona (núm. trabajos/núm. autores)
Tamaulipas:1		11				24	1.4
B.C.: 34		1				61	1.5
Aguascalientes: 14	2	3				25	1.08
Guerrero: 6		2				14	1
Veracruz: 42		6	1	1		65	1.08
Zacatecas: 8						12	1
Oaxaca:10	1					34	1.4
Zona metropolitana: 63			1	1	1 España: 1	132	.70
Guanajuato: 9	1	9			NZ: 1 Canadá: 1	72	2.5
Puebla: 52		1		5	Cuba: 1	105	1.5
Sonora: 8	1	2			Canadá: 1 Francia: 1	38	1.6
Durango: 0		9				11	1

Entre los países donde se cursan estudios de posgrado destacan, como se muestra en la gráfica 17, Reino Unido (RU) (44 estudiantes), Australia (siete estudiantes), Estados Unidos (cinco estudiantes), y Francia (dos estudiantes). El número restante (siete) cursó sus estudios en diversos países. Llama la atención que, contrario a lo que se podría esperar dada la cercanía con Estados Unidos, el país que absorbe al mayor porcentaje de estudiantes de posgrado es el Reino Unido (EUA inclusive es superado por Australia). Lo anterior parece sugerir que la selección de país de posgrado obedece más a otros factores tales como las campañas de promoción de los países o universidades que a la cercanía geográfica.

GRÁFICA 17. Países donde se cursan posgrados



Género. En cuanto al género de los investigadores, se encontró que la gran mayoría (77%) son mujeres, lo cual es lógico en un campo donde predomina ese género.

Contextos o condiciones en los que se hace investigación y otros factores que parecen explicar las diferencias en producción. En nuestro país, al igual que en la mayoría de los demás de América Latina y otros de similares niveles de desarrollo, un elemento que indudablemente ha afectado la cantidad y calidad de la investigación son las condiciones, por lo general precarias, donde se realiza, caracterizadas casi siempre por la ausencia o insuficiencia de financiamiento, infraestructura, material bibliográfico, y recursos humanos y materiales, por citar algunos. Según la Organización para la Cooperación y el Desarrollo

Económicos (OCDE) (2003), el perfil del investigador educativo en México y en América Latina es muy diferente del que existe en la mayoría de los países miembros de la OCDE. En Estados Unidos y Europa, los investigadores se concentran en la enseñanza de cursos de posgrado y en investigar. En cambio, en América Latina, los investigadores en general efectúan diversas funciones al mismo tiempo y cambian con facilidad de actividad entre investigación, enseñanza, consultoría, toma de decisiones e intervención directa.

Dentro de este marco de precariedad generalizado, donde muy pocas instituciones ofrecen condiciones favorables para el desarrollo de la investigación, como ya lo argumentaba hace algunos años Galán (1995), existen sin embargo, notables contrastes entre los que tienen mejores condiciones y quienes ni siquiera cuentan con lo mínimo indispensable. Así, como sostienen Weiss y Maggi “todavía prevalecen condiciones de heterogeneidad que impiden hablar de una investigación nacional” ((1997: 12).

El caso de la investigación en el área de la enseñanza de lenguas extranjeras no escapa a la problemática anterior. De acuerdo con el número de trabajos seleccionados, detectamos como se mencionó anteriormente, al menos cuatro grupos de estados, regiones o instituciones: los de alta producción, donde quedarían ubicados las entidades con una producción de más de 100 trabajos, como es el caso de la zona metropolitana con 132 trabajos y Puebla con 105; los de producción media-alta donde quedarían los estados con una producción de entre 60 y 80 trabajos, que serían Quintana Roo con 76, Guanajuato con 72, Veracruz con 65, y Baja California con 61 trabajos; los de producción mediana-baja (entre 20 y 40 trabajos) que serían en orden descendiente, Sonora con 38 trabajos, Oaxaca con 34, Hidalgo con 27, Aguascalientes con 25, y Tamaulipas con 24; y los de baja producción, donde se ubican los estados cuya producción oscila entre 5 y 15 trabajos, como son Guerrero (14), Zacatecas (12), Durango (11), y Colima (7) (Véase gráfica 1).

Si bien existen múltiples factores relacionados con los contextos o condiciones en que se hace investigación, que permiten explicar las diferencias en producción entre los grupos anteriores, los dos más importantes parecen ser, como ya se mencionó, el tamaño de la institución donde laboran los investigadores y la ubicación geográfica.

Como puede apreciarse en la tabla 5, por un lado la zona metropolitana pese a tener valores en muchos casos por debajo de la media nacional en casi todos los rubros detectados en nuestros estudios como asociados a la alta

producción, detenta la producción más alta, lo cual puede ser en gran medida atribuido a que en ella se encuentra la institución de educación superior más grande y con mayor número de alumnos del país (UNAM) ya que está ubicada en el centro del país. Otro caso parecido es el de Veracruz, donde hay un volumen de producción mediano-alto pese a tener valores muy bajos en casi todos los rubros, lo cual parcialmente también podría explicarse por contar con una institución de gran tamaño (la UV) y ubicarse en la zona central-este del país. En contraposición, estados como Guerrero, Zacatecas, Durango y Colima tienen los niveles de producción más bajos y a diferencia de los dos casos anteriores no tienen IES de gran tamaño ni están ubicados en la zona central. Los hallazgos anteriores parecen apuntalar la hipótesis de que el tamaño de las IES y la ubicación geográfica son los factores de mayor peso para explicar los volúmenes de producción.

Afortunadamente, pese al peso de los factores anteriores, existen otros (véase tabla 5) que de alguna manera pueden compensar los ya mencionados y motivar a quienes no están adscritos en IES con características favorables.

TABLA 5. Factores potencialmente asociados a producción en el campo

Entidad o zona	Maestría	% autores con más de cinco obras	% producción colectiva	% doctorados
Producción alta (más de 100 trabajos)				
Zona metropolitana	Sí	6%	Sin datos	15%
Puebla	Sí	23%	21%	14%
Producción media-alta (60-80 trabajos)				
Quintana Roo	Sí	14%	46%	17%
Guanajuato	No	23%	29%	21%
Veracruz	Sí	0%	9%	12%
Baja California	Sí	3%	13%	15%
Producción media-baja (20-40 trabajos)				
Sonora	No	10%	34%	21%

Continúa...

Entidad o zona	Maestría	% autores con más de cinco obras	% producción colectiva	% doctorados
Oaxaca	Sí	11%	41%	26%
Hidalgo	No	13%	26%	0%
Aguascalientes	No	0%	8%	4%
Tamaulipas	No	3%	8%	18%
Producción baja (5-15 trabajos)				
Guerrero	No	3%	43%	21%
Zacatecas	No	6%	0%	8%
Durango	No	0%	18%	0%
Colima	No	0%	14%	Sin datos
Promedio			22%	13%

El tercer factor en importancia parece ser la oferta de programas de maestría y licenciatura en disciplinas relacionadas con la enseñanza de las lenguas extranjeras, como es el caso de los estados o zonas catalogados entre los de producción alta o media-alta, donde todos (con excepción de Guanajuato) cuentan con programas de licenciatura y maestría en el área. En contraposición, ninguno de los de producción media-baja (excepto Oaxaca) ofertan programas de maestría en el área, y ninguno de los de la producción baja (excepto Colima) cuentan con licenciaturas cuya primera generación haya egresado durante o antes del 2011 (véase tabla 6).

TABLA 6. Licenciaturas o posgrados en el área de las LEX o de lingüística aplicada y enseñanza y relación con producción en el área

Núm. de trabajos seleccionados	Entidad o zona	Programa maestría		Programa licenciatura	
Producción alta (más de 100 trabajos)					
		Existencia	Año	Existencia	Año

Continúa...

Núm. de trabajos seleccionados	Entidad o zona	Programa maestría		Programa licenciatura	
132	ZM	Sí	1979	Sí	
105	Puebla	Sí √ X √	2005 X √	Sí	1984
Producción media- alta (60-80 trabajos)					
76	Quintana Roo	Sí	2006	Sí	1992
72	Guanajuato	No		Sí	2000
65	Veracruz	Sí	1999	Sí	1965
61	Baja California	Sí	2011	Sí	1996
Producción media-baja (20-40 trabajos)					
		Existencia	Año	Existencia	Año
38	Sonora	No		Sí	1995
34	Oaxaca	Sí	1999	Sí	1992
27	Hidalgo	No		Sí	1993
25	Aguascalientes	No		Sí	1993
24	Tamaulipas	No		Sí	1999
Producción baja (5-15 trabajos)					
		Existencia	Año	Existencia	Año
14	Guerrero	No		Sí	2010
12	Zacatecas	No		Sí	2012
11	Durango	No		Sí	2008
7	Colima	No		Sí	1985

Otros factores o condiciones contextuales que parecen tener un cierto peso en la producción en el campo, son los siguientes:

- La continuidad en las líneas de investigación. Los tres estados o zonas con mayor número de trabajos después de la zona metropolitana (Puebla, Quintana Roo y Guanajuato) son también los que tienen el mayor porcentaje de investigadores con cinco o más publicaciones acerca de una misma línea temática.
- El trabajo en equipos o redes. Como se puede apreciar en la tabla 5, el trabajo colectivo parece tener cierto peso en algunos casos de alta productividad como son Quintana Roo y Guanajuato.
- La formación especializada. Todos los estados cuya producción es alta o media alta (con excepción de Veracruz), tienen un promedio de investigadores con grado de doctorado por encima del promedio de la muestra nacional. A la inversa, todos los estados cuya producción es baja (con la excepción de Guerrero) tienen un promedio de doctores por debajo del promedio de la muestra.
- La asignación de descargas para realizar investigación o ambiente de trabajo donde la investigación es estimulada y evaluada. Rueda (1993) propone la siguiente tipología para clasificar instituciones donde se desarrolla la investigación educativa: a) instituciones donde la investigación es parte orgánica y prioritaria de las funciones institucionales, con investigadores de tiempo completo; b) instituciones donde la investigación compite con las acciones de docencia y servicio, con académicos que cuentan con algunas horas de nombramiento para desarrollar investigación y con apoyos específicos para ello, y c) instituciones en donde la iniciativa personal de los académicos es el motor principal de la investigación. La mayor parte de las instituciones incluidas en nuestra muestra, en especial a partir de la implementación de las políticas de estímulo a la productividad, parecen quedar ubicadas en el segundo tipo de instituciones, esto es, donde la investigación compite con la docencia, el servicio, las recién agregadas tutorías, y otra extensa gama de actividades y responsabilidades. Sin embargo, existen algunos casos exitosos, en las cuales, a decir de los autores de los reportes correspondientes a dichos estados, la investigación es estimulada y evaluada, como son Puebla, Guanajuato y Quintana Roo, todas ubicadas entre las que reportan mayor número de productos de investigación, que hacen

razonable sostener que un ambiente de trabajo donde la investigación es estimulada y evaluada incide positivamente en la productividad intelectual de sus miembros, como sugieren Colina y Osorio (2003).

- La organización sistemática de eventos de formación en investigación o de difusión y análisis de lo que se investiga, como son los eventos promovidos por la UNAM, la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, la Universidad de Guanajuato, la Universidad de Quintana Roo, y la Universidad Veracruzana, todas ellas ubicadas entre las instituciones de mayor productividad.
- La existencia de una publicación especializada para la difusión de la investigación que se realiza en el área, como son la revista *Estudios de Lingüística Aplicada* del CELE de la UNAM y la revista *Lenguas en Contexto* de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla; ambas instituciones líderes en producción a nivel nacional.
- La existencia de un *habitus* institucional o al menos departamental o de facultad orientado a la investigación, que según autores como Colina y Osorio (2003) “favorece el reconocimiento intelectual de sus agentes y orienta las reglas de control hacia el desarrollo de una productividad intelectual” (p. 107), que a su vez impacta en la productividad de sus académicos, como sucede, según los autores de los reportes correspondientes a dichos estados, en la zona metropolitana, Guanajuato, y Puebla, todos ellos ubicados entre los alta o media-alta producción.
- El apoyo institucional para la investigación expresado en financiamiento, contrataciones, y políticas de estímulos, como se reporta en el caso de Guanajuato.

Es importante, para cerrar este apartado, asentar que si bien carecemos de información empírica que nos permita determinar con un grado aceptable de certeza los pesos específicos que los factores contextuales que aquí se presentan puedan tener para explicar la productividad en el área, parece razonable suponer que entre mayor es el número de ellos, son también mayores las posibilidades de elevar la producción mayor y la calidad.

Análisis de la producción en el campo

En este apartado analizaremos la producción en el campo desde varias perspectivas con base en los siguientes puntos: la evolución del campo en las dos últimas décadas y los avances que se han experimentado; el impacto que las investigaciones realizadas en el campo han tenido en diversas áreas relacionadas con la enseñanza de las lenguas extranjeras; los retos y agenda pendientes; prospectiva del campo; y una sección final de conclusiones.

*Evolución del campo*³⁹

Intentaremos dilucidar en esta sección qué hemos avanzado en comparación con periodos anteriores. Para ello se compararán los datos de la década 2000-2011 con los documentados en el primer estado del conocimiento acerca del campo de las investigaciones en enseñanza de lenguas extranjeras en México elaborado por Da Silva y Gilbón (1995) del periodo 1982-1993. La comparación se realizó con datos de dicho periodo y no con los de la década inmediata anterior a la cubierta en el presente trabajo por ser la única información que fue posible localizar relacionada con el campo que daba cuenta de la situación de la investigación acerca del mismo, de manera similar a la intentada en este trabajo, esto es, abarcando toda una década de producción, con la cobertura y complejidad deseable para hacer tal comparación.

El análisis se realizó utilizando los aspectos de recopilación de información en ambos estudios, a saber: cobertura, contexto, autores, publicaciones y características de las investigaciones.

Cobertura

En el estado del conocimiento del periodo 1982-1993, el cual se centró casi exclusivamente en lo generado en el Distrito Federal y en la zona centro de México, particularmente en el Centro de Estudios de Lenguas Extranjeras (CELE) de la UNAM, se detectaron y revisaron 226 trabajos. El actual estado del conocimiento,

³⁹ Este apartado es una versión modificada y actualizada (que ahora abarca a toda la década del 2000-2011), de la sección titulada "Comparación del campo del conocimiento 1982-1993 y 2000-2005" publicada en Ramírez-Romero (2010).

por su parte, abarcó la producción comprendida entre el 2000 y el 2011 en 16 de las 32 entidades federativas en que se divide el país (incluyendo al Distrito Federal), y en él se revisaron 1549 trabajos, de los cuales se seleccionaron 703 (45%), 81% pertenecía a los estados y el restante 19% al DF y Estado de México.

Los datos anteriores sugieren que en la década de 1980 la investigación en el campo, o al menos las publicaciones y tesis relacionadas con él, se realizaba casi exclusivamente en la UNAM (de lo contrario no se explicaría la exclusión en el estudio de la producción emanada del resto de los estados). En la primera década del siglo XXI, pese a que dicha institución se mantiene como la de mayor producción, han surgido otras con una producción investigativa importante, a tal grado que ahora un alto porcentaje de la producción se realiza en los estados, lo cual denota un cierto nivel de descentralización de la producción.

Contexto

Para comparar los contextos se empleó información relacionada con los siguientes rubros: oferta educativa, instituciones, condiciones laborales, organizaciones y asociaciones, y eventos relacionados con el área. En los párrafos siguientes se abordan cada uno de ellos.

Oferta educativa

En relación con la oferta educativa en materia de enseñanza de lenguas extranjeras, se detectaron dos grandes cambios: uno referente al nivel de educación básico y otro al de educación superior.

A nivel de educación básica, en el estado del conocimiento acerca del periodo 1982-1993 da Silva y Gilbón (1995: 301) encontraron que “idiomas como el inglés o francés se imparten en instituciones públicas desde el nivel de educación media, en tanto que en las privadas se imparten en todos los niveles educativos”. En la década que recién terminó, la situación cambió fundamentalmente, al menos en cobertura. Según datos de Sayer (2012) desde el 2009 el gobierno mexicano en un esfuerzo sin precedentes, inició la implementación del Programa Nacional de Educación Básica (PNIEB) con la finalidad de instrumentar diversas acciones que posibilitasen la articulación de la enseñanza del inglés, “del que se derivan programas de estudio para los tres niveles de

educación básica elaborados a partir de la alineación y homologación de estándares nacionales e internacionales, la determinación de criterios para la formación de docentes, además del establecimiento de lineamientos para la elaboración y evaluación de materiales educativos y la certificación del dominio del inglés” (SEP, 2011: 9). El objetivo es que “al concluir su educación secundaria, los alumnos hayan desarrollado las competencias plurilingüe y pluricultural que requieren para enfrentar con éxito los desafíos comunicativos del mundo globalizado, construir una visión amplia de la diversidad lingüística y cultural a nivel global, y respetar su propia cultura y la de los demás” (*Ibidem.*, p. 9).

En la actualidad, dicho programa, según Sayer (2012) está presente en aproximadamente 20 000 escuelas de preescolar a tercero de secundaria, en las 32 entidades de la República, y abarca un 15% de la matrícula nacional. De acuerdo con el mismo autor, la SEP estimaba que para lograr implementar el programa al 100% en todas las escuelas públicas del país, para el 2012 sería necesario contratar a aproximadamente 99 500 profesores de inglés. Como se puede apreciar, el programa es sumamente ambicioso, y necesariamente impactará con gran fuerza al campo de la enseñanza de las lenguas extranjeras, específicamente, al de la enseñanza del inglés, con la consecuente apertura de un espacio importantísimo, no sólo para los formadores de profesores, sino para quienes hacen investigación en el campo, toda vez, que el asunto de la enseñanza del inglés en educación básica requerirá una atención que hasta el momento no ha recibido con la debida profundidad.

En el nivel de educación superior se detectaron también cambios importantes con respecto al periodo 1982-1993. Un primero tiene que ver con la oferta de licenciaturas en la enseñanza de lenguas extranjeras. Como se menciona en otro trabajo (Ramírez-Romero, 2010), en el estado del conocimiento que realizan Da Silva y Gilbón (1995) se encuentran sólo tres licenciaturas específicamente relacionadas con la enseñanza de lenguas extranjeras (Enseñanza del Inglés de la ENEP-Acatlán, Enseñanza de Lenguas de la Universidad Autónoma de Tlaxcala y Didáctica del Francés de la UAG), y dos especializaciones (Enseñanza del Inglés de la Universidad Autónoma de Yucatán y Docencia del Inglés de la Universidad Veracruzana). En la actualidad existen, de acuerdo con documentos de la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES, 2007) aproximadamente 105 programas de licenciatura relacionados con las lenguas extranjeras o modernas (véase tabla 5), 43 de los cuales se enfoca, a juzgar únicamente por el título de la carrera, a la enseñanza o a la

didáctica de las lenguas extranjeras o modernas o a la educación bilingüe (véase tabla 6). En estos programas, el idioma más recurrentemente enseñado es el inglés, en 30 de los 43 programas (véase tabla 7). Adicionalmente, sólo seis planes de estudio hacen mención específica en el título a la educación de niños o adolescentes [Lic. en Educación Preescolar y Bilingüe, Licenciatura en Educación en Lengua Inglesa (Preescolar y Primaria), Licenciatura en Educación Media en Inglés (2) y Licenciatura en Educación Secundaria en Inglés (2)], aunque otras abarquen algunos contenidos relacionados con alguna orientación.

TABLA 5. Licenciaturas relacionadas con las Lenguas o Educación Bilingüe ofertadas en México (según datos de ANUIES: 2007)⁴⁰

	Nombre del programa	Institución
1	Lic. en Enseñanza de Lenguas	Instituto Universitario Puebla, S.C.
2	Lic. en Idiomas	Instituto Superior de Interpretes y Traductores
3	Lic. en Lengua Inglesa	Universidad de Quintana Roo
4	Lic. en Enseñanza de Lenguas Extranjeras	Universidad Autónoma Benito Juárez de Oaxaca
5	Lic. en Enseñanza del Inglés	Universidad Autónoma del Estado de México
6	Lic. en Enseñanza del Inglés	Universidad de Mazatlán, A.C.
7	Lic. en Lengua Francesa	Universidad Veracruzana
8	Lic. en Lengua Inglesa	Universidad Veracruzana
9	Lic. en Idiomas	Universidad Realística de México
10	Lic. en Lenguas	Universidad Autónoma del Estado de México
11	Lic. en Idiomas	Instituto Superior Angloamericano - Plantel Torreón
12	Lic. en Docencia del Inglés	Universidad de Guadalajara
13	Lic. en Educación Básica Bilingüe	Instituto Laurens, A.C.

⁴⁰ No se incluyen las licenciaturas centradas en la enseñanza del Español como única lengua.

	Nombre del programa	Institución
14	Lic. en Educación Bilingüe	Universidad Madero
15	Lic. en Educación Preescolar y Bilingüe	Universidad de Tijuana
16	Lic. en Enseñanza de Alemán como Lengua Extranjera	UNAM - F.E.S. Acatlán
17	Lic. en Enseñanza de Francés como Lengua Extranjera	UNAM - F.E.S. Acatlán
18	Lic. en Enseñanza de Idiomas	Universidad Regional del Sureste
19	Lic. en Enseñanza de Inglés Como Lengua Extranjera	UNAM - F.E.S.
20	Lic. en Enseñanza de Italiano Como Lengua Extranjera	UNAM - F.E.S. Acatlán
21	Lic. en Enseñanza de la Lengua Inglesa	Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo
22	Lic. en Enseñanza de Lenguas	Universidad de Colima
23	Lic. en Enseñanza del Francés	Universidad Autónoma de Chiapas
24	Lic. en Enseñanza del Francés	Universidad Autónoma del Estado de Morelos
25	Lic. en Enseñanza del Idioma Inglés	Universidad Autónoma de Guerrero
26	Lic. en Enseñanza del Inglés	Universidad Autónoma de Aguascalientes
27	Lic. en Enseñanza del Inglés	Universidad de Guanajuato
28	Lic. en Enseñanza del Inglés	Centro Universitario Hipócrates (Guerrero)
29	Lic. en Enseñanza del Inglés	Universidad Autónoma del Estado de Morelos
30	Lic. en Enseñanza del Inglés	Universidad del Valle de Atemajac
31	Lic. en Pedagogía de la Lengua Inglesa	Universidad Victoria
32	Lic. en Educación en la Enseñanza de Lenguas Extranjeras	Universidad Tangamanga, S.C.

	Nombre del programa	Institución
33	Lic. en Educación Bilingüe	Universidad Autónoma España de Durango
34	Lic. en Enseñanza de Inglés	UNAM - F.E.S. Acatlán
35	Lic. en Enseñanza del Inglés	Universidad Autónoma de Chiapas
36	Lic. en Ciencias de la Educación en Enseñanza Bilingüe	Universidad Regiomontana, A.C.
37	Lic. en Ciencias de la Educación en Idioma Inglés	Universidad Ateneo de Monterrey
38	Lic. en Educación Media en: Inglés	Centro de Actualización del Magisterio en Nezahualcóyotl
39	Lic. en Educación Secundaria en: Inglés	Centro de Actualización del Magisterio en Nezahualcóyotl
40	Lic. en Educación Secundaria en: Inglés	Centro de Actualización del Magisterio Toluca
41	Lic. en Lengua Inglesa con Enfoques Bicultural y Traducción	Universidad Interamericana del Norte
42	Lic. en Idioma Inglés en Traducción y Docencia	Instituto de Estudios Profesionales de Inglés Teacher Rogers
43	Lic. en Educación Media en Inglés	Instituto Superior de Especialización Pedagógica Ignacio M. Altamirano. A.C
44	Lic. en Enseñanza del Inglés	Universidad de Guanajuato
45	Lic. en Enseñanza del Inglés	Centro Universitario Hipócrates (Guerrero)
46	Lic. en Enseñanza del Inglés	Universidad Autónoma del Estado de Morelos
47	Lic. en Enseñanza del Idioma Inglés	Universidad Autónoma de Guerrero
48	Lic. en Enseñanza del Inglés	Universidad Autónoma de Aguascalientes
49	Lic. en Enseñanza del Inglés	Universidad de Guanajuato

	Nombre del programa	Institución
50	Lic. en Enseñanza del Inglés	Centro Universitario Hipócrates (Guerrero)
51	Lic. en Enseñanza del Inglés	Universidad Autónoma del Estado de Morelos
52	Lic. en Lengua Inglesa	Universidad Cristóbal Colón
53	Lic. en Lenguas Extranjeras	Universidad Madero
54	Lic. en Lenguas Modernas	Universidad Autónoma de Baja California Sur
55	Lic. en Lenguas Modernas	Instituto de Estudios Superiores de México
56	Lic. en Idioma Inglés	Universidad Autónoma de Tamaulipas
57	Lic. en Idiomas	Universidad Autónoma del Noreste, A.C.
58	Lic. en Idiomas	Universidad Internacional, A.C.
59	Lic. en Idiomas	Universidad de América Latina
60	Lic. en Idiomas	Universidad de América Latina - Plantel Xalapa
61	Lic. en Inglés	Instituto Superior de Estudios Profesionales Windsor
62	Lic. en Lengua y Literatura Modernas Alemanas	Universidad Nacional Autónoma de México
63	Lic. en Lengua y Literatura Modernas Francesas	Universidad Nacional Autónoma de México
64	Lic. en Lengua y Literatura Modernas Inglesas	Universidad Nacional Autónoma de México
65	Lic. en Lengua y Literatura Modernas Italianas	Universidad Nacional Autónoma de México
66	Lic. en Enseñanza del Inglés	Universidad del Valle de Atemajac
67	Lic. en Pedagogía de la Lengua Inglesa	Universidad Victoria

	Nombre del programa	Institución
68	Lic. en Idiomas	Instituto de Ciencias Y Estudios Superiores de Tamaulipas, A.C.
69	Lic. en Educación en la Enseñanza de Lenguas Extranjeras	Universidad Tangamanga, S.C.
70	Lic. en Idiomas	Fundación Universidad de Las Américas Puebla
71	Lic. en Idiomas	Universidad Europea, A.C.
72	Lic. en Idiomas	Universidad Interamericana, A.C.
73	Lic. en Educación Bilingüe	Universidad Autónoma España de Durango
74	Lic. en Enseñanza de Inglés	Universidad Nacional Autónoma de México -F.E.S. Acatlán
75	Lic. en Enseñanza del Inglés	Universidad Autónoma de Chiapas
76	Lic. en Lengua Inglesa	Universidad Autónoma de Chihuahua
77	Lic. en Lenguas Extranjeras	Universidad del Valle de Puebla, A.C.
78	Lic. en Lenguas Extranjeras	Universidad de Oriente - Veracruz
79	Lic. en Idiomas	Centro Universitario Irlandés, A.C.
80	Lic. en Ciencias de la Educación en Enseñanza Bilingüe	Universidad Regiomontana, A.C.
81	Lic. en Ciencias de la Educación en Idioma Inglés	Universidad Ateneo de Monterrey
82	Lic. en Educación Media en: Inglés	Centro de Actualización del Magisterio en Nezahualcóyotl
83	Lic. en Educación Secundaria en: Inglés	Centro de Actualización del Magisterio en Nezahualcóyotl
84	Lic. en Educación Secundaria en: Inglés	Centro de Actualización del Magisterio Toluca
85	Lic. en Lengua Inglesa	Instituto Universitario Franco Inglés de México, S.C

	Nombre del programa	Institución
86	Lic. en Lengua Inglesa	Universidad Interamericana del Norte - Campus San Luis Potosí
87	Lic. en Lengua Inglesa	Universidad Interamericana del Norte - Campus Sinaloa
88	Lic. en Lengua Inglesa con Enfoques Bicultural y Traducción	Universidad Interamericana del Norte
89	Lic. en Lenguas Extranjeras	Colegio Froebel
90	Lic. en Lenguas Extranjeras	Universidad de Oriente
91	Lic. en Lenguas Extranjeras	Universidad Palafoxiana
92	Lic. en Lenguas Extranjeras	Universidad de Relaciones y Estudios Internacionales, A.C.
93	Lic. en Lenguas Modernas	Tecnología Turística Total, A.C.
94	Lic. en Idioma Inglés	Instituto de Estudios Profesionales de Inglés Teacher Rogers
95	Lic. en Idioma Inglés en Traducción y Docencia	Instituto de Estudios Profesionales de Inglés Teacher Rogers
96	Lic. en Idiomas	Instituto de Estudios Superiores de Texmelucan
97	Lic. en Idiomas	Instituto Mixteco de Educación Integral, A.C.
98	Lic. en Idiomas	Instituto Universitario Angelus
99	Lic. en Idiomas	Universidad Mexicana - Plantel Veracruz
100	Lic. en Idiomas	Centro Escolar de Estudios Superiores de Oriente, A.C.
101	Lic. en Idiomas	Instituto de Estudios Superiores de Valladolid, A.C.
102	Lic. en Letras Inglesas	Centro de Idiomas Extranjeros Ignacio Manuel Altamirano
103	Lic. en Idiomas	Escuela Superior de Administración y Ciencias Sociales

	Nombre del programa	Institución
104	Lic. en Educación Media en Inglés	Instituto Superior de Especialización Pedagógica Ignacio M. Altamirano. A.C
105	Lic. en Enseñanza del Idioma Inglés	Universidad Autónoma de Guerrero

TABLA 6. Licenciaturas relacionadas con la enseñanza de las lenguas o sobre educación bilingüe ofertadas en México (según datos de ANUIES: 2007)

	Nombre del programa	Institución
1	Lic. en Enseñanza de Lenguas	Instituto Universitario Puebla, S.C.
2	Lic. en Enseñanza de Lenguas Extranjeras	Universidad Autónoma Benito Juárez de Oaxaca
3	Lic. en Enseñanza del Inglés	Universidad Autónoma del Estado de México
4	Lic. en Enseñanza del Inglés	Universidad de Mazatlán, A.C.
5	Lic. en Educación Secundaria en: Inglés	Centro de Educación Superior del Magisterio (Hidalgo)
6	Lic. en Enseñanza del Francés	Universidad Pedagógica Nacional
7	Lic. en Enseñanza del Inglés	Universidad de Sonora
8	Lic. en Docencia de Idiomas	Universidad Autónoma de Baja California
9	Lic. en Enseñanza del Idioma Inglés	Universidad Autónoma de Yucatán
10	Lic. en Ciencias de la Educación en Enseñanza del Idioma Inglés	Colegio Americano Anáhuac de Monterrey, A.C.
11	Lic. en Didáctica del Francés	Universidad de Guadalajara
12	Lic. en Docencia del Inglés	Universidad de Guadalajara
13	Lic. en Educación Básica Bilingüe	Instituto Laurens, A.C.
14	Lic. en Educación Bilingüe	Universidad Madero

	Nombre del programa	Institución
15	Lic. en Educación Preescolar y Bilingüe	Universidad de Tijuana
16	Lic. en Enseñanza de Alemán como Lengua Extranjera	Universidad Nacional Autónoma de México - F.E.S. Acatlán
17	Lic. en Enseñanza de Francés como Lengua Extranjera	Universidad Nacional Autónoma de México - F.E.S. Acatlán
18	Lic. en Enseñanza de Idiomas	Universidad Regional del Sureste
19	Lic. en Enseñanza de Inglés Como Lengua Extranjera	Universidad Nacional Autónoma de México - F.E.S. Acatlán
20	Lic. en Enseñanza de Italiano Como Lengua Extranjera	Universidad Nacional Autónoma de México - F.E.S. Acatlán
21	Lic. en Enseñanza de la Lengua Inglesa	Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo
22	Lic. en Enseñanza de Lenguas	Universidad de Colima
23	Lic. en Enseñanza del Francés	Universidad Autónoma de Chiapas
24	Lic. en Enseñanza del Francés	Universidad Autónoma del Estado de Morelos
25	Lic. en Enseñanza del Idioma Inglés	Universidad Autónoma de Guerrero
26	Lic. en Enseñanza del Inglés	Universidad Autónoma de Aguascalientes
27	Lic. en Enseñanza del Inglés	Universidad de Guanajuato
28	Lic. en Enseñanza del Inglés	Centro Universitario Hipócrates (Guerrero)
29	Lic. en Enseñanza del Inglés	Universidad Autónoma del Estado de Morelos
30	Lic. en Enseñanza del Inglés	Universidad del Valle de Atemajac
31	Lic. en Pedagogía de la Lengua Inglesa	Universidad Victoria
32	Lic. en Educación en la Enseñanza de Lenguas Extranjeras	Universidad Tangamanga, S.C.
33	Lic. en Educación Bilingüe	Universidad Autónoma España de Durango

	Nombre del programa	Institución
34	Lic. en Enseñanza de Inglés	Universidad Nacional Autónoma de México - F.E.S. Acatlán
35	Lic. en Enseñanza del Inglés	Universidad Autónoma de Chiapas
36	Lic. en Ciencias de la Educación en Enseñanza Bilingüe	Universidad Regiomontana, A.C.
37	Lic. en Ciencias de la Educación en Idioma Inglés	Universidad Ateneo de Monterrey
38	Lic. en Educación Media en: Inglés	Centro de Actualización del Magisterio En Nezahualcóyotl
39	Lic. en Educación Secundaria en: Inglés	Centro de Actualización del Magisterio En Nezahualcóyotl
40	Lic. en Educación Secundaria en: Inglés	Centro de Actualización del Magisterio Toluca
41	Lic. en Lengua Inglesa con Enfoques Bicultural y Traducción	Universidad Interamericana del Norte
42	Lic. en Idioma Inglés en Traducción y Docencia	Instituto de Estudios Profesionales de Inglés Teacher Rogers
43	Lic. en Educación Media en Inglés	Instituto Superior de Especialización Pedagógica Ignacio M. Altamirano. A.C

TABLA 7. Licenciaturas Relacionadas con la Enseñanza del Inglés o Educación Bilingüe Ofertadas en México (según datos de ANUIES: 2007)

	Nombre del programa	Institución
1	Lic. en Enseñanza del Inglés	Universidad Autónoma del Estado de México
2	Lic. en Enseñanza del Inglés	Universidad de Mazatlán, A.C.
3	Lic. en Educación Secundaria en: Inglés	Centro de Educación Superior del Magisterio (Hidalgo)
4	Lic. en Enseñanza del Inglés	Universidad de Sonora
5	Lic. en Enseñanza del Idioma Inglés	Universidad Autónoma de Yucatán

	Nombre del programa	Institución
6	Lic. en Ciencias de la Educación en Enseñanza del Idioma Inglés	Colegio Americano Anáhuac de Monterrey, A.C.
7	Lic. en Docencia del Inglés	Universidad de Guadalajara
8	Lic. en Educación Básica Bilingüe	Instituto Laurens, A.C.
9	Lic. en Educación Bilingüe	Universidad Madero
10	Lic. en Educación Preescolar y Bilingüe	Universidad de Tijuana
11	Lic. en Enseñanza de Inglés Como Lengua Extranjera	Universidad Nacional Autónoma de México - F.E.S. Acatlán
12	Lic. en Enseñanza de la Lengua Inglesa	Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo
13	Lic. en Enseñanza del Idioma Inglés	Universidad Autónoma de Guerrero
14	Lic. en Enseñanza del Inglés	Universidad Autónoma de Aguascalientes
15	Lic. en Enseñanza del Inglés	Universidad de Guanajuato
16	Lic. en Enseñanza del Inglés	Centro Universitario Hipócrates (Guerrero)
17	Lic. en Enseñanza del Inglés	Universidad Autónoma del Estado de Morelos
18	Lic. en Enseñanza del Inglés	Universidad del Valle de Atemajac
19	Lic. en Pedagogía de la Lengua Inglesa	Universidad Victoria
20	Lic. en Educación Bilingüe	Universidad Autónoma España de Durango
21	Lic. en Enseñanza de Inglés	Universidad Nacional Autónoma de México - F.E.S. Acatlán
22	Lic. en Enseñanza del Inglés	Universidad Autónoma de Chiapas
23	Lic. en Ciencias de la Educación en Enseñanza Bilingüe	Universidad Regiomontana, A.C.
24	Lic. en Ciencias de la Educación en Idioma Inglés	Universidad Ateneo de Monterrey

	Nombre del programa	Institución
25	Lic. en Educación Media en: Inglés	Centro de Actualización del Magisterio En Nezahualcóyotl
26	Lic. en Educación Secundaria en: Inglés	Centro de Actualización del Magisterio En Nezahualcóyotl
27	Lic. en Educación Secundaria en: Inglés	Centro de Actualización del Magisterio Toluca
28	Lic. en Lengua Inglesa con Enfoques Bicultural y Traducción	Universidad Interamericana del Norte
29	Lic. en Idioma Inglés en Traducción y Docencia	Instituto de Estudios Profesionales de Inglés Teacher Rogers
30	Lic. en Educación Media en Inglés	Instituto Superior de Especialización Pedagógica Ignacio M. Altamirano. A.C

TABLA 8. Maestrías en Enseñanza de Lenguas Extranjeras en México

	Nombre del programa	Institución
1	Enseñanza del Inglés como Lengua Extranjera	Universidad de Guadalajara
2	Enseñanza del Inglés como Lengua Extranjera	Universidad Veracruzana
3	Enseñanza del Inglés como Segunda Lengua	Universidad Autónoma de Nuevo León
4	Enseñanza del Inglés	Benemérita Universidad Autónoma de Puebla
5	Enseñanza del Inglés	Universidad Autónoma del Estado de México.
6	Enseñanza del Inglés como Lengua Extranjera	Universidad Internacional.
7	Enseñanza del Inglés como Lengua Extranjera	Centro Panamericano de Estudios Superiores.
8	Enseñanza y Aprendizaje del Idioma Inglés	Centro de Estudios Gestalt.
9	Enseñanza del Inglés y Lingüística Aplicada	Centro de Idiomas Extranjeros (CIEX)

	Nombre del programa	Institución
10	Enseñanza del Inglés Como Lengua Extranjera.	Centro Panamericano de Estudios Superiores.
11	Maestría en Educación Menciones en Tecnología Educativa y Didáctica del Inglés	Universidad de Quintana Roo.
12	Docencia del Inglés	Centro Universitario de Ciencias Sociales Y Humanidades. Universidad de Guadalajara.
13	Teaching English as a Foreign Language	Universidad de Jaén (España) / UNINI (Universidad Internacional Iberoamericana – México) (A distancia)
14	Educación Bilingüe	Universidad Pedagógica Nacional (UPN)
15	Didáctica del Francés	Universidad Veracruzana
16	Enseñanza del Inglés como Lengua Extranjera	Universidad de Guadalajara
17	Enseñanza del Inglés como Lengua Extranjera	Universidad Veracruzana
18	Enseñanza del Inglés como Segunda Lengua	Universidad Autónoma de Nuevo León
19	Enseñanza del Inglés	Benemérita Universidad Autónoma de Puebla
20	Enseñanza del Inglés	Universidad Autónoma del Estado de México.
21	Enseñanza del Inglés como Lengua Extranjera	Universidad Internacional.
22	Enseñanza del Inglés como Lengua Extranjera	Centro Panamericano de Estudios Superiores.
23	Enseñanza y Aprendizaje del Idioma Inglés	Centro de Estudios Gestalt.
24	Enseñanza del Inglés y Lingüística Aplicada	Centro de Idiomas Extranjeros (CIEEX)

	Nombre del programa	Institución
25	Enseñanza del Inglés como Lengua Extranjera	Centro Panamericano de Estudios Superiores.
26	Maestría en Educación Menciones en Tecnología Educativa y Didáctica del Inglés	Universidad de Quintana Roo.
27	Docencia del Inglés	Centro Universitario de Ciencias Sociales y Humanidades. Universidad de Guadalajara.
28	Teaching English as a Foreign Language	Universidad de Jaén (España) / UNINI (Universidad Internacional Iberoamericana – México) (A distancia)
29	Educación Bilingüe	Universidad Pedagógica Nacional (UPN)
30	Didáctica del Francés	Universidad Veracruzana

Así, el número de licenciaturas ofertadas en el campo de la enseñanza de las lenguas extranjeras ha crecido exponencialmente en la última década en comparación con el periodo 1982-1993. Sin embargo, pese a la demanda de profesores de inglés para el nivel de educación básica que se experimenta el país a raíz de la implementación del PNIEB, sólo un pequeño número de planes de estudios se orientan a formar profesores de lenguas extranjeras para dichos niveles.

Un segundo cambio importante en la oferta educativa a nivel superior se relaciona con los posgrados en el campo, aunque no de la magnitud de los cambios asociados al nivel de licenciatura. Si bien en el catálogo de la ANUIES (2007) únicamente aparecen tres maestrías en enseñanza de lenguas extranjeras (Enseñanza del Inglés como Lengua extranjera de la Universidad de Guadalajara, Enseñanza del Inglés como Lengua Extranjera de la Universidad Veracruzana, y Enseñanza del Inglés como Segunda Lengua de la Universidad Autónoma de Nuevo León) una búsqueda tanto en Internet como en los reportes estatales en que nos basamos, nos arroja un panorama diferente. Como se puede apreciar en la tabla 8, se detectaron 15 maestrías relacionadas con la enseñanza de las lenguas extranjeras o con la educación bilingüe. De ellas 13 están relacionadas con la enseñanza del inglés, una con

la enseñanza del francés, otra es de educación bilingüe. De esta manera, los datos parecen sugerir que, aunque insuficiente, ha habido un crecimiento en la cantidad de programas de maestría en el campo de la enseñanza de lenguas extranjeras comparado con el periodo 1982-1993, en el cual no se reportó la existencia de ninguna maestría en dicho campo.

En materia de estudios a nivel doctoral, la situación continúa tal como la describieron da Silva y Gilbón (1995) para la década de 1980: no hay programa de tal nivel enfocado exclusivamente a la enseñanza de las lenguas extranjeras, lo cual podría parcialmente explicar por qué el campo de la investigación en el área no ha crecido con el nivel de calidad deseado y al mismo ritmo en términos de cantidad que la oferta de licenciatura, toda vez que los estudios de este último nivel, no se orientan a la formación de investigadores, sino de docentes, como también señalaban las autoras mencionadas.

Instituciones

En la década de 1980, las investigaciones acerca de la enseñanza de lenguas extranjeras se realizaban esencialmente en los departamentos o centros de lenguas extranjeras de las instituciones de educación superior públicas del país (*Cfr.* Da Silva y Gilbón, 1995). En la actualidad, la situación es la misma. Prácticamente la totalidad de la investigación en el campo, al igual que el resto de la investigación educativa en México se realiza en las instituciones de educación superior públicas, especialmente, como ya se mencionó, en las de gran tamaño y situadas en la zona centro del país.

En cuanto a las instituciones que cuentan con un departamento de investigación en el área de la lingüística aplicada en general o de las lenguas extranjeras en particular, la situación tampoco ha cambiado del primer estado del conocimiento al actual. Se mantiene un número muy reducido de instituciones con tal departamento, entre las que destacan la UNAM, la Universidad Autónoma Metropolitana, la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, la Universidad Veracruzana, la Universidad de Guadalajara y la Universidad de las Américas-Puebla.

Condiciones institucionales y laborales

En el estado del conocimiento de la década de 1980, Da Silva y Gilbón (1995) señalaban que las investigaciones eran realizadas por personal docente con horas asignadas a labores de apoyo a la docencia. Adicionalmente fue la década en la cual se dio la mayor expansión en el sistema de educación superior mexicano, por lo que la actividad primordial esperada y real de los académicos era la docencia.

Con la apertura a finales de esa década y mediados de la siguiente de la mayor parte de las licenciaturas en enseñanza de lenguas extranjeras en México (Cfr. Ramírez-Romero, 2007) las condiciones y requerimientos para hacer investigación cambiaron sustancialmente, toda vez que ahora los alumnos de las recientemente abiertas licenciaturas debían hacer investigación para titularse, lo cual a su vez, estimuló también a algunos profesores a iniciar proyectos de investigación. A lo anterior se sumaron las políticas federales tendientes a la elevación de la calidad educativa, mediante las presiones (vía los programas de estímulos académicos que incidían directamente en el salario), y los estímulos para que los profesores incrementaran sus grados académicos (vía becas del Programa de Mejoramiento del Profesorado), lo cual dio como resultado un entorno, al menos en el discurso, donde la investigación adquirió un papel preponderante.

Actualmente, aunado a un discurso oficial de estímulo a la investigación tanto por parte del gobierno federal como de instituciones de educación superior, hay en comparación con la década de los años ochenta, una ligera mejora en las condiciones institucionales para hacer investigación, expresados en pequeñas bolsas de financiamiento por parte de PROMEP; los ya mencionados estímulos al desempeño académico que si bien no son exclusivos para quienes hacen investigación, si contabilizan los productos emanados de ellas; la formación de cuerpos académicos centrados en la investigación y los apoyos otorgados para su operación y para el trabajo en redes; los apoyos económicos para publicar resultados y organizar eventos con fondos del Programa Integral de Fortalecimiento Institucional (PIFI); los apoyos y presiones institucionales para solicitar el ingreso de quienes hacen investigación a los sistemas estatales o nacionales de investigación; y el otorgamiento de nombramientos como profesores-investigadores en algunas universidades que entre otras cosas implica reducción de la carga docente y aumento de las horas para investigación.

Desafortunadamente las condiciones anteriores sólo han beneficiado a unos cuantos. La mayoría de los investigadores del campo de la enseñanza de las lenguas extranjeras reporta no contar con descargas o nombramientos especiales para hacer investigación y su tarea central sigue siendo la docencia y las tareas relacionadas con la misma.

Organizaciones y asociaciones

En la década de 1980, según el trabajo de Da Silva y Gilbón (1995) únicamente existían 6seis asociaciones de profesores e investigadores de los diferentes idiomas extranjeros, además de la Asociación Mexicana de Lingüística Aplicada: la Asociación Mexicana de Maestros de Lenguas Extranjeras (AMMLEX), la Asociación Mexicana de Profesores de Alemán (AMPAL), la Asociación de Maestros e Investigadores de Francés de México (AMIFRAM), la Asociación Mexicana de Maestros de Inglés (MEXTESOL), AMPI, y AMPP. Dicho número ha experimentado un ligero crecimiento y en la actualidad existen al menos nueve asociaciones de profesionales de enseñanza de las lenguas extranjeras, a saber: AMMLEX, AMPAL, AMIFRAM, MEXTESOL, la Asociación Mexicana del Idioma Ruso (AMIR), la Asociación Mexicana de Italianistas (AMIT), el Foro de Especialistas Universitarios en Lenguas Extranjeras (FEULE), la Asociación Nacional Universitaria de Profesores de Inglés (ANUPI), y la Asociación Mexicana del Idioma Japonés (AMIJ). A las asociaciones anteriores se le suma una red de cuerpos académicos sobre enseñanza de las lenguas extranjeras (RECALE) que agrupa a más de 15 cuerpos académicos y una red de investigadores sobre lenguas extranjeras (RILE) que cuenta con 30 miembros.

Por tanto, en este rubro, también ha habido un crecimiento relativo en comparación con la situación existente en el periodo 1982-1993, aunque nuevamente quizás no el esperado, tomando en cuenta el exponencial crecimiento que el campo de la enseñanza de las lenguas extranjeras ha experimentado en nuestro país.

Eventos relacionados con el área

Los principales eventos sobre la temática de la enseñanza de las lenguas extranjeras reportados en el estado del conocimiento de la década de 1980 fueron los

Encuentros Nacionales de Profesores de Lenguas Extranjeras organizados por el Centro de Enseñanza de Lenguas Extranjeras (CELE) de la UNAM, los Foros de Especialistas Universitarios en Lenguas Extranjeras (FEULE) y los congresos anuales organizados por algunas de las asociaciones de profesores de lenguas extranjeras.

En la actualidad el número de eventos, así como las modalidades y orientaciones de éstos ha variado sustancialmente, debido al crecimiento tanto en el número de ellos como en las orientaciones. En la década de 1980, los eventos se centraban fundamentalmente en la docencia. Hoy existe mayor apertura hacia los trabajos de investigación, el número de ponencias relacionadas con proyectos de investigación se ha incrementado en prácticamente todos los eventos, y algunos foros han sido específicamente organizados en torno a ella, como son los coloquios internacionales acerca de la investigación en lenguas extranjeras organizados por la Universidad de Veracruz, y los foros de enseñanza e investigación en lenguas y culturas extranjeras de la Universidad Autónoma Metropolitana.

Autores

Si bien el número de investigadores profesionales en el campo y la formación que tienen para hacer investigación es insuficiente en comparación con la situación que existía en la década de 1980, en la actualidad la situación es sustancialmente mejor que entonces prácticamente en todos los rubros: número de investigadores profesionales —a juzgar por el número de investigaciones reportadas en dicha década y la actual—, grados académicos con que cuentan (con base en el número de posgrados existentes en la actualidad comparados con los que existían en esas fechas), pertenencia a asociaciones profesionales (hoy día existe un mayor número de ellas) y a sistemas de élite de investigadores como el Sistema Nacional de Investigadores (si bien no hay datos respecto al número de investigadores en el SNI que existían en los 80 resulta razonable suponer que dicho número ha crecido conforme ha crecido el número de doctores en el campo), y organización en redes y cuerpos académicos (los cuales eran prácticamente inexistentes en los 1980), por citar algunos de los más importantes.

Publicaciones

En el estado del conocimiento de los ochenta, Da Silva y Gilbón (1995) sólo hacen referencia a dos revistas en el campo: la *Revista de Estudios de Lingüística Aplicada* del CELE de la UNAM (y no especializada en lenguas extranjeras) y la *Mextesol Journal* de la Asociación Mexicana de Maestros de Inglés (MEXTESOL) (no especializada en investigación pero que publica reportes de investigación que son sometidos a dictamen). En la actualidad existe una oferta más amplia, entre las que destacan las ya mencionadas y otras como: *Nop'Tik* de la Universidad Autónoma de Chiapas; *Avatar* de la Universidad Veracruzana; *Chemins Actuels*, de la AMIFRAN; *Lenguas en Contexto* de la BUAP; *ReLingüística Aplicada*, de la Universidad Autónoma Metropolitana-Azcapotzalco; *Synergies Mexique* del Centro de Enseñanza de Lenguas Extranjeras de la UNAM y GERFLINT (Groupe d'Études et de Recherches pour le Français Langue Internationale); y la revista electrónica *Plurilinkgua* de la Universidad Autónoma de Baja California. Aún así siguen faltando espacios impresos y digitales o electrónicos para publicar los resultados de investigaciones y hay poca tradición de publicar lo producido en el área —a juzgar por la gran cantidad de trabajos que se quedan en versión tesis sin ser publicados en otro tipo de formato que posibilite una mayor difusión y socialización.

Características de las investigaciones

Para hacer una comparación más detallada de las investigaciones reportadas en ambos estados del conocimiento, nos referiremos a tres aspectos: enfoques y temas, idiomas estudiados, y metodología utilizada.

Enfoques y temas. Según Da Silva y Gilbón (1995: 301) las investigaciones cubiertas en el primer estado del conocimiento estaban “directamente relacionadas con la actividad docente y orientadas a favorecer su desarrollo, es decir, al diseño de cursos, materiales didácticos e instrumentos de evaluación”. En la última década, si bien, como era de esperarse en un campo acerca de enseñanza y aprendizaje de lenguas extranjeras, se ha mantenido la preocupación por estudiar aspectos relacionados de manera directa con las prácticas docentes, han surgido gran variedad de otros temas no centrados exclusivamente en el diseño de cursos, materiales e instrumentos, tales como formación de docentes,

creencias, currículo, tecnología educativa, investigaciones en el área de la enseñanza de las lenguas extranjeras, y autonomía. Una línea importante de trabajos relacionados con temas emergentes, como son los relacionados con alfabetización, cultura, y asuntos multiculturales, empieza a destacar también.

Ha habido un cambio importante, como lo señalamos anteriormente, en los enfoques teóricos empleados en los trabajos- En la última década los enfoques provenientes de la lingüística aplicada han sido paulatinamente desplazados por otros provenientes de otras disciplinas tales como la pedagogía, la sociología, la psicología, la antropología, los estudios culturales o enfoques combinados tales como psicopedagógicos, sociohistóricos, o sociolingüísticos. Adicionalmente, empieza a surgir una línea de trabajos orientados desde posturas críticas, lo cual nos permite sostener que el campo empieza a ser más de corte inter o multidisciplinario, y en él convergen nuevas y variadas miradas y posturas.

Idiomas estudiados. En lo que respecta a los idiomas objeto de estudio no ha habido grandes cambios o sorpresas: el inglés es el más estudiado ha sido, como lo muestra el estudio de da Silva y Gilbón (1995) como en la década actual. La tendencia es hacia la consolidación y fortalecimiento de dicho idioma a juzgar por los datos; mientras que en la década de los 1980, según datos de los autores anteriores, el 68% de las investigaciones se ocuparon del idioma inglés, en ésta, el inglés es estudiado en el 73% de los trabajos, seguido por el francés (8%).

Tales datos sugieren que estamos muy lejos de tener las condiciones necesarias para constituir a nuestro país como una nación verdaderamente multilingüe, donde tengan cabida otras culturas e idiomas que no sean los globalmente dominantes, puesto que el hecho de que sean poco estudiadas como objeto de investigación parece indicar que también son poco enseñadas.

Metodología utilizada. Tanto en el estado del conocimiento de la década de los 1980 como en la que recién concluimos, las metodologías utilizadas en los estudios analizados son diversas, aunque en ambas sobresalen los estudios de tipo descriptivo y diagnóstico. En donde parecen existir ligeras diferencias es en relación con los diseños metodológicos utilizados. En el primer estado del conocimiento se reportaba que los diseños eran principalmente de tipo cualitativo, en tanto que en la primera década de este siglo, si bien los estudios de corte cualitativo siguen siendo los más numerosos ya no son mayoritariamente de esa índole, sino que ahora son empleados en el 48% de los estudios, seguidos por los trabajos de tipo cuantitativo (reportado en el 27% de los trabajos), y los de tipo mixto (utilizado en el 21% de los trabajos).

Sin embargo estos resultados deben tomarse con cautela toda vez que, como se asevera en un trabajo anterior (Ramírez-Romero, 2010), las denominaciones no son del todo precisas pues no resulta muy claro qué es lo que los autores entienden por un tipo de diseño u otro. Nuestra hipótesis es que se le llama cualitativo a todo aquello que no es de tipo experimental, aún cuando el diseño utilizado y los instrumentos y procedimientos seguidos no sean acordes con el paradigma cualitativo.

Avances en comparación con el periodo 1982-1993

Como se ha podido apreciar en el apartado anterior, la investigación en el campo de la enseñanza de las lenguas extranjeras ha experimentado una evolución significativa en la última década en comparación con la situación que tenía en los 1980. En la actualidad se cuenta con un mayor volumen de trabajos de investigación y una mayor cobertura en términos geográficos: hay más instituciones en donde se realiza investigación y se ha diversificado la ubicación geográfica e institucional de los autores.

Además, los contextos en los cuales se realizan las investigaciones son en algunos casos medianamente y en otros significativamente mejores que los de la década de los 1980. Hay una mayor cobertura en la enseñanza de lenguas extranjeras en todos los niveles, especialmente en los niveles de educación básica y superior, aunque el idioma más enseñado e investigado sigue siendo el inglés. Se ha incrementado sustancialmente la oferta de licenciaturas en la enseñanza de lenguas extranjeras y moderadamente la oferta de programas de maestría especializados en el campo. Hay, en comparación con la década de los 1980, una ligera mejoría en las condiciones institucionales para hacer investigación; ha habido crecimiento en el número de asociaciones de profesionales de enseñanza de las lenguas extranjeras y un relativo aumento en el número de eventos profesionales, redes y cuerpos académicos en el campo, así como en las orientaciones de los mismos y en el número de investigadores profesionales, grados académicos, y pertenencia a asociaciones profesionales y a sistemas de élite de investigadores de los investigadores del campo.

Se ha avanzado también en el número y calidad de las publicaciones especializadas en el campo. En cuanto a los trabajos de investigación ha habido también avances importantes en la variedad de temas investigados, de forma

tal que la investigación realizada en el campo no sigue centrada exclusivamente en el diseño de cursos, materiales e instrumentos y el campo empieza a ser más de corte inter o multidisciplinario, y uno donde convergen nuevas y variadas miradas, posturas y enfoques metodológicos. Quedan sin embargo, retos importantes que hay que atender, los cuales abordaremos más adelante.

Impacto de la investigación que se hace en el campo. Al igual que en el caso de la investigación educativa en general (Cfr. Maggi, 2003), carecemos de información que nos permita determinar la dimensión del impacto de la investigación que se hace en el campo de la enseñanza de las lenguas extranjeras, tanto a nivel macro como a nivel micro. Sin embargo, consideramos que tal impacto ha sido muy limitado a nivel institucional, estatal y sobre todo nacional (nivel macro), no sólo porque históricamente así ha sucedido con los resultados de la investigación educativa en general, dadas las contradicciones y distancias tradicionalmente existentes entre los investigadores y sus marcos de referencia y los de los agentes de decisión y los maestros⁴¹, sino porque dicha situación histórica empeora en el caso de las investigaciones en el campo de las lenguas extranjeras, por tres problemas adicionales: el número y calidad de los trabajos existentes, la difusión de los trabajos, y las condiciones y contextos en los cuales se realizan las investigaciones.

En cuanto al primero, tomando como referencia los trabajos de investigación detectados en este estudio, se puede afirmar que existen pocos trabajos y que una cantidad importante de ellos no son de la calidad deseada. Además falta continuidad y encadenamiento entre las investigaciones —rasgos también detectados en otros campos por Briones (1987) para el caso chileno y por Corvalán (1988) para América Latina (Maggi, 2003)—, lo cual dificulta entre otras cosas, la conformación de una masa crítica de información que incremente las posibilidades de impacto, como señala Maggi.

En cuanto a la difusión, la situación es aún peor, como ya mencionamos anteriormente. La mayor parte de los trabajos de investigación no se publican ni se presentan en eventos abiertos porque se quedan a nivel de tesis escolares, lo cual disminuye considerablemente las posibilidades de que los resultados de los trabajos lleguen a los tomadores de decisiones y otros usuarios potenciales (como maestros y padres de familia), de modo que se pierde la oportunidad de brindar esos datos en fuentes de información importantes para la transformación

⁴¹ Cfr. CEE, 1977: xv, citado en Maggi, 2003: 198.

de planes, programas, materiales y prácticas educativas. Las causas de la baja difusión son diversas, pero la que aparece como elemental es la escasez de sitios para publicar trabajos de investigación. De acuerdo con lo que sostienen Weiss y Gutiérrez (2003) para el caso de las revistas mexicanas en educación, las revistas del área de las LEX en general “no tienen la finalidad de promover y difundir los resultados de la investigación educativa; es decir, no son vehículos de comunicación de una comunidad científica” (p. 176). Si bien, esta situación no es exclusiva del campo de LEX, sí se acentúa al grado de que en estudios realizados acerca de las revistas especializadas en investigación educativa en México, las del área de las lenguas extranjeras ni siquiera se mencionan. Véase por ejemplo el trabajo de Díaz (2000) citado por Weiss y Gutiérrez, (2003).

Estos problemas relacionados con número, calidad y difusión de los trabajos existentes están a su vez estrechamente relacionados con las condiciones y los contextos en los cuales se realizan y en gran medida determinados por éstos. Como atinadamente concluye Maggi (2003) después de un exhaustivo análisis de los trabajos que a nivel nacional y latinoamericano se han realizado acerca del impacto de la investigación educativa: “la existencia de condiciones institucionales favorables para la realización de la investigación determina positivamente las posibilidades de impacto e incidencia, estableciendo una relación directa entre contextos, insumos, procesos y productos” (p. 230). En el caso de las investigaciones en el campo de la enseñanza de las lenguas extranjeras en nuestro país, dichas condiciones —al igual que sucede con la mayoría del resto de los campos en el área educativa—, distan mucho de ser las mínimas necesarias para realizar proyectos de investigación al menos decorosos, como ya se señaló y lo han reiterado la mayoría de los autores de los diversos reportes estatales participantes en este estudio.

Donde podría suponerse que ha existido un nivel de impacto un poco mayor ha sido a nivel micro en el sentido de coadyuvar a un conocimiento más detallado de los procesos de enseñanza-aprendizaje de las LEX en escenarios específicos; de proponer estrategias de atención para problemas concretos de dichos escenarios en la esperanza producir cambios en ellos⁴²; de abrir nuevas avenidas para el análisis y el debate; de ayudarnos a pensarnos desde nuevas perspectivas; y/o

⁴² Pese a la suposición de algunos organismos internacionales que sostienen que el conocimiento utilizado por los maestros “no se apoya ni en un corpus científico, ni en un conjunto de resultados de investigación susceptibles de orientarlo acerca de aquello que ‘funciona’ o tiene éxito” (OCDE, 2000: 49, citado por Maggi, 2003: 224).

quizás, como diría Latapí (1997) de “aumentar nuestra incertidumbre revelando nuevas complejidades en una realidad que considerábamos simple” (p. 60).

Sin embargo, si coincidimos con la idea de que la finalidad última de quienes hacen investigación educativa es, siguiendo a Maggi (2003), “provocar transformaciones en la teoría o práctica de la educación” (p. 234), también tendríamos que asumir que los logros anteriores deben convertirse en aliciente para seguir buscando impactar, en niveles cada vez más amplios y complejos, los escenarios estatales o nacionales.

Retos y agenda pendiente

Entre los retos y asuntos pendientes del campo destacan los siguientes:

- Lograr que el crecimiento experimentado en el campo se refleje con la contundencia deseada, tanto en la cantidad como en la calidad, en los productos de investigación. La impresión general al analizar la producción de la primera década del siglo es que un importante porcentaje de los trabajos de investigación realizados en el campo no alcanza aún los estándares de calidad pronosticados según da Silva y Gilbón (1995) y que los avances no han sido los esperados.
- Lograr que los trabajos de investigación, especialmente los elaborados para cumplir con requisitos de titulación de maestría o de doctorado, sean publicados en revistas de circulación nacional o internacional.
- Descentralizar la producción: la mayor parte de la producción nacional en el campo se genera en instituciones de gran tamaño ubicadas en el centro del país.
- Diversificar los focos de atención de las investigaciones, más allá de los centrados en alumno o docente, a fin de abarcar a todos los sujetos que participan en el escenario educativo —otras lenguas y culturas, no únicamente el inglés y la cultura anglosajona, y otros niveles educativos, especialmente el de educación básica, no sólo el de educación superior.
- Impulsar programas de formación de profesores orientados a la enseñanza de niños, a fin de poder atender la creciente demanda en el nivel de educación básica, y de programas de maestría y doctorado que contribuyan a incrementar el interés por la formación en investigación en el campo.

- Generar políticas, lineamientos y estrategias que posibiliten el mejoramiento de las condiciones laborales de los académicos (apoyos, fondo y estímulos económicos, descargas, acceso a bases de datos internacionales, entre otros) a fin de ellos cuenten con las condiciones mínimas necesarias para realizarla labor de investigación.
- Abrir nuevos espacios para publicar trabajos. Como mostramos anteriormente, si bien el número de publicaciones en el campo ha crecido en comparación con la década de los 1980, las existentes no son especializadas en investigación y ninguna específica del campo de las lenguas extranjeras está en el índice de revistas certificadas por Conacyt. Éste es un reto no solo del campo de la investigaciones en lenguas extranjeras en particular, sino de la investigación educativa en general, donde según Colina (2011) “a quien no investiga en el área de las matemáticas y en educación superior sólo le quedan tres revistas certificadas por el Conacyt para publicar. Si a esto se añade que la dificultad para encontrar espacios en un corto plazo en algunas de ellas es muy frecuente, entonces la publicación de artículos en revistas especializadas, arbitradas y de amplia difusión se convierte en otra especie de habilidad que el investigador debe desarrollar” (p. 26).
- Fortalecer las asociaciones de profesores de lenguas extranjeras y sus espacios de reunión y difusión (tales como congresos, foros, y publicaciones) para que éstas a su vez puedan dar un apoyo firme y decidido al quehacer investigativo.
- Reforzar las redes y cuerpos académicos, impulsar la creación de otros nuevos, y evitar la desaparición de los existentes.
- Realizar estudios que vayan más allá de la mera descripción y que utilicen enfoques metodológicos más complejos y sólidos.
- Dar continuidad a los proyectos de investigación para que se lleguen a conformar verdaderas líneas de investigación.
- Impulsar la realización de un mayor número de investigaciones colegiadas o en redes, especialmente desde perspectivas multi o interdisciplinarias.
- Incentivar el interés por hacer investigación en los estudiantes de las licenciaturas y posgrados especializados en la enseñanza de lenguas extranjeras.
- Lograr que un mayor número de investigadores del campo se ubiquen en los sistemas estatales o nacionales de investigación, a fin de incrementar la visibilidad y calidad de las producciones generadas en el campo.
- Conseguir que los proyectos de investigación participen de las bolsas de

financiamiento otorgadas por fuentes externas, tales como Conacyt y las agencias internacionales.

Prospectiva

Si bien es mucho lo que falta por conocer y hacer, y múltiples y complejos los retos y problemas a enfrentar, existen también diversas señales de que el campo experimentará un crecimiento más vigoroso en la próxima década, entre las que destacan las ya mencionadas en apartados anteriores que aquí resumimos nuevamente: el crecimiento relativo de licenciaturas, posgrados, y asociaciones profesionales relacionadas con la enseñanza de las lenguas extranjeras; el incremento de personal académico con posgrados en las instituciones que imparten programas acerca de la enseñanza de las lenguas extranjeras; el incipiente ingreso de investigadores del área a los círculos de élite de la investigación mexicana, como son el SNI y los sistemas estatales de investigadores; la ampliación de los referentes teóricos e instrumentales para el estudio de la enseñanza de las lenguas extranjeras con la incorporación de aportes provenientes de otros campos, además del de la lingüística aplicada, producto en gran medida de la influencia recibida en los estudios de posgrado realizados por los académicos del área; la paulatina descentralización del campo gracias al surgimiento de proyectos e investigadores en instituciones no ubicadas en el centro del país y/o de tamaño modesto o pequeño; la invitación a pocos investigadores del área quienes han participado en proyectos relacionados con la enseñanza de lenguas extranjeras, como es el caso del grupo de investigadores de la BUAP y de la UNAM en el proyecto para la creación del plan de estudios para la enseñanza del inglés en las primarias públicas de México; el crecimiento del número de cuerpos académicos en el campo; las iniciativas existentes en diversas partes del país para la creación de nuevos posgrados; el proyecto impulsado por la Red de Cuerpos Académicos en Lenguas Extranjeras (RECALE) para la apertura de una maestría interinstitucional; la existencia de al menos dos redes de cuerpos académicos en el campo (RECALE y RILE); la creciente pluralidad e interdisciplinariedad en el campo; el surgimiento de algunos proyectos colectivos de investigación como el realizado respecto a las investigaciones sobre los procesos de enseñanza-aprendizaje de lenguas extranjeras descritos en este capítulo; la (re)incorporación de cada vez más profesores con grado de doctorado a las universidades; el surgimiento de

grupos que podrían posteriormente constituirse en comunidades especializadas en ciertos temas y líneas de investigación; el crecimiento del número de eventos especializados en investigaciones acerca de lenguas extranjeras y los espacios para la presentación de trabajos relacionados con la investigación en el campo dentro de algunos congresos del área, como son los organizados anualmente por el FEULE y por MEXTESOL, donde se han incluido en la categoría de conferencias magistrales, trabajos de investigación.

Con base en las señales anteriores y en la información recabada, se perfila un campo de investigación que continuará creciendo y consolidándose, toda vez que quienes han concluido sus estudios de doctorado se (re)establezcan y continúen sobre las líneas de investigación iniciadas en sus proyectos doctorales o abran otras nuevas en función de las necesidades y requerimientos institucionales y de su entorno, y en paralelo formen alianzas y construyan proyectos conjuntos con otros investigadores con intereses afines, lo que a su vez, impulsará la creación de nuevas redes y comunidades especializadas que potenciarán la producción en el campo.

Conclusiones

Como hemos pretendido demostrar a lo largo de esta parte, el campo de las investigaciones acerca de la enseñanza de las lenguas extranjeras en México es amplio y complejo; con una producción aún mayoritariamente generada en el centro del país y enfocada también en gran medida en un solo idioma (inglés), nivel (educación superior) y sujetos (alumnos y maestros), conformada en un alto porcentaje por trabajos de titulación; con pocas líneas y agentes de investigación consolidados; que utiliza enfoques teóricos de diversos niveles de complejidad, en especial uno donde aparentemente predomina el paradigma cualitativo, pero donde en realidad se emplean herramientas para la recolección de datos más propias de otros paradigmas. Además es un campo con trabajos de calidad desigual que podría ser catalogado, comparado con otros campos científicos o disciplinares de mayor antigüedad y nivel de consolidación, como incipiente, como lo señalaron da Silva y Gilbón hace algunos años (1995), e insuficiente tanto en cantidad como en calidad.

Las causas de lo anterior, como lo hemos tratado de demostrar, son variadas y complejas. Sin embargo, dos parecen de particular importancia: las

relacionadas con los agentes que la realizan y con las condiciones en las cuales se hace investigación. Así, los datos recabados sugieren que la investigación es hecha en contextos institucionales poco favorables, con un bajo nivel de difusión e impacto, y por estudiantes o personal académico de instituciones de educación superior públicas, principalmente de la zona centro del país, que trabajan de manera aislada y discontinua, entre quienes persiste la existencia de un *habitus* predominantemente docente, donde el capital cultural de los agentes del campo respecto de la investigación es aún insuficiente, sin sentido de pertenencia a una comunidad de investigación, en la cual los *ídolos*, *mitos heroicos* y *leyendas* que definen un campo aún tienen una base docente y extranjera (Taylor, 1976).

Este campo también refleja los del caso general de la investigación educativa, es decir, está “conformado no sólo por investigaciones multidisciplinarias y multireferenciales, sino también por estudios diversos” (Gutiérrez, 2006: 163), con una tasa de crecimiento relativamente dinámica; abierto y diverso que da cabida a múltiples miradas; que empieza lentamente a descentralizarse; donde empiezan a surgir nuevos temas, agentes y enfoques; y donde se da un creciente interés por hacer investigación o aplicar los productos derivados de ésta.

En suma, detectamos un campo que, si bien le queda un largo camino por recorrer, también ha experimentado una evolución significativa en las últimas dos décadas lo cual permite suponer que mantendrá un crecimiento sostenido en las siguientes. Aún cuando los cambios que se requieren para mantener dicho crecimiento parecen ir más allá de los que planteaban las autoras del primer estado del conocimiento (“creación de programas de posgrado que formen investigadores”), dicho paso sigue siendo necesario, acompañado de acciones que atiendan las otras causas que han dificultado su consolidación, tales como las relacionadas con las precarias condiciones institucionales y laborales de quienes realizan investigación en el campo (en especial las asociadas con nombramientos, descargas y apoyos); el bajo número de investigadores con grados doctorales; la falta de continuidad en los estudios para conformar verdaderas líneas de investigación; la escasez de trabajos colegiados de los investigadores; el limitado número de espacios editoriales para publicar trabajos de investigación; y el predominio de una visión practicista (centrada en la búsqueda de recetas) sobre una reflexiva, que realmente busque generar conocimiento.

De igual importancia es el recordatorio de que en la conformación de una disciplina también juega un papel decisivo el proceso de socialización y el trabajo desempeñado en la universidad, lo cual nos conduce a pensar en la influencia

determinante que tiene para el profesor y para el estudiante, futuro miembro de la tribu, la importancia y apoyo que cada institución otorgue a la investigación. Esta situación se encuentra también mediada por la presión que las políticas públicas ejercen sobre el profesor para que haga investigación, que generalmente no es proporcional al apoyo brindado para cumplir con esa exigencia. No obstante, creemos que, como lo considera Becher (1989), si bien el campo de las lenguas en México tiene una estructura tradicionalmente docente, la acción de sus agentes, si así lo desean, permitirá (re)construirlo para darle el lugar necesario a la investigación a mediano y largo plazo.

La solución no es ni sencilla ni rápida; demanda cambios, tanto a nivel de políticas nacionales como a nivel institucional, gremial y personal, los cuales se precisa realizar. Existen sin embargo señales e indicadores que sugieren que algunos de esos cambios ya se producen y que en la próxima década el campo estará en condiciones de experimentar un crecimiento más acelerado y firme del que ha tenido hasta el momento. Esperamos que este trabajo contribuya a lograr tan necesario crecimiento y que la lectura crítica del mismo, motive a dar solución a las problemáticas señaladas y a generar más y mejores investigaciones.

Referencias Bibliográficas

- Albornoz, O. (1996). "La cuestión de la productividad, rendimiento y competitividad académica del personal docente y de investigación en América Latina y el Caribe" en *Educación Superior Siglo XXI*, Conferencia Regional sobre Políticas y Estrategias para la Transformación de la Educación Superior en América Latina y el Caribe. UNESCO-CRESALC y Ministerio de Educación Superior de la República de Cuba, ciudad de La Habana, 18-22 de noviembre de 1996. En línea: <http://www.bnm.me.gov.ar/giga1/documentos/EL000529.pdf> (consultado el 13 septiembre, 2013).
- Amador, R. (2003). "Descripción del proceso de investigación" en M. Rueda (ed. de serie) & A. D. López y Mota (ed. de vol.), *La investigación educativa en México 1992-2002*, vol. 7(2). *Saberes científicos, humanísticos y tecnológicos: procesos de enseñanza y aprendizaje*, pp. 189-194. Consejo Mexicano de Investigación Educativa. México.
- ANUIES (2007). *Catálogo de Posgrado en Universidades e Instituciones Tecnológicas 2006*. ANUIES. México. En línea: http://www.anui.es.mx/servicios/catalogo_nvo/catalogo_version_final_2006.pdf. (consultado el 13 septiembre, 2013).

- Becher, T. (1989). *Tribus y territorios académicos, la indagación intelectual y la cultura de las disciplinas*. Gedisa. España.
- Bordieu, P. (1999). *Outline of a Theory of Practice*. Cambridge University Press. UK.
- Bourdieu, P. y Wacquant, L. (1995). *Respuestas por una antropología reflexiva* (Trad. H. Levequque). Grijalbo. México.
- Chasán, M., Rall, D., & Valdez, J. (1997). “Las tesis de maestría en lingüística aplicada, 1983-1997”, en *Estudios de Lingüística Aplicada*, vol. 15(25), pp.125 – 172. México.
- Colina, A. y Osorio, R. (2003) “Los agentes de la investigación educativa en México”, (de Weiss, E. (2003) *El Campo de la Investigación Educativa*, E. Weiss, pp.97-120. Consejo Mexicano de Investigación Educativa. México.
- Colina, A. (2008). “Abriendo puertas y saltando obstáculos: la construcción de la identidad del investigador en educación en México” en *Sinéctica*, núm. 31. En línea: <http://portal.iteso.mx/portal/page/portal/Sinectica/Revista/SIN31Articulo002> (consultado el 13 septiembre, 2013).
- Colina, E. A. (2011). “El crecimiento del campo de la investigación educativa en México: un análisis a través de sus agentes” en *Perfiles Educativos*, vol. xxxiii, núm. 132, pp.10-28. IISUE-UNAM. En línea: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-26982011000200002 (consultado el 13 de septiembre, 2013).
- Consejo Mexicano de Investigación Educativa (2003). *La investigación educativa en México: usos y coordinación*. vol.8, núm. 19, pp. 847-898. En línea: <http://www.comie.org.mx/documentos/rmie/v08/n019/pdf/rmiev08n19scG00n01es.pdf> (consultado el 13 septiembre, 2013).
- Da Silva, H., & Gilbón, D. M. (1993). “Procesos de aprendizaje y enseñanza de lenguas extranjeras” en E. Matute, S. Camean, G. E. Bernal, H. Da Silva, A. E. Eguinoa, D. M. Gilbón, D. Jackson-Maldonado, A. Pellicer, S. Rojas-Drummond, J. Suro & S. Vernon (Eds.), *Lenguaje, Lecto-Escritura y Lenguas Extranjeras: Estados de conocimiento*, cuaderno 9, pp.26-29. México.
- Díaz Barriga, A. (2001). “La investigación en educación: su conformación y retos”, en *La sociedad mexicana frente al tercer milenio*, vol. II, pp. 13-42. Miguel Ángel Porrúa-UNAM-CESU. México.
- Durand, J.P. (2012). *Factores asociados al éxito de los grupos de investigación en la Universidad de Sonora: tres estudios de casos* (tesis de doctorado inédita). Centro de Investigación y de Estudios Avanzados, IPN. México.
- Encinas, F., & Busseniers, P. (2003). “ELT in higher education in Mexico: Developing professionally”, ponencia presentada en *Qualitative Research Conference*, British Council, México.

- Galán, M.I. (1995). "Estudios sobre la investigación educativa" en (S. Quintanilla, coord.), *Teoría, campo e historia de la educación* pp. 11-123. Consejo Mexicano de Investigación Educativa. México.
- Gilbón, D. M., & Gómez, M. E. (1996). "Desarrollo de los centros de lenguas en las instituciones de educación superior de México: Una primera aproximación a su estudio" en D. M. Gilbón & M. E. Gómez (eds.), *Antología del 8º Encuentro Nacional de Profesores de Lenguas Extranjeras*, pp. 231-258. UNAM. México.
- Gutiérrez, A. (1997). *Bourdieu y las prácticas sociales* (2a. ed.). Universidad de Córdoba. Argentina.
- Gutiérrez, N. (2006) Comunidades especializadas en investigación educativa en México. *Cultura y Representaciones Sociales*, año 1, núm. 1, septiembre 2006, pp.163-176, En línea: <http://www.culturayrs.org.mx/revista/num1/gutierrez.pdf> (consultado 13/09/2013).
- Ibarrola, M. (2003). "Reflexiones sobre una propuesta integral para conocer la IE nacional", en Weiss, E. (2003). *El Campo de la Investigación Educativa*. pp. 673-696. México, Consejo Mexicano de Investigación Educativa.
- Imbernón Muñoz, F. (2012). "La investigación sobre y con el profesorado. La repercusión en la formación del profesorado, ¿cómo se investiga?" *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, V.14(2), pp.1-9. Consultado en: <http://redie.uabc.mx/vol14no2/contenido-imbernon2012.html> (consultado el 13 de septiembre, 2013).
- Latapí, P. (1997). "Reflexiones acerca del éxito de la investigación educativa" en *Revista del Centro de Estudios Educativos*, 7(4), pp. 59-68. México.
- López y Mota, A. D. (coord.) (2003). *Saberes científicos, humanísticos y tecnológicos: procesos de enseñanza y aprendizaje*, vol. II. Consejo Mexicano de Investigación Educativa. México.
- Maggi, R. (2003). "Usos e impacto de la investigación educativa" en Weiss, E. (2003) *El Campo de la Investigación Educativa*, pp. 193-236. Consejo Mexicano de Investigación Educativa. México.
- McLean, L. (1978). "Research in Applied Linguistics in Mexico" en C. Holcombe (ed.), *English Teaching in Mexico*, pp. 186-226. Instituto Mexicano-Norteamericano de Relaciones Culturales A.C. México.
- Méndez Pardo, A. (2008). *Paradigmas en la Enseñanza de Lenguas*. Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas. México.
- OCDE (2003). "Revisión nacional de investigación y desarrollo educativo. Reporte de los examinadores sobre México" en *Nuevos Retos para la Investigación Educativa*. OCDE. México.

- Ramírez-Romero, José Luis. (coord.) (2007) *Las investigaciones sobre la enseñanza y el aprendizaje de lenguas extranjeras en México*. Plaza y Valdés-UNISON-UABC-UNACH-UQROO-UAT-UCOL-UDAL. México.
- Ramírez-Romero, J.L. (coord.) (2010) *Las investigaciones sobre la enseñanza de lenguas extranjeras en México: una segunda mirada*. Cengage Learning -Universidad de Sonora-Universidad Autónoma de Hidalgo-Universidad Autónoma del Estado de Morelos. México.
- Ramírez-Romero, J.L.; Reyes, R. y Cota, S. (2010). “Rasgos, agentes, condiciones e impacto de la investigación educativa en la enseñanza de lenguas extranjeras en México”, en: Ramírez-Romero, J.L. (coord.) en *Las investigaciones sobre la enseñanza de lenguas extranjeras en México: una segunda mirada*. pp. 247-284. Cengage Learning-Universidad de Sonora-Universidad Autónoma de Hidalgo-Universidad Autónoma del Estado de Morelos. México.
- Ramírez-Romero, J.L. (coord.) (2013) *Una década de trabajo: Las investigaciones sobre la enseñanza de lenguas extranjeras en México*. Pearson-Universidad de Sonora-UNAM-Universidad de Colima. México.
- Ramírez, R. y Weiss, E. (2004) Los investigadores educativos en México: una aproximación. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, vol. 9, núm. 21, pp. 501-513. Disponible En línea: http://mail.quadernsdigitals.net/datos_web/hemeroteca/r_54/nr_604/a_8241/8241.pdf. (consultado el 13 de septiembre, 2013).
- Rueda, M. (coord.) (1993). “Procesos de enseñanza y prácticas escolares”, cuaderno número 6, serie La investigación educativa en los ochenta, perspectivas para los noventa. estados del conocimiento. II Congreso Nacional de Investigación Educativa. México.
- Sánchez, R. A. (2007). “La teoría de los campos de Bourdieu, como esquema teórico de análisis del proceso de graduación en posgrado”. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 9 (1), En línea: <http://redie.uabc.mx/vol9no1/contenido/dromundo.html> (consultado el 13 de septiembre, 2013).
- Sayer, P. (2012). “English in public primaries: The successes, challenges, and future of the PNIEB”, conferencia magistral en *Foro Internacional de Especialistas en la Enseñanza de Lenguas (FIEEL)*, 2012, abril 2012. Universidad de Colima. México.
- Taboada, E. (2003). “Introducción” en M. Rueda (ed. serie) & A. D. López y Mota (ed.) *La investigación educativa en México 1992-2002, vol.7 (2). Saberes científicos, humanísticos y tecnológicos: Procesos de enseñanza y aprendizaje*, pp. 37-42. Consejo Mexicano de Investigación Educativa. México.

- Taylor, P.J. (1976). "An Interpretation of the Quantification Debate in British Geography". *Transactions of the Institute of British Geographers* N.S., 1, pp.129-142. EUA.
- Varghese, Manka M. (2008). "Language Teacher Research Methods" en K. A. King and N. H. Hornberger (eds.) *Encyclopedia of Language and Education*, 2nd. ed., vol. 10, Research Methods in Language and Education, pp. 287-297. Springer Science&Business Media LLC. EUA.
- Weiss, E. y Gutiérrez, N. (2003). "Comunicación de la investigación educativa" en: Weiss, E. (2003) *El Campo de la Investigación Educativa*, pp.169-192, Consejo Mexicano de Investigación Educativa. México.
- Weiss, E. y Maggi, R. (1997) *Síntesis y perspectivas de las investigaciones sobre educación en México (1982-1992)*. Consejo Mexicano de Investigación Educativa. México.

**UNA DÉCADA DE INVESTIGACIÓN
EDUCATIVA EN CONOCIMIENTOS
DISCIPLINARES EN MÉXICO
2002-2011: Matemáticas, Ciencias
Naturales, Lenguaje y Lenguas
Extranjeras**

se terminó de imprimir en
Grupo H impresores
4ª Cerrada de Hidalgo núm. 5
Col. Barrio de San Miguel
Iztapalapa, México D.F.
en el mes de noviembre de 2013
el tiraje fue de 1000 ejemplares.

Impreso sobre papel cultural
de 90 g y couché de 250 g.
La composición tipográfica se realizó
con tipografía Minion Pro diseñada por
Robert Slimbach en 1992.

