



IDONEIDAD DIDÁCTICA DEL PROFESORADO DE EDUCACIÓN PRIMARIA EN LA ENSEÑANZA DE ESTRUCTURAS ADITIVAS

Mtro. Edgar Alberto Lozano Lagunes

Universidad Pedagógica Nacional
edgar.lozano@set.edu.mx

Dra. Evelia Reséndiz Balderas

Universidad Autónoma de Tamaulipas
erbalderas@docentes.uat.edu.mx

Área temática: Educación en campos disciplinares

Línea temática: Educación Matemática

Tipo de ponencia: Reporte parcial



Resumen

En este trabajo se presentan los avances de estudio enmarcado en la investigación cualitativa, apoyado en el método etnográfico e inmersa dentro de la línea temática de educación matemática, cuyo objetivo fue describir los significados comprendidos en la enseñanza de estructuras aditivas en la tercera fase de educación básica como uno de los elementos que conforman la idoneidad epistémica del profesorado. Para ello, se estudió el conocimiento movilizado por tres profesores de educación primaria, quienes laboran en un medio urbano en el municipio de Matamoros, Tamaulipas, México. Mediante la técnica de observación en la modalidad participante, se observaron y videograbaron *in situ* a los profesores, durante la enseñanza de conceptos relativos al tema en cuestión. Bajo el supuesto que los significados que se atribuyen a un objeto solo se pueden evidenciar a través del discurso oral o escrito y las actividades que proponen a los educandos. Los datos se analizaron desde la dimensión epistemológica del enfoque ontosemiótico de la cognición e instrucción matemática (EOS) y de la teoría de los campos conceptuales de Vergnaud. Los resultados obtenidos permitieron identificar los significados sociales; los cuales se tornan relevantes porque pueden ser el punto de partida para una enseñanza idónea de los objetos matemáticos, en este caso, las estructuras aditivas.

Palabras clave: Educación matemática, investigación cualitativa, etnografía, enseñanza, educación primaria.

Introducción

Desde tiempo atrás, ha surgido una gran preocupación por cambiar el paradigma tradicional en el que los docentes de Educación Primaria han encasillado la enseñanza de las matemáticas; en este sentido, el estudio de los conocimientos que todo profesor debe poseer para lograr una enseñanza idónea de los conceptos matemáticos se ha tornado cada vez más relevante. El principal motivo radica en que el desarrollo de competencias y del pensamiento matemático de los educandos está esencialmente vinculado al de los profesores. Distintos investigadores se han preocupado por comprender en profundidad los conocimientos y saberes que poseen los docentes, especialmente los que enseñan matemáticas, porque esto les permite orientar el debate hacia la importancia y sistematización en la construcción de objetos matemáticos, tarea compleja en educación primaria, porque es el nivel en el que un solo docente imparte distintas asignaturas.

En opinión de Pérez (2012), gran parte del profesorado sólo se centra en enseñar conceptos terminados, emplean ejercicios y actividades que llevan a los educandos a replicar lo que el maestro expone, y, se limita al estudiante a no elaborar estrategias propias que den soluciones a los problemas planteados, así como a privarlo de justificar y reflexionar sobre los mismos; de modo que, la enseñanza se acota al verbalismo y memorización.

En relación con la problemática expuesta, Aguayo (2004) expresó que esto es consecuencia de las prácticas dogmáticas en las que se desarrolla el docente desde su educación normal ya que los formadores de docentes reducen su labor a consejos de qué y cómo enseñar la matemática en educación básica, al respecto como señala D'Amore (2017), no se alcanzan a resolver los conflictos de significado que frecuentemente surgen en los estudiantes, por lo que los conocimientos no son significativos, es decir, no tienen referencia a su cotidianidad.

Actualmente, la labor del maestro se torna compleja porque recae en él la responsabilidad de ayudar a sus estudiantes a identificar las relaciones entre significados y modos de representar las matemáticas a modo que debe de desarrollar la propia capacidad y los conocimientos para realizar dicha tarea, lo que debería significar que en el proceso de profesionalización del docente reaprenda la matemática que ya conoce.

Por lo tanto, es de utilidad profundizar en las prácticas y conocimientos de profesores experimentados. Al analizar estudios, específicamente orientados a la enseñanza de los algoritmos de suma y resta nos encontramos con investigaciones construidas desde diversos enfoques centrados en resolver las dificultades que los alumnos presentan, dando por hecho que el maestro posee los conocimientos específicos para abordar dicho contenido, lo cual en muchos de los casos dista de ser verdad. Los profesores requieren de un tipo específico de conocimiento para enseñar estructuras aditivas de manera efectiva, que es diferente del conocimiento del contenido o la pedagogía general.

La enseñanza de las matemáticas, pero sobre todo la caracterización que los profesores han construido y construyen sobre ella se torna un objeto de estudio relevante con la finalidad de

entender los procesos de enseñanza y aprendizaje de las mismas para poder responder a las interrogantes, qué y cómo se tiene que promover su desarrollo en las aulas, ya que como versa en los principios y orientaciones pedagógicas de la Nueva Escuela Mexicana “actualmente tenemos un rezago histórico en áreas fundamentales como la comunicación, ciencias y las matemáticas” (SEP, 2019, p.2), razones por las cuales es importante realizar dicha investigación.

Ante esta realidad en la que se conjugan una serie de creencias que permiten la existencia de prácticas docentes alejadas de los elementos teóricos y carentes de reflexión, que conllevan a la simple memorización de contenidos y con ello la obsolescencia del conocimiento matemático resulta interesante encontrar respuesta a ¿Cómo describe los significados que conforman la idoneidad epistémica el profesorado de educación primaria en la enseñanza de estructuras aditivas?

Por lo que en la búsqueda de respuestas a dicha interrogante se señaló como propósito de la investigación interpretar cualitativamente los significados que conforman la idoneidad epistémica del profesorado de educación primaria en la enseñanza de dicho contenido en la tercera fase de educación básica, para ello, se emplean algunas de las herramientas y elementos teóricos y metodológicos del Enfoque Ontosemiótico de la Cognición e Instrucción Matemática (EOS), estudios en los que Godino (2006) señaló que los conocimientos matemáticos relativos al contexto institucional en que se realiza el proceso de estudio y la distribución en el tiempo de los diversos componentes del contenido (entre ellos los significados) son un punto central para lograr la alta idoneidad epistémica. Por tanto, se requiere prestar especial atención a las distintas representaciones y medios de expresión de éstas. Además, se construye con base en teoría de Campos Conceptual de las Estructuras Aditivas de Vergnaud (1990). Orientado hacia la investigación de los errores y obstáculos epistemológicos reiterativos en la enseñanza de las estructuras aditivas, así como del tratamiento didáctico que algunos expertos han aportado al tema para su enseñanza. Posteriormente, el centro gira en torno a la trasposición didáctica necesaria para el desarrollo de un discurso matemático idóneo.

Desarrollo

Donde se argumente el enfoque teórico y metodológico que da sustento a la investigación y se discutan los resultados obtenidos, en relación con dicho sustento y con los objetivos del estudio.

Distintos estudios, desde diferentes perspectivas se han centrado en describir como los profesores generan las condiciones para que sus alumnos reconstruyan el aprendizaje de estructuras aditivas y, principalmente, como estos últimos se apropian de ellos, sin embargo se considera imprescindible analizar aquellas investigaciones donde se evidencian los conocimientos que pone en juego el profesorado para garantizar a los educandos la transición a distintos niveles de comprensión del objeto de estudio en cuestión.

Destacan dentro de las investigaciones realizadas, algunas que enfatizan la relevancia de la práctica de los formadores de docentes (Arceo & Páez, 2022), donde se identificaron características de un conocimiento pedagógico deficiente; tanto del contenido como del estudiante. Los autores enfatizaron que los procesos de pensamiento del normalista son poco referidos, e incluso que pareciera que los formadores conocen poco de ellos al enseñar la didáctica de la adición, situación que es alarmante porque son ellos quienes replicaran lo que aprenden al insertarse en el aula como docente titular.

El conocimiento que los formadores poseen del contenido y su enseñanza se caracteriza por la falta de fundamentos teóricos explícitos en su práctica, cuentan con pocas herramientas para comparar una metodología sobre otra y determinar los ejemplos que deben utilizarse en función de cómo se esperarían enseñar la adición en primaria (Ball & Thames, 2008).

Por tal motivo y para dar seguimiento a esta problemática desde el aula, vista como el lugar de profesionalización permanente, se torna relevante indagar cómo el profesor construye significados que posibilitan la variabilidad de estrategias, técnicas o en su defecto la monotonía en la enseñanza de estructuras aditivas. Dentro de los primeros acercamientos, cuyos propósitos ha sido diseñar propuestas didácticas alternativas, presentar alternativas de formación y de actualización para profesores (Block, 1995). El segundo tipo de acercamientos de corte etnometodológico rescata de forma especial las relaciones establecidas en los procesos de enseñanza de las matemáticas en la escuela y/o fuera de ella (Carrher et al., 1991); así como, los saberes matemáticos de los sujetos involucrados desde perspectivas didácticas o culturales de la educación matemática (Bishop, 1999). Volviéndose en todos los casos, la cultura matemática de los sujetos escolares (especialmente de los educandos) uno de los puntos centrales de análisis.

Sin embargo, a partir de los estudios aludidos, cobra fuerza la necesidad de realizar una investigación que recupere los conocimientos epistemológicos que ponen en juego el docente para significar el objeto matemático de enseñanza de una manera más cercana a la complejidad que lo caracteriza *per se*, así como para enunciar aproximaciones analíticas que aún no se han logrado construir con suficiente claridad y fuerza.

En las investigaciones de este tipo, es preponderante puntualizar los procedimientos generales que se utilizan para recabar información. Al tratar de responder a las interrogantes que surgen del objeto de investigación, se concibe que, en el proceso de enseñanza el profesor es quien debe poseer los conocimientos necesarios para crear las condiciones para que el alumno reconstruya los conceptos matemáticos sobre estructuras aditivas para que pueda entenderlo y aplicarlo en diferentes contextos.

Por tal motivo, se apoya en una metodología etnográfica (Rockwell, 1987), en la que lo importante no sólo se refiere al hecho de observar sino comprender los significados de las acciones vistas en el contexto histórico en que se desarrollan en contraste con determinadas teorías sobre lo social. En este sentido, entendemos por contexto histórico el espacio áulico donde el profesor explica, debate, socializa significados, argumenta y comparte prácticas. Asimismo, a juicio

de Reséndiz & Simón (2016), no se estudia la concepción de un alumno sino la naturaleza de interacciones sociales que se viven con este fenómeno de enseñanza, lo social será entonces la forma de entender una particular interacción: la explicación.

Desde la postura de Reséndiz (2016), en que se ve a la enseñanza como un espacio de comunicación, es importante reconocer que el medio que sirve de transporte para la mayoría de los aprendizajes que se dan en el salón de clase es el discurso. Al abordar la enseñanza desde el enfoque comunicativo, apelamos a un método de investigación que puede resultar significativo y útil para comparar las actividades educativas, al sugerir como menciona Reséndiz (2020), que se analice lo que se dice y cómo se dicen las cosas que se hacen en las clases. En tanto, se insiste, que la metodología pertinente es la etnográfica.

La intención es situar y analizar las formas en que se introduce y desarrollan los conocimientos relacionados con las estructuras aditivas en situación de enseñanza, delimitándonos a la tercera fase de educación primaria porque es ahí en donde se localizan sus primeras nociones.

La información que se obtenga se tendrá que estudiar in situ, lo que implica no aplicar marcos fijos o preestablecidos, sino conseguir de los involucrados algunos componentes que posibiliten comprender los sucesos desde su propia óptica.

Aunado a lo antes dicho y como apoyo para el logro del propósito establecido, la investigación se enmarca dentro de la teoría del Enfoque Ontosemiótico de la Cognición e Instrucción Matemática (EOS), el cual Godino, Batanero, Font y Pino han desarrollado en distintos trabajos. Este marco teórico involucra un modelo epistémico sobre las matemáticas, además articula y toma elementos de los modelos cognitivo y sociocultural.

La interpretación del discurso que emitió el profesorado es uno de los principales objetivos de este trabajo, razón por la que se realiza un análisis del componente epistemológico, este componente desde la visión del EOS, refiere al grado de representatividad de los significados institucionales implementados o pretendidos, respecto de un significado de referencia. Por ejemplo, la enseñanza de la adición en la educación primaria actual puede limitarse al aprendizaje de rutinas y ejercicios de aplicación de algoritmos (baja idoneidad) o tener en cuenta los distintos tipos de situaciones aditivas e incluir la justificación de los algoritmos (alta idoneidad). Para lo cual, se deben de poner de manifiesto funciones semióticas, es decir, hacer uso del objeto matemático, de su conocimiento y su comprensión para la solución de situaciones problema.

Este modelo establece cinco componentes de análisis, sin embargo y para fines de este trabajo de investigación se puntualizará en uno de ellos para el análisis del proceso de estudio, el cual será la dimensión didáctica.

Dentro de la idoneidad didáctica, se encuentra la idoneidad epistémica, entendida como el conocimiento didáctico-matemático sobre el propio contenido, es decir, la forma particular en que el profesor de matemática comprende, conoce y es capaz de discernir entre todos los

conocimientos matemáticas para identificar en que parte del proceso sus alumnos requieren mayor apoyo y lo que puede hacer para que continúen aprendiendo.

Para el EOS, el concepto de significado tiene una acepción a la empleada comúnmente, desde una perspectiva pragmático-antropológica Godino (1994) define el significado de un objeto matemático como el sistema de prácticas operativas y discursivas que una persona (o institución) realiza para resolver una cierta clase de situaciones-problemas en las que dicho objeto interviene. Así, el significado de un objeto matemático puede ser visto desde dos perspectivas, la institucional y personal, lo cual origina los significados institucionales y significados personales respectivamente. Godino y Batanero (1994) definen estos significados como sistema de prácticas institucionales asociadas al campo de problemas de las que emerge en un momento dado; esta conceptualización de significado institucional introduce al estudio de la problemática epistemológica y al estudio de la estructura de los sistemas de prácticas sociales de los que emergen los objetos matemáticos, tanto como de su evolución temporal y dependencia institucional. De manera paralela al significado institucional de un objeto, los autores definen los significados personales como el sistema de prácticas propio de un sujeto que emplea para resolver algún problema.

El EOS categoriza los sistemas de prácticas teniendo en cuenta distintos puntos de vista. El primero de ellos, es la faceta personal, comprender un objeto matemático, significa producir, organizar y reorganizar las relaciones que se deben de establecer en la resolución de una situación problemática, que “obliga” al funcionamiento del objeto, los procedimientos o técnicas que se despliegan para resolverla, las definiciones, propiedades, argumentos que validan las acciones realizadas, todas ellas soportadas y reguladas por el lenguaje propio de la matemática y el lenguaje natural.

Un proceso de estudio matemático presenta mayor grado de idoneidad epistémica en la medida en que los significados institucionales implementados (o pretendidos) representan bien a un significado de referencia. Dicho significado de referencia, será relativo al nivel educativo en el que se tiene lugar el proceso de estudio y deberá ser elaborado con base a los diversos tipos de problemas y contextos de uso del contenido objeto de enseñanza, así como las prácticas discursivas (lo que se dice) y operativas requeridas (lo que se hace).

Procedimiento metodológico

Un elemento particular de la etnografía es que se asume como un enfoque que permite ir construyendo su propio camino de conceptualización de un fenómeno (Rockwell, 1987), porque a partir del acercamiento directo al espacio escolar se derivan las categorías de análisis, que imprimen una estructura crítica a la investigación.

El proceso etnográfico no conserva un mismo proceso en sus estudios, aunque en él pueden identificarse diferentes momentos que en la práctica pueden darse simultáneamente.

Para fines de este trabajo el proceso se dividió en cuatro etapas con el objetivo de describir y caracterizar los significados que el profesorado respecto a la enseñanza de un contenido, para ello se emplean las fases que se detallan a continuación:

Etapa 1. Negociación y acceso al campo.

El ingreso en el campo de estudio implicó negociar con los involucrados, para fines de la presente, fueron 3 profesores, con los que se habló y obtuvo su consentimiento y aprobación para el desarrollo de esta investigación.

Etapa 2. Trabajo de campo y elaboración de los registros de la investigación.

Esta fase, se desarrolló en el espacio en el que habita el grupo a estudiar, que en este caso es el salón de clase. En dicha etapa, básicamente se recogió la información con la que se trabajará, posteriormente, se realizaron los análisis pertinentes, aunque, como es evidente, muchos de ellos, reflexiones, interpretaciones, se produjeron a la par de la recogida de datos. Se destaca que fue fundamental conseguir que el profesorado depositara su confianza en el investigador porque como lo considera Rockwell (2009), “la confianza se gana al no involucrarse directamente en los problemas particulares que ocurren entre las personas y, sobre todo, al no tomar ninguna acción que pudiera perjudicarlos”.

En cuanto al proceso de compilación de información, se registró a través del registro de observación y el video registro; información con la que se realiza un análisis de las prácticas docentes; cuyo objetivo es caracterizar la manera en la que éstos transmiten el conocimiento referido a estructuras aditivas. Para dicho análisis, se emplearon los conceptos del enfoque ontosemiótico del conocimiento y la instrucción matemática (Godino et. al. 2006), desde la dimensión didáctica especialmente en la faceta epistémica del componente significados en la cual se consideran los diversos objetos implicados en la actividad matemática, esencialmente las situaciones problemas, los lenguajes, conceptos y argumentos que conforman los significados parciales del contenido seleccionado y su adaptación por el profesor a las circunstancias contextuales y personales de los sujetos implicados, dicha información se concentró en medios audiovisuales los cuales se transcriben a registros, centrando el análisis en el contenido del discurso oral y escrito de los profesores.

Por consiguiente, en esta etapa se transcribió el material grabado junto a las notas de campo. Proceso que facilitó el análisis e interpretación de los datos mediante la herramienta informática Atlas.ti,

Etapa 3. Análisis, interpretación y síntesis de los resultados.

De este modo, y ya analizados e interpretados los resultados, se sintetizaron los hallazgos para llegar a la generalización de estos. Se tomarán los resultados de cada caso estudiado para realizar

la integración-generalización de constantes, patrones de comportamiento, características, etcétera, que convirtieron los resultados en un todo indiferenciado, pero útil y necesario para definir la cultura del tipo de profesor y aula investigados.

Etapas 4. Integración de productos de la investigación para la redacción del informe.

Finalmente se redactará el informe final para su presentación ante la comunidad académica. El informe consta de un documento base y de una serie de anexos que engloban todo el trabajo de investigadores y asistentes; posteriormente, se pueden tomar decisiones de organización, administración o diseño de las tareas docentes con base en los resultados.

Conclusiones

El estudio de la práctica del profesorado dentro del aula, pretendió observar e identificar los diferentes significados que los profesores ponen de manifiesto en la enseñanza de las estructuras aditivas y como los modelan, recrean o reconstruyen.

Los significados y sus manifestaciones, vistos desde dos perspectivas, la institucional o la personal y definidos por Godino y Batanero (1994), como el sistema de prácticas institucionales asociadas al campo de problemas de las que emerge en un momento dado el objeto matemático cobran un importante sentido porque es con base en la construcción que el propio docente ha hecho de ellos, el grado de significatividad que les otorgará, para crear situaciones con un alto o bajo valor de referencia para los educandos.

Al observar los buenos resultados que los grupos de los profesores lograron en evaluaciones como lo es la diagnóstica emitida por la Comisión Nacional para la Mejora Continua de la Educación (MEJOREDU), se cualifica a intención de contribuir al estado del arte algunos de los conocimientos y características que se deben tomar en cuenta para distinguir sobre lo que debe hacerse en la tercer fase de la escuela primaria para la enseñanza de un contenido fundamental como lo son las estructuras aditivas, reconociéndolo como base de otros conocimientos en la asignatura de matemáticas; por tanto, caracterizar una idoneidad epistémica en la enseñanza de dicho contenido dirigió la investigación a poner especial atención al sistema de prácticas de los profesores, los modelos de referencia a los que apelan, los problemas que abordan, las prácticas operativas y discursivas que emplean y la coherencia que existe entre ambas. Aunque se continua con el trabajo de campo, se ha podido distinguir el contexto como uno de los elementos clave en la enseñanza, pero sobre todo del dominio que el profesorado debe tener para enseñar de manera sistémica y graduada las estructuras aditivas, el uso de referentes concretos y la generación de imágenes mentales. Para la enseñanza del contenido antes aludido, se torna importante que el conocimiento de los docentes no se limite a los significados personales ni institucionales, es decir, que no solo siga un libro de texto o como es evidente que actúe por instinto, sino que sea capaz de establecer una relación con los significados sociales,

ya que estos inevitablemente emergen al ser el referente más cercano que tiene el alumno porque los reconoce en contextos específicos como lo son el uso del dinero.

Lo antes descrito es importante porque los profesores participantes han mostrado la capacidad de identificar y cubrir la transición de los recuentos informales y las estrategias propias que los alumnos emplean en contextos no escolares hasta comprensión de conceptos y procedimientos mediante la discusión, además de entenderlo como un proceso conformado por distintas maneras de solucionar una determinada situación.

El presente trabajo, pretende ayudar a examinar los conocimientos del profesor en servicio, en particular, aquellos que son inherentes para el logro de prácticas matemática idóneas. Además, se considera podría ser un insumo para quienes toman decisiones de aspectos curriculares para: *a*) Diseñar secuencias didácticas sistematizadas que tomen en cuenta las distintas aristas que abarca la enseñanza de estructuras aditivas y *b*) el diseño de programas de actualización que aborden los conocimientos esenciales que el profesor de matemáticas debe dominar desde un marco teórico que permite al profesorado ampliar su visión de lo que implica enseñar matemáticas en nivel primaria.

Referencias

- Aguayo, L. M. (2004). El saber didáctico en las escuelas normales. Un análisis de las praxeologías de formación. *Educación Matemática*, 16(34), 29-57.
- Arceo, L. A., & Páez, D. A. (2022). Aproximación al conocimiento pedagógico del formador(a) de profesores(as) en la enseñanza de la suma. *Revista mexicana de investigación educativa*, 27(92), 129-153.
- Ball, D., & Thames, M. H. (2008). Content knowledge for teaching: what makes it special? *Journal of Teacher Education*, 59(5), 389-407.
- Bishop, A. (1999). *Enculturación matemática. La educación matemática desde una perspectiva cultural*. Paidós.
- Block, D. (1995). *La enseñanza de las matemáticas en la escuela primaria. Taller para maestros*. Secretaría de Educación Pública.
- Carraher, T., Carraher, D., & Schliemann, A. (1991). *En la vida diez, en la escuela cero*.
- D'Amore, B. y. (2017). *La didáctica de la didáctica de la matemática: experiencias personales e indicaciones críticas de algunas discusiones e investigaciones*. CADE.
- Godino, J. D. (2009). Categorías de Análisis de los Conocimientos del Profesor de Matemáticas. *Unión. Revista Iberoamericana de Educación Matemática*.(20), 13-31.
- Godino, J. D. (2013). Indicadores de la idoneidad didáctica de procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. *Cuadernos de Investigación y Formación en Educación Matemática*(11), 111-132.

- Godino, J. D. (2022). Emergencia, estado actual y perspectivas del enfoque ontosemiótico en educación matemática. *Revista Venezolana en Investigación Matemática*, 2(2), 1-24.
- Godino, J. D., Batanero, C., & Font, V. (2007). Un enfoque ontosemiótico del conocimiento y la instrucción. *The International Journal on Mathematics Education*.
- Godino, J., Batanero, C., & Font, V. (2003). *Fundamentos de la enseñanza y el aprendizaje para maestros*. Granada.
- Godino, J., Burgos, M., & Gea, M. (2019). Análisis de teorías del significado en educación matemática desde el Enfoque Ontosemiótico. *International Journal of mathematical education in science and technology*.
- Godino, J., Font, V., & Wilhelmi, M. (2006). Análisis ontosemiótico de una lección sobre la suma y la resta. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, 131-155.
- Pérez Gómez, G. J., & Vera Noriega, J. Á. (2012). Lógica subyacente de la enseñanza de la suma y resta en profesores de primero a tercer grado escolar. *Tiempo de Educar*, 13(25), 51-81.
- Quijano, S. W. (2015). *Modelamiento matemático, un estudio etnográfico en a ciudad de Bogotá*.
- Reséndiz, B. E. (2020). *El discurso en el aula y la construcción del conocimiento matemático*. Colofon.
- Reséndiz, B. E., & Simón, R. M. (2016). *Innovación Educativa: Situaciones Para el Aprendizaje de las Matemáticas*. Fontamara.
- Rockwell, E. (1987). *Reflexiones sobre el proceso etnográfico*. <https://www.google.com.mx/search?hl=es-419&gbpv=1&bsq=rockwell+1987+la+experiencia+etnografica&dq=rockwell+1987+la+experiencia+etnografica&printsec=frontcover&q=inpublisher:%22Departamento de investigaciones Educativas>.
- Rockwell, E. (2009). *La experiencia etnográfica: historia y cultura en los procesos educativos*. Paídos.
- Secretaría de Educación Pública. (2017). *Aprendizajes clave para la educación integral*. Ciudad de México.
- Vergnaud, G. (1990). Teoría del campo conceptual. *Investigación en didáctica de matemáticas*, 10(23), 133-170.
- Vergnaud, G. (2013). *El niño, las matemáticas y la realidad*. Trillas.