

LOS DESAFÍOS MATEMÁTICOS COMO PROPUESTA TEÓRICO-METODOLÓGICA EN LA ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA: UNA INDAGACIÓN DE CASO EN ESPACIOS DE FORMACIÓN INICIAL

REYES JARAMILLO MARÍA EUGENIA
UNIVERSIDAD LA SALLE

RAMOS PALACIOS KENIA JESSICA
ESCUELA NORMAL LA SALLE

TEMÁTICA GENERAL: PROCESOS DE FORMACIÓN

RESUMEN

Esta ponencia presenta el avance de una investigación de caso en escenarios de formación inicial, sobre los procesos de conteo y las posibilidades metodológicas de los desafíos matemáticos. El avance y su análisis descriptivo-interpretativo, presenta los resultados de la entrevista semiestructurada aplicada a 12 profesores para indagar la forma en la que llevaban a cabo la enseñanza de las matemáticas a través de la Línea de trabajo educativo y Orientaciones para el trabajo en aula de los Desafíos matemáticos elaborada y propuesta por la Secretaría de Educación Pública (SEP, 2014). Las respuestas permitieron reconocer vacíos conceptuales y metodológicos en los docentes sobre la forma en la que proponían la enseñanza de las matemáticas y cómo hacían uso del libro de texto. Se advirtió poca claridad sobre la utilidad o no de un libro, cuyo tratamiento de contenidos emplea situaciones didácticas problematizadoras desde un trabajo colaborativo que se ha sustituido por individual y dado que no se conocen los planteamientos oficiales para resolver problemas, los profesores omiten y fracturan el proceso sistemático para movilizar habilidades cognitivas, sociales y afectivas, que permitan resignificar los conocimientos previos al enfrentar nuevas consignas. Se advierte claramente que no prevalece una cultura de la formación continua, cuestionando seriamente los atributos de la formación inicial basada tanto en la docencia reflexiva del Plan 1997, como la de 1984; proyectos donde prevaleció una cultura de la indagación para la transformación y el

aprendizaje permanente, aspectos que sin lugar a dudas, deben prevalecer en los procesos de formación docente.

Palabras clave: formación de profesores, docencia-investigación, enseñanza de las matemáticas, didácticas específicas.

Introducción

El presente trabajo describe el avance de una investigación de caso, cuyo objeto de estudio se problematiza a partir de un diagnóstico escolar al grupo de 4º grado de una Escuela Primaria pública de tiempo completo, por una estudiante normalista y su asesora.

Dicho diagnóstico integró el diseño y aplicación de instrumentos cuyo referente empírico permitió reconocer algunos problemas en la enseñanza de las matemáticas. El primero de ellos fue un examen de conocimientos generales sobre contenidos de matemáticas de 3º grado, obteniendo un promedio de 4 en la escala nominal del 0 al 10 y detectando dificultades de los alumnos en problemas de conteo. La segunda propuesta fue el registro etnográfico para advertir las características de la metodología de la enseñanza del docente titular del grupo en la asignatura de matemáticas. En el registro de clases se detectó que no se empleaba ni la metodología didáctica de situaciones problematizadoras ni el libro de desafíos matemáticos.

Ambas situaciones ofrecieron la oportunidad para delimitar como objeto de estudio la enseñanza de las matemáticas y la forma en la que los docentes llevan a cabo las orientaciones metodológicas para resolver los desafíos matemáticos. Dicho objeto centró en dos intenciones; la primera fue indagar los referentes de 12 profesores, reconociendo sus conocimientos sobre la metodología que propone la Secretaría de Educación Pública (SEP) para enseñar matemáticas y la segunda en cómo realizaban la enseñanza de los desafíos matemáticos. Dichos planteamientos orientaron dos hipótesis de trabajo; destacando en este avance la primera de ellas: *las situaciones problematizadoras de las secuencias didácticas y los desafíos matemáticos, son elementos fundamentales de la enseñanza de la matemática que emplean los profesores de grupo de la Escuela Primaria José Martí*. El propósito que se desprendió de esta hipótesis fue reconocer los conocimientos de los profesores de la Escuela Primaria José Martí sobre la metodología didáctica de la enseñanza de los desafíos matemáticos que propone la SEP y precisar la forma de implementarla en clase. Las preguntas que se derivaron de este propósito fueron ¿Qué saben los docentes de la Escuela Primaria José Martí sobre la metodología didáctica de la enseñanza de los desafíos matemáticos que propone la SEP y los programas de estudio? y ¿Cómo llevan a cabo el tratamiento de los aprendizajes esperados y contenidos a través de los desafíos matemáticos propuestos por el libro de texto?

El avance de esta investigación por estar centrado en el reconocimiento de los referentes manifiestos de profesores de una escuela primaria, del profesor titular del grupo y el proceso de enseñanza de una estudiante normalista, está estrechamente vinculado con el área de procesos de

formación, se considera que en esta experiencia investigativa, la futura docente ha enfrentado una gran cantidad de experiencias que en un futuro cercano le permitirán transformarse y hacer de su propia práctica docente en matemáticas un diálogo personal. En el mismo orden de ideas, el trabajo pone en juego las competencias profesionales de investigación de la normalista y además permite a la asesora, valorar el vínculo docencia-investigación en escenarios de formación inicial desde criterios rigurosos y formales para mejorar las prácticas de los futuros docentes.

Desarrollo

La enseñanza de la matemática en el actual Modelo Educativo 2011 de educación primaria, ha contemplado algunos cambios en su enfoque, modificando por ello, la lógica de presentación del libro de texto con desafíos y consignas para ser resueltos por los alumnos a través de orientaciones didácticas para el docente en la implementación de los desafíos en tres momentos: antes, durante y después. Cabe señalar que dichas orientaciones, están sugeridas por las SEP en el documento de Orientaciones para el Trabajo en Aula de los Desafíos Matemáticos (2014), sin embargo, no siempre las sugerencias de la instancia normativa y las propuestas didácticas son traducidas, interpretadas y aplicadas al interior de las aulas en los procesos de enseñanza. En términos de Brousseau (1986), citado en Sadovsky, (2015) “un medio sin intenciones didácticas es claramente insuficiente para inducir al alumno para todos los conocimientos culturales que se desea que adquiera” (p.3)

Las intenciones y orientaciones didácticas en la enseñanza de la matemática, entrelazan múltiples implicaciones teóricas, sin embargo, esta ponencia destaca solamente dos aspectos a fundamentar y comprender sobre los resultados y hallazgos de esta investigación y son, las características del enfoque de la matemática y los constitutivos didácticos explicados desde los sujetos, contenidos y contexto de su enseñanza.

La entrevista semiestructurada, permitió algunos acercamientos a lo que conocen los docentes y a la forma en la que llevan a cabo el tratamiento de los desafíos matemáticos, dando posibles respuestas a las preguntas de investigación plantadas.

De primera instancia, es muy importante referir que el conocimiento matemático no está en la forma como se usa o contesta un libro de texto, sino en actitudes y concepciones frente a su construcción y tratamiento. En este sentido, el enfoque de la enseñanza de la matemática que la SEP propone, sugiere utilizar secuencias de situaciones problemáticas donde se hagan explícitos los conocimientos y habilidades que se quiere desarrollar, despertando el interés de los alumnos e invitándolos a reflexionar para encontrar nuevas formas de resolver problemas y formular argumentos que validen los resultados propuestos (SEP, 2011), de manera adyacente. La misma SEP (2014) aclara que son los Desafíos Matemáticos secuencias de situaciones problemáticas que demandan a docentes y alumnos la utilización de las herramientas matemáticas que se quiere que aprendan.

En este sentido el enfoque y los desafíos matemáticos están estrechamente vinculados en el tratamiento metodológico de los contenidos, no obstante, dicho vínculo no obliga al docente a usar el

libro de texto, sino concebirlo como un recurso al cual recurrir cuando se ejecuta la construcción metodológica de la clase, claro está, derivada de la planeación de la secuencia didáctica en donde esté contemplada la forma y momento de utilizar el desafío.

Dicho planteamiento requiere que el docente proponga estrategias muy precisas para atender en los momentos de inicio, desarrollo y cierre de la sesión, en dónde organice tareas que interpelen la situación problemática a través de una propuesta metodológica clara, Brousseau (1986), aclara que en una situación de aprendizaje hay que comunicar el problema y hacer que el estudiante lo reconozca como propio y se sienta responsable de resolverlo, es decir lograr que el objeto de enseñanza transite a objeto de aprendizaje a través de las acciones didácticas de transposición donde el sujeto piense el objeto de conocimiento, convirtiéndolo de científico a académico Chevallier (1998).

En este sentido, el docente deberá tener claro en qué momento de la clase planteará al grupo la solución del desafío, siendo consciente de los procesos y conocimientos previos que necesitan los alumnos para convertirlo en un reto alcanzable y posible.

De manera particular se reconoce que el enfoque manifiesto en el Plan y Programas 2011, tiene un carácter esencialmente constructivista y sociocultural y ubica la actividad de resolver problemas como un aspecto importante para el aprendizaje significativo, desde este planteamiento se reconoce que los problemas son vehículos del aprendizaje y especialmente de las matemáticas; éstos son sin duda, un reto y fuente de motivación para los alumnos una vez contextualizando el saber previo. Al respecto Godino, Batanero y Font (2003, p.67) comentan que al resolver un problema, el alumno dota de significado a las prácticas matemáticas y comprende su finalidad, los autores sugieren que la clase de matemáticas debe integrar la investigación previa para resolver problemas, la predicción y solución formulando conjeturas, probar soluciones correctas, construir modelos matemáticos, usar el lenguaje y conceptos matemáticos, e incluso crear sus propias teorías al intercambiar sus ideas con otros.

Para el caso de los constitutivos de la práctica de la enseñanza, los sujetos o aprendices, deben ser considerados como sujetos pensantes, con ideas propias y fértiles, capaces de producir nuevas ideas, por ello es necesario promover prácticas y estrategias donde se les ayude a pensar “íntimamente”, pensar “en borrador”, ensayar, explorar, garabatear, darse “el lujo” de relacionar su cuestionamiento con aquello que es significativo y apelar, a representaciones que los ayudan a “ver” Sadovsky (2005), haciendo visible lo invisible y dando voz a su pensamiento.

Con respecto a los contenidos se advierte que éstos, aun cuando están delimitados en los aprendizajes esperados, se articulan en los desafíos matemáticos, en ellos se hacen explícitos conceptos, procedimientos y actitudes constituyendo un medio para favorecer el estudio de los nuevos conocimientos matemáticos, desde su enseñanza son pensados y repensados los problemas gestando variadas propuestas de solución, sin menoscabo del proceso sugerido por cada estudiante.

El desafío problemático para Isoda y Olfos (2009) debe poner al alumno en conflicto, ante una situación que sea capaz de resolver. En ello el alumno debe verse obligado a volcar su pensamiento hacia sus propias capacidades, a la extensión de sus conocimientos, a la re-conceptuación de sus ideas. “Se ve en la necesidad de disponer de nuevos procedimientos para resolver una gama más amplia de situaciones. Por ello el alumno ha sido desafiado a asumir la responsabilidad de su aprendizaje” (Isoda y Olfos, 2009, p. 106).

El desafío para el alumno será una actividad que le permita movilizar sus conocimientos de base previamente adquiridos, así como construir un discurso para el intercambio de argumentos que favorezcan la acción. El duelo entonces del diseño didáctico consistirá en lograr que el estudiante enfrente el problema o el desafío y pueda producir una solución pertinente (Isoda y Olfos, 2009)

El contexto como último constitutivo cobra relevancia en la clase y las situaciones didácticas, pues mediante el contexto de la clase puede orientarse o no, una comunidad de producción, donde de manera simultánea se comporten zonas privadas de construcción de respuesta (Sadovsky, 2005), que más tarde se hagan públicas, socializando y poniendo a prueba las hipótesis, conjeturas e invenciones que dieron origen al tipo de solución, así los estudiantes aprenden matemáticas comprendiéndolas y construyendo activamente el nuevo conocimiento a partir de la experiencia y la puesta en común.

La naturaleza de este contexto áulico a opinión de Brousseau (1986) “es factor de contradicciones, de dificultades, de desequilibrios, un poco como lo hace la sociedad humana. Este saber, fruto de la adaptación del alumno, se manifiesta por respuestas nuevas que son la prueba del aprendizaje” (p.88)

A partir de estos planteamientos se concluye que, tanto el enfoque como los constitutivos descritos, cumplen una función epistémica en el proceso de enseñanza, pues orientan la comprensión sobre la naturaleza de las relaciones e interacciones necesarias para la construcción del conocimiento matemático con la metodología didáctica, en donde los problemas son los articuladores de los procesos mentales para conocimiento y pensamiento matemático. Brousseau (1986) sostiene que el conocimiento matemático se va constituyendo a partir de reconocer, abordar y resolver problemas generados por otros problemas, en este sentido el problema es factor de contradicción, dificultad y desequilibrio y con ello, generador del conflicto cognitivo que será superado por la mediación docente desde nuevos replanteamientos.

Por tanto, si los docentes no contemplan en las situaciones de aprendizaje, la propuesta de un desafío o problema que sea encarado por el estudiante, con sus propios medios, conocimientos y recursos, el trabajo de enseñanza de la matemática estará fuera de enfoque.

Al respecto se reconoce que el modelo de resolución de problemas que propone Polya (1965) coincide con la propuesta de la SEP quien propone la comprensión del problema, trazar un plan de acción, ejecución del plan y la reconsideración o retrospectiva de proceso.

Al respecto es indispensable reconocer que no basta con entregar los materiales orientadores o subirlos a las plataformas, es fundamental que durante la formación inicial y continua se den los mecanismos para que, futuros docentes y docentes en ejercicio integren los planteamientos didácticos y sus modificaciones.

El enfoque metodológico del avance de esta investigación de caso, es de corte descriptivo exploratorio con análisis cuantitativo y cualitativo desde la explicación e interpretación de los resultados obtenidos en la entrevista semiestructurada a docentes, la cual fue revisada y validada a juicio de experto por la Dra. en Matemática Educativa María Teresa Carballo Riva Palacio y cuyas categorías de análisis fueron: la enseñanza de la matemáticas y las orientaciones metodológicas para enseñar un desafío.

A continuación, se presenta la discusión de los aspectos más relevantes de la entrevista:

I. Aspectos generales sobre el conocimiento del proceso para enseñar matemáticas a partir de los desafíos matemáticos.

De los docentes entrevistados ninguno ha tomado cursos relacionados con la enseñanza de la matemática en toda su trayectoria profesional, esto explica por qué, al solicitarles enumerar del 1 al 5 el orden que sugiere el trabajo didáctico del libro de Desafíos Matemáticos, el 100% de los docentes no acertó a alguno de los 5 momentos claves del trabajo didáctico y que son:

1. Intención didáctica
2. Consignas del desafío
3. Consideraciones previas. (conocimientos, aptitudes y procedimientos)
4. Observaciones posteriores al desarrollo del desafío.
5. Conceptos y definiciones a trabajar en ese contenido.

Sin embargo, el dato más significativo lo tiene el 25% de los casos, ya que equivocaron en los cinco momentos metodológicos y el 33 % en 4 de ellos. En este sentido el 58 % de los docentes tienen apreciaciones confusas sobre los momentos claves de la enseñanza de un desafío, esto sin duda repercute en la forma en la que el docente estructura la planeación, ejecución y evaluación en los diferentes contenidos de los aprendizajes esperados de la asignatura, afectando el sentido y utilidad del tratamiento del desafío desde su referente constructivista. Se precisa que, dado que el 100% no identifica los momentos del trabajo didáctico desde las orientaciones metodológicas que ha sugerido la SEP (2014) en el material para escuelas de tiempo completo, será inviable aplicarlo para cualquier desafío, esté en el libro de texto o no.

Para ampliar información sobre los momentos, se solicitó a los docentes describir en qué consistía cada uno de ellos, se destaca que el menos conocido fueron las “consideraciones previas (conocimientos, aptitudes y procedimientos)”. Un 66%, no identificó como relevantes a los conocimientos previos que el estudiante debe tener para resolver el desafío y no contextualizaron

explícitamente los nuevos conocimientos que deben ser enlazados con sus niveles previos de significado en las estructuras mentales.

El 50 % de docentes refirió no hacer examen diagnóstico; al respecto la SEP (2014) aclara que el alumno debe usar sus conocimientos previos, mismos que le permitirán identificar las intenciones de las consignas. Por otro lado, se reconoció que la planeación de la clase de matemáticas se realiza cada semana o mes en un 80 % y solamente el 20% lo hace diariamente. En el mismo sentido se les preguntó sobre la forma de aclarar las dudas, el 83% respondió que era muy difícil resolver dudas con grupos tan numerosos y que a veces eran tantas que no se lograban aclarar todas, este dato irrumpe las sugerencias del Plan y Programas de Estudio 2011, donde se aclara que el docente debe incorporar las dudas de los alumnos en la planeación escolar para luego resolverlas.

La situación con respecto al uso del libro de texto y los desafíos se vuelve más compleja cuando se advierte que, solamente el 33% de los docentes los utilizan y reconocen que el aprendizaje esperado tiene relación con alguno de ellos y permiten reforzar los conocimientos, sin embargo 58% de los profesores comentaron que no siempre lo hacen, argumentando que no les da tiempo de revisarlos o que los aprendizajes esperados y contenidos del programa no se relacionan con ellos, y además que prefieren trabajar con otras actividades y otros libros, ya que no todos ayudan al logro de los aprendizajes esperados o que sólo consideran los más interesantes porque son muy aburridos, uno de los profesores precisó que “nunca los usa porque tienen muchos errores metodológicos y de ortografía y prefiere trabajar con otras actividades” (Entrevista1, Maestro1).

Para detectar cuándo y cómo llegan a utilizar el desafío, se detectó que 58% lo emplean para reafirmar el contenido y verificar qué aprendieron como ejercicio individual. Esto sin duda impide que se analicen los procedimientos y resultados que producen los alumnos y no se haga una puesta en común (SEP, 2014, p.8), otro 33% comentó que son muy útiles para evaluar de manera formativa e incluso el 16% señaló que los califican y son evaluaciones formales. El profesor que admitió no usarlos, aclaró que algunos de ellos le han servido solamente para evaluar el contenido, esto resulta muy contradictorio a la metodología sugerida por la SEP (2014) pues se aclara que los desafíos no son “exámenes” y no son útiles para evaluar los contenidos señalados en el programa de estudios.

II. Trabajo durante el desafío.

Se presentan los resultados en las cuatro fases de trabajo.

a) En planteamiento de problema: 83% de los profesores comentaron que no planteaban el problema del desafío, sino que los alumnos debían leerlo y reconocerlo por ellos mismos, además de que la consigna ya venía especificada. En el mismo sentido, el 66% de ellos refirieron que era realmente difícil asegurarse de que todos los alumnos comprendieran en qué consistía lo que iban a hacer, pues estaban implicadas sus habilidades de comprensión lectora y muchos de ellos tenían dificultades en la lectura y no les gustaba la matemática.

b) Resolución del problema:

- Acciones de alumnos: 83% comentaron que a veces los alumnos hacen preguntas reflexivas y 16% que nunca lo hacen porque es imposible, incluso el 75% comentó que es sumamente difícil que se pongan de acuerdo en el trabajo de matemáticas y mucho menos para resolver un desafío ya que tienen referentes muy diversos. Sobre las respuestas se advierte que los docentes no están promoviendo en los estudiantes la generación de procesos que los habiliten para involucrarse con el problema y darles atención a las consignas de manera colaborativa.

- Acciones del profesor: 41% de los profesores explicaron que se abstienen de dar respuestas y los impulsan a encontrar las propias, 41% afirmó que no es posible dejarlos solos y hay que ayudarlos para que tengan pistas porque de lo contrario no podrían contestar nada.

c) Puesta en común: 75% comentaron que casi nunca o nunca ponen en común el trabajo del desafío y 66% comentan que no es necesario comparar los procedimientos empleados para la resolución de problema porque no son tan diversos. Tales comentarios muestran las grandes dificultades para hacer énfasis en la construcción social del conocimiento a través de un trabajo en colaboración que se socialice y confronte a través de la comparación de procedimientos, conjeturas e hipótesis previas.

d) Cierre de la actividad: El 66% de los docentes refirieron que no hay una actividad específica de cierre y de hacerlo, se hace solo a veces, porque los alumnos se equivocan mucho y son muy inquietos y eso quita tiempo.

III. Después de trabajar con el desafío.

a) Observaciones posteriores: al 91% de los profesores afirmaron que les cuesta trabajo observar y registrar las interacciones entre los alumnos y comentaron que no es posible alentar a los alumnos todo el tiempo y mucho menos discutir la validez de algunas ideas, procedimientos o resultados.

b) Puesta en común entre maestros: no hay ningún momento de intercambio académico para atender esta situación entre profesores.

La recapitulación de este escenario centra sin duda, el debate sobre la enseñanza de la matemática y su mejora a través de los procesos de formación inicial y continua, sobre todo, porque dicha asignatura ha ocupado un lugar estratégico y prioritario en los currículos nacionales de educación básica en México, incluyendo además la toma de decisiones sobre la evaluación del desempeño de los profesores por el Instituto Nacional de Evaluación Educativa con su planeación argumentada en español y matemáticas.

Sadovsky (2010) aclara que la matemática y su enseñanza, constituyen un núcleo problemático en la escuela primaria, y de ella depende de manera prioritaria, la construcción del éxito o del fracaso escolar de muchos niños y niñas. Por ello, se advierte prioritario revisar continuamente

los procesos de formación continua y la forma en la que se regula o no la actualización docente por un lado y por otro, explorar las comunes tensiones entre los alcances y límites de las prácticas de enseñanza y su investigación en los escenarios escolares. Esto dará indicios para la toma de decisiones en propuestas de intervención educativa y cursos a futuros docentes en Escuelas Normales y docentes en ejercicio. Este trabajo destaca significativamente la evidente carencia de formación continua en la enseñanza de la matemática, sin embargo, también ha sido un excelente escenario para que una estudiantes normalistas reconozca la presencia de problemas y decida indagarlas en la formación inicial, haciéndose consciente de su responsabilidad ante el cumplimiento del enfoque de una asignatura de tan relevantes proporciones formativas.

Conclusiones

1. La transición de los docentes hacia el nuevo paradigma didáctico de la enseñanza de las matemáticas a partir de situaciones didácticas problematizadoras, no resulta sencillo ni automático, este proceso exige el reconocimiento de los profesores en la formación inicial y continua para concebirse como mediadores de procesos intelectuales de los alumnos, proponiendo acciones que permitan al alumno enfrentarse a retos y consignas posibles.

2. El 100% de los profesores entrevistados desconocen las sugerencias que ha hecho la SEP en las orientaciones para la clase en los desafíos matemáticos, tal situación obstaculiza un tratamiento metodológico didáctico para promover en los estudiantes la construcción de heurísticos con posibles soluciones. Ante ello vale la pena reconocer la ausencia de procesos de formación continua que resuelvan tales carencias.

3. Los docentes de la escuela primaria José Martí desconocen el tratamiento metodológico que ha propuesto la SEP para situaciones problema y han seguido utilizando la exposición y explicación de procedimientos matemáticos a través de los diferentes contenidos y metas en los aprendizajes esperados, para luego permitir que se resuelvan los desafíos como ejercicios de consolidación, síntesis o evaluación aspecto que no favorece el desarrollo de habilidades y capacidades de comprensión, expresadas en el perfil de egreso de la educación básica. Esto permite advertir que, ante la enseñanza de esta asignatura, las escuelas normales tienen todavía mucho que hacer, detonando en el futuro docente su implicación futura ante la formación continua.

Referencias

Brousseau, Guy (1986), Fundamentos y métodos de la didáctica de las matemáticas, Traducción: Julia Centeno Pérez, Begoña Melendo Pardos, Jesús Murillo Ramón, Publicado en la revista,

- Recherches en Didactique des Mathématiques, Vol. 7, n. 2, pp. 33- 115, 1986, en línea: http://cimate.uagro.mx/ivanlopez/seminario/archivos/Brousseau_Fondements.pdf, consultado 27 de abril 2017.
- Chevallar Ives (1998), La transposición didáctica. Del saber sabido, al saber enseñado: Aique.
- Godino Juan D., Batanero Carmen, Font Vicenç (2003), Fundamentos de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas para maestros, Matemáticas y su didáctica para maestros, en línea: http://www.ugr.es/~jgodino/edumat-maestros/manual/1_Fundamentos.pdf, consultado 28 de abril 2017.
- Hernández Domínguez Josefa, Socas Robayna Martín M. (1994), Modelos de competencia para la resolución de problemas basados en los sistemas de representación matemática, I seminario Nacional de lenguaje y Matemáticas 82-90, en línea: <https://revistasuma.es/IMG/pdf/16/082-090.pdf> , consultado 20 de abril 2017.
- Isoda Masami, Olfos Raimundo (2009), El Enfoque de resolución de problemas en la enseñanza de la matemática a partir del estudio de clases: Ediciones Universitarias de Valparaíso, en línea: <http://math-info.cried.tsukuba.ac.jp/upload/ProblemSolvingIsodaOlfos.pdf>, consultado 14 de abril del 2017.
- Polya, George (1965), Cómo plantear y resolver problemas [título original: How To Solve It?]. México: Trillas.
- Sadovsky Patricia (2005), “Capítulo 2. El espacio social de la clase: condición de posibilidad para la producción de conocimientos” en: Enseñar matemática hoy. Miradas, sentidos y desafíos, Buenos Aires: Libros del Zorzal, en línea: <https://educra.cl/wp-content/uploads/2015/06/DOC-Ensenar-matematica-hoy-Miradas-sentidos-y-desafios.pdf>. consultado 29 de abril del 2017.
- Sadovsky, Patricia (2010), “Capítulo 4m Perspectivas de los profesores sobre la formación matemático-didáctica de los futuros maestros” en: La enseñanza de la matemática en la formación docente para la escuela primaria, Serie Estudios Nacionales, en línea: http://cedoc.infed.edu.ar/upload/Investigacion_nacional__SADOVSKY_.PDF, consultado 19 de abril del 2017.
- Sadovsky, Patricia (2015), La teoría de las situaciones didácticas, en línea: https://www.fing.edu.uy/grupos/nifcc/material/2015/teoria_situaciones.pdf , consultado 15 de abril del 2017.
- SEP (2014), Desafíos Matemáticos, Líneas de trabajo y Orientaciones para a clase, Subsecretaría de Educación Básica, en línea: https://zona71sector5.files.wordpress.com/2013/09/guia_desafios-matematicos_etc2014.pdf, consultado 21 de abril del 2017.



SEP (2011), Programa de Estudio 2011 de 4º grado, Educación Básica Primaria, en línea:
https://coleccion.siaeducacion.org/sites/default/files/files/prog_4to_primaria.pdf, consultado
27 de abril del 2017.