

ENSEÑAR MATEMÁTICAS: ESTUDIO DE CASO EN UNA ESCUELA PRIMARIA URBANA MEXICANA

ENSINAR MATEMÁTICA: UM ESTUDO DE CASO EM UMA ESCOLA PRIMÁRIA URBANA MEXICANA

TEACHING MATHEMATICS: A CASE STUDY IN A MEXICAN URBAN ELEMENTARY SCHOOL

Jorge Chacón Reyes¹

Daniela Alarcón Vega²

Luz Angélica Hernández García³

Resumen: El objetivo de esta investigación es comprender los procesos de enseñanza de las matemáticas realizados por una docente de tercer grado de primaria en una escuela urbana mexicana y su impacto en los aprendizajes de los alumnos. El enfoque que se utilizó fue cualitativo y como estrategia el estudio instrumental de caso. Las técnicas fueron la observación no participante y entrevista etnográfica. Como resultado se identificó una escasa supervisión y retroalimentación del desempeño de los alumnos por parte de la docente en cada secuencia didáctica, la evaluación formativa fue ausente. Los alumnos muestran dificultades para realizar sustracciones y multiplicaciones mediante cálculo mental. Se concluye que la enseñanza se basa en una lógica rutinaria predeterminada por el libro de texto; se avanza rápidamente en el programa, pero no se logra consolidar el aprendizaje.

Palabras-clave: Enseñanza. Aprendizaje. Matemáticas. Competencia profesional. Libro de texto.

Resumo: O objetivo desta pesquisa é compreender os processos de ensino de matemática realizados por uma professora da terceira série em uma escola urbana mexicana e seu impacto na aprendizagem dos alunos. A abordagem utilizada foi qualitativa e o estudo de caso instrumental como estratégia. As técnicas foram a observação não participante e a entrevista etnográfica. Como resultado, identificou-se pouca supervisão e feedback sobre o desempenho dos alunos por parte da professora em cada sequência didática, a avaliação formativa foi ausente. Os alunos apresentam dificuldades em realizar subtrações e multiplicações por meio de cálculo mental. Conclui-se que o ensino é baseado em uma lógica de rotina predeterminada pelo livro didático; o progresso é feito rapidamente no programa, mas o aprendizado não é consolidado.

Palavras-chave: Ensino. Aprendizagem. Matemática. Competência profissional. Livro didático.

Abstract: The objective of this research is to understand the mathematics teaching processes carried out by a third grade primary school teacher in a Mexican urban school and its impact on student

¹ Licenciado en Pedagogía por la Universidad Veracruzana, México. Maestro en Educación por la Universidad Popular Autónoma de Veracruz, México. Profesor titular de la Facultad de Pedagogía de la Universidad Veracruzana, en las áreas de conocimiento pedagógica, social, investigación educativa y docencia. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2238-989X>. E-mail: jchacon@uv.mx.

² Licenciada en Pedagogía por la Universidad Veracruzana, México. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2878-5298>. E-mail: danniav16@gmail.com.

³ Licenciada en Pedagogía por la Universidad Veracruzana, México. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7598-0117>. E-mail: angihdezg@gmail.com.

learning. The approach used was qualitative and the instrumental case study as a strategy. The techniques were non-participant observation and ethnographic interview. As a result, little supervision and feedback on the performance of the students was identified by the teacher in each didactic sequence, the formative evaluation was absent. Students show difficulties in performing subtractions and multiplications through mental math. It is concluded that teaching is based on a routine logic predetermined by the textbook; progress is made rapidly in the program, but learning is not consolidated.

Keywords: Teaching. Learning. Mathematics. Professional competence. Textbook.

Introducción

Los planes de estudio de educación básica en México se proponen la formación integral de los estudiantes y que estos logren aprendizajes significativos, útiles para la vida. El docente es el encargado de crear las condiciones adecuadas, a través de diferentes situaciones y estrategias didácticas, para promover aprendizajes que permitan a los alumnos desarrollar competencias relacionadas con los campos formativos que conforman estos planes educativos.

Los docentes se enfrentan a este reto curricular y pedagógico. En este sentido, Dalton (2007) y Carnell y Lodge (2002) (*apud* MORAL; PÉREZ, 2009) señalan que “los profesores efectivos” son aquellos que participan en el desarrollo de la enseñanza de manera activa, y no aquellos que se limitan solo a la transmisión de información, a impartir clases expositivas o a permanecer detrás de un escritorio dirigiendo una clase.

En el caso que nos ocupa, surgen las siguientes interrogantes: ¿Cómo enfrenta un profesor de primaria su tarea al enseñar matemáticas?, ¿qué estrategias de enseñanza y aprendizaje aplica para desarrollar ciertos contenidos matemáticos?, ¿qué lugar tiene el libro de texto en el proceso de enseñanza de las matemáticas?, ¿de qué manera el profesor supervisa los aprendizajes matemáticos de los niños de primaria?

El razonamiento matemático es una de las competencias clave que los alumnos de educación básica deben desarrollar para solucionar problemas de la vida real en diferentes situaciones. La Secretaría de Educación Pública (SEP, 2017) define “las matemáticas [como] un conjunto de conceptos, métodos y técnicas mediante los cuales es posible analizar fenómenos y situaciones en contextos diversos; interpretar y procesar información, tanto cuantitativa como cualitativa; identifica patrones y regularidades, así como plantear y resolver problemas” (p. 299). Sin embargo, las matemáticas llegan a ser en el imaginario y sentir de los alumnos una materia de alta dificultad, algo que quisieran evitar en su paso por los diferentes niveles escolares.

El Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación (INEE) en México ha aplicado diferentes pruebas a gran escala para evaluar los aprendizajes clave del currículo alcanzados por los alumnos en los campos de Lenguaje y Comunicación y Pensamiento matemático. El mismo INEE asume que estos aprendizajes son fundamentales para el dominio de los conocimientos y habilidades de estos campos formativos, pero también para la adquisición de aprendizajes en otras áreas de conocimiento. De acuerdo con el Plan Nacional para la Evaluación de los Aprendizajes (Planea) del INEE (2018), se realizó en junio de 2018 las evaluaciones de los alumnos de sexto grado de primaria en el ciclo escolar 2017-2018. Para el campo de matemáticas, participaron en la muestra 3 573 escuelas (públicas, indígenas, comunitarias y privadas) y 104 973 alumnos.

Los resultados que arrojó la prueba Planea a nivel nacional en cuanto al logro de los alumnos en matemáticas son: el 59 por ciento se ubica en el nivel I (dominio insuficiente), el 18 por ciento en el II (dominio básico), el 15 por ciento en el III (dominio satisfactorio) y el ocho por ciento en el nivel IV (dominio sobresaliente) (INEE, 2018). Prácticamente ocho de cada diez alumnos presentan un nivel insuficiente o básico de conocimientos y habilidades matemáticos. En un comparativo del puntaje promedio en matemáticas en 2015 y 2018, la diferencia es mínima.

Tabla 1- Escuelas participantes en la prueba Planea 2018, Matemáticas

Asignatura	Tipo de escuela	Año		Diferencia
		2015	2018	
Matemáticas	Indígena	438	450	12
	Comunitaria	478	455	-23
	General pública	494	499	4
	Privada	588	577	-11

Fonte: Información tomada del INEE (2018).

En el caso del estado de Veracruz, los resultados de Planea en matemáticas son: 65 por ciento se ubica en el nivel I; el 17 por ciento en el II; el 12 por ciento en el III y el seis por ciento en el nivel IV (INEE, 2018).

Los datos anteriores muestran que tanto en lo nacional como en lo estatal los alumnos no están logrando los aprendizajes esperados en el campo de las matemáticas, en donde solo dos de cada diez alumnos obtuvieron un nivel de dominio satisfactorio o sobresaliente. Si bien, el aprendizaje escolar en general está asociado a múltiples factores, es necesario observar los procesos de enseñanza y aprendizaje que se desarrollan a nivel de aula, así como considerar los elementos contextuales pedagógico-didácticos que condicionan estos procesos, como, por

ejemplo: el programa escolar, la organización de la jornada escolar, número de alumnos, estrategias metodológicas, mediación del docente, directrices del sistema educativo.

La enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas en el ámbito escolar han sido objeto de estudio por numerosas investigaciones. Estas pesquisas se han centrado en las metodologías para la enseñanza de las matemáticas (ALSINA, 2008; TERÁN, 2013; ABELLA 2015), la práctica de la enseñanza, el conocimiento matemático y capacidades pedagógicas del profesor (MOCHÓN; MORALES, 2010; FAJARDO, 2013; ZAMORANO, 2015; ROJAS; FLORES; CARRILLO, 2015), los enfoques didácticos en la enseñanza de las matemáticas (ARÉVALO, 2015), las prácticas escolares y significado de las matemáticas (CARVAJAL, 2004), las estrategias que utilizan los alumnos para resolver problemas matemáticos (GARCÍA; NAVARRO; RODRÍGUEZ, 2014), la práctica docente y estrategias de gestión de las matemáticas en escuelas multigrado (BLOCK; RAMÍREZ; RESÉNDIZ, 2019), los obstáculos epistemológicos y orientaciones didácticas del libro de texto en el aprendizaje de fracciones (FLORES, 2019). La mayoría de estas investigaciones se han abordado desde metodologías cualitativas, algunas de ellas etnográficas. Algunas de sus conclusiones más relevantes son: se requiere promover desafíos matemáticos que generen interés y aprendizajes significativos en los alumnos, dificultad de algunos profesores para movilizar su conocimientos matemáticos en situaciones de contingencia, el tiempo de clase es demasiado breve para desarrollar las actividades de acuerdo con los contenidos de aprendizaje, los alumnos y docentes están acostumbrados a trabajar únicamente con el libro de texto, el aprendizaje reflexivo del profesor durante su formación inicial es esencial para que su enseñanza de las matemáticas sea más efectiva, la forma de enseñar de algunos profesores convierte a los estudiantes en receptores de información y ejecutores de acciones que plantea el docente, los profesores poseen un conocimiento matemático formado a través de su experiencia y de tipo instrumental (“háganlo así porque así sale”), las pruebas estandarizadas para evaluar las capacidades matemáticas no consideran las desigualdades educativas existentes, los niños de comunidades indígenas presentan dificultades y errores en la solución de problemas matemáticos porque estos no están traducidos en su idioma.

Estos estudios se enfocan en aspectos específicos sobre la enseñanza de las matemáticas y muestran una diversidad de problemas también específicos alrededor de ella; sin embargo, convergen, principalmente, en que la enseñanza que desarrollan los profesores es un factor clave tanto en el proceso como en los resultados del aprendizaje de las matemáticas de los alumnos, ligado esto a su formación, conocimiento (matemático y

pedagógico) y el tiempo que se destina a las actividades de las clases de matemáticas.

La premisa fundamental que orienta esta investigación es la que establecen Díaz-Barriga y Hernández (2005) en el sentido de que el profesor:

es mediador entre el alumno y la cultura a través de su propio nivel cultural [y que por lo tanto] entender *cómo los profesores median* en el conocimiento que los alumnos aprenden en las instituciones escolares *es un factor necesario para que se comprenda mejor por qué los estudiantes difieren en lo que aprenden*, las actitudes hacia lo aprendido y hasta la misma distribución social de lo que se aprende (p. 3, las cursivas son nuestras).

Con base en la problemática y en la premisa ya mencionadas, formulamos la siguiente pregunta de investigación: ¿Cómo lleva a cabo una profesora la enseñanza de las matemáticas en tercer grado de primaria en una escuela urbana de la ciudad de Xalapa, Veracruz, México? Su manera de afrontar la enseñanza, ¿cómo impacta en el aprendizaje de los alumnos?

A continuación, explicamos los referentes conceptuales que posibilitan un marco de comprensión teórica más amplio del problema de estudio en el contexto del plan de estudios de educación básica 2011 por competencias vigente en México.

Educación por competencias

La educación por competencias constituye un paradigma formativo en el que se han basado las reformas curriculares en las últimas dos décadas, redefiniendo en cierta medida las concepciones y prácticas sobre la enseñanza y el aprendizaje en la escuela. Este tipo de educación busca que los alumnos sean capaces de responder adecuadamente a las demandas, problemas o situaciones que les plantea el entorno en el que viven, para ello han de movilizar (hacer uso) e integrar una serie de saberes, y lograr un mejor desarrollo individual y social. Por lo tanto, como señala Frade (2010) “más que enseñar a saber, se debe enseñar a desempeñarse en la vida, de manera que se resuelvan los problemas que se enfrentan”. La Unesco (1999) definió la competencia en el ámbito educativo como: “El conjunto de comportamientos socio-afectivos, y habilidades cognoscitivas, psicológicas, sensoriales y motoras, que permiten llevar a cabo adecuadamente un desempeño, una función, una actividad o una tarea” (*apud* FRADE, 2010, p. 265).

De acuerdo con esta autora, una competencia incluye tanto elementos objetivos como subjetivos. Los primeros están constituidos por conocimientos, habilidades de pensamiento,

estrategias-procedimientos, destrezas motrices y actitudes-valores; los segundos pueden estar conformados por creencias, tradiciones, percepciones, intuiciones, intereses y representaciones mentales que un individuo porte para llevar a cabo alguna actividad o acción. Las competencias constituyen desempeños específicos de las personas ante situaciones específicas, para eso ellas hacen uso de todos sus recursos tanto objetivos como subjetivos para lograr un objetivo o solucionar un problema.

Por su parte, Coll (2007) menciona que: Las competencias no se adquieren (o desarrollan) en abstracto, sino a partir de situaciones concretas, en espacios concretos, con y por personas concretas, a través de actividades “concretas” que forman parte del quehacer del educando. (*apud* GARCÍA, 2011, p. 6)

En este sentido, el campo formativo Pensamiento matemático del Plan de estudios 2011 “sugiere [como metodología didáctica] para el estudio de las Matemáticas... utilizar secuencias de situaciones problemáticas que despierten el interés de los alumnos y los inviten a reflexionar, a encontrar diferentes formas de resolver los problemas y a formular argumentos que validen los resultados. (SEP, 2011, p. 65). Frade (2010) logra establecer una distinción teórica, epistemológica y metodológica entre el enfoque por competencias y el constructivismo:

Actualmente el enfoque por competencias está centrado en la construcción del desempeño, no solo en la construcción del conocimiento como la teoría constructivista propone; si bien se retoman sus contribuciones, se va más allá, puesto que el desempeño articula todas las operaciones cognitivas, emocionales y conductuales que el sujeto realiza en contextos determinados (p. 275).

Profesión docente

La puesta en práctica de una educación por competencias implica un nuevo tipo de docente, con una serie de cualidades profesionales y pedagógicas congruentes con este enfoque, que posibilite la formación, mediante su intervención y acompañamiento, de un alumno competente. De acuerdo con la Unesco (2015):

Los docentes cumplen un rol esencial para que los estudiantes aprendan y logren trascender los obstáculos de su contexto. Los maestros que cuentan con conocimientos disciplinares y pedagógicos adecuados, las habilidades para aprender por sí mismos, y las actitudes y valores para comprender las múltiples necesidades y contextos de sus estudiantes, hacen una enorme diferencia en el éxito del aprendizaje de las niñas, niños y jóvenes (citado por SEP, 2017, p. 127).

Esta cita de la Unesco hace notar lo desafiante y compleja que resulta la tarea docente,

pero también lo fundamental que es esta profesión en la construcción, renovación y mejoramiento de las sociedades. Estamos hablando de profesores altamente preparados y altamente comprometidos en el ejercicio de su labor. La acción pedagógica implica en todo momento un sentido humanista en la relación maestro-alumno en las diferentes situaciones de aprendizaje. Como señala la Unesco, este tipo de profesores “hacen una enorme diferencia en el éxito del aprendizaje de las niñas, niños y jóvenes”. Paciencia, dedicación, empatía, inclusión, son actitudes en el docente que favorecen y motivan, mediante estrategias y actividades pertinentes, el aprendizaje de los alumnos.

La profesión docente, de acuerdo con García (2010):

[...] exige dominar un conjunto de conocimientos y competencias; que ha de aprender en instituciones superiores de formación universitaria; que requiere continua formación y actualización de conocimientos y técnicas; que ha de poner en práctica según principios éticos; para responder a una necesidad personal y social de primer orden, como es la educación (p. 32).

Ante un contexto de cambios sociales y educativos, los profesores se ven impelidos, a partir de su experiencia y conocimiento práctico, a una constante profesionalización, entendida esta como la “formación y cambio en las maneras de ser y de estar en la profesión”, y que lo convierten (o no) en un profesional competente y comprometido (Barbosa, 2004).

El ejercicio y el *ethos* de la profesión docente han de posibilitar el desarrollo de una cultura profesional “... que avance en niveles de formación, autonomía, responsabilidad, compromiso social y personal en el trabajo” (GARCÍA, 2010, p.32).

La profesión docente exige conocimientos de diferentes disciplinas, el dominio de habilidades y técnicas para enseñar el saber, así como disposiciones axiológicas (valores, actitudes) fundamentales, teniendo como propósito potenciar el desarrollo integral de los alumnos tanto en lo moral, en lo afectivo, como en lo intelectual y social. Para lograr este desarrollo en los alumnos, es indispensable que el profesor cuide su desarrollo personal, su equilibrio emocional y su integridad moral (CARR, 2005).

La práctica docente no ha de quedar encerrada en la eficacia de un método o de una actividad, sino articular los conocimientos con las prácticas situadas de la enseñanza, ya que, como señala Pineda (2009), “si renunciamos a ello, ya sea por ceguera o por confort, estaríamos condenados a declinar a la riqueza de nuestro trabajo”.

Competencias docentes

El tema de las competencias ha sido objeto de numerosos trabajos y análisis. Perrenoud (2007), quien participó en la elaboración de un marco referencial de competencias en Ginebra (1996) para la formación continua de profesores, propone un inventario de lo que él llama “diez nuevas competencias para enseñar”, y que reconfiguran la profesionalidad docente:

Organizar y animar situaciones de aprendizaje	Participar en la gestión de la escuela
Gestionar la progresión de los aprendizajes	Informar e implicar a los padres
Elaborar y hacer evolucionar dispositivos de diferenciación	Utilizar las nuevas tecnologías
Implicar a los alumnos en su aprendizaje y en su trabajo	Afrontar los deberes y los dilemas éticos de la profesión
Trabajar en equipo	Organizar la propia formación continua.

Cada una de estas competencias generales está conformada por una serie de sub-competencias específicas. El autor suizo reconoce que este inventario de competencias no es ni definitivo ni exhaustivo. Solo haremos mención de la competencia 1 y 4, por estar estrechamente vinculadas al propósito de este trabajo.

Tabla 2 - Competencias específicas del docente de primaria

Competencias de referencia	Competencias específicas
Organizar y animar situaciones de aprendizaje	<p>Conocer, a través de una disciplina determinada, los contenidos que hay que enseñar y su traducción en objetivos de aprendizaje.</p> <p>Trabajar a partir de las representaciones de los alumnos.</p> <p>Trabajar a partir de los errores y los obstáculos en el aprendizaje.</p> <p>Construir y planificar dispositivos y secuencias didácticas.</p> <p>Implicar a los alumnos en actividades de investigación, en proyectos de conocimiento</p>
Implicar a los alumnos en su aprendizaje y en su trabajo	<p>Fomentar el deseo de aprender, explicitar la relación con el conocimiento, el sentido del trabajo escolar y desarrollar la capacidad de autoevaluación en el niño.</p>

Fonte: Selección a partir de Perrenoud (2007). Solo se incluyen las competencias relacionadas directamente con el trabajo del profesor en el aula.

Estas dos competencias generales se relacionan de modo directo con la intervención pedagógica de un profesor en el aula en el marco de un currículum definido y orientado por competencias educativas.

Didáctica de las matemáticas

En líneas atrás mencionamos que una de las competencias docentes es que el profesor domine habilidades y técnicas para enseñar ciertos conocimientos escolares y favorecer los aprendizajes en sus alumnos a partir de situaciones o problemas de aprendizaje. Los profesores requieren no solo dominar el conocimiento de la disciplina que van a enseñar, sino también el conocimiento pedagógico y didáctico para transformar la disciplina en un conocimiento enseñable.

Los estudiantes aprenden matemáticas por medio de las experiencias que les proporcionan los profesores. Por tanto, la comprensión de las matemáticas por parte de los estudiantes, su capacidad para usarlas en la resolución de problemas, y su confianza y buena disposición hacia las matemáticas están condicionadas por la enseñanza que encuentran en la escuela.

Las pedagogías progresistas (Dewey, por ejemplo) asumen que ningún conocimiento puede ser transmitido directamente de una persona (profesor) que lo ostenta a otra que lo requiere (alumno), como si pudiera ser inyectado; el conocimiento no puede ser transmitido por el profesor, el alumno debe construir ese aprendizaje con base en experiencias significativas y apoyos adecuados que brinde el docente.

De acuerdo con Gálvez (1994), el objetivo fundamental de la didáctica de las matemáticas es indagar cómo funcionan las situaciones didácticas, es decir, cuáles de las características de cada situación resultan determinantes para la evolución del comportamiento de los alumnos y subsecuentemente de sus conocimientos (p. 42). Los docentes son los encargados de diseñar situaciones didácticas que permitan a sus alumnos desarrollar aprendizajes y apliquen el conocimiento.

Este mismo autor considera que la finalidad de la didáctica de las matemáticas es el conocimiento de los fenómenos y procesos relativos a la enseñanza de las matemáticas para controlarlos y optimizar el aprendizaje de los alumnos:

El razonamiento matemático y la demostración son componentes esenciales

del conocimiento matemático. Este componente del conocimiento matemático deberá estar presente en la experiencia matemática de los estudiantes desde los niveles de educación infantil: razonar de manera matemática es un hábito, y como todos los hábitos se debe desarrollar mediante un uso consistente en contextos de la vida diaria (GÁLVEZ, 1994, p. 45).

La mayor parte de los profesores comparten actualmente una concepción constructivista de las matemáticas y su aprendizaje. En esta concepción, la actividad de los alumnos mediante la resolución de problemas es esencial para construir el conocimiento.

Mediación pedagógica

El docente funge el papel de mediador en el proceso de enseñanza, consistente en guiar al alumno para que estedesarrolle diversas capacidades. La mediación pedagógica es fundamental para que el alumno pase gradualmente de un nivel de desarrollo inferior a uno superior. Vygotsky “toma de Hegel el concepto de mediación y lo introduce en la literatura psicológica como un componente medular para explicar el tipo de relación entre un adulto que sabe y puede realizar una tarea y otro sujeto que requiere de ayuda para hacerlo en el marco conceptual de la zona de desarrollo potencial” (*apud* FERREIRO, 2012, p. 1).

De esta forma la mediación se entiende como ese proceso de andamiaje que se da en los espacios escolares donde el docente es el facilitador y ayuda al educando a adentrarse al mundo del conocimiento, encaminado al alumno a amplificar su máximo potencial. En este sentido, el docente es considerado el mediador. El docente es un guía en el proceso de enseñanza-aprendizaje, lleva al educando de un estado inicial de conocimiento de no saber a un estado superior de saber. Bessone (2005) indica que “la mediación pedagógica es conocida como un enfoque educativo... [en donde] el docente, en su capacidad de mediador, debe visualizar al estudiante con una mente activa y con potencial en el proceso de aprendizaje. (*apud* LEÓN, 2014, p. 139).

Todo educando posee capacidad mental para aprender y desarrollarse, sin embargo en el proceso de enseñanza- aprendizaje se pueden presentar diversas dificultades que el docente tiene que identificar y solucionar con la finalidad de encaminar al alumno hacia la construcción de su conocimiento. Gutiérrez y Prieto afirman que:

[...] En la mediación pedagógica no hay prisa, dado que no interesa tanto la acumulación de la información y los productos programados cuanto los procesos que se abren a la reflexión, inherente a lo imprevisible. Es decir, en

la mediación pedagógica los ritmos de aprendizaje de cada individuo son respetados, la persona profesional de la educación no está destinado a transmitir una serie de contenidos, sino que se avoca a que el educando logre reflexionar acerca de lo que hace o podría hacer con el objeto de aprendizaje (*apud* LEÓN, 2014, p. 142).

La mediación pedagógica respeta la individualidad de cada estudiante, de ahí el docente como mediador debe tener presente que su intervención deberá ajustarse a las necesidades, intereses, motivaciones, de sus alumnos para que adquieran aprendizajes.

Métodos y materiales

Esta investigación se basó en un enfoque metodológico cualitativo. De acuerdo con Rodríguez, et al. (1999): “La investigación cualitativa implica la utilización y recogida de una gran variedad de materiales [entrevista, observaciones, imágenes...] que describen la rutina y las situaciones problemáticas y los significados en la vida de las personas” (p. 32).

Nuestro trabajo se basa en observaciones cualitativas, por lo tanto, no pretendemos comprobar o confirmar alguna teoría de la enseñanza o del aprendizaje. En este sentido es una investigación inductiva, no deductiva. Lo que se busca es la descripción, interpretación y comprensión del trabajo de una docente de tercer grado de primaria en el proceso de enseñar matemáticas.

Como estrategia de investigación utilizamos el *estudio de caso*. Siguiendo a Stake (1998): “El caso puede ser un niño. Puede ser un grupo de alumnos o un determinado movimiento de profesionales... El caso es uno entre muchos. Podemos pasar un día o un año analizando el caso, pero mientras estamos concentrados en él estamos realizando estudio de casos (p. 15).

Stake señala que no todo constituye un caso: “el caso es algo específico, algo complejo, en funcionamiento” (p. 16). El tipo de estudio aplicado en esta investigación es lo que Stake denomina como *estudio instrumental de caso*:

Se puede elegir a una profesora como objeto de estudio, observar de forma general cómo enseña y de forma más particular cómo califica el trabajo de los alumnos, y si ello afecta o no a su modo de enseñar... Aquí el estudio de caso es un instrumento para conseguir algo diferente a la comprensión de esa profesora concreta. Podemos llamar a esta investigación *estudio instrumental de casos* (p. 17).

El caso que nosotros estudiamos es una docente de tercer grado de primaria, con el

objetivo de observar su manera de enseñar matemáticas, particularmente restas y multiplicaciones, y su impacto en el aprendizaje de los alumnos. Es decir, no se busca comprender a una maestra en concreto, a la maestra en tanto maestra, sino más bien buscamos un entendimiento de la manera de enseñar matemáticas de esa maestra: el proceso didáctico que desarrolla y su funcionamiento. La investigación con estudio de casos no es una investigación de muestras, el objetivo del estudio no es la comprensión de otros, sino comprender este caso.

La investigación se desarrolló en una escuela pública general de primaria, en un grupo de tercer grado, con un total de 28 alumnos (16 niños y 12 niñas), turno matutino. La docente a cargo es licenciada en educación primaria, con este grupo lleva laborando dos años. Los temas abordados por la docente corresponden a *Restas y Problemas multiplicativos con cálculo mental*, tratados en 2 sesiones de 2 hrs en el mes de septiembre de 2019 (Tabla 3).

Tabla 3- Temas matemáticos.

Grado escolar	Tema	Fecha de la clase	Duración
3°	Restas con cálculo mental	10 de septiembre	2hrs 30min
	Problemas multiplicativos	17 de septiembre	2hr 10 min

Fonte: Elaboración propia con base en las clases de la profesora.

Las técnicas utilizadas en esta investigación fueron la observación no participante y la entrevista semi-estructurada. Durante las observaciones dirigimos nuestra atención en la forma en cómo introducía a los alumnos al tema, en cómo los alumnos se apropiaban de la información que la maestra les proporcionaba, la forma en cómo trabajaban, su participación en las actividades y resolución de los problemas y en la mediación pedagógica de la maestra en el desarrollo de la secuencia didáctica. Las observaciones fueron complementadas con fotografías tomadas durante el transcurso de la clase.

Para analizar la información nos basamos en dos métodos señalados por Stake (1998): la interpretación directa de los ejemplos individuales, y la suma de ejemplos hasta que se pueda decir algo sobre ellos como conjunto. Para analizar la información nos basamos en dos métodos señalados por Stake (1998): la interpretación directa de los ejemplos individuales, y la suma de ejemplos hasta que se pueda decir algo sobre ellos como conjunto o clase. En el

estudio de casos el investigador secuencia la acción, categoriza las propiedades y hace recuentos para sumarlos de forma intuitiva.

Resultados y discusión

Para comprender la manera de enseñar matemáticas y su impacto (funcionamiento) en el aprendizaje de los alumnos de tercer grado de primaria, se analizan las secuencias didácticas llevadas a cabo por la profesora, sus estrategias de enseñanza y aprendizaje, su mediación pedagógica, así como las dificultades que presentaron los alumnos en su proceso de aprendizaje. Los temas objeto de aprendizaje llevados a cabo durante ocho clases por la profesora fueron: sustracciones y problemas multiplicativos mediante cálculo mental.

Proceso y estrategias para la enseñanza de Restas con cálculo mental

Para analizar el proceso de enseñanza-aprendizaje nos basamos en la secuencia didáctica desarrollada por la docente para el tema de Restas con cálculo mental. La docente emplea diferentes estrategias (preinstruccionales, coinstruccionales y posinstruccionales) en las fases (inicio, desarrollo, cierre) de la secuencia didáctica.

13

Objeto de aprendizaje: Restas con cálculo mental

Secuencia didáctica Fase 1. Inicio

En la fase inicial de la secuencia didáctica, la docente hace uso de una técnica animación: “Manos arriba”, con la finalidad de atraer la atención de los alumnos e iniciar la clase:

Docente (D): Manos arriba...

Alumnos (As): ba

D: Manos cruza...

As: das

D: Bocas calla...

As: das

Una técnica tan sencilla como esta, tiene el efecto de lograr que los niños se mantengan “callados” y “atentos” para dar inicio a la clase. Constituye una técnica de “control de grupo”. La docente pide a los estudiantes prestar mucha atención. Para explicar lo que es una resta y su composición (minuyendo, sustrayendo y diferencia), la maestra anota dos

ejemplos en el pizarrón y pregunta a los alumnos:

D: ¿Qué número es el sustraendo y cuál el minuendo?

$$\begin{array}{r} 7 - \quad = 3 \\ 10 - \quad = 3 \end{array} \quad \begin{array}{|c|} \hline \square \\ \hline \end{array}$$

Los alumnos contestaron correctamente, identificando qué número corresponde al minuendo (número 7 y 10) y al sustraendo (el número que falta en el recuadro). La docente hace una nueva pregunta:

D: ¿Cómo resolverían esas dos operaciones, tomando en cuenta que el sustraendo es el número que falta?

As: Restándole cualquier número al 7 hasta que nos dé el resultado.

As: Sumándole al 3 un número hasta que nos dé la otra cantidad.

D: Muy bien, las dos respuestas son correctas, entonces, ¿cuál es el número que falta en el primer ejemplo?

As: 4

D: Muy bien, ¿y para el segundo?

As: 7

D: Excelente.

D: ¿Tienen alguna duda o continuamos con las actividades? (Los alumnos expresaron a la maestra que no tenían dudas).

Los alumnos establecen dos procedimientos para realizar el cálculo mental de la resta y obtener el número correcto del sustraendo. La estrategia de la docente consiste establecer Organizadores previos (OP) con los cuales busca introducir a los alumnos al tema mediante una Explicación, proporcionando Ejemplos y haciendo Preguntas sobre cómo los alumnos resolverían la resta a partir del número que falta (sustraendo). Mediante *preguntas directas*, la maestra favorece el razonamiento matemático de los niños. La maestra no les da respuestas a los alumnos, ellos tienen que encontrarlas. Mediante expresiones como “muy bien”, “excelente”, la docente promueve la motivación y confianza de los niños. La facilidad con que los niños resolvieron los ejemplos demuestra que poseen ya cierto grado de entrenamiento y habilidad para resolver mentalmente restas con pequeñas cifras.

Las estrategias empeladas por la docente fueron: *organizadores previos y formulación de preguntas*. Con estas estrategias la docente logra reactivar conocimientos previos de sus alumnos. Los “alumnos” no presentaron dificultades para dar respuesta a las preguntas introductorias. Sin embargo, la docente da por hecho que todos los alumnos comprendieron los componentes de la resta y la forma en cómo obtener el sustraendo, solo porque algunos de ellos contestaron correctamente. *Un factor que se infiere a partir de lo realizado por la docente, y que puede llegar a limitar la enseñanza de las matemáticas, es “dar por hecho que*

todos los alumnos han comprendido” los problemas planteados en una actividad grupal. Sin duda, la enseñanza ha de ser tanto grupal como individual, pero las actividades grupales pueden obviar el estado del aprendizaje de cada alumno.

Fase 2. Desarrollo

En la segunda fase de la secuencia didáctica, la docente utilizó como estrategia de aprendizaje la *resolución de ejercicios* en equipos de trabajo mediante dos actividades: 1) los alumnos resolvieron ejercicios de resta en libreta, y 2) realizaron una actividad denominada “El maquinista” del libro de texto *Desafíos matemáticos (DM)*.

Actividad 1: Resolución de ejercicios de restas (cálculo mental)

La profesora escribe en el pizarrón 10 ejercicios de restas para que los alumnos los resuelvan mentalmente en su cuaderno de manera individual.

Figura 1- Ejercicios: Restas con cálculo mental trabajados en clase

$15 - \square = 10$	$76 - \square = 66$
$25 - \square = 15$	$48 - \square = 38$
$30 - \square = 20$	$13 - \square = 3$
$58 - \square = 54$	$21 - \square = 11$
$67 - \square = 57$	$20 - \square = 10$



Fonte: elaboración propia.

El objetivo era que los alumnos resolvieran mentalmente las restas; sin embargo, ellos “hacían uso de los dedos de su mano” y en su libreta marcaban “palitos” (|) para contar, y de ese modo calcular el resultado de la resta. Esto hace evidente que los alumnos crean y utilizan sus propias estrategias para resolver un problema matemático. Aunque la solución de los ejercicios era individual, los alumnos se apoyaban entre ellos. No hay competencia, sino apoyo mutuo y solidario. Acorde las competencias que señala Perrenoud (2004), la docente organiza y anima situaciones de aprendizaje mediante el trabajo en equipos para que sus alumnos resuelvan ejercicios matemáticos.

No obstante, la indicación que da la profesora para realizar esta actividad no es clara; ella solo indica resolver los ejercicios, pero no enfatiza de qué manera deben resolverlos

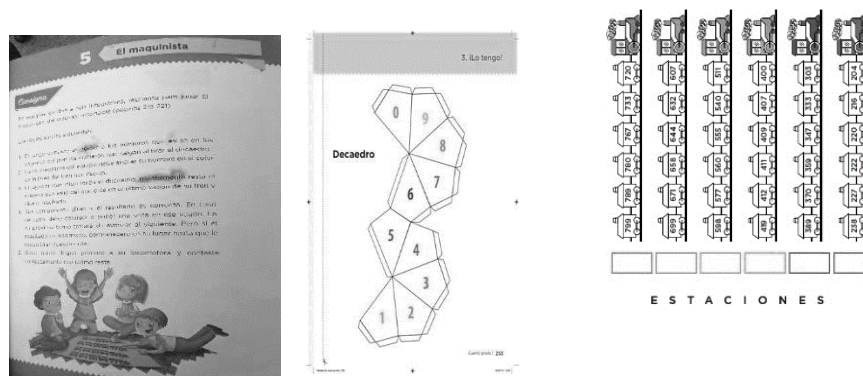
(mentalmente), sin importar que tuvieran errores, por ende, los alumnos utilizaron sus propias estrategias. Esto impide que la docente observe el dominio real que tienen sus alumnos al resolver restas con cálculo mental. *De ahí se infiere la importancia de que el docente brinde indicaciones claras a sus alumnos para la realización de las actividades de aprendizaje y de que esté atento en el cómo los alumnos las ejecutan para reiterar o para re-dirigir el trabajo para que se cumpla el objetivo.*

Cabe señalar que, mientras los alumnos hacían los ejercicios, la docente se dedicó a calificar la tarea que había encargado la clase anterior sobre el mismo tema, no se acercó a los alumnos para verificar, revisar o brindar apoyo a algún alumno que lo requiriera o bien orientarlos y motivarlos en su aprendizaje. En esta actividad la mediación pedagógica estuvo ausente. La *estrategia* empleada por la docente fue la *resolución de ejercicios de restas con cálculo mental*.

Fase 3. Cierre de la Actividad 1

En el cierre de esta actividad, la docente le pide a los alumnos que lleven su libreta al escritorio donde está ella para revisar los ejercicios resueltos. Los alumnos formaron una fila para que les sean revisadas sus operaciones. La docente marcaba una palomita (\checkmark) a los ejercicios correctos, los incorrectos los encerraba y solo pedía a los alumnos que los corrigieran, quienes después regresaban para que la maestra los revisara nuevamente. Durante y después de la revisión de los ejercicios, no se brindó retroalimentación a los alumnos, solo se señalaban las operaciones correctas e incorrectas. Mattos (1963) menciona que la didáctica tiene por objeto específico “la técnica de la enseñanza”, es decir, la técnica de dirigir y orientar eficazmente a los alumnos en su aprendizaje, orientación que está ausente en este proceso de revisión. *Se infiere que, al no brindar retroalimentación y orientación a los alumnos sobre sus actividades y desempeño, no hay espacio ni es posible la mejora de sus aprendizajes.* La estrategia utilizada por la docente en el cierre de esta (DM): “El maquinista” (p. 17), el cual es un juego colectivo de restas. El material utilizado es un decaedro y la hoja de su estación del tren.

Figura 2 - Actividad 5. “El maquinista”. Restas con cálculo mental



Fonte : Libro Desafíos matemáticos, 3º grado. (SEP).

La maestra da lectura y explica las reglas del juego señaladas en el libro, solicitando a los alumnos subrayar las palabras principales de esas reglas:

- El juego consiste en restar [mentalmente] a los números que están en los vagones del tren los números que salgan al tirar el decaedro.
- Cada integrante del equipo debe anotar su nombre en la línea del color del tren que escoja.
- Sus compañeros dirán si el resultado es correcto.
- Gana quien llegue primero a su locomotora y conteste correctamente esa última resta (Libro de texto *DM*, p. 17).

La docente pregunta a los estudiantes si han comprendido la actividad. Los alumnos asienten. Divide al grupo en pequeños equipos de 4 y 5 niños, indicación que establece el libro de texto. Los alumnos inician el juego. La docente continúa con la revisión de los ejercicios de restas de la actividad anterior en su escritorio.

Esta actividad tiene como objetivo el “desarrollo de procedimientos mentales de resta de dígitos y múltiplos de 10 menos un dígito, etcétera, que faciliten los cálculos de operaciones más complejas” (SEP, 2018, p.22). Sin embargo, los alumnos nuevamente hicieron uso de sus dedos y rayas en su cuaderno, como en la actividad anterior, para obtener el resultado. Es evidente que los alumnos muestran dificultades para realizar restas de manera mental de centenas y menos un dígito (por ejemplo, 799 menos 6). La docente no sugiere ni trabaja con los alumnos diferentes estrategias para realizar restas con cálculo mental.

Respecto a esta actividad, la guía del docente de *DM* recomienda: “Es importante que se supervise el desempeño de cada uno de los alumnos dentro de los equipos, con el objetivo de identificar los procesos de resolución, los errores más comunes y los conflictos cognitivos más significativos” (SEP, 2018, p. 23). Cabe resaltar la palabra “importante”. En cierto momento de la actividad la docente se acercó a los grupos de trabajo para observar el

desempeño de los alumnos, se detenía solo a escuchar las respuestas (aunque fuesen incorrectas) sin intervenir en el proceso. La profesora omitió las recomendaciones de su guía didáctica, dejando a un lado la interacción pedagógica y el diálogo entre maestro y alumno. Precisamente, una de las competencias imprescindibles de un docente de primaria que describe Perrenoud (200) es: “Trabajar a partir de los errores y los obstáculos en el aprendizaje”, así como “implicar a los alumnos en su aprendizaje y en su trabajo” para “fomentar el deseo de aprender y desarrollar la capacidad de autoevaluación en los niños”, acciones que estuvieron ausentes por parte de la docente en esta actividad. *Se infiere que la ausencia de acciones pedagógicas como estas y de una supervisión adecuada del desempeño, afectan los procesos y resultados de aprendizaje que se espera logren los alumnos.*

Fase 3. Cierre de la Actividad 2

Una vez finalizada la actividad de *El maquinista*, la docente indica a los alumnos responder en su cuaderno las siguientes preguntas (de metacognición) para compartir en el grupo: 1. ¿Cómo me sentí durante el juego del maquinista? 2. ¿El hacer uso de las reglas del juego fueron importantes? 3. ¿Qué aprendí? Algunos alumnos expresaron:

Pregunta 1. “nervioso”, “bien”

Pregunta 2. “porque no haces trampa, el juego es limpio”, “porque lo hicimos entendible”

Pregunta 3. “un nuevo juego para jugar en casa”, “contestar operaciones difíciles”

Estas preguntas permiten al alumno reflexionar y autoevaluar su propio proceso cognitivo al realizar la actividad de aprendizaje. Sin embargo, consideramos que la autoevaluación debe promoverse también durante el desarrollo de las actividades de aprendizaje, y no solamente al final de una secuencia, para mejorar el desempeño de los alumnos. En este sentido, el plan de estudios 2011 establece la autoevaluación como estrategia de aprendizaje y mejora: “la autoevaluación busca que los alumnos conozcan y valoren sus procesos de aprendizaje y sus actuaciones, y cuenten con las bases para mejorar su desempeño” (SEP, 2014, p.32). A su vez, Perrenoud (2004) define como una competencia esencial del profesor de primaria “desarrollar la capacidad de autoevaluación en el niño”, con el fin de “implicar a los alumnos en su aprendizaje y en su trabajo”. La estrategia empleada por la docente en el cierre de esta actividad auto-evaluadora fueron *preguntas de metacognición*.

Proceso y estrategias para la enseñanza de “problemas multiplicativos”

Para analizar el proceso de enseñanza-aprendizaje nos basamos en la secuencia didáctica desarrollada por la docente para el tema de Problemas multiplicativos. La docente emplea diferentes estrategias (preinstruccionales, coinstruccionales y posinstruccionales) durante cada una de las etapas (inicio, desarrollo, cierre) de la secuencia didáctica.

Objeto de aprendizaje: Problemas multiplicativos

Secuencia didáctica: Fase 1. Inicio

En la fase inicial de la secuencia didáctica, la maestra pide a los alumnos abrir su libro de *DM* en la actividad titulada: “Memorama de multiplicaciones”. La docente formula a los alumnos las siguientes preguntas con base en las operaciones escritas en el pizarrón:

D: ¿Qué saben de las multiplicaciones?

A1: Son operaciones, maestra...

D: Si yo les pongo este ejemplo, ¿cómo las pueden realizar?

$$2 \times 9 =$$

A2: Las podemos resolver multiplicando o sumando

D: ¿Sumando qué?

A3: Sumando el número 9 dos veces para que se pueda obtener el resultado

D: ¡Muy bien! Entonces, el resultado cuál sería

As: 18, maestra

D: Y si les pongo esta otra operación:

$$5 \times 9 =$$

A3: Sumando cinco veces el 9

D: ¡Muy bien! Sí han estudiado

A4: También se puede hacer al revés, sumando 9 veces 5

D: Sí, claro, también se podría hacer así

La docente explora lo que los alumnos saben sobre las multiplicaciones; estos demuestran tener claro el concepto de multiplicación: “suma sucesiva del mismo número”. Plantean dos procedimientos para obtener el resultado de una multiplicación: el de la multiplicación directa (2×9) y por medio de la suma (sumando el número dos nueve veces, o a la inversa). Los alumnos prefieren y se les facilita hacer uso de la multiplicación mediante la suma sucesiva, aunque la función práctica-cognitiva de una multiplicación no es mediante la suma. Precisamente, las multiplicaciones son un atajo para obtener sumas de manera más rápida y eficiente, por lo que demandan mayor razonamiento que memoria. Por otro lado, la docente no profundiza en la exploración de saberes sobre el porqué son importantes las

multiplicaciones y cómo se utilizan en diferentes situaciones de la vida diaria, esto podría ser muy útil para explicitar “el sentido del conocimiento y del trabajo escolar” (Perrenou, 2004).

Figura 3 - Explicación de las multiplicaciones por la docente del grupo.



Fonte: Elaboración propia.

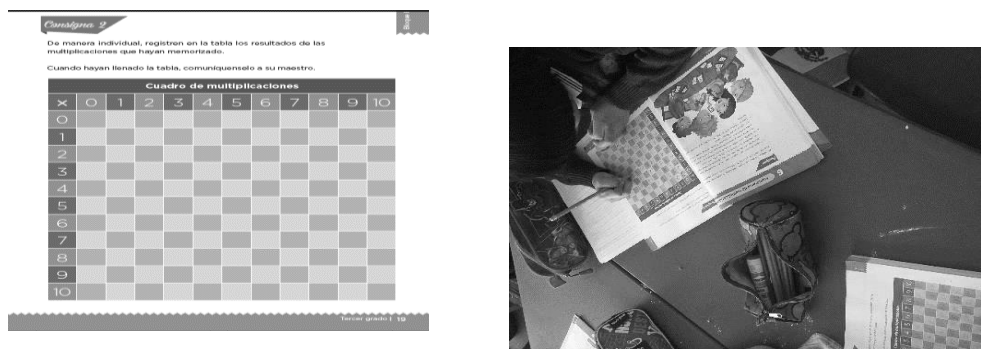
La estrategia empleada por la docente en el inicio de esta actividad fue *exploración de saberes* mediante preguntas intercaladas, algunas con base en ejemplos y ejercicios escritos en el pizarrón. Los alumnos responden de manera grupal. La docente intercala expresiones de reconocimiento. *Se infiere que, en la exploración de saberes, es pertinente clarificar el sentido y los usos del conocimiento, particularmente del matemático.*

Etapa 2. Desarrollo

Después de brindar esa breve introducción a las multiplicaciones, la docente solicita a los alumnos realizar el ejercicio de la “Tabla pitagórica” del libro *DM* (Consiga 2 de la actividad 6, p. 19). Esta actividad, con base en el libro de texto, está precedida y enlazada por otra actividad-juego denominada: “Memorama de multiplicaciones”:

Con la realización de esta actividad [Memorama], se privilegia el reconocimiento de algunas propiedades como la conmutatividad de la multiplicación ($8 \times 3 = 3 \times 8$) y el hecho de que algunos números pueden ser el resultado de varias multiplicaciones; por ejemplo, $24 = 6 \times 4$; $24 = 3 \times 8$; $24 = 12 \times 2$. Cuando los alumnos hayan memorizado algunos productos, puede pedirles que los vayan registrando en un cuadro de multiplicaciones como el que aparece enseñada. (SEP, 2018, p. 26).

Figura 4 - Tabla pitagórica y resolución de multiplicaciones por los alumnos.



Fonte: Libro Desafíos matemáticos, 3º grado (SEP).

Sin embargo, la docente decide omitir la actividad del Memorama que establece el libro *DM*. Esto genera una ruptura en la secuencia de esta actividad, impidiendo la interacción lúdica-cognitiva entre los alumnos y el ejercicio mental de las multiplicaciones para registrar el producto en la tabla pitagórica.

Para contestar, los alumnos registraron primero el resultado de las multiplicaciones de las que tienen mayor dominio, principalmente las del 0 (cero) al 5. Para las que aún tenían dificultad, contaban con los dedos de sus manos, escribían en su libreta sumas iteradas, por ejemplo, para 5×9 , sumaban 9 veces el 5 o viceversa), y de este modo obtenían el producto.

Durante la resolución de la tabla, la docente se desplazaba por los lugares de los alumnos para observar su forma de trabajar y aclaraba algunas dudas, también les indicaba corregir los productos erróneos de algunas multiplicaciones.

Fase 3. Cierre

La docente califica las multiplicaciones de la tabla pitagórica a cada uno de los alumnos, marcando las correctas e incorrectas. Más de la mitad del grupo respondió correctamente la tabla. Aquellos que tuvieron errores, la docente los hacía reflexionar (metacognición) preguntando “dónde está el error”, llevándolos a encontrar la respuesta correcta. La estrategia empleada por la docente en el cierre de esta actividad fue la siguiente: *revisión individual de ejercicios y orientación para la corrección de errores multiplicados*.

Al final de la clase, se le preguntó a algunos alumnos y a la docente sobre las dificultades presentadas en esta actividad:

A: Un poco. Se me dificultaron las tablas del 6, 7, 8 y 9.

D: En esta actividad, considero que ninguna. Aunque no se saben las tablas, ellos logran resolver mediante la suma iterada.

Con las entrevistas se corrobora que las dificultades que presentan los estudiantes son las mismas que se identificaron a lo largo de la observación.

Conclusiones

Sobre la enseñanza

1. Las actividades implementadas por la docente en el proceso de enseñanza-aprendizaje siguen una secuencia didáctica: inicio, desarrollo y cierre. En la fase de inicio y cierre, la docente aplica sus propias estrategias; pero en la fase de desarrollo, al trabajar a partir del libro de texto: *Desafíos matemáticos*, aplica solo las estrategias y actividades que especifica dicho material.
2. En la fase de inicio la docente parte de las representaciones-saberes de los alumnos; pero no se explicita la importancia de las restas y de las multiplicaciones y su aplicación en la vida cotidiana, es decir, no se explicita el sentido del conocimiento con los alumnos (Perrenou, 2004).
3. Durante la fase de desarrollo de las actividades de aprendizaje, la docente se enfocó, principalmente, a revisar tareas en su escritorio. Por lo que la mediación del docente fue prácticamente nula para guiar y facilitar el proceso de aprendizaje de los alumnos, especialmente cuando la mayoría presentaba dificultades en operaciones de restas o multiplicaciones más complejas. El docente es el encargado de potenciar que el educando llegue a su nivel de desarrollo potencial (León, 2014).
4. En la fase de cierre de las actividades, la docente formulaba preguntas de reflexión para que los alumnos autoevaluaran su proceso de aprendizaje, a su vez, llevaba a cabo la revisión individual de ejercicios, señalaba aciertos y errores. La orientación brindada por la docente para que los alumnos corrigieran sus ejercicios fue inconsistente en los cierres de las actividades.
5. Se observó ausencia de evaluación formativa y retroalimentación durante y después de cada secuencia didáctica que posibilitara la mejora del aprendizaje.
6. Durante la clase la docente emplea expresiones como “muy bien”, “excelente”, “ya vez que no era tan difícil”, “muy bien, sí han estudiado”, favoreciendo el entusiasmo de

aquellos alumnos que muestran una actitud más participativa. Aunque el resto pudiese sentirse marginado, sin confianza, inseguros, si no los involucra y ánima a participar.

Sobre el libro de texto

7. El libro de texto: *Desafíos matemáticos*, constituye el principal material que guía y organiza todo el trabajo en el aula. Por lo que la enseñanza se basa en una lógica rutinaria en donde todas las actividades de aprendizaje están predeterminadas por el libro de texto, el docente solo es un ejecutor de instrucciones, un operario curricular. Es necesario crear situaciones más vivas, creativas y dinámicas para el aprendizaje de las matemáticas.

8. Aunque el libro de texto es un material educativo adaptado a los niños, con actividades que promueven el razonamiento matemático, es recomendable salir de su uso rutinario y casi exclusivo en el aula, pudiendo implementar otras estrategias lúdicas que reproduzcan situaciones reales para aplicar el conocimiento. Hay una tendencia a trabajar las restas y multiplicaciones de manera abstracta y no a través de situaciones más contextualizadas.

Sobre el aprendizaje

9. Para la resolución de los ejercicios de cálculo mental de restas y multiplicaciones, es común que los alumnos utilicen como estrategia el uso de “los dedos de su mano” y de “palitos” que escriben en su libreta para contar y obtener el producto. De este modo, los alumnos no logran ejercitar ni desarrollar el cálculo mental.

10. Los alumnos de tercer grado de primaria tienen dominio de las multiplicaciones del 1 al 5; pero no así del 6 al 9, estas últimas las resuelven mediante suma iterada, por ejemplo, $6 \times 3 = 6 + 6 + 6 = 18$.

11. Los alumnos muestran dificultad para resolver restas mentalmente con centenas menos un dígito, por ejemplo, $709 - 8$; lo mismo para resolver multiplicaciones mentalmente de unidades por centenas, por ejemplo, 8×800 .

12. Ante la dificultad de los alumnos para el cálculo mental de restas y multiplicaciones, la docente pudo haber ejercitado con sus alumnos estrategias para realizar este tipo de cálculo, con el fin de estimular la zona de desarrollo próximo.

Se constató que la ausencia de mediación docente durante el desarrollo de las actividades de aprendizaje, impacta en los niveles de aprendizaje de los alumnos, en sus actitudes hacia lo aprendido y en la distribución social del aprendizaje, como fue apunado en la premisa de esta investigación.

Referencias

ABDALLA, María de Fátima Barbosa. En las redes de la profesión. Resignificando el trabajo docente. **Revista Mexicana de Investigación Educativa**, vol. IX, núm. 20, p. 159-181, 2004. Disponible em:

<https://www.comie.org.mx/revista/v2018/rmie/index.php/nrmie/article/view/839/839>. Acceso em: 20 ago. 2019.

CARR, David. **El sentido de la educación**: una introducción a la filosofía y teoría de la educación y de la enseñanza, España, Grao. 2005.

DÍAZ-BARRIGA, Frida; HERNÁNDEZ, Gerardo. **Estrategias docentes para un aprendizaje significativo**: una interpretación constructivista. México: Mc Graw-Hill. 2005.

FRADE, Laura. **Taller nacional**: planeación por competencias para el fortalecimiento del grupo académico nacional en el marco de la reforma integral de educación básica. México: SEP. 2010.

FERREIRO, Ramón. **Una exigencia clave de la escuela del siglo XXI**: la medición pedagógica. Disponible em:

https://issuu.com/formandolideresciudadanos/docs/una_exigencia_clave_de_la_escuela_del_s_xxi_la_medi. Acceso em: 06 ago. 2019.

GÁLVEZ, Grecia. La didáctica de las matemáticas. In: PARRA, Cecilia. SAIZ, Irma. **Didáctica de matemáticas**: aportes y reflexiones. Argentina: Paidós, p. 39-50. 1994.

Disponible em:

https://www.academia.edu/41299841/Did%C3%A1ctica_de_matem%C3%A1ticas_Aportes_y_reflexiones_Cecilia_Parra_e_Irma_Saiz_comps. Acceso em: 29 jun. 2019.

GARCÍA GARCÍA, Emilio. Competencias éticas del profesor y calidad de la educación.

Revista electrónica interuniversitaria de formación del profesorado. vol. XIII, núm.4, p. 1-379, 2010. Disponible em: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=217015570003>. Acceso em: 19 ago. 2019.

RETANA, José Ángel García. Modelo educativo basado en competencias: importancia y necesidad. **Revista Electrónica Actualidades Investigativas en Educación**, vol. XI, núm. 3, p. 1-24 set/dic. 2011. Disponible em:

<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=447/44722178014>. Acceso em: 15 jun. 2019.

MÉXICO. Instituto Nacional de Evaluación Educativa (INEE). **Resultados de 6° de primaria: lenguaje y comunicación matemáticas**. Planea. México. [2018]. Disponible em: https://www.inee.edu.mx/wp-content/uploads/2019/01/PLANEA06_Resultados_Veracruz_20181130.pdf. Acceso em: 31 jun. 2019.

MÉXICO. Secretaría de Educación Pública (SEP). **Guía para el maestro: educación básica. Primaria**. Tercer grado, México, SEP. Disponible em:

<https://colegiojosefadesalamanca.edu.mx/Prog3Primaria.pdf>. Acceso em: 06 jul. 2019.

MÉXICO. Secretaría de Educación Pública (SEP). **Plan de estudios 2011**, México, SEP. [2014]. Disponível em:
https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/20177/Plan_de_Estudios_2011_f.pdf.
Acesso em: 01 jun. 2019.

MÉXICO. Secretaría de Educación Pública (SEP). **Aprendizajes clave para la educación integral**: plan y programas de estudio para la educación básica. México, SEP, [2017].
Disponível em:
https://www.planyprogramasdestudio.sep.gob.mx/descargables/APRENDIZAJES_CLAVE_PARA_LA_EDUCACION_INTEGRAL.pdf. Acesso em: 30 mayo 2019.

MÉXICO. Secretaría de Educación Pública (SEP). Modelo educativo para la educación obligatoria. Educar para la libertad y la creatividad, México, SEP. [2017]. Disponível em:
https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/207252/Modelo_Educativo_OK.pdf.
Acesso em: 18 mayo 2019.

LEÓN-LEÓN, Giselle. Aproximaciones a la mediación pedagógica. **Revista Calidad en la Educación Superior**, vol. V, núm. 1, p. 136-155. Mayo. 2014. Disponível em:
<https://revistas.uned.ac.cr/index.php/revistacalidad/article/view/348>. Acesso em: 05 ago. 2019.

MORAL, Cristina.; PÉREZ, María. El profesorado ante la enseñanza. In: MORAL, Cristina (Coord). **Didáctica teoría y práctica de la enseñanza**. España: Pirámide, 2009.

PERRENOUD, Philippe. **Diez nuevas competencias para enseñar**. Invitación al viaje, Paris, Graó. 2017.

PINEDA, Ignacio Pineda. Competencias para el desarrollo del trabajo docente en la escuela primaria. In: **X Congreso Nacional de Investigación Educativa-COMIE**. Veracruz, México, septiembre 2009. Disponível em:
http://www.comie.org.mx/congreso/memoriaelectronica/v10/pdf/area_tematica_15/ponencias/0879-F.pdf. Acesso em: 04 de jun. 2019.

RODRÍGUEZ, Gregorio; GIL, Javier. GARCÍA, Eduardo. **Metodología de la investigación cualitativa**. Archidona, Aljibe. 1996.

STAKE, Robert. **Investigación con estudio de casos**. Madrid, Morata. 1998. Disponível em:
<https://www.uv.mx/rmipe/files/2017/02/Investigacion-con-estudios-de-caso.pdf>. Acesso em: 15 abr. 2019.

Recebido em: 13 de fevereiro de 2022.

Aprovado em: 25 de março de 2022.