




- 
- **Educando para educar**
 - Año 19
 - Núm. 36
 - ISSN 2007-1469
 - Septiembre 2018-febrero 2019
 - educandoparaeducar@beceneslp.edu.mx
-

Benemérita y Centenaria Escuela Normal del Estado de San Luis Potosí
División de Estudios de Posgrado

LA MEDIACIÓN PEDAGÓGICA EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS

PEDAGOGICAL MEDIATION IN THE RESOLUTION OF MATHEMATICAL PROBLEMS

Fecha de recepción: 6 de septiembre de 2018.

Dictamen 1: 23 de octubre de 2018.

Dictamen 2: 31 de octubre de 2018.

Claudia Carolina García Gaitán¹

Luis Roberto Martínez Guevara²



Intervenciones
educativas

RESUMEN

Desde el campo de formación de habilidades del pensamiento, la formulación de argumentos para explicar procedimientos, movilizar recursos cognitivos y tomar decisiones en la resolución de problemas matemáticos encuentra una posibilidad exitosa en la mediación. Por lo tanto, el propósito de este artículo es comunicar la experiencia pedagógica desde la mediación como estrategia para resolver problemas matemáticos en el contexto de educación primaria.

Esta investigación tuvo como finalidad la intervención bajo el enfoque cualitativo mediante la sistematización de la experiencia. Participó un grupo de estudiantes de quinto grado de educación primaria. La intervención produjo cambios favorables en la actitud hacia las matemáticas al incluir, desde la mediación pedagógica, prácticas didácticas en las que se considera al alumno y su interés específico por aprender; asimismo, la trascendencia de facilitar conscientemente acciones desafiantes que retan la paciencia y tolerancia docente para evitar la intervención inmediata. Finalmente, entre los factores que intervienen durante la resolución

de problemas matemáticos, se reconocieron las orientaciones metodológicas, el sistema de creencias de los sujetos (docente y alumnos), la habilidad de comprensión y el empleo de recursos cognitivos y metacognitivos utilizados para este fin.

Palabras clave: resolución de problemas matemáticos, mediación pedagógica, habilidades del pensamiento.

¹ Universidad Pedagógica Nacional, Unidad 241. carolinag21990@gmail.com

² Universidad Pedagógica Nacional, Unidad 241. luisrobertoupn241@hotmail.com

ABSTRACT

From the field of training of thought skills, the formulation of arguments to explain procedures, mobilize cognitive resources and make decisions in solving mathematical problems finds a successful possibility in mediation. Therefore, the purpose of this article is to communicate the pedagogical experience of mediation as a strategy to solve mathematical problems in the context of elementary education.

This research had the purpose to intervene under the qualitative approach through the systematization of experience in a group of fifth grade students of elementary education. The intervention produced favorable changes in the student's attitude towards mathematics by including, from the pedagogical mediation, didactic practices in which the student is taken into account with his specific interest in learning; and also, the importance of consciously facilitating challenging actions that challenge patience and teacher tolerance to avoid immediate intervention. Finally, we recognized that the methodological orientations, the beliefs

system of the subjects (teacher and students), the ability to understand, and the use of cognitive and metacognitive resources used for this purpose, are important factors that intervened during the resolution of mathematical problems.

Keywords: mathematical problem solving, pedagogical mediation, thinking skills

INTRODUCCIÓN

Referirse a la resolución de problemas matemáticos en la educación en el siglo XXI seguramente podría dar la pauta para deducir que todo está dicho sobre el tema. Sin embargo, resulta cuestionable el hecho de que en la actualidad es motivo de reflexión aceptar que los estudiantes de diversos niveles educativos manifiestan dificultades al momento de resolver un problema en este ámbito.

La solución de problemas, en el campo de formación del pensamiento matemático, enfatiza la formulación de argumentos para la elaboración de explicaciones de los procedimientos empleados, así como la toma de decisiones del ejecutor. Este enfoque promueve un cambio favorable con respecto de la actitud hacia las matemáticas basado en prácticas de enseñanza que consideren el interés, las necesidades y los contextos diversos de los alumnos.

Este artículo obedece al interés por contribuir en la proposición de elementos para la mejora de las prácticas educativas en el campo de las matemáticas. Configura una muestra de la concreción de un proyecto de intervención que reconoció algunos factores entrelazados en la resolución de problemas matemáticos: las orientaciones metodológicas docentes, el sistema de creencias de los sujetos, la habilidad de comprensión y el empleo de recursos cognitivos. Así, el propósito de la intervención fue la transformación de situaciones pedagógicas que permitiesen el desarrollo de habilidades del pensamiento para favorecer la competencia de resolver problemas matemáticos de manera autónoma. En este sentido, la intervención se fundamentó en el modelo de mediación pedagógica mediante la técnica de sistematización de la experiencia, durante un ciclo escolar con quinto grado de educación primaria.

CONTEXTO DEL PROBLEMA

El enfoque didáctico de la asignatura de Matemáticas refiere, en el planteamiento metodológico, el empleo de situaciones problemáticas que generen reflexión en los alumnos, así como el descubrimiento de diversas alternativas de solución y la formulación de argumentos que validen sus resultados (SEP, 2011). La

reflexión en torno a estas proposiciones creó interrogantes, entre las que destacan ¿cómo explicar para que los alumnos comprendan lo que se plantea en un problema matemático?, ¿cómo diseñar situaciones problemáticas que propicien conflictos cognitivos?, si el alumno logró resolver el problema, ¿quiere decir que lo ha comprendido?

Esta suma de posturas debatibles se configura en un primer plano como parte de un proceso de análisis de la práctica docente, bajo el cual es importante reflexionar a partir de una mirada hacia las propias experiencias de enseñanza y la implementación de acciones de mejora encaminadas a conseguir que los docentes comiencen a enseñar a pensar, lo cual requiere estrategias de mediación pedagógica.

A partir de lo anterior, una de las principales razones identificadas en las dificultades que los alumnos manifiestan para la solución de problemas se atribuye a la falta del dominio de la metodología docente para llevar a cabo la enseñanza de las Matemáticas con el enfoque didáctico correspondiente a los planes y programas de estudio vigentes. Por lo tanto, una de las pautas de trabajo que surgen desde el plano normativo y en torno a las competencias es ¿cómo propiciar la comprensión de los planteamientos para que el alumno movilice resoluciones de problemas matemáticos de manera autónoma?

Otra de las causas percibidas recae en la improvisación de las prácticas didácticas. Son diversos los motivos por los que los docentes empleamos la improvisación, sea por cuestiones de tiempo, por omitir el diseño de la estrategia más propicia para el logro de los aprendizajes esperados, por un hábito, e incluso por comodidad. Consecuencia de lo anterior es el impedimento para desarrollar un seguimiento pertinente para reflexionar acerca de la metodología empleada y sus potenciales efectos en el trayecto formativo del alumnado.

En este sentido, un factor determinante es la desinformación en relación con el término mediación, así como acerca de la manera en que la mediación propicia una dinámica en la que el docente guía a través de una diversidad de apoyos instruccionales, es decir, consignas de carácter cognitivo, físico, instrumental o, bien, cuestionamientos que hagan posible que el estudiante resuelva un problema y propicie aprendizajes de manera autónoma.

Asimismo, el desconocimiento del docente sobre las características de los aprendices que permitan desarrollar una enseñanza contextualizada se considera otra de las razones, debido a que las estrategias se aplican, en

la mayoría de las ocasiones, sin considerar las condiciones y el perfil del grupo, las necesidades, las áreas de oportunidad, los intereses, las fortalezas, el contexto, entre otros. Lo anterior resulta una evidencia opuesta al primer principio pedagógico de la Reforma Integral de la Educación Básica (RIEB), referente a centrar la atención en los estudiantes y en sus procesos de aprendizaje, así como reconocer la diversidad, para generar un ambiente que acerque al conocimiento significativo (SEP, 2011).

Los docentes experimentan su ejercicio profesional con la idea de cumplir contenidos programáticos en cierto tiempo; esto deja de lado el proceso de resolución por parte de los alumnos. Prevalece la noción acerca de que los problemas matemáticos deben ser resueltos homogéneamente por todos los estudiantes, o el que se considera más “adecuado”, sin permitir el empleo de esquemas cognitivos que poseen los alumnos, así como brindar al alumnado la libertad de elegir el procedimiento que requiera para dar solución a determinadas situaciones problemáticas.

Con relación a las razones del problema referente al aprendizaje, se percibe, en un primer momento, una actitud de desagrado por parte de los alumnos ante los planteamientos promovidos, así como el desconocimiento del significado de palabras, que resultan descontextualizadas, las cuales acaparan la atención porque los alumnos consideran un factor indispensable conocer la definición de una palabra en el procedimiento de solución. Por ejemplo, si en el problema leen la palabra parcela, concentran su atención en el significado de ésta; atribuyen que el resultado depende en gran medida de lo relacionado con el término, más allá de los datos o de la interrogante planteada.

La toma de decisiones es un factor determinante debido a que los alumnos demandan que el docente indique cómo resolver el problema, así como la operación matemática que emplearán para llegar a la solución. En relación con esto, es importante trabajar sobre la elección por parte de los alumnos del procedimiento que les resulte más viable, sin estar esperando la solución; es decir, demostrar competencia autónoma en la resolución de problemas.

Una de las cuestiones latentes en el campo de las Matemáticas es el ámbito emocional de los alumnos, debido a que manifiestan opiniones vinculadas con una baja autoestima, identificada comúnmente en su discurso por la frase “no puedo”, provocada por condiciones familiares y contextuales que impiden el reconocimiento del potencial que poseen para solucionar las problemáticas planteadas. Como propone Skemp (1999), si los alumnos confiaran en sus habilidades y reconocieran sus fortalezas, se obtendrían mejores respuestas con relación a la resolución de problemas.

Cuando los alumnos ven lo aprendido en el aula como un suceso aislado de las situaciones que ocurren en la vida cotidiana, le restan importancia, es decir, lo consideran un aprendizaje ceñido a los cuadernos, los libros, el aula. Lo anterior cobrará significado cuando se reconozca que lo aprendido en el entorno escolar brinda herramientas para resolver problemas en el contexto cotidiano.

Por lo tanto, las situaciones pedagógicas involucran tanto a los alumnos como a los docentes. En este sentido, la relación entre estos contribuye a que, a consecuencia de la falta de una metodología

consciente con base en fundamentos y una enseñanza situada, se generen prácticas reproductivas en disonancia con prácticas que transformen y faciliten la construcción de aprendizajes relevantes por los estudiantes.

Por consiguiente, la pregunta que guió la intervención fue ¿cómo transformar las situaciones pedagógicas para propiciar que los alumnos desarrollen la comprensión como una habilidad que les permita resolver problemas matemáticos?

IMPLICACIONES CONCEPTUALES SOBRE LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

El significado del verbo resolver es ‘solucionar un problema, una duda, una dificultad o algo que los entranña’ (RAE, 2014). De este verbo deriva el sustantivo resolución. “Se considera que la resolución de un problema consiste en hallar la solución del mismo, o sea, determinar la respuesta correcta” (Capote, 2012, p. 14). Así, para Vila y Callejo (2005, p. 96), la resolución de problemas “es un acto creativo y por tanto el proceso de resolución no es lineal, la inspiración no es automática, el tiempo necesario para resolverlo no se puede prever y la afectividad está fuertemente implicada”.

Desde la perspectiva matemática, la resolución de un problema consiste en el proceso transitable por el alumno para llegar a la solución de un planteamiento que represente un desafío. A su vez, está determinado por elementos que forman parte de la estructura cognitiva que el alumno posee, así como aspectos actitudinales, afectivos y socioculturales, entre los cuales se encuentran los conocimientos, las estrategias de resolución de problemas, prácticas, creencias y afectos.

En la resolución de problemas están implícitamente relacionadas las habilidades del pensamiento, reconocidas como las destrezas mentales vinculadas a la profundización y el refinamiento del conocimiento, así como el procesamiento de la información, que hacen posible la integración de nuevos aprendizajes por medio de la construcción de significados. Estas permiten la posesión de recursos para estimular el pensamiento crítico, creativo y metacognitivo. Según Lara (2012, p. 90), son las “herramientas que posee el alumno para procesar los contenidos y profundizar en el conocimiento”.

Se identifica un punto en común entre las investigaciones sobre el tema, que consiste en la atribución de una debilidad en la comprensión por parte de los alumnos como un factor importante en el proceso de resolución de problemas. Con respecto de ello, Skemp (1999) señala que “se han hecho grandes

esfuerzos para remediar lo anterior, por ejemplo, mediante la introducción de nuevos textos, presentación más atractiva, series de televisión y otros medios. Estos esfuerzos serían de valor muy superior si se combinaran con una mayor comprensión de los procesos mentales implicados en el aprendizaje de las matemáticas” (1999, p. 40).

Debido a lo anterior, es necesario situar la comprensión como habilidad. En este sentido, se precisa la capacidad de proyectar y ver relaciones entre los elementos que definen un todo. Existe una fuerte relación entre la pedagogía de la comprensión y las imágenes mentales, ya que exige una capacitación constante para ejecutar actividades con el fin de retener el conocimiento (almacenamiento), comprenderlo y hacer uso activo de este (aplicación) (Perkins, 1997).

León (2012, p. 12) afirma que la comprensión es la “capacidad de aplicar hechos, conceptos y habilidades en situaciones nuevas y de manera apropiada, implicando conciencia, habilidades precisas que se reflejan en una variedad de desempeño y contextos”. Además, establece seis facetas de la comprensión: explicación, interpretación, aplicación, empatía, perspectiva y autoconocimiento.

Por lo tanto, la comprensión es asimilada como uno de los factores que intervienen en la resolución de problemas, cuya internalización se matiza con el apoyo de la mediación en las situaciones pedagógicas, entendida como un factor humanizado de transmisión de cultura y de los medios de información exterior para interpretarlas y valorarlas. Parte de un principio antropológico positivo, como refiere Feuerstein (1996), y es la creencia de la potenciación de todo ser humano. Es la acción de servir de intermediarios entre las personas y la realidad para crear en el individuo los cambios cognitivos estructurales necesarios para su adaptación.

PROCESO METODOLÓGICO DE LA INTERVENCIÓN

La escuela es un factor de cambio. Desde la perspectiva de Pérez (2004), consiste en ofrecer al individuo la posibilidad de detectar la cultura. Sugiere la responsabilidad del docente para someter su práctica y el contexto escolar a un escrutinio crítico que comprenda la cultura institucional. Sin embargo, ¿cómo transformar para cambiar? Tal transformación requiere que el docente reflexione sobre sí mismo y mediar en las acciones culturales de los alumnos; para ello es necesaria una retrospectiva a fin de incidir de manera positiva en los procesos educativos.

Esta investigación tuvo como finalidad la intervención, desde un enfoque cualitativo, a través de la sistematización de la experiencia, como técnica metodológica que permitió recuperar el significado del proceso por el cual la teoría pasa a formar parte de la experiencia vivida. Se compone de seis momentos: 1) definición del objetivo, del objeto y del eje; 2) diseño de un plan de sistematización; 3) reconstrucción histórica; 4) ordenamiento de la información; 5) análisis e interpretación, y 6) formulación de conclusiones y recomendaciones (Barnechea y Morgan, 2010).

La intervención inició con el diagnóstico pedagógico. En este participaron 30 estudiantes, de entre 10 y 11 años de edad, del quinto grado de educación primaria, de una escuela en un contexto urbano y de organización completa en el turno matutino. Se efectuó en tres fases: la primera corresponde a la elaboración de tópicos y preguntas detonantes relacionadas con los supuestos de la problemática presentada y con el objeto de estudio. Estas fueron clasificadas en cuatro categorías de análisis para la sistematización de resultados: orientaciones metodológicas docentes, sistemas de creencias de docente y alumnos, habilidad de comprensión y recursos cognitivos.

Durante la segunda fase se planificó el procedimiento del diagnóstico, que incluyó la selección de técnicas e instrumentos, así como sujetos y fechas para la aplicación de este. Después, los resultados se sistematizaron con base en las cuatro categorías de análisis propuestas con el objeto de identificar las principales necesidades detectadas con las que se formalizó el proyecto de la alternativa de intervención (véase el cuadro 1).

Cuadro 1. Cronograma del diagnóstico

CATEGORÍA DE ANÁLISIS	PROPÓSITO	TÉCNICAS	INSTRUMENTOS	SUJETOS
	Orientaciones metodológicas docentes Identificar las orientaciones metodológicas que diseña y aplica la docente en la enseñanza de las Matemáticas durante la resolución de problemas de esta índole.	Sistematización de la experiencia Investigación documental Encuesta	Narrativa Planeación didáctica (rúbrica) Rúbrica, perfil mediador	Docente
	Conocer las creencias del alumno acerca de la resolución de problemas matemáticos.	Encuesta	Cuestionario	Alumnos
	Conocer las concepciones epistemológicas de los docentes sobre la resolución de problemas matemáticos.	Entrevista	Cuestionario	Docente
	Habilidad de comprensión Identificar el nivel de la habilidad de comprensión en los alumnos durante la resolución de problemas matemáticos	Prueba pedagógica	Problemas matemáticos	Alumnos
	Recursos cognitivos y metacognitivos Identificar las herramientas del alumno para resolver problemas matemáticos (conocimientos previos, algoritmos, conceptos, fórmulas)	Observación	Rúbrica	Alumnos

Fuente: Elaboración propia.

Para la descripción de los resultados obtenidos a partir de la aplicación de las diversas técnicas e instrumentos durante el proceso de diagnóstico, se presenta la información según las diversas categorías de análisis.

Orientaciones metodológicas docentes

En esta categoría de análisis se consideró como actividad final de diagnóstico la técnica de la encuesta a través de la rúbrica. El propósito de esta actividad consistió en conocer el nivel de cumplimiento de los 31 rasgos que particularizan el perfil del docente mediador del aprendizaje, según Tébar (2015). Fue resuelto por la docente mediante un proceso de autoevaluación.

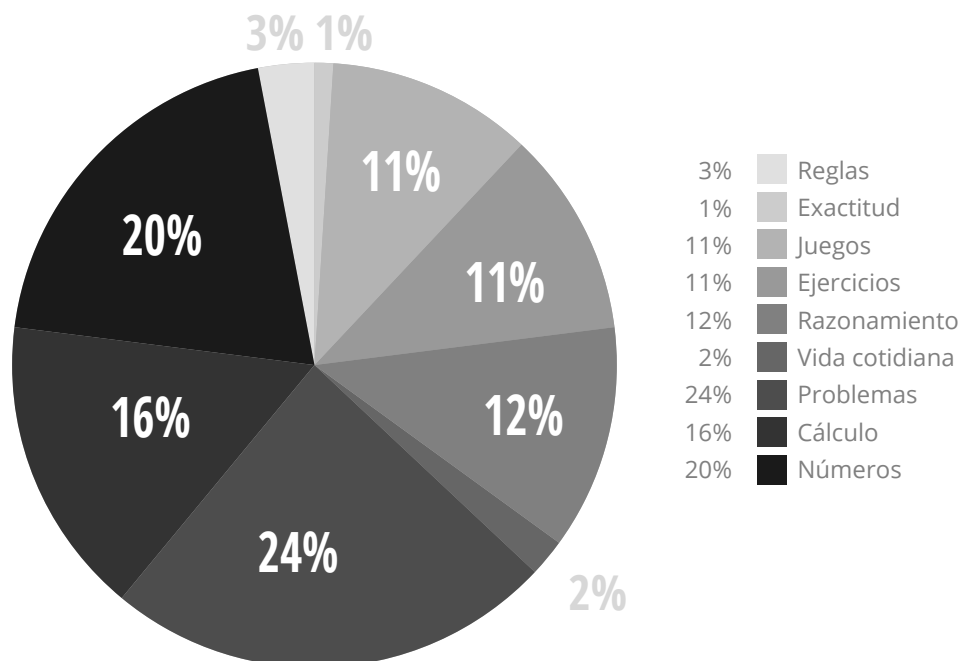
De los rasgos que definen el perfil, los menos desarrollados son los siguientes: a) cuidado la elaboración de preguntas y de nuevas hipótesis para lograr profundizar la reflexión y la metacognición de los alumnos; b) análisis con los alumnos sus procesos de búsqueda, planificación y logro de objetivos para que adquieran conciencia de sus cambios y progresos, y c) busco la información necesaria para conocer las dificultades de aprendizaje de los alumnos, sus causas y efectos.

Sistema de creencias

La finalidad es conocer las creencias del alumno sobre la resolución de problemas matemáticos. El proceso de diagnóstico correspondiente se llevó a cabo con los 30 alumnos de quinto grado de educación primaria, a través de la aplicación de un cuestionario cerrado, como instrumento, a partir de la técnica de la encuesta, también llamada encuesta de muestreo, ya que examina la frecuencia y las relaciones entre variables psicológicas y sociológicas e indaga sobre constructos como actitudes, ideas, prejuicios, preferencias y opiniones (Salkind, 1998).

Los datos y la información recabados a partir de la aplicación de la encuesta se capturaron en gráficas para el análisis correspondiente. El primer planteamiento realizado a los estudiantes en el cuestionario se vincula con la respuesta de la pregunta ¿con cuál palabra relacionas más las matemáticas? Como se muestra en la figura 1, los mayores porcentajes, que involucran a más de la mitad del grupo, lo relacionan con problemas, números y cálculo. Sin embargo, tan solo uno por ciento de los estudiantes considera la asignatura como sinónimo de la vida cotidiana. Las relaciones se observan en la figura 1.

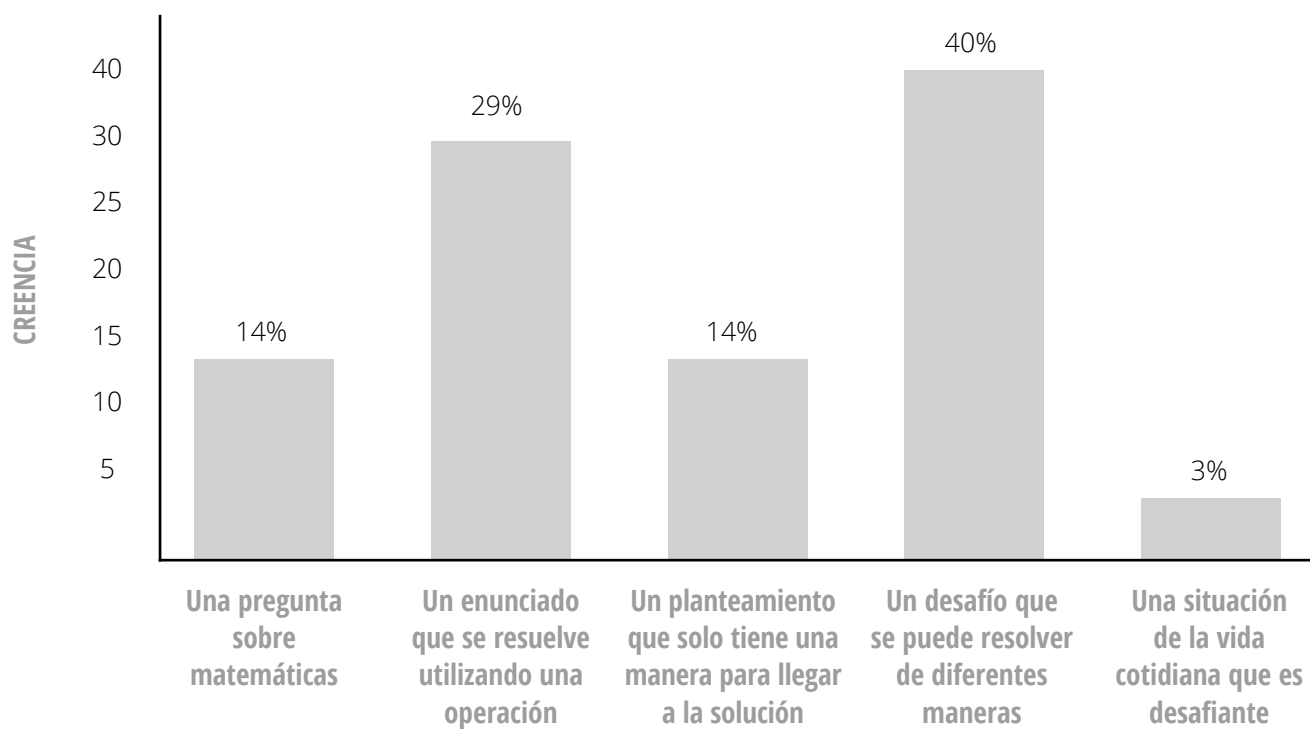
Figura 1. ¿Con cuál palabra relacionas más las matemáticas?



Fuente: Elaboración propia.

Uno de los cuestionamientos del instrumento aplicado que tiene relación con el anterior es ¿qué es un problema matemático? Los resultados provocaron asombro debido a que la mayoría de los alumnos tiene una creencia opuesta; es decir, más de 20 por ciento lo conceptualizó como un desafío que se puede resolver de diferentes maneras, pero más de 15 por ciento lo considera un enunciado que se resuelve utilizando una operación. Sin duda, el dato con mayor relevancia lo arroja la menor puntuación, ya que, solo menos de cinco por ciento lo define como una situación desafiante de la vida cotidiana. En conjunto, las figuras 1 y 2 develan que los estudiantes conciben las matemáticas como un hecho aislado de la cotidianidad.

Figura 2. ¿Qué es un problema matemático?



Fuente: Elaboración propia.

Encuesta para alumnos.

Creencias de los estudiantes sobre las matemáticas y la resolución de problemas

¡Buen día! La siguiente encuesta tiene como propósito conocer tu opinión con respecto de la asignatura de Matemáticas y la resolución de problemas. Los datos obtenidos serán empleados para una investigación; por lo tanto, es importante que respondas con honestidad. La información que proporcionas es confidencial.

Instrucciones: Lee con atención y coloca una X en la opción que más coincida con tu opinión.

1. De las seis palabras que a continuación se muestra, ¿con cuáles relacionas más las matemáticas? (señala máximo tres opciones).

Reglas	Ejercicios	Problemas
Exactitud	Razonamiento	Cálculo

2. De la siguiente lista de palabras, ¿Con cuál relacionas más la clase de matemáticas? (señala solo una).

Explicación	Ejercicios	Problemas
Investigar	Libro de desafíos	Operaciones

3. ¿Qué es para ti un problema matemático? (señala dos opciones).

Una pregunta sobre matemáticas.

Un enunciado que se resuelve utilizando una operación.

Un planteamiento que solo tiene una manera para llegar a la solución.

Un desafío que se puede resolver de diferentes maneras.

Una situación de la vida cotidiana que es desafiante.

4. En la resolución de problemas en la clase de matemáticas, ¿cuánta importancia crees que da la maestra a...?

Mucha Poca Casi nada Nada

Que obtengas el resultado correcto del problema.
Utilizar una operación para llegar al resultado.
Que lo resuelvan todos de la misma manera.
Que utilices lo explicado en la clase para resolverlo.
Que expliques cómo lo resolviste.
Compartir en el grupo cómo hiciste para resolverlo.

5. En las siguientes frases señala si estás muy de acuerdo, poco de acuerdo o nada de acuerdo.

Muy de acuerdo Poco de acuerdo Nada de acuerdo

Cuando los alumnos son “buenos” avanzan sin errores hacia la solución.
Un alumno sabe resolver problemas si lo hace rápido.
La maestra quiere que leamos bien el problema para ver cómo lo vamos a resolver.
Los problemas matemáticos solo se resuelven utilizando operaciones.
Tengo que aprender matemáticas para lograr resolver problemas.
Hay solo una forma de resolver un problema matemático.
Los problemas solo tienen una respuesta correcta.
Tengo que ser “bueno” en la clase de matemáticas para ser “bueno” resolviendo problemas.
Los problemas de la clase tienen poca relación con la vida cotidiana.
Los problemas de matemáticas se deben resolver de manera individual.

6. De las siguientes opciones señala la actividad que más te gusta realizar en la clase de matemáticas.

Ejercicios
Trazos

Hacer operaciones
Elaborar figuras

Resolver problemas
Completar tablas

Fuente: Vila y Callejo, 2004.

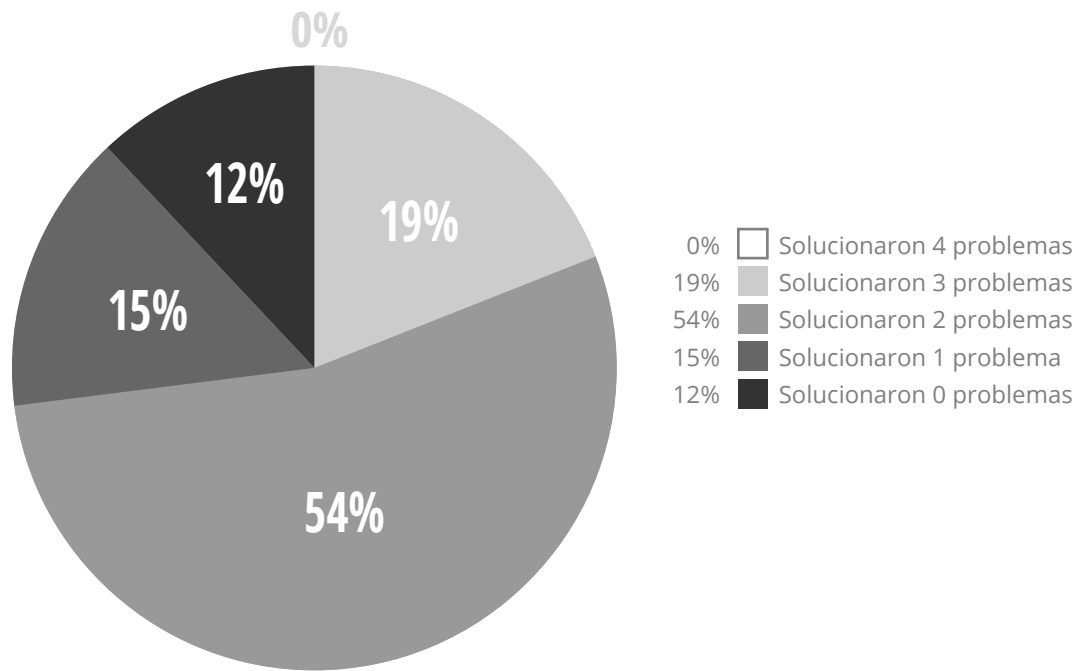
Habilidad de comprensión Recursos cognitivos y metacognitivos

Esta categoría se consideró en el proceso de diagnóstico por dos motivos; el primero, porque a partir de los hallazgos de diversas investigaciones sobre matemáticas se atribuye que los estudiantes requieren comprender para resolver problemas; el segundo, porque la comprensión es la habilidad del pensamiento que se pretende desarrollar en los alumnos a través de esta intervención. Para ello, se diseñó esta actividad con la finalidad de identificar el nivel de dominio de la habilidad de comprensión por parte de los alumnos durante la resolución de problemas matemáticos, así como los recursos cognitivos y metacognitivos que emplean.

Fue aplicada a los 30 alumnos del quinto grado mediante una prueba pedagógica, como técnica de investigación, a partir del diseño de problemas matemáticos, como instrumento en esta. En la figura 3 se muestran los resultados obtenidos en esta actividad de diagnóstico, que consistió en solucionar cuatro problemas de manera autónoma; además, describir una explicación, con argumentos propios, del procedimiento utilizado para obtener la solución.

Los planteamientos fueron extraídos de los bloques III y IV del libro Desafíos matemáticos, con la intención de respetar el nivel de dificultad del grado. La proporción sobresaliente, correspondiente a 54 por ciento, deja ver que poco más de la mitad solucionó uno de los problemas planteados. Le sigue 19 por ciento que resolvió erróneamente toda la prueba; 15 por ciento solucionó dos desafíos y 12 por ciento tres desafíos. Ninguno de los estudiantes logró resolver todos los problemas.

Figura 3. Resultados de la prueba pedagógica



Fuente: Elaboración propia.

PROPUESTA DE INTERVENCIÓN DOCENTE: “RUTA MATEMÁTICA”

La respuesta fue mejorar las prácticas pedagógicas desde una metodología basada en la teoría de la mediación, en la cual el alumno construyera su aprendizaje mediante la movilización de la competencia señalada. La intervención se tituló “¡Ruta matemática!”. La finalidad de esta fue transformar las situaciones pedagógicas en la disciplina de Matemáticas con base en una apuesta innovadora, lúdica, centrada en los intereses del alumno, con énfasis en la movilización de competencias y la habilidad de comprensión. Se organizó como se muestra en el cuadro 2.

Cuadro 2. Planeación del proyecto de intervención docente

TÍTULO DEL PROYECTO
¡RUTA MATEMÁTICA!

Propósito específico

Que los alumnos desarrollen la comprensión como una habilidad del pensamiento para favorecer la competencia matemática: resolver problemas de manera autónoma. A partir de situaciones problemáticas de la vida cotidiana diseñadas y aplicadas bajo el método de mediación del aprendizaje del docente.

Situación detonante

Los alumnos de quinto grado recorrerán la ruta matemática, la cual consta de un trayecto que, como en las grandes competencias de la disciplina de atletismo, presenta obstáculos, que deben ser vencidos. Para llegar a la meta, resolverán los desafíos manifiestos en la pista y al final obtener el premio máximo: ser un resolutor de problemas matemáticos.

Cronograma

Estrategia	Faceta de la comprensión	Participantes
¡COPOCYT nos visita!	Empatía	Alumnos Facilitador del taller "Divertimáticas"
Salida... ¡Desarmando el problema!	Explicación	Alumnos-docente
Primeros 10 metros ¿De a cuánto nos toca?	Aplicación	Alumnos-docente
Seguimos avanzando... ¡Cuento matemático!	Interpretación	Alumnos-docente
Change of pace... Variantes de un problema	Perspectiva	Alumnos-docente
Taller "Programa integral para mejorar la calidad del aprendizaje, lenguaje y pensamiento matemático"	Autoconocimiento	Facilitador del taller Docentes de 5° grado de primaria
Leading leg... ¡100 matemáticos preguntaron!	Interpretación	Alumnos Docente
Maratón matemático	Aplicación Empatía	Alumnos Docente Padres de familia

LA SISTEMATIZACIÓN DE LA EXPERIENCIA COMO HALLAZGO PARA LA INTERVENCIÓN

En las situaciones pedagógicas es elemental la participación de dos actores educativos: alumnos y docente. Este último es responsivo con respecto de las orientaciones didácticas que faciliten el aprendizaje. Gracias a esto, y considerando los supuestos en la construcción de la problemática, se analizaron las orientaciones metodológicas con base en tres actividades. El propósito fue identificar las orientaciones metodológicas diseñadas y aplicadas en la didáctica de la enseñanza de las matemáticas durante la resolución de problemas de esta índole.

La primera técnica consistió en aplicar la sistematización de la experiencia (ejemplificada en el cuadro 3), conceptualizada como el proceso permanente y acumulativo de creación de conocimientos a partir de la experiencia propia de intervención en una realidad social. Se compone de seis momentos: 1) definición del objetivo, del objeto y del eje; 2) diseño de un plan de sistematización; 3) reconstrucción histórica; 4) ordenamiento de la información; 5) análisis e interpretación, y 6) formulación de conclusiones y recomendaciones (Barnechea y Morgan, 2010). Se muestra solo un ejercicio, con fines ilustrativos.

Cuadro 3. 1/4 Ficha para la sistematización de la experiencia a partir de la narrativa de una secuencia de sesiones de trabajo en la asignatura de Matemáticas

INTENCIÓN DIDÁCTICA		
		Que los alumnos obtengan el área de un rectángulo y dos triángulos que conformaban el mismo.
Objetivo de la sistematización	Objeto de la sistematización	Eje de sistematización
Identificar las orientaciones metodológicas que diseña y aplica la docente en la didáctica de la enseñanza de las matemáticas durante la resolución de problemas de esta índole.	Durante 90 minutos de la clase de Matemáticas, reconocer la intervención de la docente en esta.	Reconocimiento, por parte de la docente, de los procesos que los alumnos emplean para la resolución de problemas.

INTENCIÓN DIDÁCTICA

Que los alumnos obtengan el área de un rectángulo y dos triángulos que conformaban el mismo.

Principales momentos de la experiencia

Los problemas presentados en la clase consistían en obtener áreas, sin hacer uso de fórmulas inmediatamente, sino deduciendo a partir de la manipulación de un material recortable. La docente tomó una primera decisión de realizar la actividad de manera individual, a pesar de que el libro proponía en parejas.

Sin proporcionar tiempo y espacio para la reflexión y deducción por parte de los alumnos, la docente escribió en el pizarrón la fórmula e indicó a los estudiantes que la utilizaran para resolver los problemas.

Cuando algunos de los alumnos intentaron emplear otro procedimiento, la docente supuso que era un tema revisado y que para estar en quinto grado debían hacer uso de fórmulas y evitar contar unidad cuadrada por unidad cuadrada el área de la figura.

Análisis e interpretación

Uno de los factores frecuentes descritos en la narrativa es la preocupación de la docente por el tiempo y los contenidos que los alumnos “deberían” conocer. Es evidente la preocupación por desarrollar en los alumnos el dominio de contenidos requeridos para el grado en el que se encuentra. La intención de realizarlo individualmente la justifica en identificar a los alumnos que lograron resolver los problemas de manera personal; lo anterior es contrario a lo propuesto en el enfoque de las matemáticas, ya que este propone el trabajo cooperativo.

Finalmente, los alumnos a quienes les resultó poco familiar el uso de fórmulas optaron por emplear otro procedimiento; sin embargo, careció de reconocimiento por parte de la docente, la cual indicó realizarlo a través de fórmulas.

Consideraciones finales de la experiencia narrada

Pudo haber sido una oportunidad de enriquecimiento y construcción del aprendizaje. Es una realidad que la docente anticipa situaciones durante la clase. En su intento de que se emplee el mismo procedimiento de resolución, algunos estudiantes se quedan con dudas e interrogantes sobre el tema. Al dejar de considerar los procedimientos que algunos alumnos emplearon, diversos al uso de fórmulas, se pierde la oportunidad de observar su proceso y reconocer que existen otras maneras para obtener la solución. El resto realizó la actividad de una forma mecánica, sin deducir el porqué.

Fuente: Elaboración propia.

CONCLUSIONES

Reconocer la importancia de la docencia en la contribución de un individuo, generación o nación representa la necesidad de deliberar las acciones que se desempeñan; asimismo, los hallazgos, la toma de decisiones y las áreas de oportunidad que implican realizar un esfuerzo en busca de la mejora con la finalidad de convertirse en profesionales de la educación. Para lograrlo, es necesario reflexionar sobre la experiencia y emplearla en el proceso de formación.

La sistematización de la experiencia permitió dilucidar situaciones de aprendizaje conscientes, con intenciones didácticas claras que facilitan la relación entre el docente, el estudiante y el contexto, mediante la mediación pedagógica. En conjunto con la formación continua, favorece la competencia del docente de buscar alternativas que den respuesta a las necesidades identificadas. Reconocer la importancia de la docencia en la contribución de un individuo representa la necesidad de reflexionar sobre las acciones que se realizan, así como en los hallazgos, la toma de decisiones y las áreas de oportunidad, que implican un esfuerzo en busca de la mejora, con la finalidad de convertirse en profesionales de la educación.

Fue precisamente desde la experiencia como surgió el interés por elaborar una propuesta de intervención, que representó una alternativa de solución a la problemática identificada, específicamente a través de la interrogante ¿cómo transformar las situaciones pedagógicas para propiciar que los alumnos desarrollen la comprensión como una habilidad para la resolución de problemas matemáticos? Después de llevar a cabo una serie de procesos metodológicos y la aplicación del proyecto, la respuesta a esta pregunta fue comenzar por considerar que el aprendizaje se construye en corresponsabilidad, es decir, involucra a los diferentes actores del ámbito educativo.

Para reconocer lo anterior, se requiere que los docentes revaloren el significado del trabajo desempeñado con el fin de buscar la construcción de aprendizajes y el desarrollo de competencias en los alumnos. En específico, con relación a lograr que los alumnos comprendan y resuelvan problemas matemáticos, es necesario identificar la importancia de la mediación pedagógica. Lo anterior implica la generación de intenciones didácticas que propongan orientaciones metodológicas basadas en el diseño de planes de clase fundamentado en el enfoque didáctico de las Matemáticas; la evaluación para tomar decisiones

relacionadas con el aprendizaje de los alumnos, más que indicar una calificación; la generación de espacios de reflexión, y el establecimiento de la coherencia entre la propuesta de actividades y las características del campo de formación de pensamiento matemático.

Para lograr que los alumnos resuelvan problemas matemáticos de manera autónoma es indispensable transformar las situaciones pedagógicas y trascender de la mecanización de los procedimientos a la construcción de argumentos que pongan en práctica el uso de las habilidades del pensamiento, así como la validación de alternativas diseñadas por los alumnos. En este sentido, el mediador representa un vínculo entre el individuo y el aprendizaje; la comunicación que establece amerita la práctica del lenguaje que fomente la alfabetización matemática.

Se necesita una actitud favorable hacia las matemáticas. Para ello, es importante motivar a los alumnos y modificar las creencias que resulten negativas con la finalidad de crear una empatía con la asignatura. Es fundamental establecer relaciones con el contexto, desde las situaciones pedagógicas, para visualizar el razonamiento matemático en acciones cotidianas. En sí, es esencial considerar el entorno en la construcción de situaciones problematizadoras para favorecer la comprensión de los planteamientos matemáticos.

Con relación al desarrollo del proyecto, se cumplió el propósito de transformar las situaciones pedagógicas con el fin de que estas propicien un aprendizaje basado en competencias. Durante la intervención, la mayoría de los alumnos manifestó un avance en comparación con el nivel de desempeño observado antes de la intervención, así como un cambio en los procesos metodológicos transformados.

Finalmente, adquirir la experiencia de sistematizar la práctica docente rompió temores a la mirada crítica, fortaleció un proceso de formación autónomo a través de la realidad escolar, que contribuyó en gran medida a transformar las situaciones pedagógicas. A pesar de que la prioridad fue en matemáticas, en el resto de las asignaturas tuvo un efecto positivo. Debido a la consideración de la reflexión sobre las prácticas pedagógicas constantes, se resolvieron interrogantes como ¿qué hago?, ¿cómo lo hago?, ¿para qué?, ¿de qué me di cuenta?, ¿cómo puedo mejorar la situación actual de los alumnos?

BIBLIOGRAFÍA

- Barnechea, M. M., y Morgan, M. L. (2010). La sistematización de experiencias: Producción de conocimientos desde y para la práctica. *Tendencias y Retos*, 15(octubre): 97-107. Recuperado de <http://www.ts.ucr.ac.cr/binarios/tendencias/rev-co-tendencias-15-07.pdf>.
- Capote, C. (2012). Algunas consideraciones teóricas polémicas sobre los problemas matemáticos. *Unión. Revista Iberoamericana de Educación Matemática*, 32(diciembre): 92-105. Recuperado de http://www.fisem.org/www/union/revistas/2012/32/archivo11_volumen32.pdf.
- Feuerstein, R. (1996). *La teoría de la modificabilidad estructural cognitiva*. Zaragoza, España: Educación Cognitiva.
- Lara, A. (2012). Desarrollo de habilidades de pensamiento y creatividad como potenciadores de aprendizaje. *Unimar* (59): 85-96. Recuperado de <http://www.umariana.edu.co/ojs-editorial/index.php/unimar/article/viewFile/232/203>.
- León, P. (2012). *Planeación y evaluación del aprendizaje. Los procesos de planeación que subyacen a la evaluación*. Distrito Federal, México: Limusa.
- Ochoa, L.; Dávila, P., y Suárez, D. H. (2007). *Documentación narrativa de experiencias y viajes pedagógicos. Fascículo 4. ¿Cómo escribir relatos pedagógicos?* Buenos Aires, Argentina: Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología, Proyecto CAIE, Laboratorio de Políticas Públicas (Colección de Materiales Pedagógicos).
- Pérez, G. (2004). *La cultura escolar en la sociedad neoliberal*. Madrid, España: Ediciones Morata.
- Perkins, D. (1997). *La escuela inteligente. Del adiestramiento de la memoria a la educación de la mente*. Barcelona, España: Paidós.
- RAE (Real Academia Española) (2014). Resolver. En *Diccionario de la Real Academia Española* [en línea]. Madrid, España: Real Academia Española. Recuperado de <https://dle.rae.es/?id=WBV06OC>.
- Salkind (1998). *Métodos de investigación*. Distrito Federal, México: Prentice Hall.
- Schoenfeld, A. (1992). *Learning to think mathematically: Problem solving, metacognition and sense-making in mathematics*. Nueva York, Estados Unidos: Grounws.
- Secretaría de Educación Pública (2011). *Plan de Estudios 2011. Educación básica*. Distrito Federal, México: Secretaría de Educación Pública.
- Skemp, A. (1999). *Psicología del aprendizaje de las matemáticas*. Madrid, España: Morata.
- Vila, A., y Callejo, M. (2004). *Matemáticas para aprender a pensar. El papel de las creencias en la resolución de problemas*. Madrid, España: Narcea.
- Weiss, C. (1998). "Setting the scene". *Evaluation: Methods for studying programs and policies*. Nueva Jersey, Estados Unidos: Prentice Hall.