



EL TALLER INVESTIGATIVO: PROPUESTA PARA LA ENSEÑANZA DE LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN EL AULA MULTIGRADO

THE RESEARCH WORKSHOP: PROPOSAL FOR TEACHING PROBLEM SOLVING IN THE MULTIGRADE CLASSROOM

Monroy Ramírez, Erica Yised¹
Joya Lozano, Sandra Sofía²

Recepción: 12/06/2019
Aceptación: 20/09/2019

Artículo de investigación

Resumen

Diversos análisis de los resultados de las pruebas PISA relacionados con el área de matemáticas, evidencian que los escolares Latinoamericanos tienen un bajo desempeño, especialmente en la resolución de problemas; a propósito de lo anterior, el Ministerio de Educación Nacional de Colombia reconoce en el Plan Nacional Decenal de Educación 2016-2026 'El camino hacia la calidad y la equidad' que hay una brecha importante entre las zonas rurales y urbanas; también, se plantea la necesidad de fortalecer la formación permanente de los educadores. Dadas las condiciones anteriores, se plantea en la presente investigación el taller investigativo como estrategia para la enseñanza de la resolución de problemas en el aula multigrado, desde un enfoque cualitativo con seis educadores de la Institución Educativa Andrés Romero Arévalo del municipio de Tibaná que constituyeron un grupo focal. En este sentido el lector encontrará inicialmente una amplia descripción de la problemática desde la perspectiva del rol del maestro y su incidencia en la enseñanza de las matemáticas; posteriormente, se presentan los antecedentes y marco teórico donde se fundamentan las siguientes categorías: enseñanza de las matemáticas, aula multigrado, resolución de problemas y secuencias didácticas. En tercer lugar, se precisa la incidencia de abordar el taller investigativo como estrategia concebida, aplicada y retroalimentada por los educadores que hacen parte de la muestra.

Palabras claves: Resolución de problemas, aula multigrado, taller investigativo, enseñanza.

¹Estudiante Maestría en Didáctica de la Matemática. Lic. En Educación Básica con Énfasis en Matemáticas, Humanidades y Lengua Castellana Rectora Gimnasio Moderno Los Pinos. ericamonroy2008@hotmail.com.

²Estudiante Maestría en Didáctica de la Matemática. Lic. En Educación Básica con Énfasis en Matemáticas, Humanidades y Lengua Castellana Docente en Secretaría de Educación de Boyacá. sofitajoya72@hotmail.com.



Abstract

Various analyzes of the results of the PISA tests related to the area of mathematics show that Latin American schoolchildren have poor performance, especially in problem solving; with regard to the above, the Ministry of National Education of Colombia recognizes in the National Decennial Plan of Education 2016 – 2026 “The road to quality and equity” there is a significant gap between rural and urban areas; there is also a need to strengthen the continuing education of educators. Given the above conditions, the research workshop is proposed in this research as a strategy for teaching problem solving in the multigrade classroom, from a qualitative approach with six educators from the Andres Romero Arevalo Educational Institution of the municipality of Tibana, who constituted a focus group. In this sense, the reader will initially find a broad description of the problem from the perspective of the role of the teacher and its impact on the teaching of mathematics; subsequently, the antecedents and theoretical framework are presented where the following categories are based: mathematics teaching, multigrade classroom, problem solving and didactic sequences. Third, it is necessary to address the research workshop as a strategy conceived, applied and fed back by the educators who are part of the sample.

Key words: problem solving, multigrade classroom, research workshop, teaching.

Introducción

Fernández Cruz (2004) Sugiere que “abordar la tarea de la enseñanza desde un planteamiento curricular, y de esta manera supone ampliar la perspectiva de análisis de la práctica docente para no centrarla de manera exclusiva en aspectos normativos y tecnológicos del proceso educativo sino extenderla a los aspectos culturales”. En la presente investigación se reflexiona la categoría de enseñanza a partir de éste enfoque constructivista, puesto que, se concibe como un proceso del orden pedagógico donde intervienen docentes y estudiantes, cada uno, con sus saberes, representaciones, actitudes, gestos e historias propias, y es propicio interpretarla entonces como un espacio muy complejo de relaciones e interrelaciones constantes entre sujetos.

Desde la génesis de las líneas de investigación de la maestría en didáctica de la matemática, se ha propuesto el estudio de los problemas enseñanza y aprendizaje de la matemática. En este sentido, la presente investigación se ubica en la línea de investigación denominada Desarrollo de Pensamiento Matemático, de donde se derivó el proyecto titulado “el taller investigativo: propuesta para la enseñanza de la resolución de problemas en el aula multigrado”; el cual se estructura en cinco capítulos.



En el primer capítulo, titulado contextualización del problema parte de la problemática evidenciada en las prácticas educativas de los maestros que tienen a cargo el proceso de enseñanza de la resolución de problemas en las aulas multigrado de la Institución Educativa Andrés Romero Arévalo del municipio de Tibaná, se evidencia que en su mayoría los educadores dedican en gran porcentaje el tiempo de enseñanza sólo a la transmisión de contenidos con una metodología conductista, sin tener en cuenta el proceso metacognitivo asociado a las diferentes etapas que conlleva el proceso matemático; adicionalmente, se analizan algunos documentos como planificación del área de matemáticas, resultados de pruebas externas y sistema de evaluación. En síntesis, es evidente que los bajos desempeños de los estudiantes en los tres primeros grados de escolaridad se debe en gran medida a la falta de planeación y articulación en el aula de los procesos de enseñanza y evaluación de acuerdo con modelo pedagógico del colegio.

En el segundo capítulo, titulado antecedentes y fundamentación teórica presenta inicialmente las investigaciones a nivel internacional, nacional y local, las cuales validan la relevancia e interés de diversos investigadores por categorías como didáctica de la matemática, resolución de problemas y enseñanza en el aula multigrado. Posteriormente, se profundiza teóricamente en cada una de las categorías anteriormente mencionadas y sus subcategorías que se abordan en esta investigación; teniendo en cuenta, los aportes de Godino (2013), Cantoral (2005), Polya (1954), entre otros.

En el tercer capítulo, se presenta el Diseño metodológico, esta investigación está inmersa dentro de un enfoque cualitativo con un diseño de Investigación Acción (I-A). Este enfoque involucra durante la investigación a los docentes y los estudiantes, permitiéndoles a estos primeros participar activamente durante todo el proceso con el propósito de contribuir en la transformación de su práctica pedagógica, el reconocimiento de los procesos de aprendizaje de sus estudiantes, la integración de referentes curriculares, el fortalecimiento disciplinar del pensamiento métrico a través de la propuesta de enseñanza de Casilimas (2002 p 147) llamado “taller investigativo” el cual, comprende cuatro etapas: encuadre, diagnóstico, identificación - valoración y formulación de las líneas de acción requeridas y, por último, estructuración y concertación del plan de trabajo.

En el penúltimo capítulo; denominado Aporte de la investigación a la didáctica de la matemática se presenta una reflexión entorno a las fases de esta investigación; en este sentido, se evidencia que en contextos rurales es necesario que los educadores diseñen planificaciones con el rigor que implica el conocimiento de las matemáticas como disciplina y el uso de recursos didácticos propios del contexto para que cada sujeto participante en el proceso de enseñanza y aprendizaje apoye desde su rol, y que busque al final del proceso el desarrollo del pensamiento métrico.



Finalmente, en el quinto capítulo se presentan las conclusiones y recomendaciones producto de la reflexión entre docentes, el análisis del contexto, la vinculación de referentes de calidad y las experiencias en la solución de problemas.

Contenido

Inicialmente, se realizó un análisis de los resultados del informe del cuatrienio de la estrategia Siempre día E de la Institución Educativa Andrés Romero Arévalo del municipio de Tibaná. En el informe se evidenció que en el grado tercero la competencia de resolución de problemas fue la más débil durante el cuatrienio, puesto que, se llegó en la última medición a un 72% de estudiantes que no dieron cuenta de los aprendizajes evaluados en esta competencia (Ver anexo No. 1). Es de resaltar que lo anterior, llamo la atención de las investigadoras porque fueron cuatro años diferentes donde se obtuvieron bajos resultados en las pruebas SABER; es decir, diferentes estudiantes cada año pero los mismos educadores con asignación de matemáticas en los grados primero, segundo y tercero en la institución educativa. Teniendo en cuenta lo anteriormente expuesto se plantea la primera incógnita ¿Cuáles son los métodos de enseñanza de resolución de problemas que utilizan los educadores en el área de matemáticas?

Desde el enfoque constructivista se concibe la enseñanza como un proceso del orden pedagógico donde intervienen docentes y estudiantes, cada quien, con sus saberes, representaciones, actitudes, gestos e historias propias, hay que interpretarla entonces como un espacio muy complejo de relaciones e interrelaciones constantes entre sujetos. Mirada así la enseñanza, lo que está aconteciendo con las niñas y niños en las aulas multigrado de la Institución Educativa Andrés Romero Arévalo del municipio de Tibaná, ya que los educadores se dedican en gran porcentaje el tiempo de enseñanza sólo a la transmisión mecánica de contenidos, es decir la principal preocupación es “la enseñanza de contenidos”.

Por lo anterior y teniendo en cuenta lo planteado por Fernández Cruz (2004) que “abordar la tarea de la enseñanza desde un planteamiento curricular supone ampliar la perspectiva de análisis de la práctica docente para no centrarla de manera exclusiva en aspectos normativos y tecnológicos del proceso educativo sino extenderla a los aspectos culturales”. Cabe resaltar que, las metodologías tradicionales que se han venido implementando en la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas están descontextualizadas en relación con los cambios educativos actuales. En las investigaciones de educación matemática de las últimas épocas se han propuesto y trabajado enfoques como el antropológico, el semiótico, el constructivista, el cognitivista, entre otros. Al hablar del enfoque semiótico, hablamos de la comprensión de las representaciones matemáticas, entendidas estas como los esquemas mentales que hacen los sujetos para resolver problemas matemáticos.



Sin embargo, para encontrar la mejor manera de enseñar las matemáticas, según Font (2003) debemos:

Focalizar nuestra atención sobre la mente del sujeto que ha de aprender, lo cual nos lleva a entender la “comprensión” como “proceso mental” y a reflexiones psicológicas que nos pueden ayudar a saber lo que sucede en la mente de los alumnos y, como consecuencia, nos pueden dar indicaciones sobre cuándo y cómo enseñar. También podemos centrar la atención en las instituciones donde se produce el proceso de instrucción, lo cual nos lleva a entender la “comprensión” como “comprender las normas” y a reflexiones de tipo sociológico y antropológico que nos pueden informar de las normas sociales que regulan los procesos de instrucción. (p.112)

Con relación a lo anterior, es evidente que, a nivel internacional, las investigaciones realizadas sobre el particular en este estudio, muestran la incidencia de la resolución de problemas matemáticos y la necesidad de indagar las habilidades matemáticas desde la heurística en las aulas escolares, consolidando en los estudiantes estrategias cognitivas y metacognitivas asociadas a las diferentes etapas que conlleva el proceso matemático.

Finalmente, en esta investigación se plantea una propuesta que va a privilegiar el mejoramiento de la enseñanza de los educadores a partir de la reflexión de: su práctica pedagógica, el reconocimiento de los procesos de aprendizaje de sus estudiantes, el fortalecimiento disciplinar en especial en el pensamiento métrico a través de la estrategia denominada “taller investigativo” el cual, comprende cuatro etapas: encuadre, diagnóstico, identificación - valoración y formulación de las líneas de acción requeridas y, por último, estructuración y concertación del plan de trabajo.

Para desarrollar el pensamiento matemático se deben realizar procesos complejos, donde el estudiante en un primer momento trabaja con operaciones comunes, cálculos y simples problemas propios de su contexto social. Después existe una segunda instancia que es la conexión, donde ya se involucran conceptos, ideas y procedimientos matemáticos para elaborar modelos en la solución de problemas de la cotidianidad. En el tercer momento aparece la reflexión, que es la solución de problemas complejos donde el estudiante conceptualiza la situación. Gracias a esta última se presenta el reconocimiento y la extracción de las matemáticas contenidas en la situación.



Cuando se habla de enseñanza de las matemáticas existen varias posturas dentro de los diferentes modelos pedagógicos que se aplican en educación. En esta investigación se adoptó la propuesta de Acosta y Fiallo (2017), quienes afirman que hay que:

“Asumir la geometría como el área de las matemáticas que se ocupa de razonar con figuras. Por lo tanto, la geometría comprende dos aspectos fundamentales: los procesos de percepción de las figuras, y los procesos de razonamiento utilizando las figuras. La geometría se caracteriza entonces por una tensión permanente entre dos polos: el polo de la percepción y el polo de la teoría; el polo de la intuición y el polo de la deducción. (p.14)

Metodología

Esta investigación se cimenta en las bases del enfoque cualitativo puesto que permite identificar las características fundamentales de realidades, la estructura dinámica, que da razón plena de conductas y comportamientos que se viven al interior de los establecimientos educativos. (Hernandez Sampieri, 2006) define el enfoque cualitativo:

...como un conjunto de prácticas interpretativas que hacen al mundo visible, lo transforman y convierten en una serie de representaciones en forma de observaciones, anotaciones, grabaciones y documentos. Es naturalista (porque estudia a los objetos y seres vivos en sus contextos o ambientes naturales) e interpretativo (pues intenta encontrar sentido a los fenómenos en términos de los significados que las personas les otorguen). (p. 9)

Otras de las cualidades de trabajar con este tipo de investigación es que utiliza la recolección de datos para descubrir o afinar preguntas de investigación en el proceso de interpretación para explorar situaciones complejas de la vida real y puede aportar diferentes opciones metodológicas además de un acercamiento de acuerdo con el problema y objetivos de estudio.

Con base en lo anterior es pertinente abordar el enfoque cualitativo para esta propuesta de investigación, puesto que permite su aplicación en un escenario real con los educadores de la sección primaria de la Institución Educativa Andrés Romero Arévalo del municipio de Tibaná y la implementación de estrategias que fundamentan esta investigación.



Propuesta pedagógica

La propuesta pedagógica está organizada en dos intervenciones una a docentes y otra a estudiantes, estas acciones están orientadas hacia el fortalecimiento del clima escolar a partir de una reflexión sobre la gestión directiva y un análisis de los ambientes de aprendizaje.

Implementación

Para la implementación de la propuesta se estructuran talleres investigativos a la luz de Casilimas (2002 p 147), que comprende 4 pasos a seguir, los cuales son:

La primera etapa denominada así por el autor el encuadre del trabajo, está enfocada al protocolo del taller, donde se hace una planeación teniendo en cuenta los objetivos, metas, el tiempo, la metodología y todos aquellos aspectos que orientan la buena organización del mismo.

En la segunda etapa, se desarrolla el eje del trabajo, es aquí donde al diagnóstico se le da la importancia necesaria para reconocer los grupos de estudio, su cultura y así visualizar el tiempo del taller y reconocer el nivel de complejidad que tiene la situación.

En la tercera etapa se encuentra el análisis de los resultados del diagnóstico, identificación, valoración y formulación de las líneas de acción, ya para finalizar se estructura y concreta el plan de acción que da origen a un compromiso de implementación con el fin de hacer realidad el taller.

Por lo anterior, se ha hecho el diagnóstico de manera amplia que presenta un panorama de la ruta de trabajo; se implementan los talleres con los docentes teniendo en cuenta, que para la planeación de éstos se busca hacer una reflexión sobre la importancia del análisis de diferentes heurísticas y su articulación en los procesos establecidos en la institución y por ende en el aula y así mismo generar compromisos que fortalezcan las categorías y subcategorías propuestas.

El planteamiento y desarrollo de la investigación “el taller investigativo como propuesta para la enseñanza de la resolución de problemas en el aula multigrado” con los educadores y estudiantes del aula multigrado de la Institución Educativa Andrés Romero Arévalo del municipio de Tibaná aporta a la didáctica de las matemáticas una variedad de estrategias plasmadas en planificaciones de clases con el objetivo de abordar la competencia de resolución de problemas en estudiantes de grados primero a tercero de aula multigrado.

Las planificaciones producto de la reflexión de un grupo de docentes de metodología de escuela nueva, toma en cuenta no solo las características y diferencias del entorno, los recursos didácticos y tecnológicos con los que cuenta la institución, sino además selecciona unos pasos heurísticos para



orientar a los estudiantes hacia el trabajo sobre la competencia escogida, y a su vez toma en cuenta las características de la clase que se desarrolla en el aula multigrado. Estas estrategias son seleccionadas desde la experiencia y trayectoria en la enseñanza de las matemáticas en básica primaria que tienen los educadores tomados como muestra.

Otro de los puntos a destacar en el desarrollo de la investigación y que es fundamental en la enseñanza de las matemáticas, y en el proceso didáctico es lograr reunir a un grupo de docentes para compartir experiencias en torno a la resolución de problemas, donde cada uno desde su experiencia pone sobre la mesa una variada colección de pasos, actividades, y recursos empleados en la enseñanza de esta competencia, exponiendo sus aciertos, limitaciones, experiencias significativas y aportes, y que luego en conjunto con los demás educadores de la institución ayudan a definir cuáles de las expuestas se utilizarían en el diseño de las planificaciones que dan cuenta del proceso para que al final del camino se logre tener estudiantes matemáticamente competitivos.

Las actividades elaboradas además de tener en cuenta el contexto donde está ubicada la institución educativa, los estilos y características de aprendizaje de los estudiantes, están respaldadas por los referentes de calidad dados por el MEN, propios de cada grado seleccionado, esto es la puerta de entrada, no solo, a esta institución educativa, sino a otras; a la elaboración de los planes de aula que permiten tener una adecuada organización del currículo y que garantizan el logro de los objetivos planteados en cada grado cursado.

Resultados y Discusión

La presentación de los resultados corresponde al análisis de los objetivos general y específicos del estudio con respecto a la información obtenida, retoma en algunos momentos los anexos de entrevistas individual estructurada y las observaciones de las prácticas de los maestros participantes.

En primer lugar es importante validar la entrevista, por esta razón el cuestionario que estructura el instrumento inicio con un total de 20 preguntas, que fueron construidas por las investigadoras y aprobadas por el asesor del proyecto; posteriormente, se aplicó el instrumento a 3 educadores de otra institución del mismo municipio, quienes también trabajan en aula multigrado y cuentan con una trayectoria equivalente a la de los educadores que fueron seleccionados para la muestra del proyecto; como resultado de este ejercicio se reformularon 7 preguntas y se redujo a 16 preguntas, puesto que, los maestros manifestaron que faltaba claridad y/o algunas preguntas eran muy parecidas.

Finalmente, en dialogo con la señora rectora de la Institución Educativa “Andrés Romero Arévalo” se autorizó aplicar a tres educadores la siguiente entrevista, a continuación se presenta el consolidado de las entrevistas:



N° PREGUNTAS	SIMILITUDES	DIFERENCIAS
<p>Pregunta 1: ¿Cuál es la mayor diferencia que ve entre su experiencia dando clases en aula graduada y aula multigrado?</p>	<p>Teniendo en cuenta las respuestas dada por los docentes entrevistados se concluye que las respuestas son similares ya que manifiestan tener claridad en la diferencia de trabajar en el aula multigrado y aula graduada</p>	<p>Trabajo con guías</p>
<p>Pregunta 2: ¿Cuál es su percepción sobre el aprendizaje en el área de matemáticas que tienen los estudiantes de los grados primero, segundo y tercero de la sede?</p>	<p>En esta pregunta los entrevistados concluyen que la problemática es la falta de comprensión de lectura que tiene los estudiantes para analizar, comprender los problemas presentados, la pereza que presentan para así lograr un buen aprendizaje en matemáticas.</p>	<p>Lograr que los estudiantes suban el nivel de las pruebas mediante la resolución de problemas</p>
<p>Pregunta 3: Una de las principales tensiones que enfrenta un maestro de básica primaria es que día a día se esfuerza para que sus estudiantes aprendan los conocimientos básicos para su año escolar pero los estudiantes al presentar una prueba externa como las pruebas SABER no obtienen buenos resultados. ¿Cuál es su opinión frente a esta situación?</p>	<p>En las respuestas de esta preguntan se concluye que a los estudiantes les falta aprender a leer y analizar bien para desarrollar los ejercicios presentados en las pruebas y obtener buenos resultados,</p>	<p>Desarrollar pruebas de tipo SABER desde los primeros cursos (primero y segundo) para que los niños tengan el conocimiento de cómo desarrollarlas y así no presentar problemas de nervios o que se bloquen porque no saben cómo desarrollarlas.</p>
<p>Pregunta 4: Al analizar los resultados del informe por colegio del cuatrienio de la estrategia Siempre Día E, se evidencia que el establecimiento educativo la competencia más débil fue resolución de problemas,</p>	<p>Los estudiantes no saben leer ni analizar las problemáticas presentadas, por lo tanto, se les dificulta identificar los pasos que deben seguir para solucionar un problema.</p>	<p>No hay colaboración de los padres de familia en casa para que los niños lean y analicen. Falencias en las tablas de multiplicar en su ejecución.</p>



<p>puesto que se llegó en la última medición a un 72% de estudiantes que no dieron cuenta de los aprendizajes evaluados en esta competencia ¿Cuáles considera que son las principales razones de estos bajos resultados de los estudiantes?</p>		
<p>Pregunta 5: El establecimiento educativo ha propuesto planes de mejoramiento para el área de matemáticas a partir del análisis de los resultados de las pruebas externas.</p>	<p>En esta pregunta todos concluyeron que no se ha propuesto el plan de mejoramiento para el área de matemáticas.</p>	
<p>Pregunta 6: ¿El plan de área de matemáticas se ha actualizado a partir del análisis de los resultados de las pruebas externas?</p>	<p>No se ha actualizado el plan de área de acuerdo con los resultados de las pruebas externas</p>	<p>El docente debe orientar la didáctica para mejorar el aprendizaje de los estudiantes.</p>
<p>Pregunta 7 ¿Considera relevante actualizar el plan de área de matemáticas de la institución? Y ¿cómo se podría hacer una retroalimentación de la pertinencia de dicha actualización en el aula multigrado?</p>		<p>Cada docente revisar su forma de enseñanza e incentivar a los padres de familia para trabajar en equipo y así poder mejorar el rendimiento en los niños. Tener en cuenta el análisis de los estudiantes.</p>
<p>Pregunta 8: ¿Recuerda alguna experiencia donde se haya actualizado el plan de área y que haya tenido impacto en su práctica educativa?</p>	<p>En esta pregunta los entrevistados manifiestan no haber tenido experiencia en la actualización del plan de área de matemáticas.</p>	



<p>Pregunta 9: ¿En el último cuatrienio la institución educativa ha generado espacios que permitan a los educadores compartir sus experiencias innovadoras en matemáticas?</p>	<p>En la institución educativa no se ha generado esos espacios.</p>	
<p>Pregunta 10: ¿Ha compartido sus experiencias pedagógicas en matemáticas en la institución o en eventos académicos y/o investigativos?</p>	<p>Ninguno de los docentes de la muestra ha tenido la oportunidad de compartir sus experiencias en matemáticas en ningún evento.</p>	
<p>Pregunta 11: A propósito de la resolución de problemas matemáticos ¿cuáles son las principales estrategias o métodos que usted utiliza para que sus estudiantes den cuenta de esta competencia?</p>		<p>Cada docente manifiesta una forma diferente para enseñar la competencia de resolución de problemas.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Enseñando a comprender para entender qué deben realizar. 2. A través del juego y del uso de recursos didácticos como el ábaco. <p>El uso de situaciones problema de su contexto.</p>
<p>Pregunta 12: ¿Tienes alguna estrategia favorita para enseñar la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de primero, segundo y tercero?</p>		<p>Diversas posiciones respecto a la forma de enseñar a solucionar problemas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Usa variadas estrategias acorde al ritmo de aprendizaje de los niños. 2. Uso de la tienda escolar ya que sirve para las operaciones básicas. <p>No tiene una favorita.</p>



Pregunta 13: Teniendo en cuenta que el modelo pedagógico de la institución pertenece a la corriente constructivista, ¿Cuál o cuáles de las estrategias que mencionó anteriormente considera usted que da cuenta del modelo pedagógico?	Dos docentes manifiestan no estar muy de acuerdo con el modelo pedagógico.	Un docente difiere diciendo que sí es acorde pues el niño es quien construye el conocimiento.
Pregunta 14: Teniendo en cuenta el concepto sobre la Heurística ¿considera pertinente su utilidad en la enseñanza de las matemáticas con sus estudiantes de primero, segundo y tercero?	Todos los docentes consideran viable el uso de la heurística en la solución de problemas.	

A partir del análisis e interpretación de la información obtenida en las diferentes entrevistas estructuradas (Anexo 2), su relación y codificación en las diferentes subcategorías y la matriz comparativa de las entrevistas individuales y su relación con la categoría Práctica educativa en el aula multigrado se resaltan los siguientes aspectos:

Respecto a la subcategoría aula multigrado, se evidencia que los docentes tienen una apropiación de la metodología de enseñanza de escuela nueva adoptado por la institución para aquellas sedes en donde solo se cuenta con un docente. Además, se tiene claridad sobre la relación del docente – estudiantes – contenidos, en donde a partir de guías de trabajo y la orientación del docente se lleva a cabo el proceso de enseñanza – aprendizaje.

En la subcategoría resolución de problemas, los docentes a partir de un análisis de las características de sus estudiantes y del contexto determinan las estrategias más adecuadas para fortalecer en los estudiantes esta competencia, privilegiando estrategias lúdicas como el juego, el uso de material concreto, realizando un enfoque hacia la enseñanza para la comprensión.

En lo relacionado con la subcategoría Propuesta pedagógica, se deduce que no hay criterios definidos sobre cuál es la mejor estrategia para implementar de acuerdo al PEI de la institución educativa, por lo tanto, cada docente de acuerdo con el análisis de características y contexto de sus sedes, es quien determina cuál es la mejor propuesta pedagógica para favorecer el aprendizaje de la matemática. Lo anterior es importante para plantear y socializar propuesta de enseñanza a partir de criterios establecidos.



En la subcategoría Fortalecimiento de la enseñanza, el análisis de situaciones problema es un aspecto que evidencia dificultades para la apropiación y aplicación de conceptos matemáticos, por tanto, los docentes a partir de los lineamientos curriculares, estándares básicos de aprendizaje y derechos básicos de aprendizaje plantean estrategias alternativas que les permita fomentar en los estudiantes la curiosidad y motivación a partir de situaciones propias del contexto y de la interacción diaria con su entorno.

Conclusiones

A partir del análisis de los resultados obtenidos en los instrumentos de recolección de información y su relación con los objetivos se puede concluir que:

En cuanto al objetivo de “caracterizar y analizar las comprensiones de los docentes y estudiantes con relación a la resolución de problemas y los métodos heurísticos que se privilegian en la Institución Educativa”, se definen la categorías que orientaron la investigación y se determinó que los docentes del aula multigrado aunque no poseen una planeación con respecto a la competencia de resolución de problemas, adaptan sus clases respecto a los recursos y características de sus contextos, además de mostrar interés por la investigación dada la necesidad de fortalecer el pensamiento matemático en los estudiantes de los grados primero a tercero. En cuanto al objetivo de “proponer e implementar estrategias pertinentes que fortalezcan el proceso de enseñanza de la resolución de problemas de los pensamientos espacial y métrico en las prácticas de los educadores” se definió el proceso dado en la técnica del taller investigativo que dio como resultado una reflexión en los sujetos participantes, con respecto a la heurística más apropiada que permitiera desarrollar el pensamiento matemático, a través de la construcción de una serie de secuencias didácticas acorde al contexto y que se aplicaron en los estudiantes de cada una de las sedes.

Respecto al objetivo de “establecer un proceso evaluativo de seguimiento que permita a los docentes y directivos docentes dar cuenta de los resultados y transformaciones de la implementación del taller investigativo” se logró mejorar en la competencia de resolución de problemas en los estudiantes, ya que al tener una planeación adecuada se evidencio mayor apropiación de las heurísticas establecidas en cada una de las secuencias didácticas planteadas por los educadores, esto se dedujo a través de una observación sistemática que se registró a través de un diario de campo.



Con relación al objetivo general “determinar el efecto del taller investigativo como estrategia pedagógica para el fortalecimiento del proceso de enseñanza de la resolución de problemas de los pensamientos espacial y métrico en las prácticas de los educadores de la Institución Educativa Andrés Romero Arévalo del municipio de Tibaná” se logró despertar el interés de los educadores por trabajar esta competencia, de planear curricularmente y de reflexionar en grupo sobre las prácticas pedagógicas, además de construir productos que lleven a nuestros estudiantes a construir un verdadero pensamiento matemático desde sus contextos.

A propósito del quehacer pedagógico de los educadores del aula multigrado, se puede determinar con la ejecución del proyecto que existe un empoderamiento de su labor en las aulas de clase para el abordaje de los grupos, esto implica la adquisición y puesta en práctica de diferentes destrezas para orientar los procesos pedagógicos equitativamente, atender todos los cursos a su cargo y generar autonomía en los estudiantes. Éste último es un reto clave para facilitar la labor docente pues permite que los niños y niñas puedan desarrollar sus actividades con responsabilidad.

Es necesario recalcar que cada maestro tiene un estilo particular de enseñar y utiliza diversas estrategias para la resolución de problemas que le dan un sello personal a su quehacer. Por otra parte, los maestros se identifican con la idea de que los rasgos de su personalidad influyen en el tipo de relaciones entre el maestro, sus estudiantes y la comunidad, de tal forma que una relación positiva entre maestro-alumno genera lazos de apego entre ellos e influye en el proceso educativo.

Por último, y en concordancia con el punto de la evaluación, los educadores se identifican con el uso de diversas estrategias y formas de evaluación para enfrentar las dificultades de los estudiantes y asumir el reto del bajo rendimiento académico. De la misma manera, emplean la evaluación diagnóstica al inicio del año escolar, la observación personalizada de sus estudiantes, la aplicación de pruebas escritas, la memorización de contenidos y la evaluación integral de varias asignaturas.



Referencias bibliográficas

Cantoral, R. y otros (2005) *Desarrollo del Pensamiento Matemático*. México, Editorial Trillas.

Carter, K. (1990). Teachers' knowledge and learning to teach. *Handbook of research on teacher education*, 291-310. Recuperado el 19 de Enero de 2015, de <http://www83.homepage.villanova.edu/richard.jacobs/EDU%208869/Carter.pdf>
Casilimas, C. (2002). *Investigación cualitativa*. Bogotá: Instituto Colombiano Para Fomento de la Educación Superior, ICFES. Obtenido de http://www.geocities.ws/ruben_aroqa/Manual.pdf

Cattaneo, L y otros (2013) *Didáctica de la Matemática, enseñar a enseñar matemática*. Argentina, Homo Sapiens Ediciones.

Chevallard, Y. (1991). *La transposición didáctica. Del saber sabio al saber enseñado*. Madrid: Aique Grupo Editor S.A.

Elliot, J. (1998) "La investigación Acción en Educación" Madrid Morata.

Fernández Ávila, J., & Gort Sánchez, M. (1999). *La Heurística y su Utilidad en la Enseñanza de la Matemática. Los Procedimientos De Solución Con Carácter Heurístico En Las Clases De Matemática*

Godino, J (2003) *Teoría de las Funciones Semióticas Un enfoque ontológico semiótico de la cognición e instrucción matemática*. [Trabajo de investigación presentado para optar a la Cátedra de Universidad de Didáctica de la Matemática de la Universidad de Granada].

Grossman, P., & Richert, A. (1988). Unacknowledge knowledge growth: A re-examination of the effects of teacher education. *Teaching and Teacher Education*, 53-62. doi:10.1016/0742-051X(88)90024-8

Hernández Sampieri, R y otros (2010). *Metodología de la investigación*. México, Editores Mac Graw Hill.

MEN. (2006). *Estándares Básicos de Competencias en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Ciudadanas*. Bogotá: MEN.

Taylor, S., & Bogdan, R. (1987). *Introducción a los métodos cualitativos de investigación*. Barcelona: Paidós.

Forma de citar este artículo: Monroy Ramírez, E. Y. & Joya Lozano, S. S., (2019). "El taller investigativo: propuesta para la enseñanza de la resolución de problemas en el aula multigrado". *Revista Voces y Realidades Educativas*. Vol. 2 No. 3, 129-144.