

ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS PARA EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO NUMÉRICO EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS CON NÚMEROS NATURALES EN QUINTO GRADO.

Ortiz De la Rosa Maria Kamila, De Moya Fruto Clara Ines

Resumen

El artículo hace referencia a la investigación que se está desarrollando sobre las dificultades que tienen los estudiantes de quinto grado de básica primaria, frente a la resolución de problemas matemáticos con números naturales y a partir de ahí establecer estrategias didácticas que permitan el desarrollo del pensamiento numérico, partiendo de la idea que en la educación matemática el eje central es la resolución de problemas (MEN.1998), dado que esta conlleva al estudiante a que aplique las habilidades y conocimientos matemáticos en situaciones cotidianas, sin embargo, en muchas aulas de clases, la realidad es diferente, el tiempo que se le dedica a la resolución de problemas matemáticos es mínimo por lo cual esta actividad se torna secundaria conllevando así a que los estudiantes al momento de enfrentarse a una situación problema muestren dificultades, relacionadas con la interpretación, comprensión y aplicación de las operaciones matemáticas pertinentes; lo cual ha conducido a pensar en la definición de estrategias didácticas que desarrollen sus capacidades y habilidades, cognitivas, motoras y praxiologías que permitan el desarrollo del pensamiento numérico en la resolución de problemas con números naturales. La investigación se apoya en autores como Polya, Schoenfeld, D'Amore, Vasco, organizaciones e instituciones como el NCTM (National Council of Teachers of Mathematics), el MEN (Ministerio de educación nacional), que iluminan el proceso investigativo, mediante aportes que fundamentan el trabajo en curso.

Palabras claves: Estrategias Didácticas, Resolución de Problemas, Números Naturales, Pensamiento Numérico, Habilidades de Pensamiento, Competencias.

Introducción

La Educación Básica Primaria cumple un papel fundamental en la formación educativa del estudiante, dado que le permite adquirir los conocimientos básicos que forman parte de todo su proceso de aprendizaje, de ahí la importancia de realizarla con calidad en este nivel educativo, en este marco de ideas, es pertinente reconocer la resolución de problemas como eje central de la educación matemática tanto a nivel de primaria como en secundaria y posteriores; sin embargo, durante la realización de este proceso el educando muestra un gran número de dificultades, que al no ser trabajados en esta etapa, generan falencias en el área de matemática en grados superiores.

Ante la situación planteada, en el grado quinto de la Básica Primaria se ha podido evidenciar como los educandos relacionan la resolución de problemas con una simple

operación básica, lo que muestra la realización de procesos mecánicos o hábitos aprendidos que limitan al estudiante en su proceso de desarrollo del pensamiento numérico y condicionan el aprendizaje matemático generando inconvenientes al momento de afrontar problemas, que van desde errores en la comprensión de los datos del problema como a la ejecución errada de operaciones matemáticas o la no argumentación de los procesos realizados, por lo cual la investigación busca proponer estrategias didácticas acordes a las capacidades y habilidades de los estudiantes de tal manera que estos puedan desarrollar sus procesos cognitivos y no ejercer simplemente una acción que se ha hecho con anterioridad por otra persona.

De los Problemas en las Matemáticas.

La problemática de la investigación en curso se enmarca en diversas causas, sin embargo hay algunas situaciones puntuales que llaman la atención desde el momento que son reiteradas en las aulas de clase como el hecho de que los problemas matemáticos sean el compromiso más común que los estudiantes llevan a sus casas en esta área, el tiempo de clase de matemáticas en los colegios es de aproximadamente cinco horas semanales, de los cuales dos están destinadas para estadística o geometría, dependiendo del colegio y su organización, de esta situación resultan varios cuestionamientos : ¿Tiene el estudiante una guía en su hogar frente a estas temáticas?, ¿Qué pasa cuando el estudiante no tiene una guía y surgen muchas inquietudes?, ¿Es el estudiante recursivo para indagar en cualquier herramienta tecnológica o recurso textual para entender las situaciones problemas?.

Los anteriores cuestionamientos se realizan no para poner en duda el deber o no de establecer compromisos para los alumnos, se plantean desde el interés en conocer ¿Cómo se desarrolla el proceso de aprendizaje del niño dentro y fuera del aula de clases?; las respuestas muestran diversas perspectivas, por un lado se llega a considerar que el estudiante debe ser autónomo en las actividades relacionadas al desarrollo de procesos cognitivos o que el docente debería replantear sus estrategias, pero la realidad es que los compromisos académicos buscan que el estudiante ocupe su tiempo en desarrollar sus habilidades cognitivas iniciadas en el aula de clase, pero anterior a cuestionarlos, uno de los aspectos más relevantes es indagar si el estudiante sabe realmente el que, el por qué y el para que de un problema, debido a que surge el interrogante : ¿Qué tan formativo es que el estudiante se lleve un problema a casa si no conoce el propósito de esta actividad educativa?.

Aspectos que parecen tan sencillos como explicarle al estudiante que es un problema y para que se plantean no deben pasarse por alto, los conceptos deberían ser manejados por los estudiantes al igual que un léxico matemático, no se trata estructurar el proceso de resolución del problema es brindarle al educando estrategias que puedan ser útiles al momento de enfrentarse a una situación que claramente no tiene una solución, generalmente durante la resolución de problemas la estrategia común en el aula es trabajar el problema en el tablero, actividad en la que un grupo de los estudiantes participa y el resto realiza actividades ajenas a esta.

A partir de lo señalado, se considera que las estrategias didácticas cumplen un papel fundamental en la enseñanza de las matemáticas, debido a que son herramientas que fortalecen el proceso de aprendizaje de los estudiantes, resaltando que el uso de estas contribuye a la motivación escolar, sin embargo al momento de desarrollar los procesos de enseñanza se utilizan pocas estrategias didácticas que no despiertan el interés por las temáticas abordadas, lo que en muchas ocasiones conlleva a que el estudiante sea apático a la educación matemática, y que la mayoría de estudiantes tilde a esta ciencia como monótona, memorística y mecánica.

La Resolución de Problemas, el Reto de la Educación Matemática.

"La resolución de problemas dentro del currículo de Matemáticas es un contenido prioritario, porque es un medio de aprendizaje y refuerzo de contenidos, da sentido aplicativo al área y permite la interrelación entre los distintos bloques y las restantes áreas" (MEC, 1989), mostrando que además de ser uno de los fines de la enseñanza en la Educación Matemática es un eje principal en el cual el educando puede lograr un aprendizaje integral, contextualizando los conocimientos de tal manera que llegue a soluciones no solo útiles en la parte científica sino en áreas sociales, financieras y demás.

Desde lo señalado, se apunta a que se comprenda que tener un problema significa buscar de forma consciente una acción apropiada para lograr un objetivo claramente concebido pero no alcanzable de forma inmediata (Polya, 1961) debido a que no solo en las aulas de clases los estudiantes se enfrentaran a problemas y la concepción de este término es base para el proceso que se pretenda desarrollar por parte de los educandos. "Orton (1990, cit.en Nortes, 1992), quien concibe la resolución de problemas como generadora de un proceso a través del cual quien aprende combina elementos del procedimiento, reglas, técnicas, destrezas y conceptos previamente adquiridos para dar soluciones a una situación nueva" (Juidías J. Rodríguez I. (2007), resalta la importancia de la resolución de problemas que radica en que a medida que los estudiantes van resolviendo problemas van ganando confianza en el uso de los conocimientos y habilidades matemáticas, al igual que van adquiriendo destrezas y conocimientos para ser aplicados de forma transversal en todas las áreas del conocimiento.

Precisando en el contexto de la investigación los problemas matemáticos están en todas las temáticas del área; los números naturales, constituyen una de las principales bases de la matemática, son también herramientas esenciales en nuestra vida cotidiana y profesional (Godino, Font Moll, Wilelmi, Arreche, 2009), por ende el proyecto en curso establece la resolución de problemas con números naturales como objeto de investigación, de modo que los estudiantes de quinto grado inicialmente deben tener un buen manejo de la terminología de dichos números, al igual que la interpretación e interiorización del concepto, las operaciones en que se aplican y la función que estos cumplen, dado que se requieren para temas posteriores de mayor complejidad, destacando que todo lo anterior forma parte del pensamiento numérico propio del educando.

En este orden de ideas, es importante citar la concepción acerca del pensamiento numérico definido por McIntosh citado por el ministerio de Educación Nacional (1998) en los lineamientos curriculares: “ .. La comprensión en general que tiene una persona sobre los números y las operaciones junto con la habilidad y la inclinación a usar esta comprensión en formas flexibles para hacer juicios matemáticos y para desarrollar estrategias útiles al manejar números y operaciones” (McIntosh, 1992)

Los educandos conozcan los números, en especial los naturales, sus operaciones y propiedades, sino que sean capaces de trabajar con ellos no solo en el ámbito de las matemáticas, sino en las diferentes situaciones que sean necesarias, por ende la enseñanza requiere de diversas estrategias y metodologías, innovadoras, motivadoras y didácticas, implementadas en las aulas de clases por el docente, todo esto para que los estudiantes desarrollen estas estrategias, siendo conscientes de los procesos que realizan, comprendiendo el para qué y por qué, de los procesos matemáticos desarrollados con los números naturales.

Cuando hay que enfrentarse a un problema siempre se trata de usar todas las habilidades cognitivas, para establecer una estrategia que sea ideal para encontrar la solución acorde al planteamiento, algunos autores que han trabajado en las estrategias de resolución de problemas han sido George Polya, quien ideó un método para que los estudiantes logran realizar los procesos adecuados para llegar a la resolución de problemas, este método está generalizado en cuatro pasos para resolver problemas: comprender el problema, diseñar un plan, ejecutar el plan, mirar hacia atrás, además, este método ha sido base para posteriores propuestas que se han realizado por otros autores quienes desarrollaron modelos en los que incorporan diversos aspectos que van desde la comprensión del problema hasta la ejecución y revisión de los procesos desarrollados, dentro de los cuales se encuentra a Gagné (1983), Mayer (1981) y Schoenfeld (1985) quien profundiza y complementa el trabajo de Polya; incorporando y explicando la dimensión cognitiva como parte del proceso de resolución de problemas incluyendo y considerando como metacognitivos a los procesos de reflexión que están

asociados a las acciones mentales de monitoreo y control que actúan implícita y continuamente mientras se resuelven problemas.

A partir de lo planteado, es importante mencionar que “La competencia para la resolución de problemas es la capacidad del individuo para emprender procesos cognitivos con el fin de comprender y resolver situaciones problemáticas en las que la estrategia de solución no resulta obvia de forma inmediata. Incluye la disposición para implicarse en dichas situaciones para alcanzar el propio potencial como ciudadano constructivo y reflexivo” (OCDE, 2014).

Por lo tanto, el estudiante no solo debe tener habilidades y destrezas, para abordar una situación, el educando debe ser capaz de construir y reflexionar frente a estas, implementando diversas estrategias para llegar a un objetivo trazado con anterioridad, otro aspecto a resaltar de la competencia de resolución de problemas es que pruebas nacionales o internacionales de educación, como las Pruebas Saber o PISA, incluyen en las pruebas realizadas dicha competencia, en las que se mide y da a conocer cómo están los estudiantes en la resolución de problemas, para que las instituciones correspondientes tomen esta información para la mejora de la educación matemática.

Una Mirada a las Estrategias Didácticas.

En el marco de los anteriores planteamientos, se considera establecer estrategias didácticas para el desarrollo del pensamiento numérico, enfocadas no solo al cumplimiento de pasos s enmarcados en un plan rígido, sino en la inclusión y aceptación de los educandos como seres pensantes protagonistas del acto educativo, cediendo espacio a que estos propongan e interactúen con las situaciones que son presentadas en la educación matemática y que son reflejo de situaciones cotidianas, resaltando que para la resolución de problemas aspectos como la comprensión, interpretación y argumentación de los procesos realizados son fundamentales para el desarrollo del pensamiento numérico mostrando que los aspectos metacognitivos deben ser también trabajados y no ser considerados como pertenecientes a otras áreas del conocimiento.

Así mismo, las herramientas que se le brinden al estudiante para resolver problemas deben responder a las necesidades educativas y sociales, donde integren las capacidades cognitivas, habilidades, conocimientos previos, contexto, las creencias, aspectos metacognitivos y los componentes afectivos, que no son ajenos al proceso de aprendizaje del estudiante, de tal manera que los procesos que este realice sean coherentes, respondan a las situaciones planteadas y puedan ser argumentadas por quien realiza estos procesos.

El inicio de la resolución de problemas está enmarcado en que el estudiante comprenda, interprete, analice, identifique los datos, las situaciones, los elementos y características estructurales del problema y además relacione las posibles soluciones mediante la ejecución de operaciones aritméticas, pero ¿relaciona el estudiante las operaciones aritméticas con los datos o la información proporcionada por el problema?,

en ocasiones esto no sucede y es donde el método de ensayo y error toma vida o el azar se roba el protagonismo, por ende una de las propuestas del presente proyecto de investigación es construir con los estudiantes y docentes, la clasificación de las palabras claves que permitan identificar la operación que se requiere para resolver problemas aritméticos con números naturales, impulsado por la necesidad de que el estudiante analice e interprete los datos relevantes con el fin de establecer la estrategia pertinente en cada situación y desaparecer la resolución del problema a través de la adivinanza.

Igualmente, busca mostrar que en una primera fase de resolución de problemas es fundamental que el estudiante comprenda la situación planteada, para que esté presente un posible plan de acción, acorde a la temática abordada, para esto es pertinente aceptar que no todos los estudiantes desarrollan los mismos procesos cognitivos, es por esto que las representaciones que los educandos puedan realizar para interpretar la situación se convierten en una herramienta extra en la cual le permite al estudiante que construya a partir de su propia experiencia y sobre todo de sus capacidades y conocimientos, la situación que se plantea de tal manera que este analice, interprete y comprenda la situación planteada.

Continuando con las ideas presentadas “los procesos de autorregulación de la cognición aplicados a la Resolución Problemas Matemáticos serían los responsables de las distintas decisiones que toma el estudiante en el transcurso de la resolución y que tienen que ver con la planificación del proceso, la selección de las estrategias adecuadas, la monitorización de la aplicación de las estrategias, la evaluación de los resultados y del proceso seguido y, si es necesario, la corrección de los errores habidos durante el proceso” (Schoenfeld, 1992 tomado de Juidías J, Rodríguez I, 2007).

Resaltando así que el resolver problemas matemáticos involucra procesos aritméticos y de conocimiento matemático además de procesos metacognitivos, involucrando los metaconocimientos, el pensamiento crítico y reflexivo y de una postura propia ante la situación donde el educando analice cuáles son sus capacidades y que aspectos requiere mejorar.

Así mismo, que se prioriza las estrategias para resolver problemas, la conceptualización, comprensión y el manejo de los conocimientos matemáticos son la base sólida para poder estructurar cualquier planteamiento estratégico en las aulas de clases, por ende los conocimientos matemáticos que el estudiante aprenda no deben estar alejados de la realidad en la que se encuentra inmerso, entonces en las estrategias a proponer deben ser estar formadas por los conceptos no solo establecidos por los libros guías sino por los propuestos por los educandos y el docente, de tal manera que cuando el estudiante ejecute la operación o el proceso matemático que se requiere para resolver un problema matemático se haga bajo argumentaciones precisas basadas en los conocimientos matemáticos aprendidos.

Conclusión

La resolución de problemas ha sido abordada como se ha mencionado por diferentes autores que se han preocupado por que los estudiantes no solo aprendan algoritmos, axiomas, postulados y demás, sino que estos puedan darle vida a la matemática desde diferentes situaciones en las que sea necesario, ha sido un reto para los docentes e investigadores poder identificar la problemática, los factores que se ven involucrados, los actores que pueden contribuir a la mejora, las temáticas y las estrategias requeridas para lograr un proceso integro en la formación de cada educando, de allí nace la necesidad de buscar alternativas y propuestas innovadoras o creativas que no solo sean desarrolladas por el investigador, sino que involucre a los demás actores para encontrar soluciones transversales y útiles en este momento que atraviesa la Educación Matemática.

Bibliografía

- Díaz F., García J (2004). Evaluación Criterial del área de matemáticas. España Ministerio de Educación y Ciencia (MEC). (1989). Diseño curricular base. Educación Secundaria Obligatoria. Madrid
- Ministerio de educación nacional. Estándares básicos de competencias en matemáticas. MEN. Bogotá, 1998 Recuperado de : http://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-116042_archivo_pdf2.pdf
- Ministerio de educación nacional, lineamientos curriculares en matemáticas. MEN. Bogotá, 1998 recuperado de http://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-89869_archivo_pdf9.pdf
- García M.(2009). Importancia De la resolución de problemas. estrategias y recursos , Revista digital Innovación y experiencias educativas. Granada.
- Fernández J. (2006) revista SIGMA. Algo sobre resolución de problemas matemáticos en educación primaria, numero 29. Páginas 29-4.
- PISA , Resolución de problemas de la vida real , resultados de matemáticas y lectura por ordenador , informe en español , recuperado de :<http://www.mecd.gob.es/dctm/inee/internacional/pisa2012-resolucionproblemas/pisa2012cba-1-4-2014-web.pdf?documentId=0901e72b8190478c>
- Juidías J. Rodríguez I. (2007) Revista de educación .Dificultades de aprendizaje e intervención psicopedagógica en la resolución de problemas matemáticos. Pág. 257-286
- Godino, Moll, Wilelmi, Arreche . (2009), ¿Alguien sabe qué es el número? Revista iberoamericana de educación matemática, Número 19, páginas 34-46.