

La formalización de los algoritmos de las operaciones aritméticas básicas, en niños-as y adolescentes en condición de vulnerabilidad social

Lizeth Natalia Cataño Zapata,
Andrés Felipe Gómez Aristizábal,
Kelly Vaneza Rodríguez Ramírez³⁴
Licenciados en Educación Básica
con énfasis en Matemáticas
Universidad de Antioquia
kelucha182@gmail.com>

Resumen

En el acompañamiento pedagógico realizado a poblaciones en condición de vulnerabilidad, desarrollado en el marco del proyecto La Escuela Busca al Niño-a en su segunda etapa, se describe y analiza el proceso de enseñanza – aprendizaje de las matemáticas, tomando como estrategia la resolución de problemas con el fin de potenciar la formalización de los algoritmos de las operaciones aritméticas básicas.

Las unidades didácticas son el instrumento por medio del cual se diseñan y adecuan las estrategias pedagógicas y metodológicas ejecutadas durante el proceso, ya que permiten desarrollar en los niños-as y adolescentes competencias argumentativas, interpretativas y propositivas durante el proceso de construcción comprensiva de los algoritmos de las cuatro operaciones básicas, generando actividades académicas que facilitan la vinculación de los niños-as al sistema educativo regular.

Introducción

La condición de vulnerabilidad es entendida como “una situación producto de la desigualdad que, por diversos factores históricos, económicos, culturales, políticos y biológicos (agentes cognitivos, físicos, sensoriales, de la comunicación, emocionales y psicosociales), se presenta en grupos de población, impidiéndoles aprovechar las riquezas del desarrollo humano y, en este caso, las posibilidades de acceder al servicio educativo” (MEN, 2005:10). En esta condición se encuentran los pobladores del barrio Moravia (comuna 4 de Medellín); por tanto el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas supone la implementación de estrategias metodológicas que sitúen a los niños-as y adolescentes en un lugar de privilegio respecto al proceso de enseñanza, permitiéndoles interactuar con el medio para encontrar relaciones entre el saber matemático y las dinámicas internas de sobrevivencia.

Para iniciar un proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas en contextos en condición de vulnerabilidad o no, debe tenerse en cuenta que “educar matemáticamente a las personas es mucho más que enseñarles simplemente algo de matemáticas. Es mucho más difícil de hacer y los problemas y las cuestiones pertinentes constituyen un reto mucho mayor. Requiere una ciencia fundamental de los valores que subyacen a las matemáticas y un reconocimiento de la complejidad de enseñar estos valores a los niños-as. No basta simplemente con enseñarles matemáticas: también debemos educarles acerca de las

³⁴ DOCENTES COLEGIO DIVINO SALVADOR DE MEDELLIN



A S O C O L M E

ASOCIACION COLOMBIANA DE MATEMATICA EDUCATIVA

matemáticas, mediante las matemáticas y con las matemáticas. Una educación matemática se ocupa, esencialmente, de una manera de conocer". (Bishop, 1999:20)

Resulta adecuado en estas condiciones de trabajo implementar la resolución de problemas como estrategia pedagógica para la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas, entendida esta como *"una cuestión a la que no es posible contestar por aplicación directa de ningún resultado conocido con anterioridad..."* (Polya, 1970: 16), pues pone el énfasis en los procesos de pensamiento, en los procesos de aprendizaje, y toma los contenidos matemáticos, cuyo valor no se debe en absoluto dejar de lado, como campo de operaciones privilegiado para la tarea de hacerse con formas de pensamiento eficaces.

Una manera concreta de involucrar la resolución de problemas en el aprendizaje de las matemáticas es, la formalización de los algoritmos de las operaciones aritméticas básicas, ya que éstas son el punto de partida para una elaboración conceptual eficiente a lo largo de todos los grados de la educación. Durante el proceso de construcción de algoritmos convencionales, todos los esfuerzos parten del potencial que manifiesta la población infantil adscrita al proyecto de la EBN en su segunda etapa a la hora de realizar cálculos mentales; con el fin de responder a los requerimientos curriculares propios de cada ciclo de la educación, desarrollando en los niños-as y adolescentes la comprensión de conceptos matemáticos tales como el Sistema de Numeración Decimal, el conjunto de los números naturales y las cuatro operaciones aritméticas básicas.

De acuerdo a lo anterior, el educador en matemáticas asume el reto de detonar, por medio de la resolución de problemas, la actividad mental de sus estudiantes, permitiendo la manipulación de objetos concretos, la expresión de procedimientos creativos y válidos para calcular y la interacción con sus pares.

Referentes teóricos

- Enculturación matemática: la educación matemática desde una perspectiva cultural.
- Resolución de problemas: vía eficaz para la enseñanza de las matemáticas.

Metodología

Como consecuencia de la observación y las actividades lúdicas vinculares, desarrolladas durante la fase de identificación y diagnóstico de la población infantil desescolarizada en el marco del proyecto la EBN, se encontró desde el pensamiento numérico una habilidad generalizada para realizar cálculos mentales; lo que dio origen al primer momento del acompañamiento pedagógico en matemáticas, denominado diagnóstico o valoración inicial, el cual se encuentra compuesto por tres sesiones de trabajo, para lo cual se adoptó la lúdica como estrategia pedagógica principal en la identificación de dificultades relacionadas con el carácter aritmético de las matemáticas y la comprensión del Sistema de Numeración Decimal. En el diseño de este proceso diagnóstico, se retoman las seis actividades universales propuestas por Bishop, las cuales son: Contar, medir, diseñar, localizar, jugar y explicar, teniendo en cuenta las necesidades, intereses y potenciales que ofrece el contexto de trabajo.

En la ejecución de este proceso se vincularon 159 niños-as mayores de 7 años y adolescentes, los cuales hacen parte de las 3 zonas de impacto del proyecto a las que tienen acceso los maestros en formación del área de matemáticas. Allí fueron propuestos tres juegos, denominados "la rana sumadora", "la tira y los cuadros" y la "lotería matemática", los cuales tenían como finalidad indagar por el reconocimiento de los números naturales, el valor posicional del Sistema de Numeración Decimal, la descomposición de cantidades en agrupaciones de diez y el desarrollo de las cuatro operaciones aritméticas básicas. Para finalizar el proceso diagnóstico se implementó una entrevista individual en la cual los niños-as pudieran dar cuenta de sus habilidades y dificultades al momento de realizar operaciones aritméticas escritas.

A partir de la ejecución del diagnóstico pedagógico en matemáticas, se encuentra predominancia en la dificultad que presentaron 52 niños-as y adolescentes al momento de desarrollar por medio de algoritmos convencionales operaciones aritméticas básicas (suma, resta, multiplicación y división); convirtiéndose en el objeto de estudio central de la presente investigación.

Como respuesta a la dificultad encontrada, se retoma como instrumento de intervención la unidad didáctica. Esta se entiende como *"la forma de planificar el proceso de enseñanza-aprendizaje alrededor de un elemento de contenido que se convierte en eje integrador del proceso, aportándole consistencia y significatividad. Esta forma de organizar conocimientos y experiencias debe considerar la diversidad de elementos que contextualizan el proceso (nivel de desarrollo del alumno, medio sociocultural y familiar, Proyecto Curricular, recursos disponibles) para regular la práctica de los contenidos, seleccionar los objetivos básicos que pretende conseguir, las pautas metodológicas con las que trabajará, las experiencias de enseñanza-aprendizaje necesarios para perfeccionar dicho proceso y la evaluación (criterios e instrumentos para la evaluación), todo ello en un tiempo claramente delimitado"* (Escamilla, 1993: 39); constituida por diez sesiones de trabajo, en cuales la estrategia principal es la resolución de problemas con el fin de potenciar la formalización de los algoritmos de las operaciones aritméticas básicas.

La ejecución de este instrumento de intervención se da durante el segundo momento del acompañamiento pedagógico en matemáticas denominado proceso de intervención o valoración final, allí se abordan indicadores matemáticos de formalización de los algoritmos convencionales de las operaciones aritméticas básicas, los cuales dan lugar a la implementación de estrategias metodológicas, como la composición y descomposición de colecciones, lo que facilita, a partir de la visualización y manipulación de objetos, la construcción comprensiva de las cuatro operaciones básicas (suma, resta, multiplicación y división), la representación y simbolización de cantidades en el ábaco, como mediador para la comprensión del Sistema de Numeración Decimal, y la resolución de problemas como contexto para el afianzamiento de los aprendizajes de cada una de las sesiones. Además, se afianza la traducción de un lenguaje natural a un lenguaje matemático escrito que les permite desarrollar formalmente las operaciones aritméticas básicas, establecer relaciones entre el saber matemático y la realidad y ser conscientes de su utilidad en situaciones de la vida diaria y de la ciencia; para lo cual, se diseñaron guías de trabajo que correspondían con el propósito de cada una de las sesiones y cuya intención era generar hábitos de escritura en los niños-as y adolescentes.

Con el fin de poder dar cuenta del proceso individual de los menores desescolarizados y atendiendo a su característica de población fluctuante, se hace necesario intensificar el trabajo con algunos niños-as y adolescentes con el objetivo de cubrir las inasistencias de algunos de ellos, para ser coherentes con un proceso secuencial de aprendizaje de las matemáticas, con unas metodologías incluyentes y unos currículos flexibles que posicionen a los sujetos en un rol activo, participativo e interventor del conocimiento que se construye.

Finalmente, para evidenciar los progresos relacionados con la construcción y comprensión de los algoritmos de las operaciones aritméticas básicas, se implementó un formato de entrevista individual por medio del cual los niños-as y adolescentes pudieran dar cuenta de su evolución respecto al estado inicial durante la fase diagnóstica, lo que demuestra la pertinencia de abordar este tipo de situaciones de aprendizaje con poblaciones en condición de vulnerabilidad social.

Conclusiones

1. La ambientación de los problemas matemáticos propuestos para el afianzamiento de las operaciones básicas es necesaria, debido a la falta o pérdida de rutinas y hábitos escolares, lo que implica generar e implementar estrategias pedagógicas y metodológicas que faciliten la comprensión. Esto se puede lograr mediante las actividades lúdicas, que producen entusiasmo, motivación y convocan desde un rol



A S O C O L M E

ASOCIACION COLOMBIANA DE MATEMATICA EDUCATIVA

activo y participativo a los niños-as y adolescentes, y sobre todo, hacen del aprendizaje de las matemáticas una oportunidad para el pleno disfrute del derecho a la educación.

2. El estudio y construcción de las operaciones aritméticas básicas y sus respectivos algoritmos por medio de colecciones de objetos, es favorable y permite, no solo la simbolización matemática y la representación gráfica de las operaciones, sino también la manipulación, la asociación de los grafismos numéricos y las cantidades que representan y el desarrollo de la visualización como proceso primario necesario, para la comprensión de problemas y complejización del pensamiento de manera secuencial.

3. La propuesta de intervención, a través de sus diferentes actividades de aprendizaje, sirvió no solo para la construcción de los algoritmos formales de las operaciones aritméticas básicas, sino para comprender las operaciones y sus utilidades en situaciones de la vida diaria, gracias a la implementación de la resolución de problemas como estrategia y contexto para el aprendizaje de las matemáticas en general y el desarrollo del pensamiento numérico en particular.

4. Las actividades centradas en la resolución de problemas matemáticos no solo permiten la construcción y aprendizaje de conceptos específicos, sino también la integración de los niños-as y adolescentes, a partir de las actividades de argumentación y proposición, la disminución de los altos índices de violencia, la concentración en la ejecución de las tareas y el desarrollo de capacidades para el trabajo cooperativo en el espacio de aprendizaje; siendo esto evidenciado a partir del acompañamiento que los niños-as y adolescentes más avanzados hacen a los compañeros que manifiestan mayor dificultad para la resolución de problemas y las operaciones aritméticas.

Bibliografía

BISHOP, A. (1999). *Enculturación matemática: la educación matemática desde una perspectiva cultural*. España: paidós. p. 119.

Escamilla. (1993). *¿Qué son unidades didácticas?*. Extraído el 24 mayo 2007 de <http://www3.unileon.es/dp/ado/ENRIQUE/Didactic/UD.htm>

Ministerio de Educación Nacional Dirección de Poblaciones y Proyectos Intersectoriales. (2005). *Lineamientos de política para la atención educativa a poblaciones vulnerables*. Bogotá: Revolución Educativa Colombia Aprende. p.7.

POLYA, G. (1970). *Como Plantear y Resolver Problemas*. México: Editorial Trillas 15 ED. p. 16.

BISHOP, A. (2005). *Aproximación sociocultural a la educación matemática*. Colombia: Universidad del Valle, Instituto de Educación y Pedagogía. pp. 25-41

DE GUZMAN, M y otro. (2002). "¿Por qué la enseñanza de la matemática es tarea difícil?". En: *Enseñanza de las ciencias y de la matemática*. España. Vol18. No 1. pp. 97-122.

Ministerio de Educación Nacional. (1994). Ley General de Educación.

Ministerio de Educación Nacional. (1998). *Lineamientos curriculares de matemáticas*. p. 41- 42.