

Innovación en el material didáctico para el aprendizaje de las nociones lógico-matemáticas en la educación infantil



Innovation in Didactic Material for the Learning of Logical-Mathematical Notions in Early Childhood Education

 <https://doi.org/10.52948/germina.v6i6.1025>

OLGA BELTRÁN QUINTERO



beltranolga0569@americana.edu.co



<https://orcid.org/0009-0006-3828-475X>

JESSICA MARÍA GARZÓN ROJO



garzónjessica4027@americana.edu.co



<https://orcid.org/0009-0005-2657-3514>

CAROLINA ORTIZ OSPINA



osrtizcarolina7068@americana.edu.co



<https://orcid.org/0009-0005-6708-4813>

**MARÍA CRISTINA ÁLVAREZ
ÁLVAREZ**



mcalvarez@americana.edu.co



<https://orcid.org/0009-0009-0190-1744>

**Semillero de investigación
Didácticas de la educación
infantil**

Corporación Universitaria
Americana Americana

Artículo de investigación formativa

Recepción: 22 de noviembre de 2023

Aceptación: 5 de julio de 2024

Vol. 6 Núm. 6

ISSN: 2665-4032 (En línea)

Resumen

En las instituciones educativas del entorno rural, los niños y niñas a menudo carecen de los recursos didácticos necesarios en el aula que les permitan fortalecer el desarrollo de nociones de pensamiento lógico-matemático. Esta carencia se traduce en dificultades en su proceso de aprendizaje, exigiendo la implementación de métodos más experienciales y significativos. Este artículo da cuenta de una investigación realizada por estudiantes del semillero de Didácticas de la educación infantil, centrada en analizar la adquisición de estas habilidades en un grupo de niños pertenecientes a la escuela rural El Cadillo del Municipio de Cisneros, Antioquia. En este contexto, un grupo de niños y niñas participan en un laboratorio matemático destinado a la producción e innovación de material didáctico con elementos del medio natural. El enfoque metodológico empleado se basó en un diseño cuasi experimental de naturaleza cuantitativa. Se trabajó con una muestra de 15 estudiantes con edades comprendidas entre los cinco y siete años. De este grupo ocho formaron parte del grupo experimental, mientras

que siete al grupo control. La recolección de datos se llevó a cabo a través de diversas técnicas e instrumentos, como búsquedas documentales, aplicación de un pretest y un postest; así como la implementación de una propuesta pedagógica. Por tanto, el estudio se orientó a evaluar el impacto de la intervención a través del laboratorio matemático en la mejora del pensamiento lógico-matemático de los niños en el entorno rural.

Palabras clave:

innovación; material didáctico; pensamiento lógico-matemático.



Reconocimiento-SinObraderivada 4.0 Internaciaonal (CC BY-NC-ND)

Abstract

In educational institutions in rural areas, boys and girls often lack the necessary teaching resources in the classroom that allow them to strengthen the development of notions of logical-mathematical thinking. This lack translates into difficulties in their learning process, requiring the implementation of more experiential and significant methods. This article reports on research conducted by students of the early childhood education didactics hotbed, focused on analyzing the acquisition of these skills in a group of children belonging to the El Cadillo rural school in the municipality of Cisneros (Antioquia). In this context, a group of children participate in a mathematical laboratory aimed at the production and innovation of teaching materials with elements from the natural environment. The methodological approach used was based on a quasi-experimental design of a quantitative nature. We worked with a sample of 15 students aged between 5 and 7 years. Of this group, 8 were part of the experimental group, while 7 belonged to the control group. Data collection was conducted through various techniques and instruments, such as documentary searches, the application of a pretest and a posttest, as well as the implementation of a pedagogical proposal. Therefore, the study was aimed at evaluating the impact of the intervention through the mathematical laboratory in improving the logical-mathematical thinking of children in the rural environment.

Keywords: innovation; teaching material; logical-mathematical thinking.

Introducción

El presente artículo aborda la temática de la innovación en la creación de material didáctico destinado a mejorar la comprensión de las nociones de pensamiento lógico-matemático en niños de educación infantil. Este tema surge a raíz de la identificación de una necesidad específica en la escuela rural El Cadillo, situada en el municipio de Cisneros, Antioquia. En este contexto, se observó que los estudiantes se muestran desmotivados para el aprendizaje de las matemáticas, lo que se relaciona directamente con un bajo nivel de competencia en las nociones de pensamiento lógico-matemático, tales como la seriación, clasificación y correspondencia término a término.

Dicha problemática se origina debido a la carencia de material didáctico requerido para promover y mediar los aprendizajes de los niños. Además, se evidenció la necesidad de disponer de metodologías más dinámicas para fomentar su interés y motivación frente al aprendizaje matemático. Este conjunto de factores incide negativamente en el desarrollo integral de las habilidades matemáticas y cognitivas de los alumnos de la escuela El Cadillo.

Por tanto, el propósito fundamental de este artículo es presentar la estrategia de laboratorio lógico-matemático como una experiencia innovadora para el diseño y la implementación de material didáctico que estimule la construcción de nociones de pensamiento lógico-matemático en los niños.

La propuesta pedagógica desarrollada en el marco de la investigación en el semillero de Didácticas de la educación infantil de la facultad de ciencias de la educación de la Corporación Universitaria Americana (CUA) se enmarca en un enfoque constructivo, dinámico y participativo. Su objetivo es cultivar el interés y la comprensión de conceptos matemáticos, empleando un laboratorio infantil para la creación de material didáctico.

A su vez, busca innovar mediante la elaboración de materiales que no se encuentran en el mercado, diseñados por el grupo de investigación y adaptados a las necesidades de la población, en términos de tamaño, forma y composición, utilizando elementos propios del entorno natural de Cisneros, como palitos, semillas, piedras, cartón, papel, hojas, entre otros. Para llevar a cabo este proceso se recolectaron diversos materiales y se clasificaron según las diferentes nociones del pensamiento lógico-matemático.

Estos materiales, elaborados por el grupo de niños con la orientación de las docentes investigadoras, fueron donados a la escuela, convirtiéndose en un recurso educativo disponible para su uso en el aprendizaje de las matemáticas y, posiblemente, en otras áreas del conocimiento.

Marco teórico

Propiciar experiencias de aprendizaje a los niños y niñas en la educación infantil, a partir del diseño e innovación de material didáctico con elementos del medio natural, aprovechando el entorno rural, resulta significativo para la construcción de conocimientos. En las etapas tempranas la manipulación del material concreto ofrece oportunidades excepcionales para promover habilidades cognitivas y la construcción de nociones de pensamiento lógico-matemático como la clasificación, seriación y correspondencia término a término. Al utilizar elementos tangibles y contextualizados del entorno natural en el diseño de material didáctico se facilita el aprendizaje significativo al fomentarse la conexión directa entre los saberes previos y experiencias de los niños con los propósitos de la mediación pedagógica intencionada por el docente (Narváez y Hernández, 2019; Jaramillo et al., 2019). De esta manera, la interacción entre el material didáctico innovador y los elementos naturales estimulan el desarrollo de habilidades lógico-matemáticas, permitiendo a los niños comprender conceptos abstractos a través de la manipulación y la observación directa, lo que promueve un aprendizaje más profundo y duradero.

Construcción de nociones de pensamiento lógico-matemático en la infancia

El proceso lógico-matemático enfatiza la construcción de la noción del conocimiento, derivada de las relaciones entre los objetos y surge de la propia producción del individuo (Piaget, 1975, como se citó en Lugo et al., 2019). En otras palabras, el niño desarrolla su conocimiento lógico-matemático al coordinar las relaciones simples que previamente ha establecido entre los objetos. Desde esta perspectiva, es fundamental que el docente tenga un conocimiento profundo de todos los aspectos relacionados con este tema. Esto le permitirá guiar y potenciar estos procesos en los niños, contribuyendo así a la consolidación de un aprendizaje que sea significativo, integral, autónomo y comprensivo.

La adquisición de las nociones de pensamiento lógico-matemático desempeñan un papel crucial en el desarrollo de habilidades cognitivas, creativas y de resolución de problemas tanto en el ámbito educativo como cotidiano. Como se citó en García y Taiboda (2021), la clasificación implica la distribución de objetos en clases con base en criterios específicos (Rojas y Perales, 2002). Este proceso es esencial para la organización y comprensión de conjuntos de objetos.

Como se citó en García y Taboada (2021), la seriación es el acto de ordenar elementos de menor a mayor o viceversa (Piaget, 1991). Esta habilidad es crucial para el desarrollo de la comprensión de números y conceptos de tiempo en los niños. La correspondencia término a término, como describe Alsina (2015, como se citó en Priego, 2018), implica asociar elementos de dos conjuntos de manera que cada elemento de uno se corresponde con uno y solo uno del otro conjunto. Este proceso de asociación es fundamental para establecer relaciones y formar parejas de elementos.

Laboratorio matemático

Según Pabón et al. (2008), el laboratorio de matemáticas constituye una estrategia pedagógica que emplea materiales diversos y una serie de actividades matemáticas diseñadas para que los participantes las desarrollen de manera independiente. Este enfoque crea un entorno de aprendizaje que vincula las actividades matemáticas con la manipulación de materiales, promoviendo así la construcción activa del pensamiento matemático (López et al., 2019). Su propósito principal radica en ser un facilitador del desarrollo del pensamiento matemático a través del proceso de aprendizaje, sin pretender ser un complemento de los métodos educativos tradicionales. En otras palabras, su función no es dar continuidad a lo que se enseña en el aula.

Innovación y producción de material didáctico

La innovación en la producción de material didáctico es un proceso integral que busca introducir cambios en las prácticas educativas. No se limita a un evento puntual, sino que implica un viaje continuo para observar y transformar las dinámicas en las aulas, la organización escolar y la cultura docente. Este enfoque tiene un componente ideológico, cognitivo, ético y afectivo, ya que apunta a cambiar concepciones, métodos y mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje.

En concordancia, como se citó en Arias (2009) los principios claves para la innovación educativa contemplan la priorización en la formación del estudiante, la autonomía, la investigación interdisciplinaria y la legitimación a través de la práctica (Cañal, 2002). No obstante, se subraya que la innovación no radica en ser simplemente nueva, sino en ofrecer soluciones distintas que impactan positivamente en la resolución de problemas educativos.

El proceso de diseño de material didáctico se divide en tres etapas: selección, composición y evaluación. La etapa de selección implica localizar y recuperar los componentes adecuados, mientras que la etapa de composición se centra en la integración de estos componentes en una estructura definitiva. Finalmente, la etapa de evaluación se encarga de asegurar que el material cumpla con las expectativas de los usuarios.

Los requisitos esenciales para la elaboración de este material didáctico incluyen la creatividad, la conexión con la vida cotidiana, el fomento del pensamiento crítico y la resolución de problemas; así como la interactividad, la adaptabilidad, la retroalimentación, el enfoque en conceptos fundamentales, el apoyo a la metacognición, la colaboración entre estudiantes, la accesibilidad y la diversidad.

Aplicar una propuesta pedagógica implica enfocarse en la creatividad, la originalidad, la contextualización y el apoyo de los estudiantes desde sus saberes y experiencias cotidianas para crear un aprendizaje más significativo. Esto puede reflejarse en la vinculación de actividades como la seriación con el camino de casa a la escuela o utilizar ejemplos como pescar o el crecimiento de una planta para enseñar conceptos lógicos.

El material didáctico

Según Calcina y Muñoz (2017), el uso de material didáctico desempeña un papel importante en la enseñanza de las matemáticas. La manipulación de materiales concretos facilita la adquisición de conceptos matemáticos, lo que contribuye al aprendizaje efectivo en este campo.

Según el autor en mención, el uso de material didáctico resulta significativo en la enseñanza de matemáticas en las etapas tempranas por dos razones principales. Primero, facilita la comprensión real de los conceptos; segundo, cumple un rol motivador en el aprendizaje, especialmente cuando se generan situaciones interesantes para el niño, permitiéndole ser un participante activo en su proceso de aprendizaje. Esta relevante función motivadora se logra al involucrar al estudiante en actividades que despierten su interés y le permitan sentirse comprometido con el aprendizaje.

Materiales didácticos con el material del medio

El medio ambiente, la naturaleza y el entorno inmediato proveen de abundantes posibilidades que pueden ser aprovechados en favor de los niños en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Los materiales didácticos elaborados con recursos del medio proporcionan experiencias que los niños pueden aprovechar para identificar propiedades, clasificar, establecer semejanzas y diferencias, resolver problemas, entre otras. Al mismo tiempo, sirve para que los docentes se interrelacionan de mejor manera con sus estudiantes, siendo entonces la oportunidad para que el proceso de enseñanza-aprendizaje sea más profundo (Meneses et al., 2019).

El uso de material concreto desde los primeros años ofrece a los estudiantes la posibilidad de manipular, indagar, descubrir, observar; al mismo tiempo que se ejercita la práctica de normas de convivencia y el desarrollo de valores como la cooperación, solidaridad, respeto, tolerancia, la protección del medioambiente, entre otros (Ministerio de Educación del Ecuador, s.f.).

Métodos y materiales

Enfoque y tipo de investigación

La investigación adoptó un enfoque cuantitativo de tipo cuasi experimental. Según Hernández-Sampieri y Mendoza (2018), en los estudios de naturaleza cuantitativa el objetivo principal del investigador radica en la búsqueda de explicaciones sobre el objeto de estudio mediante observaciones, verificaciones y experiencias. Esto implica el análisis de resultados que se presentan en forma de representaciones numéricas o estadísticas.

Población y muestra

La población en este estudio estuvo conformada por 15 niños y niñas de la escuela rural del Cadillo. La muestra ha sido definida de manera intencionada: corresponde a ocho niños y niñas cuyas edades están comprendidas entre los cinco y siete años.

Técnicas e instrumentos de recolección de información

Las técnicas e instrumentos definidas para la recolección de la información se corresponden con los objetivos específicos establecidos de acuerdo con el objetivo general, con el fin de determinar el nivel de adquisición de nociones de pensamiento lógico-matemática (seriación, clasificación y correspondencia término a término).

Para esto se aplicó un *pretest*, *postest* adaptados del test de evaluación de matemática temprana (Cerdea et al., 2012) y se diseñó la propuesta pedagógica basada en el laboratorio para la elaboración e innovación de material didáctico.

Figura 1

Esquema metodológico



Nota. Elaboración propia.

Resultados

En relación con el primer objetivo, se llevaron a cabo dos pruebas: un pretest y un postest de matemáticas tempranas. Los resultados obtenidos en el pretest revelaron ciertas dificultades y confusiones en el grupo de niños al realizar operaciones vinculadas con las nociones de correspondencia término a término y seriación, mientras que encontraron pocas dificultades en las actividades relacionadas con la clasificación.

En el postest los estudiantes resolvieron la prueba con mayor agilidad, lo que demostró una comprensión mejorada de los conceptos con los que originalmente tuvieron dificultades. Esto indicó un aumento en los niveles de competencia en matemáticas tempranas.

Con respecto al segundo objetivo, se diseñó e implementó la propuesta pedagógica denominada “Laboratorio infantil” para la creación de material didáctico. Como resultado, se fortalecieron conceptos y procesos de pensamiento como la seriación, clasificación, ordenación y correspondencia. Esto se logró siguiendo criterios establecidos relacionados con la forma, el tamaño, el color y la cantidad, y se llevó a cabo con un grupo de ocho niños y niñas como parte del grupo experimental. Además, se observó una alta motivación por parte de los niños para llevar a cabo diversas actividades que los condujeron a crear material didáctico utilizando elementos naturales y del entorno, como semillas, palos, piedras, entre otros (Mosquera et al., 2021).

Por último, en cuanto al tercer objetivo, se destacan los requisitos importantes para la innovación y producción de material didáctico que se reflejan en las construcciones de los estudiantes a través de procesos creativos, caracterizados por su originalidad, imaginación y contextualización.

Conclusiones

La importancia de respaldar iniciativas para fortalecer la educación en el entorno rural radica en el estímulo y enriquecimiento del proceso educativo a través de la innovación pedagógica desde el diseño, utilización e intencionalidades del material didáctico como mediador de los aprendizajes. Un claro ejemplo es el laboratorio infantil para la creación de material didáctico, que ha servido como un medio significativo de enseñanza, permitiendo a los niños y niñas comprender conceptos de pensamiento lógico-matemático a través de la experimentación, exploración y fabricación de estos materiales. La significativa participación de los estudiantes en la recolección y elaboración de los elementos, así como su clasificación según criterios propios, evidencia sus conocimientos previos y la importancia de la implicación activa en el aprendizaje.

Durante la implementación de este enfoque pedagógico se observó un marcado cambio en el interés y la motivación de los estudiantes. Su entusiasmo al llevar a cabo las actividades propuestas contrastó notablemente con las primeras observaciones, donde prevalecía la falta de motivación en el entorno de la clase de matemáticas. Esta transformación muestra el impacto positivo que dichas iniciativas pueden tener en la motivación y compromiso de los estudiantes, destacando así la importancia de apoyar y promover propuestas educativas con criterios innovadores.

Referencias

- Arias, W. (2009). *La innovación educativa. Un instrumento de desarrollo*. https://www.academia.edu/download/51799671/innovacion_educativa_octubre.pdf
- Calcina, B. y Muñoz, R. (2017). *Los materiales didácticos y el desarrollo de habilidades matemáticas en niños de 5 años de la institución educativa N° 61 Las Malvinas-Tinguiña-ICA* [Trabajo de grado, Universidad Nacional de Huancavelica]. Repositorio institucional Universidad Nacional de Huancavelica. <https://repositorio.unh.edu.pe/handle/UNH/1491>

- Cerda, G., Pérez, C., Moreno, C., Núñez, K., Quezada, E., Rebolledo, J. y Sáez, S. (2012). Adaptación a la versión española del Test de Evaluación Matemática Temprana de Utrecht en Chile. *Estudios Pedagógicos*, 38(1), 235-253.
- García, L. y Taboada, A. (2021). *Juegos didácticos de clasificación y seriación para potenciar el pensamiento lógico matemático en niños de cuatro años* [Trabajo de grado, Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo]. Repositorio institucional <http://hdl.handle.net/20.500.12423/3261>
- Hernández-Sampieri, R y Mendoza, C. (2018). *Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGraw Hill.
- Jaramillo, B., Borja, A. y Ríos, D. (2019). Influencia del proceso de inclusión a la inversa en el contexto educativo. *Pensamiento Americano*, 12(24), 69-78. <https://doi.org/10.21803/pensam.v12i24.311>
- López, J., Mugno, A. y Jay, W. (2019). Educación financiera una alternativa para promover cambios significativos en la calidad de vida de la sociedad colombiana. *Ad-Gnosis*, 8(8). <https://doi.org/10.21803/adgnosis.v8i8.362>
- Lugo, J., Vílchez, O. y Romero, L. (2019). Didáctica y desarrollo del pensamiento lógico matemático. Un abordaje hermenéutico desde el escenario de la educación inicial. *Revista Logos Ciencia & Tecnología*, 11(3), 18-29. <http://www.scielo.org.co/pdf/logos/v11n3/2422-4200-logos-11-03-18.pdf>
- Meneses, B., Moreno, O. y Narvárez, J. (2019). El Teatro Popular: herramienta comunitaria para el fortalecimiento del humor social en contextos de violencia urbana. *Pensamiento Americano*, 12(24). <https://doi.org/10.21803/pensam.v12i24.313>
- Mosquera, A., Leal, J. y Montoya, J. (2021). El bienestar como práctica de alto rendimiento en la Organización. Una mirada desde el modelo de Ryff. *Ad-Gnosis*, 10(10), 83-101. <https://doi.org/10.21803/adgnosis.10.10.471>
- Ministerio de Educación del Ecuador. (s.f.). *Importancia del uso de material didáctico en la educación inicial*. <https://educacion.gob.ec/tips-de-uso/>
- Narvárez, J. y Hernández, E. (2019). Diferencias intergeneracionales en el Sentido de Comunidad entre un grupo de niños y adultos mayores de la parcela de Cujacal en la ciudad de San Juan de Pasto-Colombia. *Pensamiento Americano*, 12(23). <https://doi.org/10.21803/pensam.v12i22.253>
- Pabón, O., Gómez, D y Sarmiento, E. (2008). El laboratorio de matemáticas. En *Memoria XVIII encuentro de geometría y VI de aritmética* (pp. 189-201). Universidad Pedagógica Nacional. <http://funes.uniandes.edu.co/5581/>
- Priego, C. (2018). *Clasificación, seriación y correspondencia término a término: un estudio en un aula de Educación Infantil* [Tesis de maestría, Universidad de la Laguna]. Repositorio institucional Universidad de la Laguna. <https://riull.ull.es/xmlui/bitstream/handle/915/8993/Clasificacion%2C%20seriacion%20y%20correspondencia%20termino%20a%20termino.%20Un%20estudio%20en%20un%20aula%20de%20Educacion%20Infantil..pdf>