Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa

ISSN 1665-2436 | eISSN 2007-6819

Vol. 29, e769

Artículo

https://doi.org/10.12802/relime.2026.29.e769

Principios de diseño para cuentos ilustrados con contenido numérico: una Investigación Basada en el Diseño

Design Principles for Picture Books with Numerical Content: A Design-Based Research Study

Gina Bojorque
Universidad de Cuenca, Ecuador

Neli Gonzales
Universidad de Cuenca, Ecuador

Juana Dávalos
Universidad de Cuenca, Ecuador

Boris Chumbi
Universidad de Cuenca, Ecuador

Resumen

Las competencias numéricas tempranas son fundamentales para el desempeño académico futuro. No obstante, la educación matemática infantil suele verse afectada por la falta de materiales adecuados y contextualizados. Este estudio tuvo como objetivo formular principios fundamentados en la teoría y en evidencia empírica para orientar el diseño de cuentos ilustrados con contenido numérico dirigidos a niños de 4 a 6 años. Se empleó la metodología de investigación basada en el diseño, con la participación de investigadores, docentes, padres de familia, niños y representantes del Ministerio de Educación. Se desarrollaron cuatro ciclos iterativos de diseño, implementación, evaluación y rediseño para elaborar y perfeccionar tres cuentos ilustrados con contenido numérico. A partir de este proceso, se formularon cinco principios: contextualización del aprendizaje, participación colaborativa, diseño iterativo, contenido numérico relevante y atención a la diversidad. Estos principios articulan fundamentos teóricos y evidencia empírica para orientar la elaboración de cuentos ilustrados con contenido numérico.

Palabras clave:

- *Cuento ilustrado*
- *Número*
- *Preescolar*
- *Jardín intantil*
- *Investigación basada en el diseño (DBR)*

Cómo citar:

Bojorque, G., Gonzales, N., Dávalos, J., y Chumbi, B. (2026). Principios de diseño para cuentos ilustrados con contenido numérico: una Investigación Basada en el Diseño. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, *29*, e769. https://doi.org/10.12802/relime.2026.29.e769

Recepción: 14/02/2026 Aceptación: 18/11/2026 Publicación: 27/11/2026

Abstract

Early numeracy skills are fundamental for future academic performance. However, early childhood mathematics education is often hampered by a lack of appropriate and contextualized materials. This study aimed to formulate principles grounded in theory and empirical evidence to guide the design of picture books with numerical content for children aged 4 to 6. The methodology employed was design-based research, with the participation of researchers, teachers, parents, children, and representatives from the Ministry of Education. Four iterative cycles of design, implementation, evaluation, and redesign were conducted to develop and refine three picture books with numerical content. Based on this process, five principles were formulated to guide the design of these materials: contextualization of learning, collaborative participation, iterative design, relevant numerical content, and attention to diversity. These principles integrate theoretical foundations and empirical evidence to guide the development of picture books with numerical content.

Keywords

- *Picture book*
- *Number*
- *Preschool*
- *Kindergarten*
- *Design-based research (DBR)*

Resumo

As habilidades numéricas iniciais são fundamentais para o desempenho acadêmico futuro. No entanto, a educação matemática na primeira infância é frequentemente prejudicada pela falta de materiais adequados e contextualizados. Este estudo teve como objetivo formular princípios fundamentados na teoria e em evidências empíricas para orientar o desenvolvimento de histórias ilustradas com conteúdo numérico destinadas a crianças de 4 a 6 anos. Foi utilizada a metodologia de pesquisa baseada em design, com a participação de pesquisadores, professores, pais, crianças e representantes do Ministério da Educação. Foram realizados quatro ciclos iterativos de design, implementação, avaliação e redesign para elaborar e aperfeiçoar três histórias ilustradas com conteúdo numérico. A partir desse processo, foram formulados cinco princípios que orientam o desenvolvimento desses materiais: contextualização da aprendizagem, participação colaborativa, design iterativo, conteúdo numérico relevante e atenção à diversidade. Esses princípios articulam fundamentos teóricos e evidências empíricas para orientar a elaboração de histórias ilustradas com conteúdo numérico.

Palavras-chave

- *Livro ilustrado*
- *Número*
- *Pré-escola*
- *Jardim de infancia*
- *Pesquisa baseada em design (DBR)*

Résumé

L'acquisition précoce des compétences numériques est fondamentale pour la réussite scolaire future. Or, l'enseignement des mathématiques en maternelle est souvent entravé par un manque de matériel adapté et contextualisé. Cette étude visait à formuler des principes fondés sur la théorie et des données empiriques afin de guider la conception d'histoires illustrées à contenu numérique destinées aux enfants de 4 à 6 ans. La méthodologie de recherche fondée sur la conception a été employée, avec la participation de chercheurs, d'enseignants, de parents, d'enfants et de représentants du ministère de l'Éducation. Quatre cycles itératifs de conception, de mise en œuvre, d'évaluation et de révision ont été réalisés afin d'élaborer et de perfectionner trois histoires illustrées à contenu numérique. À l'issue de ce processus, cinq principes ont été formulés pour guider la conception de ces supports : contextualisation de l'apprentissage, participation collaborative, conception itérative, pertinence du contenu numérique et prise en compte de la diversité. Ces principes articulent des fondements théoriques et des données empiriques pour orienter l'élaboration d'histoires illustrées à contenu numérique.

Most Clés

- *Album illustré*
- *Nombre*
- *Préscolaire*
- *Maternelle*
- *Recherche basée sur la conception (DBR)*

Vol. 29, e769 https://doi.org/10.12802/relime.2026.29.e769

1. Introducción

Las competencias numéricas que desarrollan los niños a temprana edad son fundamentales para su rendimiento académico a lo largo de toda la escolaridad y su futura carrera profesional, así como para su bienestar en la edad adulta (Duncan et al., 2007; Nguyen et al., 2016; Ritchie et al., 2013). Con el fin de estimular dichas competencias, se han implementado diversas estrategias, siendo la lectura dialógica de cuentos ilustrados una de las más efectivas para ello (Op ‘t Eynde et al., 2023; Purpura et al., 2017). Justamente, los cuentos son un medio natural para enganchar a los niños en contenido numérico (Onesti et al., 2022). A pesar de la importancia de fomentar el desarrollo matemático infantil, se ha reportado una falta de habilidades matemáticas iniciales de los niños latinoamericanos, y de manera específica de los niños ecuatorianos (Bojorque et al., 2018; Busso et al., 2017). En Ecuador, los resultados de la evaluación nacional aplicada a niños de 5 y 6 años muestran que el 42,6 % presentaba dificultades para enunciar oralmente los números del 1 al 15 (Instituto Nacional de Evaluación Educativa [INEVAL], 2023). Estas dificultades tempranas pueden contribuir al bajo desempeño matemático observado a lo largo de la escolaridad (Busso et al., 2017; INEVAL, 2023; Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura [UNESCO], 2021). Este hecho se debe, entre otros aspectos, a la ausencia de materiales educativos adecuados para la enseñanza (Busso y Messina, 2020; *Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos* [OCDE], 2019). Al respecto, se ha encontrado que la disponibilidad de materiales educativos de calidad en las aulas de preescolar constituye un factor esencial para el aprendizaje (Duncan et al., 2022), siendo los cuentos ilustrados una de las herramientas pedagógicas más útiles en la educación infantil (Björklund y Palmér, 2020).

Sin embargo, el potencial didáctico de los cuentos ilustrados no depende únicamente de la presencia de contenido matemático, sino también de cómo este se presenta y de las oportunidades que ofrece para involucrar a los niños en el pensamiento matemático (Björklund y Palmér, 2020; Purpura et al., 2017; van den Heuvel-Panhuizen y Elia, 2012). En particular, van den Heuvel-Panhuizen y Elia (2012) proponen considerar la relevancia del contenido matemático, las conexiones con los intereses, experiencias y realidad de los niños, el alcance de las ideas matemáticas y las oportunidades de participación. No obstante, resulta necesario profundizar en cómo estos referentes pueden articularse con evidencia obtenida en contextos educativos auténticos para generar principios que orienten el diseño de cuentos con contenido numérico pertinentes para contextos educativos y socioculturales específicos.

En este contexto el objetivo del presente estudio es desarrollar principios de diseño basados en la teoría y en evidencia empírica que orienten la creación de cuentos ilustrados con contenido numérico, contextualizados a la edad, los intereses y el contexto sociocultural de los niños de preescolar y jardín infantil, con miras a contribuir a la calidad de instrucción matemática que reciben. Para ello, se implementó la metodología de investigación basada en el diseño (DBR por sus siglas en inglés) que tiene el propósito de aumentar el impacto de la investigación para mejorar la práctica educativa (Anderson y Shattuck, 2012). En línea con el objetivo planteado, se formuló la siguiente pregunta de investigación: ¿Qué principios pueden orientar el diseño de cuentos ilustrados con contenido numérico para apoyar el aprendizaje infantil del número?

2. Marco Teórico

2.1. Desarrollo del conocimiento numérico en la primera infancia

A diario, los niños utilizan sus habilidades numéricas, por ejemplo, al contar el número de velas en un pastel de cumpleaños, reconocer cantidades al lanzar dados en juegos de mesa o repartir equitativamente caramelos entre sus amigos. Durante los años preescolares, desarrollan una amplia variedad de conocimientos y habilidades numéricas interrelacionadas que les ayuda a dar sentido al mundo y sientan las bases para el aprendizaje matemático posterior (Clements y Sarama, 2015; Devlin et al., 2022; Jordan et al., 2022).

El conocimiento numérico temprano comprende múltiples habilidades que se desarrollan de manera interrelacionada, aunque no existe pleno consenso respecto a cómo deben organizarse. Una revisión reciente identifica el conteo, las relaciones numéricas y la aritmética como elementos comunes en distintos modelos del conocimiento numérico temprano, aunque existen diferencias en la manera en que estos conocimientos se organizan (Devlin et al., 2022). Estas diferencias se reflejan también en distintos marcos sobre el desarrollo numérico. Baroody et al. (2006), por ejemplo, consideran seis grandes áreas: cuantificar colecciones, comparar colecciones, sumar y restar, comprender las relaciones parte-todo, realizar particiones equitativas y comprender el agrupamiento y el valor posicional. Otros enfoques recientes sintetizan estas competencias en tres dimensiones interrelacionadas –número, relaciones numéricas y operaciones numéricas– que se fortalecen mutuamente durante el desarrollo (Jordan et al., 2022). Por su parte, Clements y Sarama (2015), desde una perspectiva de trayectorias de aprendizaje, describen progresiones en diferentes conocimientos numéricos y aritméticos.

Más que ser contrapuestos, estos enfoques difieren en su nivel de especificidad y en la forma de organizar conocimientos que convergen en aspectos como la cuantificación y el conteo, las relaciones entre cantidades y las operaciones. En el presente estudio se adopta como principal referente la propuesta de Clements y Sarama (2015; 2025). A partir de estas trayectorias, se consideraron cinco componentes pertinentes para las edades de los participantes: subitización (o reconocimiento instantáneo de cantidades), conteo verbal y de objetos, comparación y orden, composición y descomposición, y suma y resta. Estos componentes permitieron delimitar el contenido numérico incorporado en los cuentos ilustrados.

El primer componente, *subitización*, se define como la capacidad de reconocer instantáneamente el número de objetos (usualmente hasta cinco) de una colección, sin tener que contarlos. Por ejemplo, reconocer de forma rápida y precisa ♣♣ como una colección de dos elementos. El segundo componente comprende el conteo verbal y de objetos. El conteo verbal se refiere a la capacidad de enunciar las palabras numéricas en el orden correcto, es decir, “uno, dos, tres, cuatro…”, mientras que el conteo de objetos permite determinar la cantidad total de elementos de una colección. Este último requiere coordinar la secuencia de palabras numéricas con los objetos mediante la correspondencia uno a uno y comprender que la última palabra numérica pronunciada representa la cantidad total de objetos contados. El tercer componente, comprende *comparación y orden*, dos relaciones vinculadas, pero diferenciables. Comparar supone establecer relaciones cuantitativas entre colecciones o números, por ejemplo, determinar si dos colecciones tienen la misma cantidad o si una tiene más o menos elementos que otra. Ordenar implica utilizar relaciones comparativas para organizar cantidades según su magnitud; por tanto, la comparación constituye una base para establecer relaciones de orden. Este ámbito abarca también la ordinalidad, que permite expresar la posición relativa de los elementos dentro de una secuencia mediante términos como “primero”, “segundo” y “tercero”. El cuarto componente, *composición y descomposición*, son habilidades complementarias: componer implica combinar mental o físicamente grupos de objetos (ejemplo, 4 más 2 caramelos suman 6 caramelos), mientras que descomponer involucra dividir un grupo en sus partes (por ejemplo, 6 caramelos se componen de 4 más 2 caramelos).

Finalmente, *suma y resta*, el quinto componente, comprende relaciones entre cantidades que van más allá de las acciones de agregar y quitar objetos. La suma implica combinar dos cantidades para obtener una tercera, mientras que la resta puede entenderse como la operación inversa de la adición. Estas operaciones adquieren distintos significados según las relaciones involucradas en las situaciones que resuelven. Clements y Sarama (2015)

distinguen problemas de cambio (aumento o disminución de una cantidad inicial), de parte-parte-todo (combinación de cantidades para formar un todo) y de comparación entre cantidades. Estos últimos pueden incluir situaciones en las que se determina cuánto necesita aumentar una cantidad para igualar a otra. De este modo, los niños construyen progresivamente significados de la suma y la resta que trascienden las acciones iniciales de agregar y quitar.

De manera articulada con estos conocimientos, los niños desarrollan también la comprensión de los *numerales escritos* (1, 2, 3...). Los numerales constituyen representaciones simbólicas de los números y su aprendizaje implica establecer conexiones entre el símbolo escrito, las palabras numéricas y las cantidades que representan (Baroody et al., 2006; Clements y Sarama, 2015; Jordan et al., 2022). Por tanto, este aprendizaje no constituye una etapa posterior ni independiente de los componentes descritos, sino que se desarrolla progresivamente en relación con ellos. Los numerales pueden aparecer en situaciones cotidianas con diferentes propósitos, por ejemplo, al leer el número de cucharadas de azúcar indicado en una receta o al escribir la edad en una tarjeta de cumpleaños.

En conjunto, estos ámbitos delimitaron el contenido numérico incorporado en los cuentos. Sin embargo, las oportunidades de aprendizaje no dependen solo del contenido matemático, sino también de las características del cuento y de las interacciones entre adultos y niños durante la lectura (Op ‘t Eynde et al., 2023; Splinter et al., 2023). Estas interacciones pueden orientar la atención hacia las ideas matemáticas y promover distintos niveles de razonamiento (Op ‘t Eynde et al., 2025). Desde esta perspectiva, la lectura dialógica puede favorecer que los niños expresen, relacionen y razonen sobre las ideas numéricas presentes en los cuentos.

2.2. Lectura dialógica de cuentos ilustrados y su relación con el desempeño numérico

La lectura dialógica es una estrategia en la cual el adulto y uno o más niños leen juntos en voz alta (Purpura et al., 2017). El rol del adulto es fomentar la participación activa de los niños promoviendo un diálogo sobre el contenido mediante preguntas abiertas (ejemplo, ¿Qué crees que pasará a continuación?) y otras estrategias de interacción que les motive a hablar más acerca de la historia, empleando sus propias palabras (Hendrix et al., 2019). A su vez, los niños participan a través de comentarios, preguntas y reflexiones, lo que les permite articular su pensamiento y construir nuevos conocimientos (Op ‘t Eynde et al., 2023). Los cuentos ilustrados brindan un ambiente favorable para implementar la lectura

dialógica, ya que combinan el texto con imágenes, lo que permite aumentar la comunicación y mantener la atención de los niños (Muhinyi y Hesketh, 2017).

En el ámbito matemático, las interacciones durante la lectura pueden orientar la atención de los niños hacia el contenido numérico y generar oportunidades para que expresen y elaboren su razonamiento sobre este (Björklund y Palmér, 2020; Op‘t Eynde et al., 2023). De este modo, los conocimientos numéricos descritos en la sección anterior pueden constituir objetos de atención y discusión durante la lectura de los cuentos. Diversos estudios han reportado efectos favorables de intervenciones con cuentos matemáticos en el rendimiento numérico (van den Heuvel-Panhuizen et al., 2016), en habilidades como la comparación de cantidades, la correspondencia biunívoca, el orden, la identificación numérica y la ordinalidad (Purpura et al., 2017), y en el razonamiento numérico promovido mediante el diálogo durante la lectura (Björklund y Palmér, 2020). Asimismo, en el contexto familiar, las interacciones durante la lectura compartida se han relacionado con una mayor presencia de conversaciones matemáticas entre padres[1] e hijos y con el desarrollo de conocimientos numéricos infantiles (Barnes y Puccioni, 2017; Hendrix et al., 2019). En conjunto, estos estudios muestran que el potencial matemático de la lectura no depende únicamente del contenido numérico de los cuentos, sino también de las oportunidades de interacción que se generan en torno a este.

Las preguntas realizadas por el adulto durante la lectura ayudan a los niños a enfocarse en aspectos matemáticos y estas pueden tener diferentes niveles de abstracción. Así, según Op ‘t Eynde et al. (2025), existen preguntas literales con un bajo nivel de abstracción, que se evidencia cuando la información que se necesita para responder está disponible perceptivamente en el texto y/o las imágenes del cuento (ejemplo, ¿Qué número es esté?). Por otro lado, existen preguntas inferenciales con mayor nivel de abstracción y se evidencia cuando la información que se necesita para responder está sólo parcialmente presente en el texto y/o en las imágenes y los niños necesitan establecer relaciones entre la información disponible para elaborar una respuesta (ejemplo, ¿Cómo podemos saber quién tiene más dulces?)

2.3. Diseño de cuentos ilustrados

Los cuentos ilustrados, son obras que contienen personajes y un texto narrativo o descriptivo sencillo con ilustraciones de apoyo (Muhinyi y Hesketh, 2017). Según los autores, estos cuentos pueden variar en sus características de género (ejemplo, informativos, descriptivos), texto (ejemplo, con poco texto o con mucho texto) e ilustraciones. En relación con las ilustraciones, Crawford et al. (2024) señalan que deben

captar la atención del lector, ser grandes y coloridas. Además, cada página debe estar llena de significados abiertos a la interpretación de quien lee y ser estéticamente atractivas a la vista. Los cuentos también pueden variar en sus características físicas: cuentos de tapa dura o blanda, número de páginas, tamaño, y otras (Muhinyi y Hesketh, 2017).

Específicamente, los cuentos ilustrados "matemáticos" son cuentos diseñados con la intención de enseñar matemáticas, por lo que tienen, ya sea, contenido matemático explícito tanto en el texto como en las imágenes, o puede ser un cuento con varias representaciones implícitas de ideas matemáticas, como el caso de Ricitos de oro y los osos (Uscianowski et al., 2020). Los cuentos diseñados para promover el número, al igual que aquellos centrados en otros contenidos matemáticos, ofrecen una forma natural de involucrar a los niños en el contenido matemático durante la lectura compartida. Si bien la estructura de estos cuentos puede variar, desde uno sin trama hasta otro con una narrativa elaborada, todos presentan y se centran en los números (Onesti et al., 2022). En el ámbito hispanohablante, diversos estudios también destacan el valor de los cuentos como recurso didáctico para favorecer el aprendizaje matemático en Educación Infantil (Marín, 1999, 2021; Arteaga-Martínez et al., 2021)

Según van den Heuvel-Panhuizen y Elia (2012) las características que un cuento ilustrado posee para contribuir el aprendizaje matemático de los niños puede evaluarse mediante cuatro grupos de criterios: relevancia de las matemáticas (incluye contenido matemático relevante y correcto, las matemáticas se presentan en un contexto significativo); posibilidad de establecer conexiones (conexiones con los intereses, la vida y la realidad de los niños; conexiones dentro de las matemáticas y con otras asignaturas); alcance (hace posible la comprensión en diferentes niveles, ofrece oportunidades para aprendizajes matemáticos posteriores); y, oportunidades de participación (ofrece oportunidades para el involucramiento de los niños, involucra a los niños cognitiva/emocional/físicamente). Por lo tanto, tanto el contenido y el contexto, las conexiones, el alcance y las oportunidades de participación son elementos importantes a considerar al momento de diseñar cuentos ilustrados con contenido matemático.

En conjunto, estos referentes articulan tres elementos que sustentan el presente estudio: el contenido numérico, las interacciones durante la lectura y las características de los cuentos. Las trayectorias de aprendizaje permiten delimitar los conocimientos numéricos pertinentes para las edades de los niños (Clements y Sarama, 2015); la lectura dialógica genera oportunidades para que, mediante las interacciones adulto-niño, los niños expresen, relacionen y razonen sobre las ideas matemáticas presentes en los cuentos (Op ‘t Eynde et al., 2023, 2025); y los criterios de van den Heuvel-Panhuizen y Elia (2012) orientan

Vol. 29, e769 https://doi.org/10.12802/relime.2026.29.e769

las características de los cuentos para favorecer conexiones, diferentes niveles de comprensión y oportunidades de participación. En este contexto, las ilustraciones permiten representar visualmente cantidades y relaciones numéricas (van den Heuvel-Panhuizen y Elia, 2012), mientras que las preguntas del adulto pueden orientar la atención de los niños hacia estas representaciones y promover su interpretación (Op 't Eynde et al., 2025). A través del diálogo, los niños tienen oportunidades de identificar cantidades, establecer relaciones y explicar sus razonamientos, vinculando las representaciones visuales con el lenguaje matemático. Así, el contenido numérico, las ilustraciones y la interacción adulto-niño se complementan para generar oportunidades de construcción de significados matemáticos durante la lectura compartida.

3. Método

3.1. Investigación basada en el diseño (DBR)

Como se indicó anteriormente, esta investigación se enmarca en la metodología DBR que busca aumentar el impacto y la transferencia de la investigación educativa a la práctica cotidiana para mejorarla (Anderson y Shattuck, 2012). Algunas características de esta metodología son: (1) se ocupa en generar conocimientos y soluciones aplicables a la práctica educativa, (2) se enfoca en diseñar y evaluar intervenciones educativas significativas para generar un cambio, (3) está situada en un contexto educativo real, (4) implica una colaboración entre investigadores y actores educativos, (5) utiliza métodos mixtos para comprender y mejorar los procesos educativos, y (6) es iterativa pues evoluciona a través de múltiples ciclos de diseño, desarrollo, prueba y revisión, hasta asegurar que la intervención educativa sea de calidad (Anderson y Shattuck, 2012; McKenney y Reeves, 2012). Este estudio se ajusta a dichas características, ya que se desarrollaron cuentos infantiles con contenido matemático como un recurso educativo para apoyar el aprendizaje numérico de niños de preescolar y jardín infantil. El proceso se desarrolló en contextos educativos reales y contó con la participación de investigadores, delegadas del Ministerio de Educación, docentes, padres de familia y niños, con diferentes funciones a lo largo de las fases y ciclos del estudio. Los cuentos fueron diseñados, implementados, evaluados y revisados mediante cuatro ciclos iterativos, utilizando la información obtenida durante el proceso para realizar ajustes progresivos hasta alcanzar su versión final.

McKenney y Reeves (2012) propusieron un modelo general que describe tres fases principales de la metodología DBR: (a) análisis/exploración, durante la cual se obtiene una comprensión del problema educativo; (b) diseño/construcción, en la que se generan

posibles soluciones al problema educativo y se desarrolla un prototipo de solución; y, (c) evaluación/reflexión, en la cual la solución se prueba y se perfecciona en entornos educativos auténticos. El desarrollo de estas fases en el presente estudio se llevó a cabo a lo largo de un año. En la primera, se realizó una revisión y análisis de datos existentes y una encuesta a docentes para evidenciar la existencia del problema. En las dos fases siguientes, se llevaron a cabo cuatro ciclos iterativos centrados en el diseño, implementación, evaluación y rediseño de cuentos ilustrados.

3.2. Participantes

Los participantes en la encuesta inicial y en los cuatro ciclos iterativos fueron 12 docentes (6 de preescolar [niños de 4 años]; 6 de jardín infantil [niños de 5 años]) y 12 padres de familia (seleccionados de las aulas de los docentes) provenientes de escuelas públicas urbanas (4 escuelas), públicas rurales (4 escuelas) y privadas (4 escuelas) de cuatro ciudades del Ecuador. Las escuelas seleccionadas del área rural son instituciones interculturales que atienden a minorías étnicas del país. Tres de ellas son unidocentes. Aunque, comúnmente, la docencia en preescolar es predominantemente femenina (Elacqua et al., 2022), en este estudio participaron dos docentes varones. Asimismo, se incluyó la participación de tres padres, pese a la habitual presencia mayoritaria de madres en actividades escolares (ChildFund International USA, Kindernothilfe-KNH Ecuador, y World Vision Ecuador, 2024).

En el tercer y cuarto ciclo, a más de los docentes y padres, participaron 74 niños (39 varones; 35 mujeres) de las mismas aulas mencionadas anteriormente. De ellos, 62 leyeron los cuentos con sus docentes en la escuela y 12 (uno por aula) con sus padres en casa. Para la lectura en la escuela, se seleccionaron 6 niños por aula (3 mujeres y 3 varones) salvo en tres escuelas unidocentes con poco alumnado, donde participaron todos los niños (2 mujeres y 6 varones). La selección fue realizada por la maestra, procurando un equilibrio de género y nivel de desempeño (un varón y una mujer por nivel: alto, medio y bajo), determinado a partir de los resultados de las evaluaciones realizadas regularmente por los docentes durante los primeros cinco meses del año escolar. Antes de la lectura, se obtuvo el consentimiento de los padres y el asentimiento de los niños. La participación de niños, docentes y familias fue voluntaria, con la opción de retirarse en cualquier momento.

3.3. Recolección de Información

Siguiendo las tres fases del DBR propuestas por McKenney y Reeves (2012), en la primera fase (análisis/exploración) se revisó información disponible a nivel nacional sobre el desempeño infantil en destrezas numéricas y se exploró la disponibilidad de cuentos

infantiles con contenido matemático mediante la revisión de los recursos educativos disponibles en la página del Ministerio de Educación y en páginas web de editoriales nacionales. La revisión permitió identificar materiales para la enseñanza de las matemáticas, como libros de texto, pero no cuentos ilustrados con contenido matemático dirigidos a niños de preescolar. Asimismo, para conocer la presencia de estos cuentos en las aulas, se planteó a los docentes la siguiente pregunta cerrada, respondida por escrito y con dos opciones de respuesta (sí/no): ¿Cuenta con cuentos ilustrados para apoyar el aprendizaje numérico de los niños? Previamente, los docentes habían recibido información sobre el propósito del proyecto y se les habían presentado ejemplos de cuentos ilustrados orientados a apoyar el aprendizaje numérico. La información obtenida en esta fase contribuyó a caracterizar el problema educativo y fundamentar las siguientes fases. En la segunda fase (diseño/construcción) se llevaron a cabo los dos primeros ciclos iterativos con la participación de docentes y padres de familia. Previamente, los investigadores, junto con dos delegadas del Ministerio de Educación, establecieron las competencias numéricas que se incorporarían en los cuentos, considerando la literatura sobre el desarrollo numérico infantil y las destrezas establecidas en el currículo nacional. Durante estos ciclos, se realizaron dos rondas de grupos focales, la primera, para recolectar información sobre el contenido de la historia, personajes, ilustración y extensión de los cuentos; y, la segunda para revisar los cuentos diseñados y recibir retroalimentación. Para ello, se grabaron las reuniones (previa autorización de los participantes) y una observadora tomó apuntes de las mismas. La información obtenida orientó el diseño y la revisión de los cuentos.

En la tercera fase (evaluación/reflexión) se realizaron los dos siguientes ciclos iterativos, durante los cuales los cuentos se implementaron en aulas y hogares en dos ocasiones. Los docentes y padres leyeron los cuentos a los niños, observando su interés y atención, comprensión de la historia y del contenido numérico, reacciones a las ilustraciones y dificultades lingüísticas. Los investigadores no estuvieron presentes durante las sesiones de lectura. En cada ciclo, las observaciones y valoraciones de docentes y padres se recogieron mediante entrevistas individuales grabadas (previa autorización de los participantes) y posteriormente se discutieron en grupos focales, en los que se recibieron comentarios y sugerencias adicionales. Por lo tanto, las valoraciones sobre las experiencias de los niños durante la lectura constituyeron información indirecta que se utilizó para orientar el rediseño de los cuentos y no para evaluar sus aprendizajes matemáticos. Los investigadores condujeron las entrevistas y los grupos focales. Antes del primer grupo focal, explicaron el proyecto, la metodología DBR y el cronograma de trabajo, y realizaron un taller sobre el desarrollo numérico infantil y los recursos para favorecerlo. La información

recogida durante los cuatro ciclos se utilizó para orientar las decisiones de diseño y las sucesivas revisiones de los cuentos, así como para fundamentar la formulación de los principios de diseño.

3.4. Análisis de la Información

Los datos obtenidos mediante la pregunta sobre la disponibilidad de cuentos ilustrados para apoyar el aprendizaje numérico fueron analizados descriptivamente mediante frecuencias absolutas y porcentajes. Para el análisis de la información cualitativa obtenida mediante los grupos focales y las entrevistas se empleó ATLAS.ti, siguiendo una lógica deductivo-inductiva. Las grabaciones fueron transcritas y codificadas a partir de categorías generales vinculadas con las dimensiones abordadas en los instrumentos de recolección de información. Estas dimensiones se definieron considerando el propósito de cada ciclo y los referentes que orientaron el diseño de los cuentos, particularmente el conocimiento numérico infantil (Clements y Sarama, 2015) y las características de los cuentos ilustrados para favorecer el aprendizaje matemático (van den Heuvel-Panhuizen y Elia, 2012). Las categorías incluyeron: historia y estructura narrativa; personajes; contexto; ilustraciones y elementos visuales; emociones y valores; atractivo e interés; comprensión y vocabulario; participación y atención; preguntas de la guía de lectura; extensión; y aspectos por mejorar. Durante la codificación se incorporaron nuevas subcategorías cuando surgieron contenidos relevantes en las respuestas de los participantes.

La codificación inicial fue realizada por una investigadora y posteriormente revisada por otras dos investigadoras. Los códigos y categorías fueron discutidos hasta alcanzar acuerdos. La información obtenida en cada ciclo permitió identificar aspectos recurrentes, dificultades y recomendaciones que orientaron las sucesivas revisiones de los cuentos. También se consideraron observaciones puntuales cuando resultaron pertinentes en relación con los objetivos de los cuentos y los referentes teóricos del estudio. Al finalizar los cuatro ciclos, los investigadores revisaron conjuntamente las categorías, la información relevante obtenida y las decisiones de rediseño adoptadas, identificando aspectos comunes que permitieron formular los cinco principios de diseño, que posteriormente fueron interpretados y discutidos en relación con los referentes teóricos del estudio.

4. Resultados

La información obtenida durante los cuatro ciclos iterativos fue organizada y analizada a partir de las categorías descritas en la sección de análisis de la información. La Tabla 1 sintetiza las categorías consideradas en cada ciclo, los principales hallazgos identificados

y las decisiones de diseño derivadas de ellos, mostrando cómo los aportes de los participantes orientaron progresivamente el diseño, la implementación y el refinamiento de los cuentos. A continuación, se presentan los resultados más relevantes de cada ciclo.

En la fase inicial, el 91,6% (11 de 12) no disponían de cuentos infantiles con contenido matemático en sus aulas. La docente que respondió de forma afirmativa, indicó que contaba con un cuento sobre nociones largo-corto y relación número-cantidad. Estos resultados evidenciaron una disponibilidad limitada de este tipo de recursos en las aulas de los docentes participantes y complementaron la información obtenida durante la fase de análisis/exploración. A continuación, la información obtenida durante los cuatro ciclos iterativos fue organizada y analizada a partir de las categorías descritas en la sección de análisis de la información. En cada ciclo se consideraron, cuando correspondía, los criterios propuestos por van den Heuvel-Panhuizen y Elia (2012) para evaluar el potencial de un cuento ilustrado para favorecer el aprendizaje matemático. La Tabla 1 sintetiza las categorías analizadas en cada ciclo, los principales hallazgos identificados y las decisiones de diseño derivadas de estos, mostrando cómo la información proporcionada por los participantes orientó progresivamente el diseño y refinamiento de los cuentos. En los siguientes apartados, se presentan los resultados más relevantes de cada ciclo.

Tabla 1

Principales hallazgos de los ciclos iterativos y decisiones de diseño

Ciclo	Categorías analizadas	Principales hallazgos	Decisiones de diseño
1	Narrativa; personajes; contexto; ilustraciones; emociones y valores; extensión; contenido numérico.	Se propusieron historias, personajes y escenarios contextualizados, ilustraciones atractivas y cuentos breves (10–16 páginas), con situaciones para trabajar conteo y comparación.	Se definieron historias, personajes, escenarios y valores; se incorporaron animales ecuatorianos y nombres en español, kichwa y shuar. Por consenso se estableció una extensión de 12 páginas y se integraron competencias numéricas sustentadas en la literatura, el currículo y los aportes de los participantes.
2	Narrativa; personajes; contexto; ilustraciones; emociones y valores; atractivo e interés; extensión; contenido numérico; aspectos por mejorar.	Se valoró la familiaridad de las historias y los personajes. Se sugirió reforzar la diversidad cultural y ajustar el formato, las ilustraciones y el contenido numérico.	Se incorporaron personajes de distintos grupos culturales y vestimenta regional; se adoptó el formato vertical y se revisaron historias, ilustraciones y contenido numérico. Se añadieron preguntas

			matemáticas y no matemáticas de distintos niveles de abstracción y complejidad.
3	Atención e interés; comprensión y vocabulario; ilustraciones; comprensión de preguntas; contenido numérico; aspectos por mejorar.	Docentes y padres reportaron interés y reacciones favorables de los niños, pero también vocabulario poco familiar, detalles visuales por corregir y dificultades con preguntas de suma y resta.	Se conservaron algunas palabras para ampliar el vocabulario; se ajustaron el tamaño de los números y otros elementos visuales, y se reformularon preguntas de suma y resta.
4	Atención e interés; comprensión y vocabulario; ilustraciones; comprensión de preguntas; contenido numérico; aspectos por mejorar.	La valoración de los cuentos revisados fue mayoritariamente favorable; las recomendaciones se centraron en detalles de las ilustraciones.	Se realizaron ajustes finales en textos e ilustraciones hasta obtener las versiones definitivas de los tres cuentos.

4.1. Ciclos iterativos

4.1.1. Primer ciclo

En primer lugar, junto con dos delegadas del Ministerio de Educación, se establecieron las competencias numéricas que los niños de 4 a 6 años están en capacidad de desarrollar (ver Tabla 2). Estas competencias fueron seleccionadas a partir de la revisión de diferentes enfoques sobre el desarrollo numérico temprano (Baroody et al., 2006; Devlin et al., 2022; Jordan et al., 2022), tomando como principal referente las trayectorias de aprendizaje propuestas por Clements y Sarama (2015, 2025), y considerando las destrezas presentes en el currículo ecuatoriano (Ministerio de Educación, 2014, 2016). Con ello se buscó garantizar la relevancia y pertinencia del contenido matemático incluido en los cuentos (van den Heuvel-Panhuizen y Elia, 2012) y orientar su distribución entre las tres historias, considerando los conocimientos numéricos que se pretendía abordar en cada una. A continuación, se realizaron cuatro reuniones (una por ciudad) con los participantes —tres docentes y tres padres de familia por grupo— en las que se ofreció una breve introducción sobre las competencias numéricas seleccionadas, la metodología DBR, la importancia del desarrollo numérico temprano y la lectura dialógica de cuentos ilustrados. En el marco de estas mismas reuniones, se llevó a cabo la primera ronda de grupos focales, donde se invitó a los participantes a proponer sugerencias sobre elementos centrales que deberían incluirse en los cuentos en relación con la historia, los valores, los personajes, el escenario,

Vol. 29, e769 https://doi.org/10.12802/relime.2026.29.e769

las ilustraciones, y la extensión. Para ello, en línea con van den Heuvel-Panhuizen y Elia (2012), se pidió tener en cuenta los intereses y necesidades de los niños, así como las oportunidades de abordar contenidos numéricos. En relación con la historia, por ejemplo, una docente sugirió: *"Talvez sobre los animales que pasan en la calle...abandonados. Esa temática si es muy importante", otra docente señaló: "traer el Ecuador a los cuentos en sus distintas regiones e ir haciendo comparaciones de las diferentes culturas, ahí puede entrar también la matemática"*.

Tras la primera ronda de grupos focales, se analizó y categorizó la información, identificando las ideas y temas más relevantes. El análisis mostró que los participantes proponían historias, personajes y escenarios cercanos al contexto de los niños, así como ilustraciones atractivas y cuentos breves que permitieran mantener su interés. Este análisis permitió seleccionar tres personajes principales, todos animales representativos de distintas regiones del país: una osa de anteojos, un mono capuchino y un conejo silvestre. Se escogieron nombres para estos personajes en tres idiomas principales del país, a saber, español: Lucas el mono; kichwa: Sisa (flor) la osa; y, shuar: Nantu (luna) el conejo (ver personajes en la Figura 1). En cuanto a la extensión, los participantes propusieron cuentos de entre 10 y 16 páginas y señalaron que un número elevado de páginas podía disminuir el interés de los niños. A partir de estas propuestas, se acordó una extensión aproximada de 12 páginas. Respecto de las ilustraciones, recomendaron que fueran grandes, coloridas y llamativas, y propusieron un formato horizontal para los cuentos. Asimismo, aunque las competencias numéricas habían sido establecidas previamente a partir de la literatura y el currículo, los participantes propusieron situaciones de las historias que permitían integrarlas en la narrativa, por ejemplo, comparar cantidades de frutas observadas en las ilustraciones o contar los cachorros a medida que eran adoptados.

Figura 1

Personajes principales de los cuentos ilustrados desarrollados



Nota. Las ilustraciones corresponden a los cuentos *Un día en el parque*, *Un viaje divertido* y *El misterio de las flores de Sisa* (Bojorque, 2024; Bojorque y Salto, 2024; Bojorque et al., 2024).

A partir del análisis de estos aportes se definieron las características iniciales de los tres cuentos. La Tabla 2 presenta una síntesis de los contenidos numéricos, las historias, los personajes secundarios, los escenarios y los valores incorporados en cada cuento a partir de este primer ciclo.

Tabla 2

Competencias numéricas y componentes de los cuentos ilustrados

Cuento	Competencias numéricas	Historia	Personajes secundarios	Escenario	Valores
1	Subitización, conteo e identificación de numerales escritos	Adopción de cachorros abandonados	Niños, perros, patos, aves, insectos	Parque	Solidaridad, respeto y empatía
2	Comparación, orden y parte-todo	Visita a 4 regiones del Ecuador	Niños de la Amazonía y animales del país	Selva, mar, montaña, Galápagos	Identidad, respeto a la diversidad e inclusión
3	Suma y resta	Visita familiar	Conejos, insectos	Montaña	Trabajo en equipo y valoración a seres queridos

Con base en estas decisiones, se elaboró, con la asesoría de una escritora de cuentos infantiles, el primer borrador de las historias y una ilustradora realizó las primeras ilustraciones en blanco y negro. Estos borradores constituyeron la versión inicial de los cuentos que fue sometida a revisión en el segundo ciclo.

4.1.2. Segundo ciclo

Durante la segunda reunión de grupos focales se presentaron los resultados de la primera reunión, así como el borrador impreso de los cuentos para revisión de los participantes. A continuación, se discutió la pertinencia de los cuentos diseñados en términos de historia, valores, personajes, escenario, ilustraciones, y extensión, así como de su atractivo para los niños. En general, la retroalimentación fue positiva, particularmente en relación con la familiaridad de las historias y los personajes y su vinculación con el contexto de los niños, es decir, se conectaban con la vida y el mundo real de los niños (van den Heuvel-Panhuizen y Elia, 2012). Al respecto, un papá comentó: *"le gustó que estaba en el parque, le gustó el helado, le gustó la presencia de perritos, cachorritos, como que ella se sensibilizó, quería*

cargarlos". Entre las recomendaciones señalaron que, para fortalecer la representación de la diversidad cultural, en uno de los cuentos los personajes usaran la vestimenta propia de cada región del país, y que los niños en las historias representen diferentes grupos culturales, por ejemplo, una docente comentó: *"Considerar una interculturalidad también... niños de diferentes culturas, pueden ser mestizos, afroecuatorianos, indígenas, shuar"*. A nivel de forma se sugirió que la disposición de los cuentos se cambiara de formato horizontal a vertical, por considerarlo más cómodo para mantener abiertas ambas páginas durante la lectura y porque permitiría ampliar los personajes principales y mejorar la distribución de los elementos visuales en las ilustraciones. Además, se acordó el título de cada cuento, de la siguiente manera: Cuento 1: Un día en el parque; Cuento 2: Un viaje divertido; y, Cuento 3: El misterio de las flores de Sisa.

A partir del análisis de esta retroalimentación, se realizaron ajustes en las historias, los personajes, el formato y las ilustraciones de los cuentos. Además, en este ciclo, los investigadores, a partir de la literatura, el contenido de los cuentos y los aportes de los participantes, incorporaron tres preguntas en cada página para orientar el diálogo entre el adulto y el niño, considerando el nivel de abstracción y complejidad. En cuanto al nivel de abstracción, se elaboraron preguntas literales (ejemplo, ¿qué número tiene escrito Nantu en su camiseta?) e inferenciales (ejemplo, ¿qué número viene antes del 14?). La primera requiere identificar un numeral escrito presente en la ilustración, mientras que la segunda exige reconocer la relación de anterioridad dentro de la secuencia numérica, sin que la respuesta pueda obtenerse directamente de la imagen. En cuanto al nivel de complejidad, se incluyeron preguntas sencillas (ejemplo, ¿podrías pestañar tres veces? y complejas (ejemplo, Sisa recolectó cinco manzanas, ¿cuántas manzanas le faltan para tener 8?). La primera implica coordinar una acción con el conteo hasta tres, mientras que la segunda plantea una situación de completamiento aditivo que requiere establecer una relación parte-todo y determinar una cantidad desconocida a partir de dos cantidades conocidas. Para que los niños no esperen siempre una pregunta matemática y favorecer una interacción natural durante la lectura de los cuentos sea natural, se incluyeron preguntas no matemáticas (ejemplo, ¿Qué te gusta hacer cuando sales al parque?). En cada página se balanceó el nivel de abstracción y de complejidad de las preguntas, así como las preguntas matemáticas y no matemáticas. De esta manera se buscó ofrecer oportunidades de participación y de comprensión acordes con diferentes niveles de conocimiento matemático de los niños (van den Heuvel-Panhuizen y Elia, 2012). Finalmente, dos delegadas del Ministerio de Educación revisaron las preguntas y enviaron por escrito algunas recomendaciones orientadas a simplificar la redacción de aquellas que

consideraron demasiado complejas y a contextualizar otras en situaciones más cercanas a la realidad de los niños.

4.1.3. Tercer ciclo

Los docentes y padres implementaron y evaluaron los cuentos rediseñados. Los docentes leyeron los cuentos en la institución educativa al grupo de seis niños y los padres leyeron los cuentos a su hijo/a en casa. Cada cuento fue leído tres veces en el transcurso de dos semanas. Durante la lectura se realizaron las preguntas que constan en cada página: la pregunta uno se realizó durante la primera lectura, la pregunta dos, durante la segunda lectura y la pregunta tres durante la tercera lectura.

Durante la lectura los docentes y padres observaron las reacciones de los niños en función de: atención e interés, las palabras o frases que no entendieron, sus reacciones a las ilustraciones, y la comprensión de las preguntas. Los docentes y padres proporcionaron información sobre los aspectos anteriores durante entrevistas individuales. La información fue categorizada y socializada en la tercera reunión de grupos focales. Durante esta reunión se recogieron comentarios y sugerencias adicionales. Entre los resultados se encontró que, los docentes y los padres coincidieron en señalar que los niños demostraron atención e interés durante la lectura de los cuentos. Una mamá, por ejemplo, señaló, "Estaba sorprendida y curiosa por ver los dibujos. Cada vez que le íbamos abriendo el cuento, ella también lo veía y, por ejemplo, decía: Mira, mamá. ¡Ohhh, pobrecitos estos perritos, les han dejado!". Entre las palabras que algunos niños no entendieron estaban: manzano, libélula, riachuelo y boa, pero los participantes decidieron mantenerlas para ampliar el vocabulario. Sobre las ilustraciones indicaron que les gustó los detalles en cada página (ejemplo, flores, insectos, aves) y los colores. En palabras de una mamá: "Sí le gustó…todo lo colorido que están, y que lo tres amiguitos aparecían siempre". Entre las principales recomendaciones estaban: revisar el tamaño de algunos números e ilustraciones, y hacer más llamativos los ojos de algunos personajes.

En relación con las preguntas, en las entrevistas y grupos focales, algunos docentes y padres describieron reacciones favorables de los niños ante determinadas actividades matemáticas. Así, una madre señaló: *"en la parte donde están los perritos que había que contar, le gustó mucho…también les gustó mucho, ya que había que contabilizar y sumar los conejitos"*. Además, se reportaron reacciones favorables ante las preguntas interactivas (ejemplo, dar cinco saltos), al respecto, una docente comentó: *"Lo que sí les gustó fue cuando tenían que guiñar los ojos, eso querían seguir haciendo"*. Estos testimonios ilustran el interés de algunos niños ante situaciones de conteo, suma y actividades interactivas

durante la lectura, lo que resulta coherente con la importancia de establecer conexiones entre el contenido matemático y los intereses y experiencias de los niños (van den Heuvel-Panhuizen y Elia, 2012). Como recomendación sugirieron revisar el nivel de complejidad de algunas preguntas de suma y resta. Por ejemplo, la pregunta "La tía coneja tiene 6 zanahorias, ¿cuántas zanahorias le faltan para alimentar a los 10 conejos?" se reformuló como "La tía coneja tiene 6 zanahorias, pero debería tener 10. ¿Podrías hacer que sean 10 usando tus dedos?". Este cambio mantuvo el problema de completamiento aditivo, pero incorporó el uso de los dedos como apoyo para representar las cantidades y determinar el sumando desconocido. En base a estas sugerencias se rediseñaron algunas preguntas y e ilustraciones. A partir de estas sugerencias, se ajustaron algunas preguntas y elementos de las ilustraciones para elaborar la versión revisada que sería utilizada en el cuarto ciclo.

4.1.4. Cuarto ciclo

Los docentes y padres implementaron nuevamente los cuentos después de incorporar los ajustes derivados del tercer ciclo, principalmente en la complejidad de algunas preguntas de suma y resta y en determinados elementos de las ilustraciones. Esta nueva implementación tuvo como propósito valorar la versión revisada de los cuentos y determinar si eran necesarios ajustes adicionales antes de obtener su versión final. Para ello, se siguió el mismo procedimiento descrito en el ciclo 3 y con el mismo grupo de niños. Al igual que en el ciclo anterior, se realizaron entrevistas a los docentes y padres sobre atención e interés durante la lectura, las palabras o frases que no entendieron, las reacciones a las ilustraciones, y la comprensión de las preguntas. La información recolectada fue analizada a partir de las mismas categorías del ciclo anterior y discutida en la cuarta reunión de grupos focales. La retroalimentación fue en su mayoría positiva, como se puede notar en el siguiente comentario: *"La historia en sí y cada detalle de los dibujos, cada personaje, le fascinaban"*. Las recomendaciones se centraron en detalles específicos de las ilustraciones (ejemplo, agrandar puntos del cuerpo de una mariquita). Con esta información, se revisó por última vez el texto y las ilustraciones. Una vez concluidos los cuatro ciclos, se contó con la versión final de tres cuentos ilustrados.

4.2. Principios

A partir del análisis de la información obtenida durante los cuatro ciclos iterativos y de las decisiones de diseño, se formularon cinco principios para orientar la creación de cuentos ilustrados con contenido matemático. Estos principios se fundamentan en los referentes teóricos y en los hallazgos del estudio, y muestran cómo se concretaron determinadas consideraciones didácticas en el diseño de cuentos dirigidos a niños de 4 a 6 años.

El principio de *contextualización del aprendizaje* se fundamentó en las propuestas de incorporar historias, personajes y escenarios cercanos a las experiencias infantiles, como animales representativos del Ecuador y situaciones familiares para los niños. El principio de *participación colaborativa* se sustentó en los aportes de docentes, padres, investigadores y delegadas del Ministerio de Educación, quienes contribuyeron a la selección de contenidos numéricos y a la definición y revisión de aspectos narrativos, visuales y matemáticos de los cuentos. El principio de *diseño iterativo de cuentos ilustrados* se fundamentó en las revisiones realizadas durante los cuatro ciclos, que permitieron modificar el formato de los cuentos, incorporar preguntas para orientar la lectura dialógica y ajustar las ilustraciones y la complejidad de algunas preguntas matemáticas. El principio de *contenido numérico relevante* se sustentó en la selección de competencias numéricas a partir de la literatura y el currículo ecuatoriano, y en su integración en las historias y preguntas de lectura. Estas últimas se revisaron considerando las dificultades reportadas por los participantes y las relaciones matemáticas que los niños debían establecer para responderlas. Finalmente, el principio de *cuentos ilustrados que atiendan la diversidad* se fundamentó en las recomendaciones de representar diferentes grupos culturales mediante personajes, vestimentas de distintas regiones del Ecuador y nombres en español, kichwa y shuar. Estos principios se discuten en la siguiente sección a la luz de la literatura y los hallazgos del estudio.

5. Discusión y Conclusiones

El objetivo de este estudio fue formular principios que orienten el diseño de cuentos ilustrados con contenido numérico, mediante la metodología DBR, en estrecha colaboración docentes, padres de familia y otros actores involucrados en el proceso. A partir del análisis de la información obtenida durante los cuatro ciclos iterativos llevados a cabo a lo largo de un año, se formularon cinco principios centrales que se discuten a continuación. En vista de que el texto y las ilustraciones juegan un papel central en el diseño de cuentos ilustrados, no se ha formulado un principio específico en relación con estos elementos, sino que se los aborda en diferentes principios. Por último, aunque en la sección de resultados se presentaron citas textuales de los participantes, en ciertas partes de la discusión se hace referencia a nuevas citas, para facilitar una explicación más clara del principio.

5.1. Contextualización del aprendizaje

La contextualización del aprendizaje matemático mediante situaciones significativas y cercanas a las experiencias de los niños constituye un enfoque prometedor para favorecer

su aprendizaje (Baker et al., 2009). En los grupos focales, los participantes sugirieron crear cuentos con historias (animales abandonados, viajes, familia), lugares (parque, regiones del país, campo) y personajes (animales conocidos) cercanos a los niños, recomendaciones que orientaron las decisiones narrativas y visuales durante el diseño de los cuentos. Estas decisiones permiten concretar lo planteado por van den Heuvel-Panhuizen y Elia (2012) sobre la importancia de conectar las matemáticas con los intereses y las experiencias cotidianas de los niños. Por ejemplo, según lo reportado por los padres, algunos niños relacionaron las historias y las ilustraciones con sus propias experiencias, mediante expresiones como: *"Ay mami que linda familia como la nuestra"* o *"Papi, ¿qué flor es esta?, son igualitas a las que tiene mi mami Rosa"*.

Mientras que los estudios citados destacan la importancia de contextualizar el aprendizaje, el presente estudio aporta evidencia sobre cómo las propuestas de docentes y padres pueden traducirse en decisiones concretas de diseño de cuentos ilustrados que integran contenidos numéricos en situaciones familiares para los niños. Las valoraciones de los participantes sobre el interés de los niños por las historias y su participación en las actividades numéricas durante la lectura ofrecen indicios de la pertinencia de estas decisiones de diseño. Por ejemplo, una docente señaló: *"...les despertaba, lo que es la motivación, el interés de ver lo que sucede en cada cuentito, de ver que les pasaba a los amigos... A la Sisa le ayudaban por ejemplo a contar los niños del bus"*.

5.2. Participación colaborativa

La colaboración permanente entre investigadores, docentes, padres y otros actores educativos en el proceso de diseño de materiales educativos permite integrar diferentes conocimientos y perspectivas sobre las necesidades de sus destinatarios. En palabras de Anderson y Shattuck (2012), el involucrar a todas las partes interesadas como coinvestigadores aumenta el impacto y la transferencia del conocimiento o recurso generado hacia mejores prácticas educativas. En consonancia con este planteamiento, los hallazgos del presente estudio muestran cómo la colaboración entre diferentes actores contribuyó a tomar decisiones sobre las historias, las ilustraciones y el contenido matemático de los cuentos. En este estudio, los docentes aportaron al diseño de los cuentos con su conocimiento tanto del contenido matemático infantil como de la pedagogía para su enseñanza, los padres contribuyeron con una perspectiva única acerca de los intereses y necesidades de sus hijos, mientras que las reacciones de los niños, reportadas por docentes y padres durante las lecturas, proporcionaron información para realizar ajustes en los cuentos. Así, el estudio permite concretar el principio de participación

colaborativa al mostrar cómo los aportes de distintos actores se integraron en las decisiones de diseño. La participación de delegados del Ministerio de Educación permitió incorporar la perspectiva de actores vinculados con las decisiones educativas nacionales y fortalecer los vínculos entre el equipo investigador y esta institución. Esta colaboración también es coherente con el enfoque participativo de la investigación basada en el diseño (Anderson y Shattuck, 2012). Asimismo, el Ministerio de Educación publicó los cuentos ilustrados en su página oficial (véase https://surl.li/vtvtlg) para ponerlos al alcance de docentes y padres a nivel nacional.

5.3. Diseño iterativo de cuentos ilustrados

El desarrollo de materiales educativos requiere varios ciclos de diseño, evaluación y rediseño para mejorar progresivamente sus características (Anderson y Shattuck, 2012; McKenney y Reeves, 2012). La creación de cuentos ilustrados requiere varias iteraciones (o ciclos) para ajustar la historia, los personajes, las ilustraciones, el contenido matemático y los elementos pedagógicos (ejemplo, uso adecuado del lenguaje, preguntas abiertas) a las características de los niños a quienes va dirigido. Los ajustes se realizan a partir de la retroalimentación continua de los participantes, lo que permite refinar los cuentos para favorecer su relevancia y pertinencia educativa. En este estudio, la historia se fue ajustando en función del interés de los niños, vocabulario empleado, extensión, tono, mensajes y valores. Además, se ajustaron permanentemente las imágenes para que reflejen y complementen lo que dice el texto, evitando contradicciones o confusiones. Estos hallazgos permiten concretar lo planteado por Anderson y Shattuck (2012) y McKenney y Reeves (2012), al mostrar cómo la retroalimentación recogida en ciclos sucesivos se tradujo en modificaciones específicas de los componentes narrativos, visuales, matemáticos y pedagógicos de los cuentos. De este modo, el estudio evidencia que el diseño iterativo no se limita a revisar versiones sucesivas de un material, sino que implica utilizar sistemáticamente la información obtenida para fundamentar las decisiones de rediseño. La Figura 2 presenta un ejemplo de los cambios realizados en las ilustraciones durante los ciclos de creación de los cuentos.

Figura 2

Evolución de la ilustración de una página de los cuentos



5.4. Contenido numérico relevante

La lectura compartida de cuentos ilustrados brinda una oportunidad valiosa para incentivar el pensamiento numérico infantil y para ayudar a los niños a ver las matemáticas como parte de la vida cotidiana (Onesti et al., 2022). Para contribuir con ese propósito, es necesario incluir contenido numérico pertinente para la educación infantil (van den Heuvel-Panhuizen y Elia, 2012), fundamentado en los conocimientos y procesos matemáticos que caracterizan el desarrollo numérico temprano (Baroody et al., 2006; Devlin et al., 2022; Jordan et al., 2022). En este estudio, la selección de estos contenidos se orientó principalmente por las trayectorias de aprendizaje de Clements y Sarama (2015, 2025). Estos contenidos pueden incorporarse de manera explícita (por ejemplo, “¡Diez, son diez perritos!”) o implícita (por ejemplo, grupos de insectos o frutos en las imágenes) en el texto, en las ilustraciones y en las preguntas guía, ofreciendo oportunidades para que los niños identifiquen y exploren relaciones numéricas durante la lectura. Mientras que los estudios citados fundamentan la importancia de integrar contenidos matemáticos pertinentes en los cuentos, el presente estudio muestra cómo estos referentes pueden orientar decisiones concretas sobre qué contenidos incluir y cómo representarlos mediante la narración, las ilustraciones y las preguntas.

En este estudio, la incorporación de distintos usos del número (cardinal, ordinal, nominal y referencial) permitió integrar el contenido numérico en diferentes situaciones de las historias, tanto en el texto como en las ilustraciones y las preguntas guía. De esta manera, los referentes teóricos sobre los usos del número (Mazzocco y Onesti, 2021) se concretaron en decisiones de diseño orientadas a presentar las matemáticas en situaciones cercanas a las experiencias infantiles.

Al incorporar preguntas guía en los cuentos, es importante considerar diferentes niveles de complejidad, de manera que algunas preguntas puedan responderse directamente a partir de la información presentada, mientras que otras requieran establecer relaciones o realizar razonamientos matemáticos más complejos. Esta progresión es coherente con el concepto de zona de desarrollo próximo de Vygotsky, según el cual la mediación de un adulto o de un compañero más conocedor puede apoyar la resolución de tareas que los niños aún no realizan de manera autónoma (Podolskiy, 2012). En este estudio, los docentes y padres participantes reportaron que en un inicio algunos niños tenían dificultad para responder ciertas preguntas con contenido numérico, pero que estas parecían resultarles más comprensibles en las lecturas posteriores. Por ejemplo, una docente expresó lo siguiente: *"como ya es segunda lectura para los chicos, las preguntas se hicieron un poquito más comprensibles, incluso ellos ya, conforme iba leyendo las preguntas estaban con las manos... el número que iba diciendo iban representando con los dedos"*. Las dificultades reportadas con algunas preguntas de suma y resta ponen de manifiesto que la selección de contenidos numéricos pertinentes para un determinado rango de edad, siguiendo las trayectorias de aprendizaje de Clements y Sarama (2015, 2025), no garantiza por sí sola que las preguntas sean accesibles para todos los niños. Por ejemplo, las preguntas de completamiento aditivo requieren establecer relaciones entre el todo y sus partes para determinar una cantidad desconocida. Si bien no fue posible determinar si las dificultades se debieron a la complejidad de las preguntas, al nivel de desarrollo numérico de los niños o a la mediación adulta, el proceso iterativo permitió reconocer la importancia de considerar conjuntamente la pertinencia del contenido numérico, las demandas cognitivas de las preguntas y los apoyos para su resolución.

El tener a disposición cuentos con contenido numérico relevante ayuda a los adultos a enfocarse en las matemáticas durante y después de la lectura, lo que a su vez aumenta la posibilidad de reforzar destrezas numéricas en los niños. En este sentido, Goldstein et al. (2016) reportaron que, comúnmente, los padres hacen preguntas o comentarios numéricos cuando leen a sus hijos cuentos diseñados para estimular el conteo en comparación con la lectura de cuentos que no tienen ese propósito. En relación con este antecedente, los testimonios recogidos en el presente estudio muestran que las preguntas matemáticas incorporadas en los cuentos ofrecieron oportunidades a los padres para conversar y resolver situaciones numéricas junto con sus hijos. Al respecto, una mamá comentó: *"Había preguntas como, por ejemplo: ¿Qué harías si algo sucediera? Eso también nos da la oportunidad de investigar con ellos y tratar de resolver cosas. Vamos aprendiendo juntos"; "...igual de las preguntas de contar, juntas íbamos resolviendo"*.

5.5. Cuentos ilustrados que atiendan la diversidad

Los materiales educativos en general deben ser diseñados para atender la diversidad de la población. La presencia de poblaciones diversas –incluyendo etnia, género y discapacidad– en los cuentos ilustrados debe convertirse en la norma y no en la excepción (Koss, 2015). En este estudio, se diseñaron los cuentos teniendo en cuenta las opiniones de docentes y padres de niños provenientes de grupos étnicos y áreas de residencia (rural, urbana) diferentes. Además, se procuró mantener un equilibrio de género entre los niños participantes. Lo expuesto es coherente con el principio «Que nadie se quede atrás» de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible (Naciones Unidas, 2018). La participación de familias y docentes de diferentes contextos permitió incorporar perspectivas diversas en las decisiones sobre personajes, historias e ilustraciones. En torno a este aspecto, una mamá comentó la reacción de su hija al ver a uno de los personajes secundarios del cuento sentado en silla de ruedas: "se sorprendió de que haya una niña sentada, era una niña que tenía un impedimento físico… está en silla de ruedas y pensó en un amiguito de ella que también esta así".

Las aulas son cultural y étnicamente diversas, por lo que resulta importante representar esa diversidad en los cuentos ilustrados. Es más probable que los estudiantes lean y valoren la importancia de la lectura cuando pueden ver personajes similares a ellos y con los que pueden conectar (Heflin y Barksdale-Ladd, 2001). Por ejemplo, al conversar sobre los nombres de los personajes una docente comentó: *"Tenemos una alumna que se llama Sisa… a todos les llamó mucho la atención su nombre, porque es un nombre común aquí en la clase"*. Este testimonio coincide con lo señalado por Heflin y Barksdale-Ladd (2001) y Koss (2015) acerca de la importancia de que los niños encuentren referentes cercanos en las narraciones. El presente estudio aporta, además, una perspectiva sobre cómo incorporar esta diversidad durante el proceso de diseño, mediante las propuestas de docentes y padres y la revisión de las reacciones infantiles reportadas durante las lecturas.

En general, el presente estudio pone de manifiesto la importancia de desarrollar materiales educativos, en este caso cuentos ilustrados, que se ajusten al contexto y a las necesidades de los niños. Dichos materiales tienen más sentido cuando los usuarios finales son parte de su creación y se sienten identificados en los mismos. Los hallazgos de este estudio tienen implicaciones teóricas y prácticas para el ejercicio educativo. Por un lado, contribuyen al campo de la investigación educativa mediante la formulación de cinco principios que orientan el diseño de cuentos ilustrados con contenido numérico, articulando los aportes de la literatura con las decisiones tomadas durante los ciclos de diseño. A más del atractivo, interés, pertenencia o utilidad que deben poseer los materiales educativos, estos principios

reconocen la importancia de la participación colaborativa de los actores educativos en el proceso de creación de los mismos; la necesidad de probar reiteradamente los materiales hasta tener una versión satisfactoria; el abordaje inclusivo de los mismos y, en el caso puntual de este estudio, la integración de contenidos numéricos en historias cercanas y atractivas para los niños. Si bien los principios surgieron del desarrollo de cuentos ilustrados en un contexto particular (Ecuador), podrían orientar el diseño de otros materiales pedagógicos y su adaptación a diferentes realidades educativas, una posibilidad que deberá explorarse en futuras investigaciones considerando las características y necesidades de cada contexto.

Por otro lado, las implicaciones para la práctica educativa radican en la disponibilidad de tres cuentos ilustrados con contenido numérico, contextualizados e inclusivos, publicados a nivel nacional a través de la página oficial del Ministerio de Educación (https://surl.li/vtvtlg). Este hecho constituye un aporte a la disponibilidad de recursos para la educación matemática infantil, sobre todo cuando la ausencia de materiales educativos adecuados para la enseñanza ha sido una característica generalizada en Latinoamérica (Busso y Messina, 2020; OCDE, 2019). Como señalan Onesti et al. (2022), encontrar y ampliar las matemáticas en cuentos ilustrados y otros textos ofrece una oportunidad para acercar a los niños a conceptos matemáticos tempranos. En este sentido, los cuentos ilustrados creados en este estudio constituyen recursos que pueden ser utilizados por los docentes en sus prácticas educativas (véase Op ‘t Eynde et al., 2023) y por las familias durante la lectura compartida en el hogar (véase Hendrix et al., 2019). Su disponibilidad también se relaciona con los esfuerzos orientados a favorecer una educación de calidad y ampliar el acceso a materiales educativos inclusivos, en consonancia con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (Naciones Unidas, 2018).

Una limitación del estudio fue que la información sobre las experiencias de los niños durante la lectura se obtuvo a partir de las valoraciones de docentes y padres, lo que no permitió analizar directamente sus respuestas, estrategias y razonamientos matemáticos. Tampoco se evaluaron los efectos de los cuentos sobre el aprendizaje numérico infantil mediante un diseño de intervención que permitiera establecer su eficacia. Por ello, futuras investigaciones podrían analizar las interacciones adulto-niño durante la lectura, prestando especial atención a los razonamientos matemáticos infantiles, así como examinar los efectos de los cuentos sobre las competencias numéricas de los niños en diferentes contextos escolares y socioculturales. Asimismo, sería pertinente estudiar la aplicación de los principios formulados en el diseño de cuentos centrados en otros contenidos

matemáticos, como geometría, medida y patrones, así como en otras áreas del currículo infantil.

Declaración de contribución y autoría

Gina Bojorque: Conceptualización, Investigación, Metodología, Administración del proyecto, Análisis formal, Redacción – borrador original, Redacción – revisión y edición.

Neli Gonzales: Curación de datos, Investigación, Redacción – revisión y edición.

Juana Dávalos: Curación de datos, Investigación, Redacción – revisión y edición.

Boris Chumbi: Curación de datos, Investigación, Redacción – revisión y edición.

Declaración de uso de Inteligencia Artificial

Se utilizó ChatGPT (versión GPT 6.2) como herramienta de apoyo para revisar, reformular y sintetizar algunos fragmentos del manuscrito, con el propósito de mejorar la claridad, precisión y coherencia de la redacción académica. Las y los autores revisaron y, cuando fue necesario, editaron el contenido generado por la herramienta, y asumen toda la responsabilidad por la versión final enviada a la Relime.

Agradecimientos

Nuestro especial agradecimiento a los docentes, padres de familia y niños que formaron parte este estudio. Su participación, entuciasmo y colaboración hicieron posible este trabajo y dieron sentido a nuestro esfuerzo por contribuir a una educación matemática de calidad desde la primera infancia.

Financiamiento

VLIR-UOS [convocatoria Short Initiative 2023], código del proyecto EC2023SIN378A101, con contraparte del Vicerrectorado de Investigación e Innovación de la Universidad de Cuenca.

Referencias

Anderson, T. y Shattuck, J. (2012). Design-based research: a decade of progress in education research? *Educational Researcher, 41*, 16–25. https://doi.org/10.3102/0013189X11428813

Arteaga Martínez, B., Hernández, A. y Macías Sánchez, J. (2021). El aprendizaje de contenidos lógicomatemáticos a través del cuento popular en Educación Infantil.

Ocnos. *Revista de Estudios sobre Lectura, 20*(3). https://doi.org/10.18239/ocnos_2021.20.3.2619

Baker, E. D., Hope, L. y Karandjeff, K. (2009). *Contextualized teaching and learning handout*. The Research & Planning Group for California Community Colleges. https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED521932.pdf

Barnes, E. y Puccioni, J. (2017). Shared book reading and preschool children's academic achievement: evidence from the early childhood longitudinal study—birth cohort. *Infant and Child Development, 26*(6), 1–19. https://doi.org/10.1002/icd.2035

Baroody, A. J., Lai, M.-L. y Mix, K. S. (2006). The development of young children's early number and operation sense and its implications for early childhood education. In B. Spodek y O. N. Saracho (Eds.), *Handbook of research on the education of young children* (2nd ed., pp. 187–221). Lawrence Erlbaum Associates Publishers.

Björklund, C. y Palmér, H. (2020). Preschoolers' reasoning about numbers in picture books. *Mathematical Thinking and Learning, 22*(3), 195–213. https://doi.org/10.1080/10986065.2020.1741334

Bojorque, G. (2024). *Un día en el parque*. UCuenca Press. https://editorial.ucuenca.edu.ec/omp/index.php/ucp/catalog/view/109/316/605

Bojorque, G., Chumbi, B. y Fajardo, D. (2024). *El misterio de las flores de Sisa*. UCuenca Press. https://editorial.ucuenca.edu.ec/omp/index.php/ucp/catalog/view/111/318/608

Bojorque, G., Gonzales, N., Wijns, N. Verschaffel, L. y Torbeyns, J. (2021). Ecuadorian children's repeating patterning abilities and its association with early mathematical abilities. *European Journal of Psychology of Education*, *36*, 945–964. https://doi.org/10.1007/s10212-020-00510-4

Bojorque, G. y Salto, M. (2024). *Un viaje divertido*. UCuenca Press. https://editorial.ucuenca.edu.ec/omp/index.php/ucp/catalog/view/110/317/607

Bojorque, G., Torbeyns, J., Van Nijlen, D. y Verschaffel, L. (2018). Ecuadorian kindergartners' numerical development: contribution of SES, quality of early mathematics education and school type. *Educação e Pesquisa, 44*,1–21. https://doi.org/10.1590/S1678-463444201801164156

Busso, M. y Messina, J. (2020). *The inequality crisis: Latin America and the Caribbean at the crossroads*. https://doi.org/10.18235/0002629

Busso, M., Cristia, J. P., Hincapie, D., Messina, J. y Ripani, L. (2017). *Learning better: public policy for skills development*. https://doi.org/10.18235/0000799

Clements, D. H. y Sarama, J. (2025). Systematic review of learning trajectories in early mathematics. *ZDM–Mathematics Education, 57*(4), 637–650. https://doi.org/10.1007/s11858-024-01644-1

Clements, D. H. y Sarama, J. (2015). *El aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas a temprana edad: el enfoque de las trayectorias de aprendizaje* (O. L. León Corredor, A. A. Lange, L. M. León y A. Toquica, Trads.). Learning Tools LLC.

ChildFund International USA., Kindernothilfe-KNH Ecuador. y World Vision Ecuador. (2024). *Ecuador: Niñez y adolescencia en 360°. Análisis situacional de los derechos de la niñez y adolescencia en el Ecuador*. https://bit.ly/42mUBIF

Crawford, P.A., Roberts, S.K. y Lacina, J. (2024). Picturebooks and young children: potential, power, and practices. *Early Childhood Education Journal, 52,* 1273–1279. https://doi.org/10.1007/s10643-024-01701-0

Devlin, D., Moeller, K. y Sella, F. (2022). The structure of early numeracy: evidence from multi-factorial models. *Trends in Neuroscience and Education, 26*, 100171. https://doi.org/10.1016/j.tine.2022.100171

Duncan, G., Kalil, A., Mogstad, M. y Rege, M. (2022). *Investing in early childhood development in preschool and at home* (NBER Working Paper No. 29985). National Bureau of Economic Research. https://www.nber.org/papers/w29985

Duncan, G. J., Dowsett, C. J., Claessens, A., Magnuson, K., Huston, A. C., Klebanov, P., Pagani, L. S., Feinstein, L., Engel, M., Brooks-Gunn, J., Sexton, H., Duckworth, K. y Japel, C. (2007). School readiness and later achievement. *Developmental Psychology, 43*(6), 1428–1446. https://doi.org/10.1037/0012-1649.43.6.1428

Elacqua, G., Jaimovich, A., Pérez-Nuñez, G., Hincapié, D., Gómez, C. y Sánchez, M. (2022). *¿Quiénes estudian pedagogía en América Latina y el Caribe? Tendencias y desafíos en el perfil de los futuros docentes*. Banco Interamericano de Desarrollo. https://doi.org/10.18235/0004686

Goldstein, A., Cole, T. y Cordes, S. (2016). How parents read counting books and non-numerical books to their preverbal infants: an observational study. *Frontiers in Psychology, 7*, 1100. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2016.01100

Heflin, B.R. y Barksdale-Ladd, M.A. (2001). African American children's literature that helps students find themselves: selection guidelines for grades K–3. *The Reading Teacher, 54*(8), 810–819.

Hendrix, N. M., Hojnoski, R. L. y Missall, K. N. (2019). Shared book reading to promote math talk in parent–child dyads in low-income families. *Topics in Early Childhood Special Education, 39*(1), 45–55. https://doi.org/10.1177/0271121419831762

Instituto Nacional de Evaluación Educativa (INEVAL). (2023). *Informe nacional Ser Estudiante en la Infancia 2022-2023: Prevaloración*. Instituto Nacional de Evaluación Educativa. https://cloud.evaluacion.gob.ec/dagireportes/sein2022/Ineval_Sein2022_preval.pdf

Jordan, N. C., Devlin, B. L. y Botello, M. (2022). Core foundations of early mathematics: refining the number sense framework. *Current Opinion in Behavioral Sciences, 46,* 101181. https://doi.org/10.1016/j.cobeha.2022.101181

Koss, M. D. (2015). Diversity in contemporary picturebooks: a content analysis. *Journal of Children's Literature, 41*(1), 32–42.

Marín, M. (1999). El valor del cuento en la construcción de conceptos matemáticos. *Números: Revista de didáctica de las matemáticas, 39*(1), 27-38. https://hdl.handle.net/20.500.12285/numeros/336

Marín, M. (2021). Pensamiento matemático y cuentos en Educación Infantil. *Edma 0-6: Educación Matemática en la Infancia, 10*(1), 30-44. https://doi.org/10.24197/edmain.1.2021.30-44

Mazzocco, M. y Onesti, M. (2021). *All about numbers*. Stanford University, DREME Network. https://familymath.stanford.edu/for-educators/numbers-all-about/

McKenney, S. y Reeves, T. C. (2012). *Conducting educational research design*. Routledge.

Muhinyi, A. y Hesketh, A. (2017). Low- and high-text books facilitate the same amount and quality of extratextual talk. *First Language, 37*(4), 410–427. https://doi.org/10.1177/0142723717697347

Naciones Unidas. (2018). *La Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible: una oportunidad para América Latina y el Caribe*. Naciones Unidas, CEPAL. https://surl.li/oyalyv

Nguyen, T., Watts, T. W., Duncan, G. J., Clements, D. H., Sarama, J. S., Wolfe, C. y Spitler, M. E. (2016). Which preschool mathematics competencies are most predictive of fifth grade

achievement? *Early Childhood Research Quarterly, 36*, 550–560. https://doi.org/10.1016/j.ecresq.2016.02.003

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos. (2019). *PISA 2018 results (Volume II): where all students can succeed*. OCDE Publishing. https://doi.org/10.1787/b5fd1b8f-en

Onesti, M., Uscianowski, C. y Mazzocco, M. M. (2022). Extending the Math in picture books. *Young Children, 77*(3), 1–21. https://www.naeyc.org/resources/pubs/yc/fall2022/extending-math-picture-books

Op 't Eynde, E., Lara Mascareño, M., Depaepe, F., Verschaffel, L. y Torbeyns, J. (2025). Teacher–child interactions during shared book reading in the domain of early mathematics. *Mathematics Education Research Journal, 37*, 601–628. https://doi.org/10.1007/s13394-024-00503-2

Op 't Eynde, E., Depaepe, F., Verschaffel, L. y Torbeyns, J. (2023). Shared picture book reading in early mathematics: a systematic literature review. *Journal für Mathematik-Didaktik, 44*(4), 505–531. https://doi.org/10.1007/s13138-022-00217-7

Podolskiy, A. I. (2012). *Zone of Proximal Development*. In N. M. Seel (eds.) Encyclopedia of the Sciences of Learning. Springer. https://doi.org/10.1007/978-1-4419-1428-6_316

Purpura, D., Napoli, A., Wehrspann, E. y Gold., Z. (2017). Causal connections between mathematical language and mathematical knowledge: a dialogic reading intervention. *Journal of Research on Educational Effectiveness, 10*(1), 116–137. https://doi.org/10.1080/19345747.2016.1204639

Ritchie, S. J. y Bates, T. C. (2013). Enduring links from childhood mathematics and reading achievement to adult socioeconomic status. *Psychological Science, 24*, 1301–1308. https://doi.org/10.1177/0956797612466268

Splinter, S. E., Op 't Eynde, E., Wauters, E., Depaepe, F., Verschaffel, L. y Torbeyns, J. (2023). Children's picture books: a systematic analysis of features in the domain of mathematics. *Early Education and Development, 34*(5), 1254–1273. https://doi.org/10.1080/10409289.2022.2094161

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (2021). *Los aprendizajes fundamentales en América Latina y el Caribe, evaluación de logros de los estudiantes: Estudio Regional Comparativo y Explicativo (ERCE 2019)*. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000380257

Uscianowski, C., Almeda, M.V. y Ginsburg, H. (2020). Differences in the complexity of math and literacy questions parents pose during storybook reading. *Early Childhood Research Quarterly, 50,* 40–50. https://doi.org/10.1016/j.ecresq.2018.07.003

van den Heuvel-Panhuizen, M. y Elia, I. (2012). Developing a framework for the evaluation of picturebooks that support kindergartners' learning of mathematics. *Research in Mathematics Education, 14*(1), 17–47. https://doi.org/10.1080/14794802.2012.657437

van den Heuvel-Panhuizen, M., Elia, I. y Robitzsch, A. (2016). Effects of reading picture books on kindergartners' mathematics performance. *Educational Psychology, 36*(2), 323–346. https://doi.org/10.1080/01443410.2014.963029

Notas

1. Los términos «niños» y «padres» se utilizan de manera genérica para referirse, respectivamente, a niñas y niños, y a madres y padres, con el propósito de favorecer la fluidez de la lectura y evitar reiteraciones.