



UNA EXPERIENCIA PARA EL DESARROLLO DEL RAZONAMIENTO LÓGICO- MATEMÁTICO A TRAVÉS DE LA LITERATURA INFANTIL

Paula Pérez Pérez [*]

Daniela Quinteros Sepúlveda [**]

Catalina Robles Tillería [***]

Amy Vallejos Boin [****]

Juan Luis Piñeiro G. [*****]

RESUMEN

Esta investigación tiene como objetivo analizar una intervención docente para el desarrollo del razonamiento lógico matemático a través de la literatura infantil. De esta manera, este estudio cualitativo expone una metodología de enseñanza para trabajar el área de las matemáticas en educación inicial. El diseño contempla tres intervenciones de clases con la participación de tres estudiantes que cursan primer y segundo nivel de transición. Dichas intervenciones son planificadas considerando los aprendizajes de las estructuras lógicas, específicamente respecto a la clasificación, ordenación y seriación; y el rol de la literatura infantil y su uso en clases de matemáticas. Los resultados permiten evidenciar características que pueden ser un aporte para la comunidad educativa, pues entregan pautas pedagógicas que incluyen estrategias, material y actividades para ser utilizadas y adaptadas a diversos contextos educativos con el fin de desarrollar las estructuras lógicas matemáticas mediante la literatura.

Palabras-clave: Educación infantil, Estructura lógica-matemática, Literatura infantil.

[*] Profesora de Educación Diferencial especialidad Audición y Lenguaje – Universidad Metropolitana de Ciencias de la Educación. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4980-4926>. Email: paula.l.perez.p@gmail.com

[**] Profesora de Educación Diferencial especialidad Audición y Lenguaje – Universidad Metropolitana de Ciencias de la Educación. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7876-2003>. Email: dani.jazminQ@gmail.com

[***] Profesora de Educación Diferencial especialidad Audición y Lenguaje – Universidad Metropolitana de Ciencias de la Educación. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8286-2197> – E-mail: cata.roblest@gmail.com

[****] Profesora de Educación Diferencial especialidad Audición y Lenguaje – Universidad Metropolitana de Ciencias de la Educación. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9081-7054> – E-mail: amy.vallejos@calc.cl

[*****] Doctor por la Universidad de Granada – Universidad Metropolitana de Ciencias de la Educación. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9616-3925>. E-mail: juanluis.pineiro@umce.cl



INTRODUCCIÓN

Alsina (2012) señala que la interdisciplinariedad es un medio para generar un contexto a los contenidos matemáticos. Este autor plantea que es posible enseñar matemáticas a través de actividades de otras áreas de conocimiento tales como la literatura infantil, el arte, la música, entre otras disciplinas. Respecto a la literatura infantil, esta se ha utilizado como un medio en el que se introduce el uso de la matemática dentro de una variedad de situaciones en las que se les puede dar un uso real y no solo como una serie de datos y reglas que se deben memorizar (MARÍN, 2021).

La literatura infantil ha sufrido una gran evolución histórica en la que ha pasado de ser una completa desconocida a captar el interés de una parte de la sociedad. Una clara evidencia es que actualmente existen autores especializados en el área infantil. Esto puede deberse a la importancia que ha ido adquiriendo la infancia con el paso de los años, hecho que se puede apreciar también en la evolución de la educación infantil (ÁLVAREZ, 2016).

Según Porras (2011), la literatura en la primera infancia contribuye al: a) desarrollo cognitivo, tanto en su aspecto perceptivo como memorístico; b) es un medio extraordinario para fomentar vínculos afectivos; c) ofrece modelos de conducta positivos y negativos; puede favorecer el desarrollo ético a través de la identificación con determinados personajes de los cuentos, y d) sirve para eliminar tensiones, superar miedos y problemáticas emocionales. Por tanto, generalmente se alude a lo importante que resulta iniciar a los niños y las niñas desde los primeros años en el arte de la literatura. Asimismo, por medio de la literatura, se pone en contacto con la creación artística, se conocen elementos muy sencillos y asequibles de historia, geografía o ciencia y conocen la vida intelectual y moral de su pueblo (PORRAS, 2011). Es así como una de las estrategias comúnmente utilizada en la educación inicial es la literatura infantil, destacando entre ellos el cuento (BETANCOR, 2018).

Asimismo, Alsina (2012) destaca que para la articulación de cuentos y matemáticas es fundamental descubrir una relación y así caracterizar los cuentos para aportar al proceso de aprendizaje de los y las estudiantes. Por otro lado, Marín (2021) presenta al cuento como un elemento aglutinador de diversos aprendizajes y en cuanto al contenido matemático presenta ventajas como que a) presentan los aspectos matemáticos en contexto; b) permiten hacer las conexiones matemáticas; c) ayudan a desarrollar las competencias básicas; y d) provocan una alta motivación en los y las estudiantes.



Estos aspectos facilitan la comprensión de los contenidos matemáticos, puesto que el aprendizaje de las matemáticas en niños de entre los 3 y 6 años de edad implicaría: a) el comienzo de su red matemática intelectual; b) el gusto y una actitud positiva hacia la materia; c) la utilización de procedimientos básicos: clasificar, ordenar, organizar, interpretar; y d) la génesis de conceptos primarios a partir de la manipulación, reflexión y abstracción (MARÍN, 2021). Así, Marín (1999) explica que existen cuentos específicos para enseñar y fomentar el razonamiento lógico matemático, ejemplos de ellos son los cuentos seriados, encadenados o acumulativos. Estos cuentos se caracterizan por la existencia de una fórmula previa que se va repitiendo según van apareciendo nuevos personajes, los cuales suelen ser animales. Esto permite modernizar la narración mediante un patrón con símbolos, fomentando las capacidades de abstracción y representación de los niños y las niñas.

Además, es importante considerar que en los primeros años es fundamental ofrecer experiencias de aprendizajes dentro de un contexto con sentido. Así, las características de la literatura permiten abordar diferentes contenidos, representando una oportunidad para conectar los conceptos y aspectos matemáticos con las escenas que aparecen en los relatos y que suelen asemejarse a su vida cotidiana (HAURY, 2001). Además, permite que se expresen pensamientos matemáticos desarrollando simultáneamente distintas habilidades lingüísticas (HAURY, 2001). Si bien existen cuentos específicos para trabajar el área de las matemáticas, la utilización de la mayoría de cuentos tradicionales y actuales sirve para desarrollar el pensamiento matemático. Así, la clave está en leerlos y entenderlos con ojos matemáticos, buscando las conexiones matemáticas y los conceptos explícitos e implícitos presentes en el relato (MARÍN, 2021). En este contexto, nos planteamos la siguiente pregunta de investigación: *¿Qué características tiene el diseño e implementación de una secuencia de enseñanza aprendizaje del razonamiento lógico matemático a través de la literatura infantil?* Dicha pregunta nos guiará para describir estrategias docentes que abordan el desarrollo del razonamiento lógico matemático a través de la literatura infantil.

MARCO REFERENCIAL

La presente investigación se sustenta en dos aristas: a) las estructuras lógico matemáticas (CASTRO-RODRÍGUEZ; CASTRO, 2016; DEL RÍO; RUÍZ-HIDALGO, 2016); y b) el uso de la literatura infantil (HAURY, 2001).



Razonamiento lógico, razonamiento y matemáticas

Para comprender que es el razonamiento, se debe en primer lugar comprender lo que es la lógica. Del Río y Ruiz-Hidalgo (2016) explican la lógica como “una ciencia formal que estudia los principios de la demostración e inferencias válidas para obtener conclusiones verdaderas a partir de premisas” (p. 69). Existen dos tipos de lógica, la natural y la formal, ambas trabajan desde una premisa que es analizada para demostrar su validez y así llegar a una conclusión. La lógica natural “se basa en el significado de las frases que se están analizando” (p. 69), mientras que la lógica formal se deriva de la lógica natural y se centra en “analizar la estructura de los razonamientos” (p. 69).

Del Río y Ruiz-Hidalgo (2016) describen el razonamiento lógico matemático como “pensar, ordenar ideas y conceptos para llegar a una conclusión o resolver un problema” (p. 77). Piaget (2014) señala que el razonamiento lógico matemático se desarrolla naturalmente durante la infancia a partir de la coordinación de sus acciones con su desarrollo orgánico. Es así como entre juegos, inconscientemente niños y niñas adquieren y practican distintas habilidades tales como el sentido espacial, numérico, ordenación, clasificación, identificación de atributos, patrones, entre otros (CASTRO-RODRÍGUEZ; CASTRO, 2016). Por tanto, el razonamiento lógico matemático es una habilidad fundamental para el desarrollo de un individuo pues permite: potenciar el desarrollo de la autonomía, la toma de decisiones, la resolución de problemas, entre otros aspectos (MARÍN, 2007).

El razonamiento lógico matemático es un proceso que se desarrolla espontáneamente desde los primeros años de vida a través de distintas experiencias, de manera secuencial a partir de las estructuras cognitivas más elementales: perceptivas y sensoriomotrices (PIAGET, 2014). Es así como antes de alcanzar estructuras lógicas matemáticas como la clasificación y seriación, se alcanzan ciertas habilidades perceptivas que permiten la identificación de semejanzas y diferencias (PIAGET; INHELDER, 1967).

Literatura infantil

La literatura infantil entrega múltiples beneficios a los y las estudiantes, y son un buen recurso para trabajar cualquier contenido en las escuelas, incluyendo el área de matemáticas. En primer lugar, es importante mencionar que, desde una perspectiva de desarrollo integral, aporta a la articulación de diferentes contenidos en los que las matemáticas contribuyen en la resolución

Revista Temas em Educação, João Pessoa, Brasil, v. 32, n. 1, p. 1-20, e-rte321202310, 2023



de problemas, razonamiento y demostración, comunicación y representación (LARGO, 2018). En esta línea, Marín (1999) entrega una serie de consejos prácticos a la hora de trabajar las matemáticas a través de los cuentos: a) elegir bien el texto y la forma narrativa del cuento; b) tener presente que un mismo cuento tiene una narración diferente según su formato, ya sea en papel, vídeo o audio; c) sugiere que los soportes más adecuados son la narración directa del profesor y los audiolibros; d) no sugiere la utilización de cuentos en video, ya que “mata la imaginación, la representación mental y la creatividad”; y e) a la hora de utilizarlos en la realización de patrones, es necesario proveer recursos y materiales suficientes para la aplicación de contenidos en la práctica.

Por otro lado, Haury (2001) plantea que existen siete maneras de utilizar la literatura infantil en la enseñanza de la matemática: a) proporcionar un contexto o modelo para una actividad con contenido matemático; b) introducir manipuladores que se utilizarán de diversas formas (no necesariamente como en la historia); c) inspirar una experiencia matemática creativa para los niños y las niñas; d) plantear un problema interesante; e) prepararse para un concepto o habilidad matemática; f) desarrollar o explicar.

METODOLOGÍA

Esta investigación se realiza bajo un enfoque cualitativo pues su propósito es la comprensión de los hechos desde un rol personal que adopta el investigador. Particularmente, hemos optado por realizar un experimento de enseñanza (MOLINA et al., 2011), que en palabras de Confrey (2006) trata sobre:

qué recursos y conocimiento previo ponen en juego los alumnos en las tareas, cómo interaccionan los alumnos y profesores, cómo son creadas las anotaciones y registros, cómo emergen y evolucionan las concepciones, qué recursos se usan, y cómo es llevada a cabo la enseñanza a lo largo del curso de la instrucción; todo ello mediante el estudio del trabajo de los alumnos, grabaciones de vídeos y evaluaciones de la clase. (p. 2).

Participantes y recogida de datos

Las implementaciones se han realizado con tres estudiantes con edades entre los cuatro y cinco años. Al momento de la aplicación, dos de ellas cursaban segundo nivel de educación infantil (entre 5 y 6 años) en distintas escuelas públicas y una de ellas (de entre 4 y 5 años) no participaba de educación formal. Se ha optado por realizar intervenciones con un grupo reducido



debido a la situación sanitaria en la que se encontraba el país durante la recogida de datos (clases suspendidas, asistencia voluntaria a los establecimientos, aforos limitados, etc.).

La principal fuente de información tiene relación con las interacciones que se dieron en las intervenciones. En ellas, las técnicas que se utilizaron para la recogida de información se corresponden con la observación participante y la grabación de las sesiones. Para establecer un punto de partida que luego permita evidenciar los efectos del plan de acción, se realiza una evaluación diagnóstica a las participantes de la investigación basada en las actividades propuestas por Sanz y colaboradores (1988) las cuales corresponden tres ítems: identificación de atributos, clasificación y ordenación. Dicha evaluación se volvió a realizar luego de las sesiones que contempla esta experiencia. Asimismo, se planifican tres intervenciones en las que se utilizó el cuento “Cuenta que te cuento” de Josefina Urdaneta (2008). Es importante mencionar que las intervenciones abordan los siguientes contenidos: identificación de atributos, clasificación y seriación. El cuadro 1 muestra una síntesis de las intervenciones.

CUADRO 1 – Resumen de las Implementaciones

Objetivo	Aspecto a tratar	Recursos
Sesión 1		
Identificar 1 o más atributos. Presentar el cuento seleccionado para la investigación	Atributo (forma, color y tamaño) Comprensión de lectura	Libro “Cuento que te cuento” Figuras de animales que aparecen en el cuento en 3 tamaños (grande, mediano y pequeño) y en 3 colores (amarillo, azul y rojo). Cañas de pescar
Sesión 2		
Identificar 2 o más atributos Identificar elementos del cuento Clasificar de acuerdo a dos o más atributos utilizando el diagrama de Venn	Atributo (forma, color y tamaño) Clasificación	Libro Cuento que te cuento Figuras de animales que aparecen en el cuento en 3 tamaños (grande, mediano y pequeño) y en 3 colores (amarillo, azul y rojo). Diagrama de Venn
Sesión 3		
Crear series de dos o más elementos	Atributo (forma, color y tamaño) Clasificación Orden y seriación	Figuras de animales que aparecen en el cuento en 3 tamaños diferentes (grande, mediano y pequeño) y en 3 colores diferentes amarillo, azul y rojo.

Fuente: Autores.

Procedimiento de análisis

El primer paso del análisis implicó realizar transcripciones de las grabaciones. Para la realización de estas, se transcribieron las tres implementaciones. Este proceso incluyó todos los diálogos, considerando observaciones respecto al comportamiento de las estudiantes, tiempos de respuesta, y onomatopeyas, siguiendo las recomendaciones de Sánchez y Revuelta (2005). Particularmente, se identificaron los participantes definiendo la siguiente simbología: P1, P2 y



P3: profesora respectiva, E1, E2 y E3: estudiante respectivo y Es: todos los estudiantes. Posteriormente para la organización y división de la información de las clases se dividieron en episodios y subepisodios a partir de la identificación de tópicos en las interacciones, siguiendo los criterios establecidos por Rojas (2010). Luego se procedió con la selección de la información determinando categorías según los dos ejes de la investigación: estructuras lógicas y literatura infantil, agrupando todos los episodios y sub episodios en una tabla para cada categoría, i.e., *concept-driven* (KUCKARTZ, 2019). Una vez finalizado este análisis deductivo, procedimos con un análisis inductivo dirigido por los datos, i.e., *data-driven* (KUCKARTZ, 2019). Particularmente, se realizó un análisis dentro de los sub episodios determinados en el análisis anterior. Así, se realizó una nueva codificación de manera abierta en donde se identificaron a qué aspecto de las estructuras lógico matemáticas y uso de literatura aludían, dando origen a las subcategorías del estudio.

Posteriormente, codificamos y cuantificamos las frecuencias de las unidades de análisis. Para esto se organizaron los enunciados de todas las intervenciones separando por cada subcategoría, realizando un conteo y para luego registrar la cantidad total de cada una de ellas. Asimismo, con el fin de garantizar resultados objetivos, se realizaron constantes reuniones para exponer y comparar interpretaciones con todos los miembros del equipo investigativo y así se pudiese llegar a un acuerdo sobre la inclusión o exclusión de un subepisodio en la categoría correspondiente.

RESULTADOS

Estos resultados se presentan de acuerdo a las tres categorías con que fueron analizados: estructuras lógicas, etapas del aprendizaje matemático, y la literatura infantil. Asimismo, en cada uno de estos tres apartados principales, se presentan sub-apartados que se corresponden con las subcategorías encontradas.

Estructuras lógico matemáticas

Em esta categoría se observaron diferentes acciones y que agrupamos en dos subcategorías: Identificación de atributos y comparación.

Identificación de atributos



En esta primera subcategoría se agrupan todos los subepisodios que hacen alusión específicamente a la identificación de atributos de un elemento. Esta acción estuvo presente en las dos primeras intervenciones, con mayor énfasis en la primera. Esto se explica debido a que el objetivo de dichas intervenciones era que las estudiantes pudieran aprender a reconocer los atributos de diferentes objetos para posteriormente clasificar. Es importante señalar que en un comienzo la palabra atributo era desconocida para las estudiantes y con ello su significado. Sin embargo, todas las estudiantes fueron capaces de identificar un atributo en los objetos. En el cierre de la primera intervención, las tres estudiantes fueron capaces de identificar y verbalizar dos o más atributos los cuales principalmente correspondían a color, forma y tamaño. Cabe decir que luego de haber participado de las intervenciones, sólo una de las estudiantes usa la etiqueta atributos al hablar sobre ellos. Por ejemplo, en el subepisodio [5, 7], la estudiante E1 logra responder correctamente la pregunta realizada por la investigadora, nombrando cuatro atributos: color, tamaño, forma y presencia de cola.

Comparación

En este apartado se agrupan los subepisodios en que las estudiantes comparan al menos 2 elementos. Esto implica que previamente se identifican atributos, determinando diferencias o semejanzas. Estos se presentan en la primera y con mayor frecuencia en la segunda intervención. Esto debido a que dicha intervención se centró en la clasificación a través de material pictórico llamado diagrama de Venn, que ofrece la posibilidad de realizar conjuntos (DEL RÍO; RUÍZ-HIDALGO, 2016). Por ejemplo, en el subepisodio [4, 5] de la segunda sesión, la investigadora realiza la pregunta “¿Quién me quiere contar cómo clasificó las figuras?” a lo que la estudiante E1 responde de forma inmediata “Yo puse los animales iguales juntos” demostrando que realiza una comparación en la que identifica un mismo atributo en las figuras, es decir, sus semejanzas. Este extracto permite evidenciar que la estudiante comprende el término clasificar respondiendo con sus palabras que agrupa por semejanza, en este caso por forma, agrupando en un lado las vacas y en otro lado los pájaros. Dejando fuera de las circunferencias los gallos y ratones. Así, se observa que la estudiante demuestra su habilidad para comparar la forma de todas las figuras mencionadas, seleccionando algunas para agrupar, dejando fuera de la circunferencia las que no cumplen con dichos criterios seleccionados.

Ordenación



En esta subcategoría se agruparon todos los episodios en los que se hace referencia a la ordenación. A partir del análisis se establecieron dos subcategorías: no ordena y orden cuantitativo.

No ordena

Los extractos aquí agrupados guardan relación con los subepisodios en que se requiere que las estudiantes realicen una ordenación, sin embargo, no logran hacerlo. Por ejemplo, en el subepisodio [3, 6] de la sesión n°3, la estudiante E3 responde que ordenó las figuras en una fila, sin embargo, se observa más bien una clasificación de dos criterios: color y forma.

Orden cuantitativo

En este punto, se agrupan los casos en el que las estudiantes ordenan en base a un criterio observable, cabe decir que este es el único tipo de ordenación que se observa, considerando que podría haberse observado un orden cualitativo. Por ejemplo, ordenando las figuras en base a la altura, volumen y cantidad de patas. Asimismo, es preciso mencionar que esta subcategoría se observó en la tercera clase, específicamente cuando se pidió a las estudiantes ordenar. Concretamente, se usó el criterio de altura, ordenando desde el más grande al más pequeño. En el subepisodio [3, 4] de la sesión 3, la estudiante realizó una ordenación de las figuras usando su tamaño (grande, mediano y chico). Por otro lado, se observó que la estudiante explica lo realizado, utilizando un lenguaje simple, incluso utilizando erróneamente el concepto mediano para referirse a un elemento grande. Pese a esta situación, la estudiante ordenó sus elementos asertivamente desde el más grande al más pequeño.

Seriación

En la presente categoría, se presentan las instancias en las que las estudiantes realizan acciones relacionadas con la seriación identificando distintas acciones. Se identificaron cuatro subcategorías: formación y explicación de la serie, lectura de la serie, continuación de la serie e identificación de elemento faltante de la serie. Es relevante destacar que esta categoría estuvo presente sólo durante la tercera implementación.

Formación y explicación de la serie

En esta subcategoría se encuentran las instancias en que las estudiantes forman una serie de manera libre y así mismo presentan el criterio seleccionado para su creación. Por ejemplo, em **Revista Temas em Educação, João Pessoa, Brasil, v. 32, n. 1, p. 1-20, e-rte321202310, 2023**



el subepisodio [4, 5] de la tercera sesión, se observó que la estudiante E1 forma una serie utilizando el tamaño como criterio, sin embargo, no tiene un discurso claro respecto al trabajo realizado. Por esto a través de la interacción con la investigadora podemos identificar que E1 logra explicar la serie formada de tres elementos, grande, pequeño y mediano. A partir de esto la estudiante demuestra sus habilidades para la seriación, identificando atributos, seleccionando un criterio y organizando los elementos en base a este. Cabe decir que, al inicio de la tercera implementación al realizar un ejercicio similar, todas las estudiantes necesitaron apoyo de las investigadoras para explicar, siendo E3 la que lo requería con mayor frecuencia.

Lectura de la serie

Esta categoría recopila los momentos en que las estudiantes leyeron en voz alta la serie realizada, tanto de manera autónoma como con guía de una investigadora. Esta distinción se realiza pues principalmente la lectura de la serie se presenta como un desafío, realizando una lectura guiada. Por ejemplo, se observó en el subepisodio [5, 2] de la tercera sesión, cuando la investigadora, desde el inicio guía la lectura de la serie realizando preguntas respecto a los atributos de los elementos. Es así como se evidencia que, si bien las estudiantes identifican los elementos de la serie y sus atributos, no realizan una lectura fluida de esta.

Continuación de la serie

En esta sección se encuentran los subepisodios en los que las estudiantes continuaron una serie realizada previamente por las investigadoras. Esta subcategoría se presenta solo en la tercera intervención. Las tres estudiantes son capaces de realizar dicha acción, sin embargo, solo E2 es capaz de hacerlo de manera autónoma. Por su parte, E1 y E3 requieren apoyo al no ser capaces de observar detalladamente las figuras para comparar e identificar sus diferencias.

Lo cual tampoco les permite reconocer el patrón de la serie que se vá repitiendo y con ello descubrir el elemento para continuarla. Por esta razón, principalmente se realizan preguntas que orientan a identificar qué elementos se repiten. Por ejemplo, en el subepisodio [6, 8] de la tercera sesión, se apreció que, a partir de la observación de una serie, E3 fue capaz de continuarla, en este caso a partir de la guía de la investigadora a través de preguntas. Se destaca también que la estudiante identifica inconscientemente un patrón, en este caso de 2 elementos gallo y vaca.



Identificación del elemento faltante de la serie

En esta categoría se organizaron los extractos en los que las estudiantes identificaron el elemento faltante dentro de una serie dada. La acción es lograda por las tres estudiantes, ya sea de manera autónoma o con apoyo. Por ejemplo, en subepisodio [8, 2] de la tercera sesión, se evidencia que la estudiante E1 recibe apoyo de la investigadora. Concretamente, esta es la que guía la observación de la serie, permitiendo que se logre identificar la falta de un elemento mediante preguntas como “¿antes de este ratón qué hay?”. Ahora bien, a través de esas intervenciones la estudiante es capaz de responder, identificando diferencias entre los elementos y con ello el patrón de la serie. Tal como se observa en la tabla, la estudiante responde con una pregunta, demostrando inseguridad. A partir de esto requiere nuevamente la intervención de la investigadora, que guía a la estudiante a observar nuevamente. Es así como la estudiante identifica la serie validando su respuesta.

Literatura Infantil

En esta categoría se agrupan los episodios en que la literatura infantil tiene algún rol dentro de las intervenciones. Las subcategorías que aparecen a continuación, a diferencia de las anteriores, fueron dadas por la literatura (HAURY, 2021), la cual nos entrega siete subcategorías de las cuales sólo emergieron cuatro. No obstante, dentro de una de ellas fue posible encontrar algunos patrones que permiten un análisis pormenorizado.

Particularmente, en la subcategoría relativa a proporcionar un contexto o modelo para una actividad con contenido matemático se encontraron tres patrones: uso de material, comprensión de lectura y las preguntas de metacognición. Por otro lado, las subcategorías: introducir manipuladores que se utilizarán de diversas formas, inspirar una experiencia matemática creativa para los niños y las niñas, y plantear un problema interesante no presentaron más de un patrón.

Proporcionar un contexto o modelo para una actividad con contenido matemático

Esta subcategoría recoge los subepisodios en los que se utilizó la literatura o elementos de esta para realizar actividades contextualizadas, tanto con la historia como con los personajes del cuento. Aquí encontramos dos patrones: comprensión de lectura y las preguntas de metacognición.

El primer patrón agrupó los subepisodios en que principalmente se implementan estrategias para la comprensión lectora (momentos antes, durante y después de la lectura). En **Revista Temas em Educação, João Pessoa, Brasil, v. 32, n. 1, p. 1-20, e-rte321202310, 2023**



ellos, se observó un énfasis en la historia y el reconocimiento de los personajes del cuento en la primera y segunda intervención. Por ejemplo, en el subepisodio [22] presenta el momento antes de la lectura, correspondiente a la primera implementación. Aquí la investigadora, después de que las estudiantes manipularon y jugaron libremente con las figuras, les realiza una pregunta para predecir y conocer las ideas previas respecto al cuento. En este fragmento se evidenció que la estudiante E3 hace relación entre las láminas que había manipulado anteriormente con el cuento y predice que el cuento tratará sobre animales.

El segundo grupo de subepisodios aglutina a las preguntas metacognitivas como por ejemplo las realizadas para buscar identificar los conocimientos previos de las estudiantes. Un ejemplo de esto se observó en el subepisodio [1,2] correspondiente a la tercera sesión, en que se muestran una serie de preguntas en torno al cuento utilizado. Dichas preguntas apuntan al contexto en el cual se desarrolla la experiencia de aprendizaje y promueven la comprensión de lectura. Asimismo, cumplen un rol introductorio para comenzar la dinámica propuesta para la clase. Por tanto, se evidencia la utilización de preguntas de conocimientos previos realizadas por parte de las investigadoras.

Introducir manipuladores que se utilizarán

Esta subcategoría hace referencia a las diversas formas en que las investigadoras introdujeron de manera contextualizada el uso del material a lo largo de las actividades realizadas en las implementaciones. El material utilizado corresponde a 36 piezas por estudiante: tres vacas rojas (una grande, una mediana, una chica), tres vacas azules (una grande, una mediana, una chica), tres vacas amarillas (una grande, una mediana, una chica). Repitiendo el mismo detalle para el ratón, gorrión y gallo respectivamente. Los subepisodios agrupados aquí, señalan las instancias en las que se introdujeron las figuras inspiradas en los personajes de cuentos a las estudiantes. Por ejemplo, en el subepisodio [2,2] correspondiente a la segunda sesión, observó el momento en que las investigadoras les entregan el material concreto correspondiente a los personajes del cuento. Asimismo, se evidencia que las investigadoras orientan a las estudiantes para observar detalladamente las láminas, dando énfasis a que corresponden a los personajes del cuento. Esto último, con el objetivo de generar una cercanía con el material.

Plantear un problema interesante



En esta subcategoría se agrupan los subepisodios en que se utilizan directamente los personajes del cuento con el objetivo de proponer un problema. Por ejemplo, en el subepisodio [3,2] de la tercera sesión, destacamos la utilización del personaje de Tía Sidonia por parte de las investigadoras para presentar una situación en la que el personaje requería de la ayuda de las estudiantes para servir una sopa de choclos. En dicha ocasión se requería que las estudiantes realizarán una ordenación. Asimismo, se evidenció, por una parte, que las estudiantes se mantienen en silencio atentas a los diálogos que establecen lúdicamente las investigadoras, y así mismo el entusiasmo con el que aceptan participar ayudando al personaje de la tía Sidonia. De esta forma, esta acción pedagógica sirvió para motivar a los estudiantes a participar de un ejercicio de ordenación a partir de un problema basado en la historia y los personajes del cuento.

Inspirar una experiencia matemática creativa para los niños y las niñas

En esta subcategoría se agrupan los subepisodios que las estudiantes responden a una pregunta con respecto al contenido matemático haciendo referencia al cuento.

Por ejemplo, en el subepisodio [6,1] de la tercera sesión, se observó que la investigadora les pregunta “¿Qué fue lo que hicieron hoy?”, ante lo cual la estudiante E1 responde una fila refiriéndose al ejercicio de ordenación. A partir de esa respuesta, la investigadora plantea una nueva interrogante con la finalidad de conocer el razonamiento de la estudiante en cuanto al ejercicio realizado. Sin embargo, la estudiante respondió aludiendo a un personaje del cuento tía Sidonia y a la problemática de esta, preparar una sopa. A partir de esto podemos evidenciar que si bien la estudiante hace relación al contenido matemático que se abordó, en este caso la ordenación, lo recuerda a través de elementos del cuento. Por tanto, se observó que la estudiante vincula y recuerda el ejercicio por medio elementos del cuento, mostrando que el uso de la literatura facilitó y contextualizó el aprendizaje de la estudiante.

Análisis de los cambios tras la intervención: evaluación diagnóstica y final

Con el fin de observar los cambios que se provocaron por las implementaciones en las estudiantes, a continuación se describen elementos relevantes observados en las respuestas de las estudiantes respecto a la evaluación diagnóstica y final. Esta se organizó en tres ítems: Identificación de atributos, clasificación y ordenación.

En el primer ítem correspondiente a identificación de atributos, se observó que en la evaluación diagnóstica, la etiqueta atributo es desconocida para las tres estudiantes. Esto debido



a que al realizar preguntas solicitando mencionar atributos de un elemento. Ahora bien, al momento de preguntar respecto a qué es un cierto elemento, estas responden mencionando características de estos. Por tanto, las estudiantes reconocen atributos, pero no conocen la etiqueta. Posteriormente, en la evaluación final, se observa que las tres estudiantes responden correctamente a la etiqueta de atributo, indicando entre dos a tres atributos, considerando principalmente forma y color. Es así como se evidencia que luego de las intervenciones, las estudiantes reconocen la etiqueta y así mismo son capaces de identificar y mencionar claramente al menos un par de atributos.

En el segundo ítem, correspondiente a la clasificación, podemos observar que al momento de utilizar la etiqueta en las indicaciones, dos estudiantes no clasifican. Específicamente E2 solo selecciona tres elementos (cubo, esfera y cilindro) posicionándolos en una fila. De igual forma, E1 escoge dos elementos (cubo y esfera) y los posiciona frente a ella. Por otro lado E3 clasifica, agrupando al menos dos o más elementos por cada forma seleccionada (oso, esfera, cilindro y cubo). En definitiva, se observa que E2 y E1 desconocen la etiqueta y la acción de clasificar ya que no responden a las indicaciones y en el caso de E3 se aprecia que aparentemente comprende dicha etiqueta, pues agrupa elementos por semejanzas. Siguiendo con la evaluación final, es evidente que las tres estudiante identifican la etiqueta clasificación pues, E1 y E2 responden clasificando de acuerdo a su forma, (oso y cubo) y (cubo, cilindro y esfera) respectivamente. Además, E2 clasifica de acuerdo a su material (plástico y madera). Por su parte, E3 clasifica de acuerdo a su forma (osos, cilindros, esferas y cubos) y así mismo cuando se le pide clasificar por material realiza una clasificación, pero por color. De esta forma se puede observar que luego de las intervenciones, las tres estudiantes son capaces de comprender la etiqueta clasificar y así mismo de realizar una conexión en cuanto a la etiqueta y a la acción de agrupar elementos por su semejanza.

En el tercer ítem, correspondiente a la ordenación, podemos observar que en las evaluaciones iniciales al menos dos de las estudiantes conocen la etiqueta ordenar. Por un lado, E2 selecciona elementos y los ordena de mayor a menor según su tamaño y peso. E3 selecciona elementos y los ordena de mayor a menor por su tamaño. Por otro lado. E1 selecciona elementos iguales y los separa (esferas y osos). Esta situación es similar en la evaluación final, puesto que E1 y E2 ordena de mayor a menor por tamaño y E3 selecciona elementos sin ninguna categoría aparente y los posiciona uno arriba de otros. Por tanto, podemos concluir que se mantienen los



resultados. Respecto a ello se puede explicar que por tiempo la ordenación fue el concepto menos trabajado en las intervenciones.

Al analizar las respuestas de las estudiantes podemos observar que existe un avance significativo, principalmente en el lenguaje lógico matemático mediante el uso de etiquetas correctas. Es decir, las estudiantes conocían y eran capaces de realizar la acción, como por ejemplo en la identificación de atributos, clasificar y ordenar, pero no conocían la palabra que designaba esas acciones. Además, luego de las intervenciones en las tres estudiantes se observa un progreso respecto al uso de las categorías para la identificación de atributos. Por una parte E1 en la evaluación inicial usa las categorías de forma y color, al igual que en la evaluación final, sin embargo en esta última también considera algunas características propias de la forma de las figuras como la presencia de ojos y orejas. Por otra parte, E2 en la evaluación inicial usa la categoría de forma a diferencia de la final en la que usa forma, color y tamaño. Finalmente en cuanto a E3, inicialmente no es capaz de identificar atributos, sin embargo, en la final usa la categoría de color.

Al momento de analizar la razón del avance en las estudiantes son varios los factores que salen a relucir. En primer lugar, destacamos que el uso constante de las etiquetas durante las intervenciones favoreció considerablemente la asociación entre la etiqueta y acción, principalmente el de clasificación y ordenación. Respecto a la clasificación, también destacamos el uso de las representaciones, el diagrama Venn fue una herramienta para ejercitar de manera concreta que para clasificar se deben agrupar elementos en base a uno o más atributos semejantes.

Otro punto importante de mencionar es el uso de la literatura como recurso pedagógico durante las intervenciones el cual permitió contextualizar el aprendizaje de las estructuras lógicas. Un ejemplo de esto es el material utilizado para trabajar, el cual fue confeccionado a partir de los personajes del cuento los cuales estuvieron presentes en los diferentes desafíos que se implementaron durante las intervenciones.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Una de nuestras metas trataba sobre la implementación de una propuesta pedagógica para el desarrollo del razonamiento lógico matemático a través de la literatura infantil. Así, han surgido una serie de categorías y subcategorías que permiten un mejor entendimiento.



Particularmente, los patrones encontrados se corresponden con elementos específicos de cada una de las estructuras y que surgieron de trabajo realizado con las participantes. Concretamente, para clasificación se pudo identificar subcategorías relativas a la identificación de atributos y a la comparación. Respecto a la ordenación, se encontraron subcategorías que hemos etiquetado como no ordena y orden cuantitativo. Finalmente, para seriación hemos identificado subcategorías sobre formación y explicación de una serie, lectura de una serie, continuación de una serie y finalmente la identificación del elemento faltante.

De manera general, las participantes demuestran poseer conocimientos previos sobre estructuras lógicas matemáticas. Esto puede ser debido a la adquisición previa de los contenidos, ya sea de manera formal y/o natural. La previa adquisición formal de los contenidos en las estudiantes que asisten con regularidad a la escuela puesto que se observa que sin la necesidad de presentar una explicación previa y de forma autónoma identifican atributos, comparan y agrupan elementos, en momentos de exploración libre. Esto, basándose en que las dos estudiantes de mayor edad y que asisten a la educación formal (E1 y E2) ordenan con mayor facilidad. Esto se ve reflejado con la presencia de la subcategoría “no ordena”, la cual hace referencia a un ejercicio de dicha estudiante respecto a la ordenación y las dos de orden cuantitativo que responden a las ordenaciones realizadas por E1 y E2.

Por otra parte, tal como Del Río y Ruiz-Hidalgo (2016) indican que la clasificación corresponde a la primera estructura operatoria y más elemental pues es la primera en ser adquirida. Esto es coincidente con nuestros resultados puesto que las tres estudiantes muestran desde un inicio, la capacidad de clasificar de acuerdo a un atributo, aun cuando desconocen las etiquetas atributo y clasificación. Por otro lado, una vez se presenta el diagrama de Venn como medio de representación en la segunda intervención, las estudiantes E1 y E2 son capaces de realizar una clasificación de dos atributos, pero sólo cuando las investigadoras les piden específicamente hacerlo de esa manera. En el caso de E3 existe una diferencia, pues se observa que la estudiante realiza clasificaciones por un atributo, aun cuando utiliza el diagrama de Venn, lo cual, según la literatura, puede deberse a que el desarrollo de construcción del razonamiento lógico matemático aún está en proceso (PIAGET, 2014) o que las instrucciones entregadas por las investigadoras no fueron suficientemente claras.

De lo anterior, podríamos destacar que, en la evaluación final, las instrucciones entregadas para clasificar no posibilitaban la elección de otro criterio, pues estas solo pedían a las estudiantes clasificar los objetos según su forma, y luego según su material. Esto podría

Revista Temas em Educação, João Pessoa, Brasil, v. 32, n. 1, p. 1-20, e-rte321202310, 2023



limitar nuestros resultados puesto que para observar a profundidad las implicancias de las intervenciones en los aprendizajes de las estudiantes, dicha evaluación debería haber contenido instrucciones abiertas, más flexibles, y con más tiempo. En este sentido, se deberían haber considerado todos los ejercicios abordados a lo largo de las intervenciones, así como el uso de representaciones como el diagrama de Venn.

En cuanto a las otras estructuras lógicas contempladas en la investigación, Castro-Rodríguez y Castro (2016) explican que la diferencia fundamental entre seriación y ordenación es que esta última establece una relación de orden en la que se debe comparar la diferencia existente entre los elementos dentro de un mismo atributo. A partir de ello podemos decir que E3 no logra establecer dicha relación, pues como se puede evidenciar en las intervenciones, la estudiante al ordenar se fijaba en las similitudes y no en las diferencias. Además, esta estudiante necesitó el apoyo constante de la investigadora para poder realizar las actividades.

En cuanto a la seriación, Del Río y Ruiz-Hidalgo (2016) la definen como una organización siguiendo un criterio sin necesidad de que se cumpla con la propiedad transitiva, es decir, no todos los elementos que componen la serie deben tener una relación entre ellos. De acuerdo a ello podemos señalar que cuando las investigadoras les entregaron el criterio a utilizar para realizar la serie todas las estudiantes lograron hacerlo correctamente, incluso E3 con el apoyo de una investigadora. Considerando que la mayor parte de la clase se destinó a trabajar la seriación, se da a entender que las estudiantes consiguen asociar acciones y realizan las comparaciones necesarias entre las figuras de la serie de manera que pueden detectar el patrón de la misma, identificando la repetición regular de las figuras (CASTRO-RODRÍGUEZ; CASTRO, 2016). De esta forma consiguen reconocer la figura faltante, continuar una serie e incluso formular su propia serie y dar una explicación sobre cómo la hicieron. Esto se da principalmente en el caso de E2, quien explica su serie mencionando que juntó dos y dos. Esto indica que existe una detección del patrón de su serie, utilizando el razonamiento modelado por las investigadoras a lo largo de las implementaciones.

En cuanto a los resultados relativos a la literatura infantil, el análisis permitió encontrar 4 categorías: proporcionar un contexto o modelo para una actividad con contenido matemático, introducir manipuladores que se utilizarán de diversas formas, inspirar una experiencia matemática creativa para los niños y las niñas, y plantear un problema interesante. Siguiendo lo planteado por Haury (2001), y las siete maneras de utilizar la literatura infantil en la enseñanza de las matemáticas, debemos señalar que en los datos de esta investigación solo emergieron



cuatro de estos usos: proporcionar un contexto o modelo para una actividad con contenido matemático, introducir manipuladores que se utilizarán de diversas formas, inspirar una experiencia matemática creativa para los niños y las niñas, y plantear un problema interesante. Una explicación a este resultado tiene que ver con la extensión de las intervenciones. Concretamente nos referimos a que, al realizarse solo tres intervenciones, el tiempo para que los diferentes usos emergieran en estas, fue limitado. Por otra parte, también se puede atribuir a que lo propuesto por Haury (2001) se realiza en educación básica. Por tanto, es plausible pensar que se deba a la diferencia entre las dinámicas que aceptan las acciones pedagógicas en ambos niveles educativos.

De manera general, podemos señalar que en los momentos en que más se utilizó la literatura fue antes, durante y después de la lectura del cuento, permitiendo realizar preguntas tanto de comprensión lectora como de las estructuras lógicas. A partir de ello, en la investigación se identifica como las estudiantes relacionan el material concreto con los personajes del cuento. Sin embargo, solo la estudiante E1 logra relacionar el cuento con el contenido matemático propuesto. Lo anterior puede ser debido a que no se generó el énfasis del cuento necesario para vincular las actividades. Así también al momento de presentar las actividades de clasificación, ordenación y seriación, en muy pocas ocasiones se entregó un contexto relacionado con dicho cuento.

REFERENCIAS

ALSINA, Á. Hacia un enfoque globalizado de la educación matemática en las primeras edades. **Números. Revista de Didáctica de las Matemáticas**, La Laguna, n. 80, p. 7-24, 2012.

ÁLVAREZ, C. **La enseñanza de matemáticas a través de los cuentos en la Educación Infantil**. Tesis de Grado—España: Universidad de Cantabria, 2016.

BETANCOR, P. **Utilidad de los cuentos en el aprendizaje de las matemáticas**. Tesis de Grado-España: Universidad de la Laguna, 2018.

CASTRO-RODRÍGUEZ, E.; CASTRO, E. **Pensamiento lógico-matemático**. (E. Castro, E. Castro, Eds.). **Enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en Educación Infantil**. Pirámide, Madrid, 2016.

CONFREY, J. The Evolution of Design Studies as Methodology. In: SAWYER, R. K. (Ed.). **The Cambridge Handbook of the Learning Sciences**. Cambridge University Press, 2006. p. 135–152.



DOI: 10.22478/ufpb.2359-7003.2023v32n1.64160

Paula Pérez Pérez, Daniela Quinteros Sepúlveda Catalina Robles Tillería, Amy Vallejos Boin, Juan Luis Piñeiro
Una experiencia para el desarrollo del razonamiento lógico-matemático a través de la literatura infantil

DEL RÍO, A.; RUÍZ-HIDALGO, J. Lenguaje lógico-matemático. In: CASTRO, E.;

CASTRO, E. (Eds.). **Enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en Educación Infantil**. Pirámide, 2016. p. 67-85.

HAURY, D. L. Literature-Based Mathematics in Elementary School. **ERIC Clearinghouse for Science, Mathematics, and Environmental Education**. Digest EDO-SE-01-08. Dec 2001. Disponível em: <https://www.govinfo.gov/content/pkg/ERIC-ED464807/pdf/ERIC-ED464807.pdf>. Acesso em 20 abr. 2022.

KUCKARTZ, U. Qualitative text analysis: A systematic approach. In: KAISER, G.; PRESMEG, N. (Eds.). **Compendium for early career researchers in Mathematics Education**. Cham, Springer, 2019. p. 181-198.

LARGO, N. **Matemáticas a través de los cuentos en educación infantil**. Tesis de Grado-España: Universidad del País Vasco, 2018.

MARÍN, M. El valor del cuento en la construcción de conceptos matemáticos. **Números: Revista de didáctica de las matemáticas**, La Laguna, n. 39, p. 27–38, 1999.

MARÍN, M. Contar las matemáticas para enseñar mejor. **Matematicalia: revista digital de divulgación matemática de la Real Sociedad Matemática Española**, v. 3, n. 4, p. 5, 2007.

MARÍN, M. Pensamiento matemático y cuentos en Educación Infantil. **Edma 0-6: Educación Matemática en la Infancia**, Madrid, v. 10, n. 1, p. 30–44, 5 jun. 2021.

MOLINA, M. et al. Un acercamiento a la investigación de diseño a través de los experimentos de enseñanza. **Enseñanza de las Ciencias**, Valencia, v. 29, n. 1, p. 75–88, mar. 2011.

PIAGET, J. La teoría de Piaget. **Infancia y Aprendizaje**, Madrid, v. 4, n. sup2, p. 13–54, 1 jan. 2014.

PIAGET, J.; INHELDER, B. **Génesis de las estructuras lógicas elementales: clasificaciones y seriaciones**. México, Biblioteca pedagógica Guadalupe, 1967.

PORRAS, J. **La literatura infantil, un mundo por descubrir**. Madrid, Visión Libros, 2011.

SÁNCHEZ, M. C.; REVUELTA, F. El proceso de transcripción en el marco de la metodología de investigación cualitativa actual. **Enseñanza**, Madrid, v. 23, p. 367–386, 2005.

SANZ, I.; ARRIETA, M.; PARDO RUIZ, E. **Por los caminos de la lógica: lógica y conjuntos en EGB**. Madrid: Síntesis, 1988.

URDANETA, J. **Cuenta que te cuento**. Maracay, Venezuela: Playco Editores, 2008.

**AN EXPERIENCE FOR THE DEVELOPMENT OF LOGICO-MATHEMATICAL
RELATIONSHIPS THROUGH CHILDREN'S LITERATURE**

Revista Temas em Educação, João Pessoa, Brasil, v. 32, n. 1, p. 1-20, e-rte321202310, 2023



DOI: 10.22478/ufpb.2359-7003.2023v32n1.64160

Paula Pérez Pérez, Daniela Quinteros Sepúlveda Catalina
Robles Tillería, Amy Vallejos Boin, Juan Luis Piñeiro
**Una experiencia para el desarrollo del razonamiento
lógico-matemático a través de la literatura infantil**

ABSTRACT

The goal of this research is to analyze a teaching intervention for the development of logico-mathematical relationships through children's literature. In this qualitative study we develop a teaching experiment to deep in the area of mathematics in early education. The design contemplates three classroom interventions with the participation of three students of 4- to 6-year-old. These interventions are planned considering the learning of logical structures, specifically with respect to classification, ordering and seriation; and the role of children's literature and its use in math classes. The results show characteristics that can be a contribution to the educational community, since they provide pedagogical guidelines that include strategies, materials and activities to be used and adapted to different educational contexts in order to develop logico-mathematical relationships through literature.

Keywords: Early Childhood Education, Logico-mathematical knowledge, Children's literature.

UMA EXPERIÊNCIA PARA O DESENVOLVIMENTO DE RELAÇÕES LÓGICO- MATEMÁTICAS ATRAVÉS DA LITERATURA INFANTIL

RESUMO

O objetivo desta pesquisa é analisar uma intervenção pedagógica para o desenvolvimento do raciocínio lógico matemático através da literatura infantil. Desta forma, este estudo qualitativo apresenta uma experimentação investigativa para o trabalho na área da matemática na educação inicial. O projeto contempla três intervenções em sala de aula com a participação de três alunos do primeiro e segundo níveis de transição. Estas intervenções são planejadas considerando o aprendizado de estruturas lógicas, especificamente no que diz respeito à classificação, ordenação e seriação; e o papel da literatura infantil e seu uso nas aulas de matemática. Os resultados mostram características que podem ser uma contribuição para a comunidade educacional, pois fornecem diretrizes pedagógicas que incluem estratégias, materiais e atividades a serem utilizadas e adaptadas a diferentes contextos educacionais, a fim de desenvolver estruturas lógicas matemáticas através da literatura.

Palavras-chave: Educação Infantil, Estrutura lógico-matemática, Literatura infantil.

Submetido em: 29 de agosto de 2022.

Aprovado em: novembro de 2022.

Publicado em: dezembro de 2022.