

Evaluación cualitativa sobre el contenido de seriaciones en educación infantil utilizando como contexto la literatura infantil

Qualitative Assessment of the seriations content in early childhood education using children's literature as a context

Natalia Ocquidant López

Centro Superior de Estudios Universitarios La Salle. Madrid

varelanatalia07@gmail.com

ORCID 0009-0004-1007-5644

Resumen

Diversas investigaciones señalan la importancia de introducir conceptos matemáticos desde los primeros años de la infancia. No obstante, su evaluación normalmente queda en un segundo plano. Por este motivo, se ha querido investigar uno de los contenidos matemáticos, las seriaciones, y posteriormente se ha procedido a evaluar cualitativamente el nivel de conocimiento de esta destreza en el primer año de Educación Infantil en el colegio público Pablo Sarasate, situado en Móstoles, Madrid. Para ello se ha utilizado la metodología investigación-acción que ha permitido poner en práctica lo revisado en la literatura científica, así como implementar la evaluación cualitativa diseñada, objetivo principal de esta investigación. Para ello, se han propuesto tareas matemáticas contextualizadas literariamente, un diseño de rúbricas para una evaluación cualitativa y unos informes de evaluación que pretenden mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje.

Los resultados muestran cómo, a nivel general, los niveles de conocimiento de esta destreza son similares a los establecidos por las trayectorias de aprendizaje.

Las conclusiones ponen de manifiesto la importancia de evaluar cualitativamente cualquier destreza tomando como referencia estas trayectorias. Además, se ha podido constatar cómo tanto la aplicación de un contexto literario como el uso de un hilo conductor a través de la protagonista del cuento, han influido muy positivamente en el grado de consecución de las actividades, aumentando la motivación e implicación de los niños.

Abstract

Several investigations point out the importance of introducing mathematical concepts from the early years of childhood. However, its assessment usually remains in the background. For this reason, it has been decided to investigate one of the mathematical contents (the seriations) and subsequently proceeded to qualitatively assessment the level of knowledge of this skill in the first year of Early Childhood Education in the public-school Pablo Sarasate, located in Móstoles, Madrid. To this effect, the action-investigation methodology has been used, which has allowed to put into practice what has been reviewed in the scientific literature, as well as to implement the qualitative assessment designed, which is the main objective of this research. To this end, literary contextualized mathematical tasks have been proposed, a design of rubrics for a qualitative assessment and evaluation reports that aim to improve the teaching-learning processes.

The results show how, at a general level, the levels of knowledge of this skill are similar to those established by the learning paths.

The conclusions highlight the importance of qualitatively assessing any skill against learning paths. In addition, it has been possible to verify how both the application of a literary context and the use of a common thread through the protagonist of the story, have had a very positive influence on the degree of achievement of the activities, increasing the motivation and involvement of the children.

Cómo citar: Ocquidant, N (2023). Evaluación cualitativa sobre el contenido de seriaciones en educación infantil utilizando como contexto la literatura infantil. *Indiv. Boletín de estudios e investigación*. 23, 56-74. DOI 10.37382/INDIVISA.VI23.104

Palabras clave

Pensamiento algebraico
Seriaciones
Educación Infantil
Literatura
Evaluación cualitativa

Keywords

Algebraic thinking
Seriations
Early Childhood education
Literature
Qualitative assessment

Recibido: 10.07.2023

Aceptado: 08.10.2023



INTRODUCCIÓN

Las Matemáticas son una de las áreas fundamentales que forman parte del currículo en los primeros años de la escolaridad (Ministerio de Educación, 1997), ya que proporcionan herramientas para adquirir los conocimientos de las otras áreas y desarrollar habilidades que el alumno necesita.

Por su parte, el Consejo Nacional de Profesores de Matemáticas (NCTM) y la Asociación Nacional para la Educación Infantil (NAEYC) afirman que: “una educación matemática de alta calidad, estimulante, y accesible para los niños de 3 a 6 años constituye el fundamento vital para el futuro aprendizaje de las matemáticas” (de Castro Hernández, 2013, p. 1).

Las matemáticas son abordadas en el currículo oficial de Educación Infantil desde una competencia a la que se denomina “competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería” (Boletín Oficial de la Comunidad de Madrid, 2022). Se define como aquella en la que los niños comienzan a desarrollar destrezas lógico-matemáticas y se abren paso hacia el pensamiento científico a través del juego manipulativo y diversas experimentaciones. En el BOE (2022) se especifica cómo el proceso educativo de enseñanza-aprendizaje en la etapa de Educación Infantil se plantea en un contexto cercano y divertido, cuyo objetivo es despertar la curiosidad de los niños por entender aquello que se encuentra en su realidad más próxima, siempre tratando de respetar sus ritmos de aprendizaje.

Así, se pretende fomentar destrezas como la observación, clasificación, cuantificación, construcción, comprobación... para explicar fenómenos del entorno natural e iniciarse en la adquisición de hábitos saludables. Además, para un completo desarrollo de esta competencia, se hace indispensable una iniciación temprana, desde la educación infantil, en las habilidades matemáticas.

En el Informe de Pisa 2003 (Ministerio de Educación, Política Social y Deporte, 2008) se define también el concepto de competencia matemática:

La capacidad de un individuo para identificar y entender el papel que las matemáticas tienen en el mundo, hacer juicios bien fundados y usar e implicarse con las matemáticas en aquellos momentos en que se presenten necesidades para su vida individual como ciudadano constructivo, comprometido y reflexivo (OECD, 2003, cit. en Alsina, 2016, p.11)

Por otra parte, Alsina (2016) justifica la importancia de la enseñanza de las matemáticas en Educación infantil, pues es en los primeros años de escolarización donde se cimientan las bases de los aprendizajes futuros. Además, la identificación de las dificultades que puedan tener los alumnos puede evitar que éstos desarrollen posteriormente unas estrategias inadecuadas.

Por su parte, se considera esencial nombrar cuáles son los contenidos generales (Ward, 2012) que se abordan en el área matemática, junto con sus objetivos respectivos:

1. El conteo y los números cardinales.
 - Conocen el nombre de los números y la secuencia de conteo.
 - Cuentan para expresar el número de objetos.
 - Comparan números.
2. Operaciones y pensamiento algebraico.
 - Entienden la suma como juntar y agregar, y entienden la resta como separar y quitar.
3. Medición y datos.
 - Describen y comparten atributos medibles.
 - Clasifican objetos y cuentan la cantidad de objetos en cada categoría.
4. Geometría.
 - Identifican y describen las figuras geométricas (cuadrados, rectángulos, círculos, triángulos, hexágonos, cubos, conos, cilindros, y esferas).
 - Analizan, comparan, crean, y componen figuras geométricas.

En la presente investigación se abordará el contenido referido a las seriaciones, que se encuentra dentro del bloque de pensamiento algebraico, es decir, dentro del contenido descrito “operaciones y pensamiento algebraico”.

Las series son alineaciones ordenadas con principio y fin. Se introduce la noción de orden por estar relacionada con este concepto. La ordenación de elementos se hace atendiendo a las diferencias que se pueden observar entre los objetos, tal y como afirma Ramírez (2022).

Existen varios tipos de seriación:

1. Series cualitativas. Se trata de sucesiones de objetos ordenados atendiendo a una cualidad que va cambiando de forma alternativa, dando lugar a unas series repetitivas.
2. Series cuantitativas. Se trata de sucesiones o colecciones de objetos que están ordenados atendiendo a una variable de carácter cuantitativo, de forma creciente o decreciente. Estas series son aquellas en las que se ordenan objetos por tamaños de forma creciente o decreciente.
3. Series temporales. Según Ramírez (2022), en la etapa de Educación Infantil, hacer series temporales consiste normalmente en ordenar viñetas donde se representan acciones que suceden en el tiempo.

En el currículo de Educación Infantil, se habla de la importancia y necesidad de generar situaciones de aprendizaje. Para dar respuesta a esa necesidad que se comparte, se ha consultado la Teoría de Situaciones Didácticas (en adelante TSD) (Chamorro, 2005), que precisamente genera situaciones de aprendizaje basadas en situaciones cotidianas o cercanas al niño, que no son las que se encuentran habitualmente en el aula de infantil. Se trata de situaciones que aprovechan un contexto cercano o próximo al niño que hay que resolver.

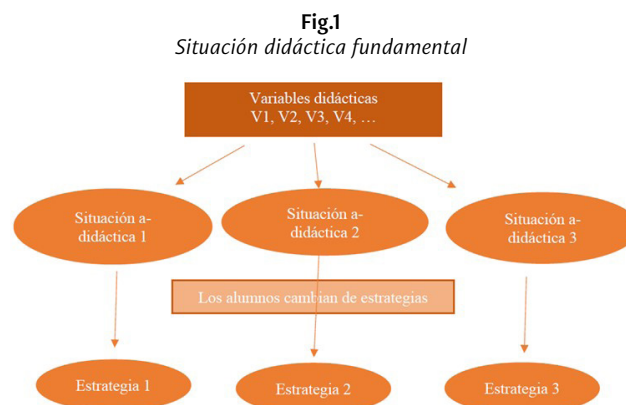
En este sentido, es interesante apoyarse también en la EMR, Educación Matemática Realista: “donde se utilizan situaciones del mundo real, o problemas contextualizados, como inicio del aprendizaje de las matemáticas, y se evoluciona a través del proceso de matematización para llegar a estructuras formales matemáticas”. (de Castro Hernández et al., 2015, p. 9).

Tanto la EMR como la TSD se relacionan con la teoría constructivista, cuya postura se alimenta en diferentes corrientes psicológicas, como el enfoque psicogenético piagetiano o la psicología sociocultural vigotskiana, entre muchas otras. Además, Ausubel, como otros teóricos cognitivistas, postula que todo aprendizaje implica una “reestructuración activa” de las ideas y esquemas que el alumno tiene en una estructura cognitiva (Díaz Barriaga y Hernández Rojas, 1999).

El constructivismo plantea la formación del conocimiento desde dentro del niño. Es el alumno el que construye su conocimiento desde la realidad a través de sus mecanismos cognitivos. De esta manera, “el conocimiento se logra a través de la actuación sobre la realidad, experimentando con situaciones y objetos y, al mismo tiempo, transformándolos” (Araya, et al., 2007, p. 3).

La TSD tiene en cuenta esta teoría constructivista, pues coinciden en sus principios básicos, como la importancia del medio de aprendizaje, el maestro como mediador, el impulso de conflictos sociocognitivos y los conceptos de andamiaje, acomodación y asimilación. Además, trabaja a través de situaciones didácticas.

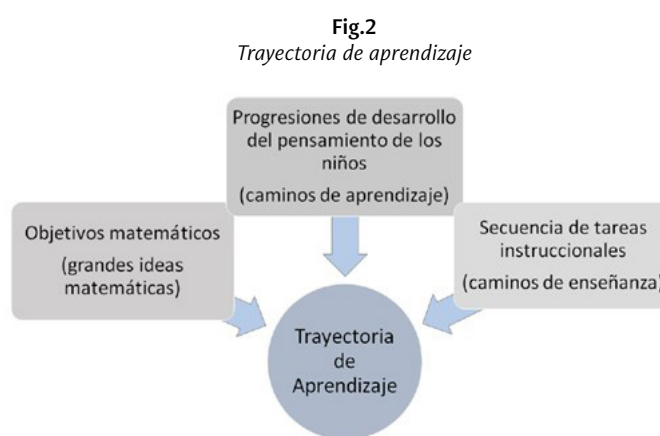
Pero ¿qué es exactamente una situación didáctica? cuando nos referimos a situaciones didácticas, hacemos alusión a todas aquellas tareas, actividades o prácticas educativas que se caracterizan por ser diseñadas de manera intencionada por un determinado sujeto (profesor) con el fin de enseñar un concepto, noción u objeto de conocimiento a otro sujeto (alumno). Estas situaciones didácticas son, en definitiva, situaciones de aprendizaje, es decir, “una situación donde lo que se hace tiene carácter de necesidad, independientemente de la voluntad del maestro. La resolución del problema se vuelve entonces responsabilidad del alumno, que debe encargarse de obtener un resultado” (Chamorro, 2005, p. 46).



Nota. Extraída de Chamorro (2005).

En este momento se introducen las trayectorias de enseñanza y aprendizaje, un instrumento desarrollado por numerosas investigaciones en las que se describen la secuencia de aprendizaje del alumnado de un contenido concreto y su secuencia de enseñanza para ayudar a desarrollar dicho conocimiento.

Estas trayectorias de aprendizaje detallan los caminos del desarrollo del pensamiento matemático en los niños de diferentes contenidos matemáticos. Además, se trata de una herramienta que permite a los maestros conocer cualitativamente el momento de desarrollo concreto donde se encuentran los diferentes alumnos.



Nota. Extraída de Ramírez (2015).

De este modo, cualquier trayectoria incluye tres aspectos: el objetivo del aprendizaje, las progresiones del desarrollo del pensamiento y del aprendizaje, y las secuencias de las tareas.

Trayectoria de patrones:

Esta trayectoria contempla la alineación, las seriaciones cualitativas, las seriaciones cuantitativas continuas (las discretas se verán en la parte numérica) y las seriaciones temporales.

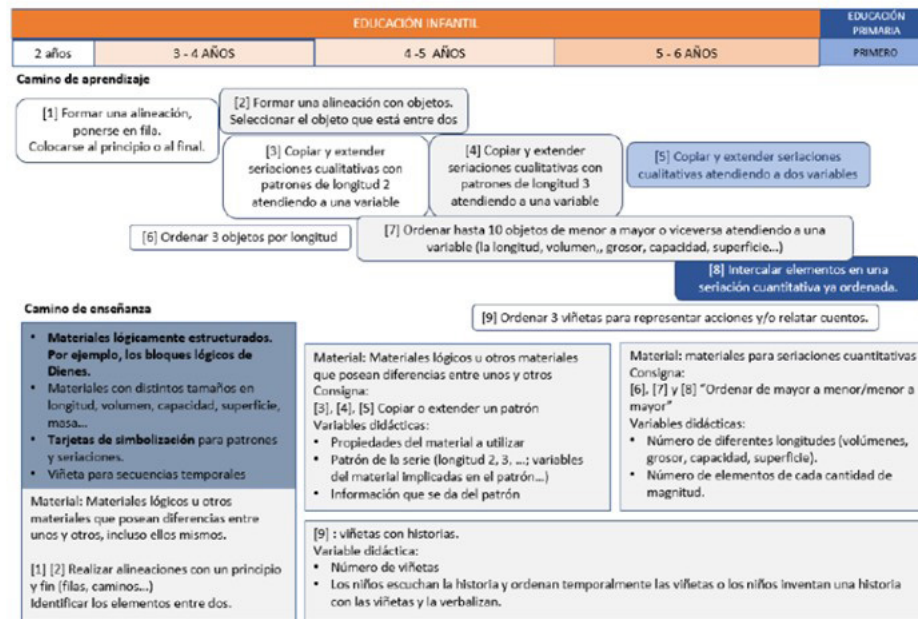
En la etapa donde se centra esta investigación, 3-4 años, se espera que los estudiantes logren ordenar 3 objetos por longitud, copiar y extender patrones de longitud dos y formar alineaciones con objetos.

Finalmente, se introduce el método ¡A contar! que ha servido como base para la creación de las actividades y como inspiración de la presente investigación:

¡A contar! es un método que hace referencia al contenido matemático relevante y a la propia actividad de contar cuentos, que sirven como hilo conductor para el desarrollo de las actividades matemáticas. Se trata de un proyecto innovador creado para que los niños puedan desarrollar una verdadera actividad matemática. Además, es un método

que fomenta el uso de las matemáticas para pensar, matemáticas para “resolver problemas y matemáticas funcionales que se aprenden para abordar situaciones que requieren reflexión” (De Castro y Hernández, 2015, p. 11).

Fig.3
Trayectoria de aprendizaje



Nota. Extraída de Ramírez (2015).

Un aspecto que caracteriza a este método es que ha sido diseñado desde la flexibilidad para que se pueda adaptar a cada realidad metodológica que se pueda dar en cada clase. Esto es posible, pues este proyecto está organizado en relación con los cuentos literarios, es decir, una actividad en principio no matemática utilizada diariamente en las aulas de Educación Infantil. Por otra parte, las actividades que pueden proponerse con este método están pensadas para llevarlas a cabo en pequeños grupos, aunque a veces se pueden trabajar con el grupo completo o con la mitad de la clase.

Su mayor aportación reside en el planteamiento de un tipo de actividad matemática con el apoyo de cuentos y materiales, capaces de estimular la capacidad de pensar en los estudiantes de una manera ajustada y respetuosa con su nivel de desarrollo y aprendizaje.

La importancia de los cuentos.

Los cuentos son una herramienta muy enriquecedora para introducir actividades matemáticas en el aula. Una buena historia no solo hace disfrutar a los estudiantes, también refuerza

su vínculo emocional con el maestro. Este aspecto permite que las propuestas sean motivadoras y que se produzcan aprendizajes más significativos.

Los cuentos ayudan a desarrollar numerosas habilidades y estrategias a los niños, según afirma el autor Bruder (2000), como el desarrollo de la inteligencia o de las emociones, el desarrollo del arte, en aprender la lectura subliminal, en jugar, en aprender a enfrentar conflictos y en desarrollar una identidad armónica (Marín-Díaz y Sánchez, 2015) entre otras.

Pero los beneficios de utilizar la narración de cuentos en el aula no se limitan solo a eso: los cuentos suponen un recurso que proporciona no solamente un acercamiento a la cultura, sino que, además, satisface las necesidades cognitivas y afectivas de los estudiantes. Les acerca también a un lenguaje elaborado y favorece el desarrollo de habilidades como la imaginación o la fantasía. Se trata de un recurso globalizador que permite interrelacionar varios contenidos y realizar una variedad de actividades que giran en torno a él (Marín-Díaz y Sánchez, 2015).

Metodología

La metodología empleada en esta investigación es la denominada Investigación-Acción, cuyos orígenes se remontan a las investigaciones realizadas por el psicólogo norteamericano Kurt Lewin en los años 40.

Esta metodología ha tenido mucho protagonismo en el ámbito educativo. Autoras como Colmenares y Piñeiro (2008) explican cómo desde sus orígenes, fue creándose una metodología destinada a una realidad de carácter social. Se trata de una metodología que constituye una opción metodológica de mucho valor, pues por un lado permite una expansión de conocimientos, y por otro, va ofreciendo respuestas muy concretas a diferentes problemas que van surgiendo durante la investigación.

Asimismo, la IA en el área educativa presenta una “tendencia a reconceptualizar el campo de la investigación educacional en términos más participativos y con miras a esclarecer el origen de los problemas, los contenidos programáticos, los métodos didácticos, los conocimientos significativos y la comunidad de docentes...” (Martínez Miguélez, 2000, p. 27).

Esta metodología se desarrolla en diferentes etapas que se resumen en el siguiente cuadro:

Tabla 1

Etapas de la investigación

ETAPAS	OBJETIVOS
Etapa 1. Identificación del problema.	Justificar el interés de la investigación
Etapa 2. Metodología.	Identificar metodología que sustente la investigación.
Etapa 3. Fundamentación teórica.	Analizar trayectorias de aprendizaje, TSD y otras investigaciones para comprender los niveles de pensamiento.
Etapa 4. Diseño de la investigación	
Etapa 5. Instrumentos de recogida y análisis de datos. (Categorización y estructuración de categorías).	Diseñar un instrumento de evaluación que permita detallar el grado competencial de cada alumno. Proporcionar un instrumento de evaluación a los maestros para mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje.
Etapa 6. Análisis del problema	Analizar trayectorias de aprendizaje para diseñar un instrumento de evaluación cualitativa. Indagar en la TSD para crear las actividades.
Etapa 7. Conclusiones y evaluaciones de la investigación.	Reflexionar sobre la enseñanza de la competencia matemática..

Nota. Elaboración propia

Para el desarrollo de esta investigación, y para evaluar la destreza, se ha empleado como contexto el cuento literario llamado “La cebra Camila” (Núñez, 2004) escrito por la autora Marisa Núñez.

Existen varios criterios de selección que se han tenido en cuenta a la hora de escoger este cuento: en primer lugar, se ha elegido este cuento por la variedad de valores que transmite a lo largo de la historia, desde la importancia de pedir ayuda, del apoyo familiar y de las amistades, la búsqueda de la identidad, el respeto por la diversidad, la alta presencia de la empatía, la generosidad...Se considera imprescindible tratar diferentes valores desde edades muy tempranas a través de cuentos literarios, para formar a los niños no solo intelectualmente,

sino también emocionalmente. Se trata de un recurso con gran potencial educativo del que debe sacarse el máximo partido.

Por otra parte, se procedió al diseño de dos actividades que permitiesen evaluar cualitativa-mente la destreza de seriaciones, así como el de una rúbrica que se ha basado en la trayectoria de aprendizaje expuesta previamente.

Para conocer en detalle en qué consisten las actividades propuestas debe consultarse el anexo.

A continuación, se muestra la rúbrica creada:

Tabla 2

Rúbrica de evaluación cualitativa

EVALUACIÓN CUALITATIVA					
Marcar con una x el grado de consecución o presencia					
Nombre del alumn@:					
PENSAMIENTO ALGEBRAICO					Observaciones
Seriaciones					
Cualitativas	Presencia/ ausencia				
	Sitúa objetos en fila	Utiliza conceptos como “antes”, “ahora”, “después” ...	Copia y extiende series con un patrón sencillo de longitud dos	Ordena tres objetos po longitud (forma serie: pequeño-mediano-grande)	
Temporales	Grado de consecución				
	Recuerda el orden de un suceso de hasta 2 elementos	Recuerda el orden de un suceso de 4 elementos	Recuerda el orden de un suceso de 5 elementos	Recuerda el orden de un suceso de 7 elementos	

Nota. Elaboración propia

Con los resultados obtenidos, y teniendo en cuenta que pueden realizarse actividades para evaluar no solo la destreza de seriaciones, sino todas las demás, se ha procedido al diseño de unos informes de evaluación que permiten conocer el grado de conocimientos de cada uno de los estudiantes en las diferentes destrezas. Para facilitar su lectura, se ha incluido el apartado referido a las seriaciones, objeto de esta investigación:

Tabla 3

Informe de evaluación cualitativa

INFORME DE EVALUACIÓN CUALITATIVA				
Nombre del alumn@:			Fecha:	
En este informe se indica el grado de adquisición de cada destreza. Indicar con una x el grado de consecución o presencia.				
REFERIDOS AL BLOQUE DE PENSAMIENTO ALGEBRAICO				
Seriaciones Cualitativas	Sitúa objetos en fila	Utiliza conceptos como “antes”, “ahora”, “después” ...	Copia y extiende series con un patrón sencillo de longitud 2	
	Crea patrones de dos elementos	Crea patrones de tres elementos	Ordena correctamente tres objetos por longitud	
Seriaciones Temporales	Recuerda el orden de un suceso de hasta 2 elementos	Recuerda el orden de un suceso de 4 elementos	Recuerda el orden de un suceso de 5 elementos	Recuerda el orden de un suceso de 7 elementos
OBSERVACIONES (indicar a qué destrezas se les debe prestar más atención)				
Fortalezas				
A mejorar				

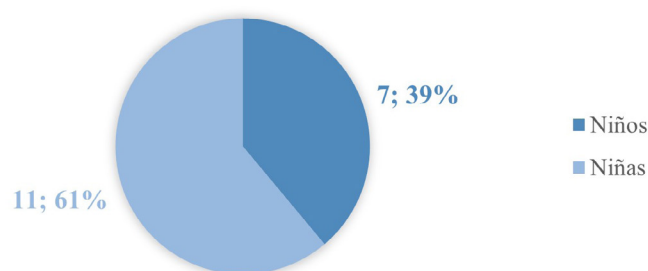
Nota. Elaboración propia

Análisis de datos

Esta investigación ha sido diseñada para una muestra de un total de 18 niños del primer ciclo de Educación Infantil, en concreto con niños de 3 y 4 años, pertenecientes al centro educativo de carácter público llamado Pablo Sarasate, situado en Móstoles, Madrid.

Fig.4
Participantes de la investigación

TOTAL PARTICIPANTES



Nota. Elaboración propia

a. Instrumentos para el análisis de datos.

En este proyecto de investigación se ha utilizado el programa informático Excel de Microsoft Office. Para organizar la información se han tabulado los datos, que después sirvieron para la creación de los diferentes gráficos. Se describen a continuación las técnicas empleadas para el análisis de los datos recogidos, que son, en su mayoría, procedimientos estadísticos y matemáticos.

b. Instrumentos de recogida de datos.

En primer lugar, se han diseñado unas rúbricas de evaluación cualitativa basadas en las trayectorias de enseñanza-aprendizaje, la TSD y otras investigaciones relacionadas con los momentos de aprendizaje clave en niños de 3 y 4 años.

En segundo lugar, se ha empleado el instrumento de grabación de las posibles respuestas orales que han dado los niños durante las propuestas matemáticas. Y, finalmente, se ha utilizado una cámara para recoger las respuestas y diferentes representaciones de los niños en el aula.

Resultados

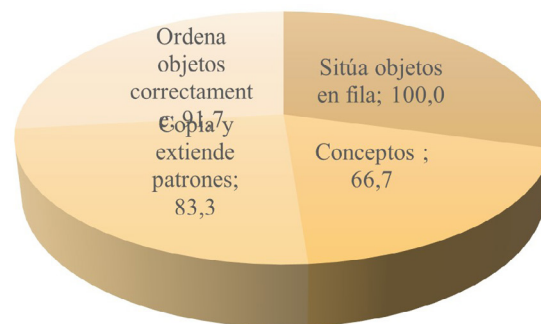
a. Primera aplicación. Estudio global.

Se ha realizado una primera aplicación en la que se recogieron datos de una muestra de la clase (12 alumnos). A continuación, se describen los resultados obtenidos:

Comenzando con las seriaciones cualitativas, se pudo observar cómo un 92% lograba ordenar objetos correctamente. La totalidad de los niños observados situaba objetos en fila, de hecho, era una estrategia empleada intuitivamente. Un 83% copiaba y extendía patrones y un 66% empleaba conceptos acordes a la longitud para explicar su razonamiento. Este porcentaje es el más bajo, pero si se reflexiona sobre su motivo, se puede deducir fácilmente: emplear un vocabulario específico para comentar un razonamiento no es sencillo, pues involucra unas habilidades lingüísticas, además de un mayor razonamiento matemático.

Fig.5
Resultados seriaciones cualitativas

SERIACIONES CUALITATIVAS



Nota. Elaboración propia

Fig.6
Imagen tomada durante la actividad



Nota. Elaboración propia

Y en cuanto a las seriaciones temporales, en el siguiente gráfico puede observarse como la totalidad de los niños observados recordaba el orden de un suceso de hasta dos elementos, en este caso dos escenas del cuento.

Fig.7
Resultados seriaciones temporales

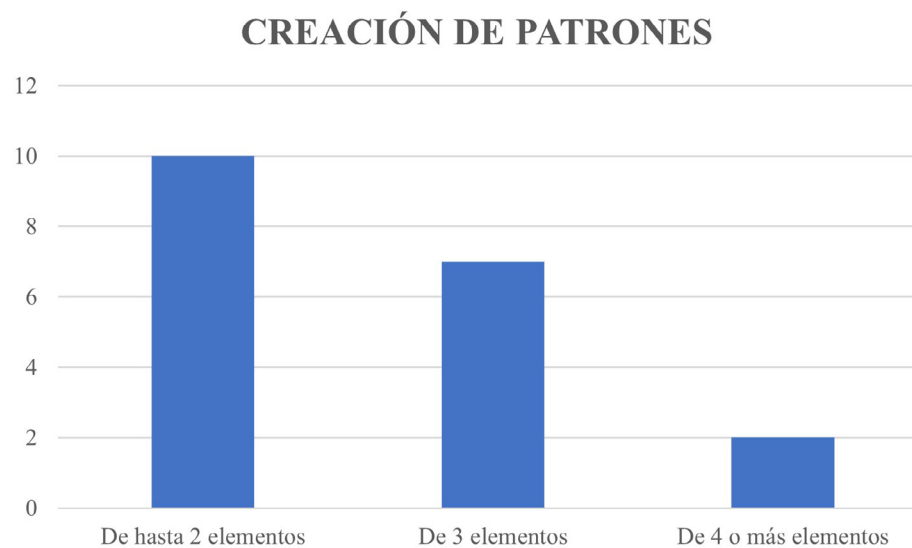


Nota. Elaboración propia

No obstante, según iban subiendo el número de escenas a recordar, el número de niños que dominaba esta destreza iba descendiendo escalonadamente. La mitad de los niños lograba recordar el orden de hasta 4 escenas y solo 2 de ellos hasta 5 escenas. Ninguno de los observados consiguió recordar la totalidad de las escenas propuestas.

Finalmente, atendiendo a la creación propia de patrones, el 83% de los niños observados lograron crear un patrón de dos elementos. Casi un 60% lo lograron con 3 elementos, pero solo un 16% lograban la creación de patrones de 4 elementos. Ninguno de ellos logró diseñar patrones de más de 4 colores.

Fig.7
Resultados seriaciones temporales



Nota. Elaboración propia

Atendiendo a las trayectorias, este contenido está también dominado, pues se sostiene que deben saber situar elementos en fila, ordenar 3 objetos por longitud y copiar y extender patrones. Más del 80% de los niños observados supo resolver estas tareas establecidas por las trayectorias de aprendizaje.

b. Segunda aplicación. Estudio individual.

En segundo lugar, se ha procedido a llevar a cabo una segunda aplicación con las mismas actividades, pero acotándolas a un único niño que se escogió al azar. De este modo se pretende conocer el grado de conocimiento alcanzado por ese niño, así como compararlo con lo establecido en las trayectorias de aprendizaje. Dichos resultados pueden reflejarse en los informes de evaluación y que servirán como guía tanto para maestros de educación infantil como a las familias. Estos informes tienen como finalidad, resumir todo lo evaluado y observado a través de las rúbricas, indicando de la manera más concreta posible, el grado de adquisición de cada destreza, así como las fortalezas, puntos de mejora y cuestiones a las que debe prestarse atención. En ocasiones, las evaluaciones se enfocan en lo que los niños deben mejorar, en lo que queda por aprender... pero rara vez se detienen a detallar los puntos fuertes y los conocimientos ya adquiridos.

Dichos informes expresan el grado de adquisición de las principales destrezas matemáticas. Servirán como orientación para los cursos siguientes y para reforzar y consolidar en el propio curso académico las habilidades matemáticas del alumnado.

Se muestran a continuación los resultados obtenidos:

En cuanto al bloque de pensamiento algebraico, C. mostró un alto dominio en el desarrollo de las actividades relacionadas con las seriaciones cualitativas, mientras que en las seriaciones temporales se observaron algunas dificultades durante el proceso. En las seriaciones cualitativas, C. no solo creó, extendió y diseñó patrones con dos elementos, sino que consiguió hacerlo hasta con tres elementos. Mostró además un alto dominio del lenguaje, indicando qué elemento iba primero, segundo y tercero. También lograba indicar qué elemento iba antes o después. En cuanto a las seriaciones temporales, C. lograba recordar el orden de dos escenas. Sin embargo, al introducir una tercera, no alcanzó a recordar el orden de los diferentes sucesos.

Si comparamos estos resultados con lo establecido en las trayectorias, se puede concluir que este niño se encuentra dentro de los parámetros, por lo que su nivel de adquisición es adecuado y está preparado para la adquisición de destrezas más complejas.

CONCLUSIONES

Se considera esencial mencionar la importancia de definir una metodología que estructure y se ajuste a la investigación escogida. En este caso, la metodología Investigación-Acción

ha permitido establecer unas etapas sobre las que se ha construido todo este proyecto de investigación educativa.

Aunque en esta investigación se han podido recoger numerosos resultados, se exponen a continuación los más relevantes:

El uso de un contexto literario para el diseño de las actividades planteadas, así como el uso de un hilo conductor a través del personaje principal, la cebra Camila, ha permitido crear actividades mucho más contextualizadas y cercanas a los intereses y necesidades de los niños. Esto ha supuesto no solamente un aumento de motivación e implicación por parte de los niños a la hora de realizar las actividades, sino que, además, han podido desarrollar destrezas matemáticas de una manera mucho más significativa y tangible. Se considera que esto es esencial, pues en ocasiones las matemáticas se conciben como un área muy compleja debido a su alto nivel de abstracción.

Por otra parte, el hecho de juntar dos áreas como son la lingüística y la matemática se considera otro aspecto muy relevante, pues se interrelacionan dos materias vinculadas, que normalmente tienden a separarse en la escuela, y que permiten proponer situaciones de aprendizaje más completas y enriquecedoras para los niños. Gracias a las sinergias que se crean con la unificación de estas dos ramas, el rendimiento de los niños durante las actividades también ha aumentado, así como su comprensión hacia unas matemáticas aplicadas a contextos concretos y reales.

Esta investigación ha permitido, por un lado, recoger unos datos a nivel general de destreza matemática de seriaciones, evaluando cualitativamente a través de una rúbrica de evaluación los niveles de adquisición. Además, se ha realizado una comparativa de los niveles de adquisición con los niveles que establecen las trayectorias de aprendizaje. Se concluye que, a nivel general, los niños observados se encuentran en los niveles de aprendizaje que se establecen en las trayectorias, lo que significa que están preparados cognitivamente para continuar desarrollando dichas estrategias en la etapa de 4-5 años. No obstante, se ha podido concluir cómo las destrezas referidas a las seriaciones temporales no están tan adquiridas como las cualitativas. Las nociones temporales son bastante más complejas de comprender e interiorizar, no son cuestiones tan intuitivas como lo pueden ser las referidas a las seriaciones cualitativas que además pueden apoyarse en referencias visuales.

Finalmente, este proyecto también permite realizar un estudio individualizado a cada uno de los niños, logrando detallar cualitativamente el grado de adquisición que el alumno tiene de cada contenido. Además, con la redacción de los informes de evaluación, donde se detallan estos niveles, así como fortalezas y aspectos que se deben mejorar, se puede mejorar no solo la práctica docente, sino también los procesos de enseñanza-aprendizaje. Asimismo, estos informes permiten diseñar una enseñanza mucho más individualizada gracias a la información recabada. Dicha información también podría utilizarse para el diseño de planes de estudio que respondan a las necesidades reales de la etapa de 3-4 años de educación infantil, creando actividades adaptadas a sus intereses y necesidades.

Limitaciones y prospectiva

La falta de recursos temporales y humanos no ha permitido que las actividades pudiesen realizarse a la totalidad de la muestra. Por ello, los resultados obtenidos son una extrapolación o aproximación de la realidad.

El hecho de haber realizado las actividades en días diferentes ha supuesto una mayor desconexión con el contexto creado. Esto supuso en los niños un descenso del interés por las actividades siguientes, pese a que se trataba de recordar dicho contexto o bien con más lecturas del cuento o bien hablando sobre el mismo.

Para futuras investigaciones, se sugiere realizar las actividades de manera más continua, en una o dos semanas en modo de inmersión, de manera que las actividades se realizasen día a día y tratar de evitar la pérdida de interés que, aunque no fue elevada, sí que se notó en algunos momentos en algunas actividades.

Por otra parte, debe mencionarse que los resultados no son homogéneos. Ello se debe a que la presente investigación se ha llevado a cabo en edades donde unos meses de diferencia entre los estudiantes se hacen muy notables.

A continuación, y para finalizar, se plantea la posibilidad de continuar con esta investigación, pues permite (y sería oportuno) ser ampliada en varios aspectos:

Existe una aplicación más extensa que la propuesta en este artículo, donde se ha llevado a cabo una evaluación cualitativa de todas las destrezas matemáticas presentes en el currículo de Educación Infantil. Además, se podría realizar más de una actividad por cada destreza evaluada, para tener mayor variedad y proporcionar oportunidades diversas a los niños para desarrollar esas habilidades y destrezas.

Por otra parte, hubiera sido interesante comparar con otro grupo de 3 años, y en otros colegios, para observar si los momentos de aprendizaje se cumplen de igual manera o si difieren dichos resultados. Sería también interesante seguir investigando, incluyendo además actividades relacionadas con los contenidos de estadística y probabilidad.

Asimismo, se podría seguir investigando para diseñar planes de estudio individualizados teniendo en cuenta los resultados obtenidos tanto en esta investigación como en futuras.

Podría existir una tercera aplicación con la finalidad de diseñar o crear programas didácticos que se basasen en las necesidades reales que pueden observarse gracias a los resultados obtenidos y analizados en la primera aplicación.

Para completar esta investigación, también sería recomendable ampliar las evaluaciones a otros cursos superiores, con niños de 4 y 5 años, e incluso en la etapa de Educación Primaria. Podrían escogerse otros cuentos literarios que dieran la oportunidad de crear más

variedad de contextos. De esta manera, se podrían realizar observaciones de diferentes contenidos de diferentes niveles de dificultad y obtener una visión general del grado de conocimiento en el área matemática en toda la etapa de Educación Infantil.

Y finalmente, se propone una sugerencia para investigaciones futuras que sean similares a la realizada: se ha de destacar la importancia de tomarse tiempo para realizar las actividades, dada la complejidad de observar muchos aspectos en muy poco tiempo. Incluso podrían repetirse las actividades en días diferentes para observar si los resultados y actuaciones de los niños varían o no.

Anotaciones

Tabla 4

Actividad: "La serpiente"

Nombre de la actividad: Las rayas de Camina		Sesión: 9
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> Situar objetos en fila. Extender series con un patrón sencillo. 	
Contenidos	<ul style="list-style-type: none"> Seriaciones cualitativas 	
Escena(s) del cuento que se va(n) a utilizar	Escena 4	
Descripción de la actividad y consigna	<p>Se dejan en la mesa diferentes rollos de papel higiénico coloreados con diferentes colores, simulando así las rayas de la serpiente. Se les reparte unas imágenes de la serpiente del cuento (con un patrón de hasta 5 colores). Se les pide en primer lugar que sitúen los rollos de papel de colores de igual manera que las serpientes que tienen de referencia, construyendo de esta manera sus propias serpientes.</p> <p>A continuación, se les retirará la imagen de la serpiente y se les construirá en el rollo de cocina un patrón de hasta 3 colores que deberán intentar extender. Finalmente, se les da una serpiente que se ha quedado sin color, y se les pide que creen a sus propias serpientes escogiendo tres colores, indicándoles que deben mantener el orden de los colores (es decir, que creen ellos mismos un patrón).</p>	
Variables didácticas	<ul style="list-style-type: none"> Número de rayas 	
Recursos	<p>Humanos Se pide la colaboración de la tutora de aula para preparar los materiales y para la evaluación.</p> <p>Temporales 25 minutos</p> <p>Espaciales El aula de referencia</p> <p>Materiales Rollo de papel de cocina, pegatinas, rollos de papel higiénico.</p>	
Observar si emplean términos de “antes”, “ahora”, “después”.		

Nota. Elaboración propia

Tabla 5

Actividad: “Las rayas de Camila”

Nombre de la actividad: La serpiente		Sesión: 9
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> • Ordenar objetos por longitud 	
Contenidos	<ul style="list-style-type: none"> • Seriaciones cualitativas: iniciación en la medida de magnitudes continuas. • Discriminación perceptiva de distintas magnitudes a través de la manipulación de objetos 	
Escena(s) del cuento que se va(n) a utilizar	Escena 3	
Descripción de la actividad y consigna	<p>Se les muestra la ilustración del cuento. A continuación, se les reparte tres rayas de la Cebra Camila y se les pregunta cuál es la raya más larga y corta. Finalmente, se les pide que ordenen las rayas de menor a mayor longitud.</p>	
Variables didácticas	<ul style="list-style-type: none"> • Número de rayas 	
Recursos	<p>Humanos Se pide la colaboración de la tutora de aula para preparar los materiales y para la evaluación. Temporales 10 minutos Espaciales El aula de referencia Materiales Rayas de la cebra Camila.</p>	

Nota. Elaboración propia

Conflictos de intereses

La autora declara no tener ningún conflicto de intereses. Esta investigación no ha recibido ninguna subvención específica de organismos de financiación del sector público, comercial o sin ánimo de lucro.

Referencias

- Alsina, Á. (2016). Diseño, gestión y evaluación de actividades matemáticas competenciales en el aula. *Épsilon Revista de Educación Matemática*, 33(92), 7-29.
- Araya, V., Alfaro, M., y Andonegui, M. (24 de mayo-agosto de 2007). CONSTRUCTIVISMO: ORIGENES Y PERSPECTIVAS. *Laurus. Revista de educación*, 13(24).
- Boletín Oficial de la Comunidad de Madrid*. (9 de junio de 2022).
- Brousseau, G. (1998). *Théorie des situations didactiques*. La Pensée Sauvage. Grenoble.
- Carta náutica. (s.f.). *Entorno nivel de razonamiento lógico*. Editorial Marfil S.A.
- Chamorro, M. d. (2005). *Didáctica de las matemáticas*. Pearson.
- Colmenares, E., y Piñero M. (2008). La Investigación Accion. Una herramienta metodológica heurística para la comprensión y transformación de realidades y prácticas socio-educativas. *Laurus Revista de Educación*, 14(27), 96-114.
- de Castro Hernández, C. (2013). Matemáticas en la Educación Infantil: Facilitando un buen inicio. Declaración conjunta de posición. *Edma Educación matemática en la infancia*, 2(1), 1-23.
- de Castro Hernández, C., Flecha López, G., y Ramírez García, M. (2015). Matemáticas con dos años: buscando teorías para interpretar la actividad infantil las actividades docentes. *Tendencias pedagógicas*(26), 89-108.
- de Castro, C., & Hernández, E. (2015). *¡A contar! Matemáticas para pensar*. Santillana.
- Díaz Barriga Arceo, F., y Hernández Rojas, G. (1999). *Constructivismo y aprendizaje significativo*. Editorial McGRAW HILL.
- E. Ward, R. (2012). *Estándares estatales comunes de matemáticas*. Council of chief State School Officers.
- Marín-Díaz, V. y Sánchez, C. (2015). Formación en valores y cuentos tradicionales en la etapa de educación infantil. *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez y Juventud*, 13(2), 1093-1106.
- Martínez Miguélez, M. (2000). La investigación-acción en el aula. *Agenda Académica*, 7(1), 27-39.
- Ministerio de Educación, Política Social y Deporte. (2008). *PISA 2003 Informe Español*. Dirección General de Evaluación y Ordenación del Sistema Educativo.
- Núñez, M. (2004). *La cebra Camila*. Pontevedra: Kalandraka. Recuperado el noviembre de 2022
- Ramírez, M. (2015). Desarrollo de conocimientos matemáticos informales a través de la resolución de problemas aritméticos verbales en primer curso de Educación Primaria. Tesis doctoral. Universidad Complutense de Madrid. Recuperada el 08/05/2016 de: <https://dialnet.inirioja.es/descarga/tesis/47140.pdf>
- Ramírez, M. (2022). *Desarrollo del pensamiento matemático y su didáctica*. Centro Universitario La Salle.

DIRECCIÓN DE CONTACTO

Natalia Ocquidant López
Centro Superior de Estudios
Universitarios La Salle, Madrid
varelanatalia07@gmail.com
ORCID 0009-0004-1007-5644