



Universidad Femenina del Sagrado Corazón

Escuela de Posgrado

Programa Académico de Maestría en Educación

PROGRAMA DIGITAL LÚDICO QUE DESARROLLE LA
NOCIÓN DE NÚMERO EN NIÑOS DE 5 AÑOS

Tesis presentada por:

PATRICIA CECILIA MENDIOLA CHAVEZ

Cód. ORCID 0009-0001-7157-8948

Para obtener el Grado Académico de
MAESTRA EN EDUCACIÓN
con mención en Tecnología Educativa

Línea de investigación Educación y tecnologías digitales

Asesora:

Mariela Berrospi Valdivia

Cód. ORCID: 0000-0003-0772-4506

Lima – Perú

2024

Los miembros del jurado han aprobado el estilo y el contenido de la tesis sustentada por:

PATRICIA CECILIA MENDIOLA CHAVEZ

Mariela Berrospi Valdivia

Asesor: Nombre(s) y Apellidos

Rosario Guadalupe Alarcón Alarcón

Presidente de Jurado: Nombre(s) y Apellidos

Lucrecia Chumpitaz Campos

Miembro de Jurado 1: Nombre(s) y Apellidos

Nilda Elizabeth Salvador Esquivel

Miembro de Jurado 2: Nombre(s) y Apellidos

Dra. Rosario Guadalupe Alarcón Alarcón
Directora de la Escuela de Posgrado

Declaratoria de Originalidad del Asesor

Escuela de Posgrado:	Escuela de Posgrado
Programa Académico:	Programa académico de Maestría en Educación
Dependencia al que pertenece el docente asesor:	Departamento de Educación
Docente asesor que verifica la originalidad:	Mariela Berrospi Valdivia
ORCID:	0000-0003-0772-4506
Título del documento:	PROGRAMA DIGITAL LÚDICO QUE DESARROLLE LA NOCIÓN DE NÚMERO EN NIÑOS DE 5 AÑOS
Autora(s) del documento:	Patricia Cecilia Mendiola Chavez
Mecanismo utilizado para detección de originalidad:	Software Turnitin
Nº de trabajo en Turnitin: (10 dígitos)	2295753263
Porcentaje de <u>similitud</u> detectado:	12 %
Fuentes originales de las similitudes detectadas:	Fuentes de internet = 12 % Publicaciones = 4 % Trabajos del estudiante = 6 %
(Imagen del % de similitud y fuentes detectadas)	
<hr/> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <p style="color: red; font-size: small;">INFORME DE ORIGINALIDAD</p> <hr/> <div style="display: flex; justify-content: space-between; width: 100%;"> <div style="text-align: center;"> <p style="font-size: 2em; color: red;">12%</p> <p style="font-size: x-small;">INDICE DE SIMILITUD</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p style="font-size: 2em;">12%</p> <p style="font-size: x-small;">FUENTES DE INTERNET</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p style="font-size: 2em;">4%</p> <p style="font-size: x-small;">PUBLICACIONES</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p style="font-size: 2em;">6%</p> <p style="font-size: x-small;">TRABAJOS DEL ESTUDIANTE</p> </div> </div> </div> <hr/> </div>	
El docente asesor declara ha revisado el informe de similitud y expresa que el porcentaje señalado cumple con las "Normas Internas de Investigación e Innovación" establecidas por la Universidad Femenina del Sagrado Corazón.	
Fecha de aplicación en Turnitin:	15 de febrero de 2024

RESUMEN

Esta investigación tuvo como objetivo analizar la efectividad de un programa digital lúdico Jugando y aprendiendo con la matemática para desarrollar la noción de número en niños de 5 años de una Institución Educativa privada de Lima Metropolitana. El enfoque fue cuantitativo, de nivel experimental y tipo básico y aplicado, con diseño pre- experimental con pre prueba/ post prueba con un solo grupo. La muestra intencional estuvo conformada por 26 estudiantes entre varones y mujeres de 5 años de edad. Se aplicó como instrumento la prueba Test de evaluación matemática temprana (TEMT-U) versión chilena adaptado por un grupo de profesores de la Facultad de Educación y de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas de la Universidad de Concepción, Chile (Tisnao, 2012). El programa aplicado tuvo como finalidad desarrollar actividades lúdicas relacionadas con las nociones básicas matemáticas como la clasificación, seriación, correspondencia y conservación, a través de dieciséis sesiones de aprendizaje. Se obtuvieron resultados estadísticamente significativos en las 4 subvariables propuestas en el programa digital lúdico.

Palabras clave: concepto de número, juego educativo, tecnología educacional, enseñanza privada, niño en edad preescolar.

ABSTRACT

This research aimed to analyze the effectiveness of playful digital program, playing and learning with mathematics in order to develop the notion of number in 5-year-old children from a private Educational Institution in Metropolitan Lima. The approach was quantitative, with a correlational level and experimental type, with a pre-experimental design with a pre-test/post-test with a single group. The intentional sample consisted of 26 five-year-old students, between boys and girls. The Chilean version of the Early Mathematical Evaluation Test (TEMT-U), adapted by a group of professors from the Faculty of Education and the Faculty of Physical and Mathematical Sciences of the University of Concepción, Chile (Tisnao, 2012) was applied as an instrument. The applied program had one goal: to develop recreational activities related to basic mathematical notions, such as classification, serialization, correspondence and conservation, through sixteen learning sessions. The results were statistically significant in the four subvariables proposed in the recreational digital program.

Keywords: Number concept, educational games, educational technology, private education, preschool children.

DEDICATORIA

Esta tesis está dedicada a mi hijo Luis Carlos por haberme dado las fuerzas para terminar lo que empecé. Por darme tranquilidad durante mis estudios y aplicación de mi tesis. Gracias mi rey.

También dedico esta tesis a mi hijo Estebitan, por haberme apoyado y comprendido durante los momentos en los que estuve concentrada en mis estudios de maestría y elaboración y aplicación de la tesis. Gracias hijito lindo.

Hijos míos quiero que sepan que con esfuerzo, constancia y dedicación se puede lograr lo que uno quiere. Sé que me brindaron su tiempo para emplearlo en estudiar, muchas gracias por ello. Los amo. Podremos cumplir nuestros sueños.

A Carmencita, mi mano derecha, por haberme cubierto en mi casa, con mis hijos, ayudándome en todo momento, brindándome su apoyo incondicional.

A Nino por haber estado ahí en mis momentos más difíciles ayudándome, acompañándome, dándome calma.

A mis padres por haberme dado la vida, y haberme impulsado a conseguir mis sueños.

RECONOCIMIENTO

A mi asesor Mario por su increíble acompañamiento, dedicación, empuje constante. Me demostró ser un excelente investigador y profesional.

A Julissa y Elisa por haberme brindando todo su apoyo durante la aplicación de la tesis.

A mi querida Susan, por haberme ayudado con los materiales concretos usados en la aplicación del programa.

A Jou y Cris por haberme acompañado y ayudado a cuidar a mi hijo Esteban mientras estudiaba. Lo valoro mucho.

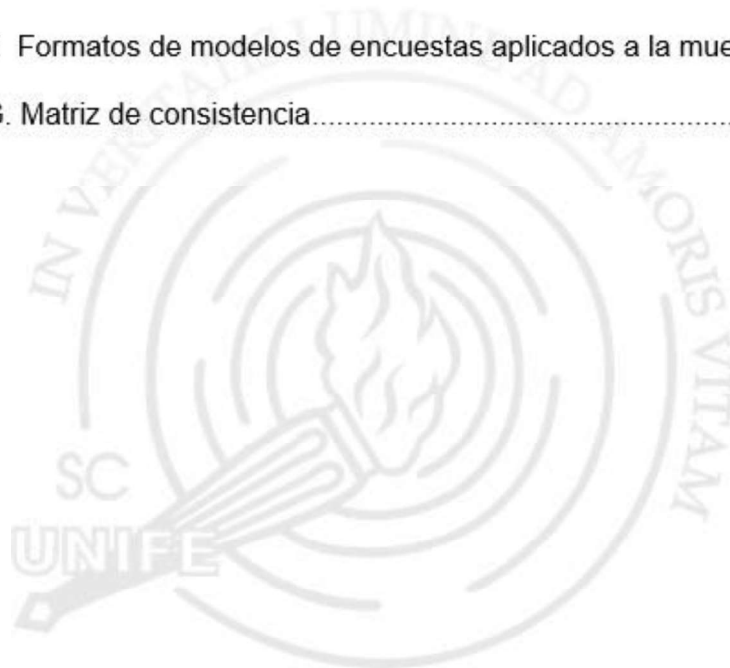
ÍNDICE

	Página
CARATULA.....	1
Página de firmas.....	2
Declaratoria de Originalidad del Asesor.....	3
RESUMEN / ABSTRACT.....	4
PALABRAS CLAVE / KEYWORDS.....	4
DEDICATORIA / RECONOCIMIENTO.....	5
ÍNDICE.....	6
LISTA DE TABLAS.....	10
LISTA DE FIGURAS.....	12
INTRODUCCIÓN.....	14
CAPÍTULO I: EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	17
1.1 Planteamiento del problema.....	17
1.2 Justificación de la investigación.....	21
1.3 Delimitación y limitación de la investigación.....	23
1.3.1 Delimitación de la investigación.....	23
1.3.2 Limitaciones de la investigación.....	24
1.4 Objetivos de la investigación.....	25
1.4.1 Objetivo general.....	25
1.4.2 Objetivos específicos.....	25
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO.....	26
2.1 Antecedentes de la investigación.....	26
2.1.1 Antecedentes nacionales.....	26

	Página
2.1.2 Antecedentes internacionales.....	29
2.2 Bases teóricas	32
2.2.1 La enseñanza de las nociones básicas matemáticas en educación inicial.....	32
2.2.1.1 Las nociones matemáticas.....	33
2.2.1.2 Desarrollo cognitivo del niño en el aprendizaje de la matemática.....	44
2.2.1.3 Didáctica en la enseñanza de nociones básicas matemáticas.....	46
2.2.2 Integración de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en el desarrollo de nociones básicas matemáticas en educación inicial.....	56
2.2.2.1 La transversalidad de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en la educación básica.....	58
2.2.2.2 Desarrollo de procesos cognitivos con Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en educación inicial.....	59
2.2.2.3 Herramientas tecnológicas para desarrollar competencias matemáticas en educación inicial.....	63
2.3. Definición de términos	66
2.4 Hipótesis	67
2.4.1 Hipótesis general.....	67
2.4.2 Hipótesis específicas.....	67
CAPÍTULO III: MÉTODO	69
3.1 Nivel, tipo y diseño de la investigación	69
3.2 Participantes	70
3.2.1 Población.....	70
3.2.2 Muestra.....	70

	Página
3.2.2.1 <i>Criterios de inclusión</i>	71
3.2.2.2 <i>Criterios de exclusión</i>	71
3.3 Variables de investigación:	71
3.3.1 Variable dependiente	71
3.3.1.1 Definición conceptual	71
3.3.1.2 Definición operacional	71
3.3.2 Variable independiente	72
3.3.2.1 Definición conceptual	72
3.3.2.2 Definición operacional	72
3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos	73
3.4.1 Técnicas	73
3.4.2 Instrumentos	74
3.5 Técnicas de procesamiento y análisis de datos	75
3.5.1 Análisis Descriptivo	75
3.5.2 Análisis inferencial	78
CAPÍTULO IV: RESULTADOS	81
4.1 Resultado del objetivo general	86
4.2 Resultado del primer objetivo específico	87
4.3 Resultado del segundo objetivo específico	89
4.4 Resultado del tercer objetivo específico	91
4.5 Resultado del cuarto objetivo específico	93
CAPÍTULO V: DISCUSIÓN DE RESULTADOS	96
CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	108
6.2 Conclusiones	108

	Página
6.2 Recomendaciones	112
REFERENCIAS	115
APÉNDICES	123
Apéndice A. Declaración jurada de documentos de tesis.....	122
Apéndice B. Formato de carta solicitando juicio de expertos	125
Apéndice C. Formato de carta solicitando aplicación de instrumento	126
Apéndice D. Formato de carta de consentimiento informado.....	127
Apéndice E. Formatos de modelos de encuestas aplicados a la muestra	128
Apéndice G. Matriz de consistencia.....	133



LISTA DE TABLAS

Tabla	Página
1. Desempeños de la competencia resuelve problemas de cantidad.....	49
2. Variable Noción de número	72
3. Variable Programa Digital.	73
4. Ficha técnica del programa lúdico digital Jugando y aprendiendo con la matemática.....	74
5. Ficha técnica del test de evaluación matemática temprana modelos A (TEMT- U).....	75
6. Análisis descriptivo de las variables de estudio.....	81
7. Resultados de la aplicación de la prueba de normalidad de Shapiro Wilk para la variable principal y subvariables de estudio.....	85
8. Comparación de resultados entre el pre y post test para el puntaje total de la noción de número.....	86
9. Niveles de desarrollo de la noción de número en estudiantes de 5 años.....	87
10. Comparación de resultados entre el pre y post test para la subvariable de clasificación de la noción de número.....	88
11. Niveles de desarrollo de la subvariable clasificación de la noción de número en estudiantes de 5 años.....	88
12. Comparación de resultados entre el pre y post test para la subvariable de seriación de la noción de número.....	90

Tabla	Página
13. Niveles de desarrollo de la subvariable seriación de la noción de número en estudiantes de 5 años.....	90
14. Comparación de resultados entre el pre y post test para la subvariable de correspondencia de la noción de número.....	92
15. Niveles de desarrollo de la subvariable correspondencia de la noción de número en estudiantes de 5 años.....	92
16. Comparación de resultados entre el pre y post test para la subvariable de conservación de la noción de número.....	94
17. Niveles de desarrollo de la subvariable correspondencia de la noción de número en estudiantes de 5 años.....	94



LISTA DE FIGURAS

Figura	Página
1. Nociones básicas matemáticas.....	35
2. Niveles de la clasificación.....	36
3. Niveles de la seriación.....	38
4. Niveles de la correspondencia.....	39
5. Niveles de la conservación.....	41
6. Desarrollo cognitivo.....	46
7. Principios y Estándares para la Educación Matemática.....	47
8. Principios del conteo.....	50
9. Secuencia verbal.....	52
10. Situaciones de juego.....	54
11. Estándares ISTE.....	60
12. Histograma de la subvariable clasificación.....	82
13. Histograma de la subvariable seriación.....	82
14. Histograma de la subvariable correspondencia.....	83
15. Histograma de la subvariable conservación y numeración.....	84
16. Histograma de la variable noción de número.....	85
17. Porcentajes de los niveles de logro de la noción de número en estudiantes de 5 años.....	87
18. Porcentajes de los niveles de logro de la subvariable clasificación de la noción de número en estudiantes de 5 años.....	89

Figura	Página
19. Porcentajes de los niveles de logro de la subvariable seriación de la noción de número en estudiantes de 5 años.....	91
20. Porcentajes de los niveles de logro de la subvariable correspondencia de la noción de número en estudiantes de 5 años.....	93
21. Porcentajes de los niveles de logro de la subvariable conservación Y numeración de la noción de número en estudiantes de 5 años	95



INTRODUCCIÓN

La matemática ha sido creada como una herramienta que permite solucionar problemas cotidianos tanto a adultos como a niños. Para ello, exige la movilización de habilidades tales como medir, contar, organizar, ordenar, etc. Organismos internacionales como The Organisation for Economic Cooperation and Development (OCDE), The European Union (UE), The Australian Mathematics Teacher (AMT) y National Council of Teachers of Mathematics (NCTM) consideran que la matemática se debe desarrollar desde la primera infancia, esto con el fin de asegurar las bases para la construcción de aprendizajes más complejos.

Para dicho fin, es necesario tener en cuenta el interés natural de los niños, el juego como metodología para desarrollar y justificar sus ideas matemáticas, proporcionar materiales concretos apropiados y la presencia de la docente como agente mediadora en el aprendizaje de los niños. Sin embargo, el contexto existente de la enseñanza de la matemática en las escuelas arroja resultados desalentadores en pruebas estandarizadas, lo que supone desconocimiento de bases teóricas, uso de estrategias inadecuadas para la edad de los niños, currículos desactualizados entre otros. En esa línea la presente investigación pretende contribuir en la mejora de los conocimientos de las docentes frente al área a partir del uso de materiales concretos. La investigación se desarrolla a través de seis capítulos.

En el primer capítulo se presenta el planteamiento del problema que busca responder a la pregunta planteada en la investigación, presentando además la justificación, las limitaciones y delimitaciones y los objetivos de la investigación.

En el segundo capítulo se presentan las bases teóricas y los antecedentes de estudio. Asimismo, se plantea la enseñanza de las nociones básicas matemáticas en educación inicial, así como los principios del conteo y la secuencia verbal, conjunto de habilidades que el niño va desarrollando progresivamente y que sirven de base en el aprendizaje del concepto de número. Así también, se presenta la importancia del juego y aplicación de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en el aprendizaje de los estudiantes.

En el tercer capítulo se aborda la metodología de la investigación, cuyo tipo es básico y aplicada, de diseño pre experimental con un solo grupo experimental, con una población de 26 estudiantes de 5 años de edad de una institución educativa. Así mismo, se definen las dos variables del estudio de manera conceptual y operacional, así como las técnicas e instrumentos de recolección de datos y el análisis respectivo.

En el cuarto capítulo se describen los resultados de las variables a partir de la prueba de normalidad y de comparación, buscando comprobar el logro de los objetivos y de las hipótesis de la presente investigación.

En el quinto capítulo se presenta la discusión de los resultados obtenidos a partir del análisis e interpretación de lo recogido como evidencia en el cuarto capítulo. Los resultados son complementados con otros estudios estableciendo similitudes y diferencias entre ellos.

Finalmente, en el sexto capítulo se presentan las conclusiones las cuales demuestran la efectividad del presente estudio y las recomendaciones en las que se sugiere profundizar en otros temas relacionados al tema de investigación.

Se espera que esta investigación contribuya con información relevante para las docentes sobre la noción de número, observándose mejoras en el desarrollo de buenas prácticas pedagógicas en las aulas. En ese sentido, la investigación se encuentra en la línea de investigación educación y tecnología digitales.



CAPÍTULO I: EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

En este capítulo se describe el planteamiento del problema, en donde se fundamenta la razón del porqué de esta investigación, así como la delimitación y la formulación de los objetivos de ésta.

1.1 Planteamiento del problema

El aprendizaje de las matemáticas exige que los niños puedan ser capaces de resolver diversos problemas reales de su entorno, esto con el fin de construir buenas habilidades matemáticas tales como medir, contar organizar, ordenar, etc. (Quiñones y Huiman, 2022). En ese sentido, desde el nivel inicial se debe potenciar la matemática a partir del interés natural que tienen los niños por conocer su mundo, para poder entenderlo y comprenderlo, por lo que es necesario generar oportunidades de exploración de materiales concretos que le permitan consolidar operaciones de representación: simbólica, oral, concreta (a través de dibujos) y pictórica (a través de signos). De esta manera se establece una ruta de aprendizaje que asegure que los estudiantes transiten de la manipulación concreta a la representativa logrando llevarlos a la abstracción (Alsina et al., 2022).

Cabe destacar, que la manera en que los niños del nivel inicial desarrollan sus competencias matemáticas no ha cambiado, ellos necesitan de la manipulación como se ha mencionado líneas arriba, sin embargo, en la actualidad eso no es suficiente, ya que se debe tomar en cuenta las necesidades formativas de las nuevas generaciones, en las que se refleja un cambio radical con la irrupción de las TIC. Así, a partir de los años ochenta las nuevas generaciones nacieron y crecieron rodeados de tecnología (Trigos, 2022).

En ese sentido, se ha demostrado que las Tecnología de la información y la comunicación (TIC) constituyen una excelente herramienta que contribuye al desarrollo de diversos procesos tales como la autonomía, interacción social con sus pares, participación y desarrollo de la creatividad, trabajo colaborativo, así como competencias matemáticas. Todo lo cual constituyen razones suficientes para tomar en cuenta su uso en las escuelas (García-Zabaleta et al., 2021). Por ello, la presente investigación ofrece una propuesta metodológica soportada por las TIC para desarrollar el número en los niños, determinando de esta manera la eficacia del uso de un programa digital y su relación directa en la mejora de los aprendizajes en los niños, específicamente las nociones básicas matemáticas. En efecto, este trabajo se ubica en la línea de Educación y Tecnologías Digitales.

Ahora bien, el sistema educativo peruano plantea que los niños desde el nivel de educación inicial deben desarrollar diversas competencias como la motricidad, comunicación, matemática, entre otras. Esto implica brindarles actividades, acciones y experiencias diversas y significativas que les permitan lograr los aprendizajes esperados para su nivel. En efecto, Organizaciones internacionales como The Organisation for Economic Cooperation and Development (OCDE), The European Union (UE), The Australian Mathematics Teacher (AMT) y el National Council of Teachers of Mathematics (NCTM) consideran que, en el caso de desarrollar competencias matemáticas, estas se deben atender desde la primera infancia. Para dicho fin, es necesario tener en cuenta el interés natural de los niños, por lo que el juego al ser innato en ellos, se debe priorizar como estrategia privilegiada para el desarrollo de nociones matemáticas en las aulas infantiles, de esta manera aprenden jugando, aunque su juego no tenga una intención de aprender algo. En ese juego, se les debe

proporcionar materiales apropiados a los niños, que le permitan contribuir en el desarrollo de sus aprendizajes (Alsina et al., 2022).

Al respecto, Piaget (1967) citado por Paniora (2018) determina que los niños desarrollan el pensamiento matemático desde edades tempranas, a partir de la manipulación y acción que ejerce sobre los objetos que hay a su alrededor. Por su parte Yildiz (2020) plantea que el deseo de explorar que tienen los niños sobre su mundo los conduce a investigarlo, percibiéndolo todo a partir del uso de los sentidos. Por ello, muchos procesos cognitivos tales como el establecimiento de relaciones y habilidades pre numéricas, comienza a desarrollarse desde estas edades.

No obstante, la realidad educativa a nivel nacional e internacional evidencia un desarrollo insuficiente de las competencias matemáticas en los niños de inicial, primaria y secundaria. Así, el Ministerio de Educación (2019) realizó un estudio denominado Measuring Early Learning Quality and Outcomes (MELQO), con el fin de recoger información sobre la calidad de los servicios educativos brindados a la primera infancia. Se detectaron evidencias que demuestran que, a pesar de la necesidad de usar materiales concretos en el desarrollo de habilidades matemáticas en los niños, el 84.9 % de aulas de cinco años no lo promueven.

Además, en evaluaciones nacionales desarrolladas en el 2022 por la Oficina de Medición de la Calidad de los Aprendizajes (UMC) tales como la Evaluación Muestral (EM) , realizada en estudiantes de segundo y cuarto grado de primaria, y estudiantes de segundo grado de secundaria se obtuvo un bajo porcentaje en el nivel satisfactorio, entre 11% y 23 %, en el nivel en proceso obtienen entre 20 % y 39 %, mientras que en el nivel inicio se obtuvo entre 55%

y 38% respectivamente, incluyendo además el nivel previo al inicio con un 30 % para el segundo grado de secundaria. Por otro lado, en pruebas internacionales como la del Program for International Student Assessment (PISA) realizada a estudiantes de cuarto de secundaria en el 2018, en relación con el área de matemática, los resultados arrojaron la existencia de un 60.3 % debajo de los niveles 0 y 1, frente a un 39,7 % de alumnos en los niveles 2 y 6 respectivamente (Oficina de Medición de la Calidad de los Aprendizajes [UMC], 2019).

Esta problemática refleja que en América latina no se está desarrollando las prácticas pedagógicas adecuadas para las demandas laborales del XXI. (Näslund & Bando, 2016). Sumado a esto, en el año 2020 las escuelas de muchos países permanecieron cerradas o parcialmente abiertas para evitar la propagación del COVID-19. Este confinamiento obligatorio aceleró la incorporación masiva del uso de las TIC a través de la enseñanza remota. Para ello, los docentes de todos los niveles educativos usaron herramientas digitales para desarrollar las competencias y continuar con la construcción de los aprendizajes de los estudiantes de manera interactiva y motivadora, recibiendo una educación diferente a la que recibían antes (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos [OCDE], 2020).

Ahora bien, esta situación ha generado dificultades en la construcción de aprendizajes sólidos debido a que en los entornos virtuales educativos los niños logran mantener poco tiempo de interés frente a lo que aprenden, de 15 a 20 minutos, esto reduce el espacio destinado para actividades vivenciales. Por otro lado, la cantidad de estudiantes en aulas virtuales brinda menos oportunidades de interacción entre los propios niños y el adulto que acompaña (Näslund-Hadley et al., 2020).

Esta situación ha abierto una brecha de aprendizaje por lo que se hace necesario plantear la aplicación del programa lúdico digital respetando el interés innato de aprender a través de actividades lúdicas, las que contribuirán a la profundización de nociones pre numéricas desarrollando la noción de número, cerrando la brecha de aprendizaje existente, lo que servirá de base para aprendizajes complejos que se desarrollarán en los grados mayores, tales como el sistema de numeración decimal, comprensión de la numeración, etc.,. Para ello es necesario que los niños desarrollen algunas nociones básicas como la clasificación, seriación, correspondencia, conservación, conozcan la noción de cantidad, usen el conteo espontáneo en situaciones cotidianas, compongan y descompongan cantidades, reconozcan los 10 primeros números, etc. (Ministerio de Educación [MINEDU], 2016).

En tal sentido, surgen preguntas como, ¿De qué manera los niños del nivel inicial desarrollan habilidades matemáticas que permitan servir de soporte para desarrollar la noción de número? ¿Qué aspectos básicos se deben tomar en cuenta para que los niños desarrollen la noción de número? ¿Puede el uso de herramientas digitales mejorar el desarrollo de las nociones matemáticas relacionadas con la noción de número?

Por tanto, en este estudio se plantea analizar ¿En qué medida la aplicación del programa digital lúdico Jugando y aprendiendo con la matemática en niños de 5 años de una institución Educativa Privada de Lima Metropolitana contribuye a desarrollar la noción de número?

1.2 Justificación de la investigación

La presente investigación se justifica al adherirse al creciente número de investigaciones realizadas sobre el desarrollo de competencias en contextos de

post pandemia. Esta necesidad se deriva de la brecha de aprendizajes existentes agudizada durante la pandemia, debido entre otros factores, a la forma en la que los estudiantes recibieron la enseñanza-aprendizaje en las escuelas. En este sentido, de acuerdo a los estudios realizados por el BID (2022) y la UNESCO (2022) en relación América Latina y el Caribe, la pandemia se transformó en una ocasión para repensar en mejorar las formas de enseñanza que se vienen desarrollando, planteando como nuevos pilares de aprendizaje para el futuro inmediato la profundización de aprendizajes básicos, integración de las TIC, formación ciudadana, entre otros (López-Martín, 2022).

En el plano teórico la investigación brinda información sobre las primeras nociones matemáticas que los niños van desarrollando de manera intuitiva y progresiva, las cuales se convierten en los cimientos para la construcción de otros aprendizajes propios de la etapa escolar estableciéndose una conexión entre la matemática informal propia de la etapa preescolar aprendida por los niños a partir de la exploración del entorno, la manipulación de diversos objetos y de situaciones lúdicas y la denominada matemática formal, para lo cual se requiere de una base sólida y estable (Alsina, 2021).

En el plano metodológico se ha diseñado un programa que se fundamenta en el juego y que se complementa con el desarrollo de actividades digitales, en donde los niños hacen uso de materiales concretos y de herramientas digitales. De esta manera se revaloriza la actividad lúdica como una de las estrategias más usadas en el sistema educativo, enseñando a los niños a resolver simbólicamente problemas y poner en práctica distintos procesos mentales, permitiendo que los estudiantes se sientan motivados, generando un impacto positivo al experimentar situaciones reales, significativas y retadoras

consiguiendo mejorar sus aprendizajes y desarrollando sus capacidades físicas, motoras y cognitivas (Caballero, 2022). En ese sentido, la incorporación de la TIC posibilita al docente ampliar el uso de una variedad de recursos y estrategias de comunicación con el fin de contribuir en la movilización de las diversas competencias (Dilone & Guzmán, 2022).

Desde la perspectiva práctica el estudio se convierte en una herramienta que contribuye en la mejora de las prácticas pedagógicas de las docentes, brindando oportunidades de innovación. Debido a la escasa formación magisterial en matemática en el nivel inicial, así como el poco acompañamiento pedagógico por parte de directivos y especialistas, se hace necesario, profundizar en aspectos propios de la matemática, contribuyendo de esta manera con información actualizada para la docente, la misma que repercutirá en la construcción de los aprendizajes de los estudiantes (Oria, 2022).

Finalmente, el estudio mejora la didáctica ya que se constata que, si bien un porcentaje mínimo de docentes emplea materiales concretos en sus prácticas pedagógicas, éstas aún continúan enmarcados en metodologías tradicionales con poco espacio para la exploración libre, en donde los niños siguen procedimientos pre concebidos, quitando la oportunidad de tener contacto directo con los mismos, en vez de propiciar situaciones de indagación y juego, asegurando el desarrollo del razonamiento y creatividad de los niños (Villegas y González, 2020).

1.3 Delimitación y limitación de la investigación

1.3.1 Delimitación de la investigación

La presente investigación se llevó a cabo en una Institución Educativa Privada ubicada en el distrito de Miraflores, la cual contó con una cantidad

adecuada de computadoras para el grupo de niños. El programa se aplicó durante los meses de agosto y octubre de 2022 con una cantidad de 26 niños de 5 años.

1.3.2 Limitaciones de la investigación.

Se consideraron las siguientes limitaciones:

- En primer lugar, manifestar que no se pudo generalizar los resultados debido a que los hallazgos del estudio solo son aplicables a realidades educativas con contextos similares al del grupo experimental. Esto es, una institución educativa de gestión particular, en zona urbana y en el nivel inicial; que cuenta con acceso a internet y dispositivos tecnológicos adecuados.
- El rango de edad para la aplicación del programa lúdico digital: El programa lúdico digital planteó actividades de compleja resolución por lo que debería ser aplicado a niños que tengan de 5 años a más.
- Brecha digital y equipamiento: El presente programa requirió el uso de herramientas digitales como computadoras y conectividad para su desarrollo, por lo que no podría aplicarse en IIEE que no cuenten con dichas condiciones.
- Uso de herramientas digitales de niños y docentes: El desconocimiento en el manejo de la computadora, así como en el uso de aplicaciones como jamboard, incrementó el tiempo de desarrollo de las actividades planificadas, ya que se tuvo que asignar un tiempo extra para el conocimiento y uso de las mismas.
- Tiempo asignado en el horario escolar: El desarrollo del programa lúdico digital requirió de un tiempo específico para consolidar la noción de número por lo que fue necesario disponer de un espacio designado dentro de la jornada pedagógica.

1.4 Objetivos de la investigación

1.4.1 Objetivo general

Demostrar la efectividad de la aplicación del programa digital lúdico: Jugando y aprendiendo con la matemática que desarrolle la noción de número en niños de 5 años de una Institución Educativa privada de Lima Metropolitana.

1.4.2 Objetivos específicos

- Demostrar la efectividad del programa digital lúdico “Jugando y aprendiendo con la matemática “que contribuya a afianzar la noción de clasificación y desarrolle la noción de número en niños de 5 años de una Institución Educativa privada de Lima Metropolitana.
- Demostrar la efectividad del programa digital lúdico “Jugando y aprendiendo con la matemática “que contribuya a afianzar la noción de seriación y desarrolle la noción de número en niños de 5 años de una Institución Educativa privada de Lima Metropolitana.
- Demostrar la efectividad del programa digital lúdico “Jugando y aprendiendo con la matemática “que contribuya a afianzar la noción de correspondencia y desarrolle la noción de número en niños de 5 años de una Institución Educativa privada de Lima Metropolitana.
- Demostrar la efectividad del programa digital lúdico “Jugando y aprendiendo con la matemática “que contribuya a afianzar la noción de conservación y desarrolle la noción de número en niños de 5 años de una Institución Educativa privada de Lima Metropolitana.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

Este capítulo plantea investigaciones desarrolladas anteriormente, así como el fundamento teórico.

2.1 Antecedentes de la investigación

2.1.1 Antecedentes nacionales

Chayña (2022) realizó en Puno una investigación basada en la teoría del concepto de número de Piaget, así como de Dienes y Brousseau, para lo cual diseñó una estrategia para ser aplicada en niños de 5 años. El estudio se desarrolló bajo el enfoque cualitativo educacional con un diseño no experimental. Los participantes estuvieron conformados por 7 docentes y 131 estudiantes de una IIEE de Puno. Se usaron como instrumento de recogida de información, una guía de entrevista y ficha de observación para docentes durante el desarrollo de las sesiones de aprendizaje y un cuestionario para los padres de familia. De esta manera se tuvo información completa de todos los agentes educativos que participan en el aprendizaje de los niños en la escuela. Los resultados obtenidos dan cuenta de la situación actual de las docentes en relación a la noción de número (insuficiente información teórica sobre las nociones de clasificación y seriación), las cuales mejoraron luego de la aplicación de la estrategia propuesta, contribuyendo a través del juego a desarrollar la noción de número de los niños.

Salazar (2021) realizó en Lima una investigación basada en la teoría de Piaget, para lo cual diseñó un programa interactivo denominado “Divertimatick Infantil” cuya finalidad fue determinar su influencia en el desarrollo de las nociones matemáticas básicas. La investigación fue cuasi experimental y tuvo como muestra 52 niños. La aplicación del programa permitió encontrar

diferencias significativas en ambos grupos, concluyendo que el programa influyó positivamente en el desarrollo de habilidades matemáticas básicas. Las experiencias virtuales con el programa propuesto mejoraron los niveles de aprendizaje de los niños, tomando en cuenta que se desarrolló en un contexto de confinamiento social, usando recursos tecnológicos los cuales influyeron positivamente en el desarrollo del programa incluyendo el desarrollo de conceptos matemáticos como: conteo, secuencia, identificación del número, trazo. Así mismo, la incorporación de las TIC generó un ambiente colaborativo, mejorando las actitudes de los estudiantes.

Albújar (2020) realizó en Lima una investigación centrada en las habilidades matemáticas que desarrollan los niños en relación al pre cálculo, y plantear nuevas estrategias que permitan a los docentes contribuir en la mejora del desarrollo de dichas habilidades, dando oportunidad de construir bases sólidas que sirven de andamiaje a aprendizajes más complejos. El tipo de investigación que se usó fue la sustantiva descriptiva simple. Para ello la población fue de 90 niños de cinco años. La prueba que se empleó fue la de pre cálculo destinada a medir nociones consideradas básicas para el aprendizaje del cálculo y de la matemática, evaluando aspectos como establecimiento de relaciones ente objetos, nociones básicas matemáticas, cardinalidad, correspondencia, etc. El estudio tuvo como resultado primordial que el desarrollo de habilidades pre numéricas en los niños, sirven como requisito indispensable en la construcción de aprendizajes matemáticos complejos que inician en la etapa del nivel primario.

Cieza (2020) desarrolló en Lima una investigación cuya finalidad fue establecer la relación entre la educación remota y la matemática. La población

participante fue de 51 niños y niñas de 4 años de edad. Se usó un instrumento que permitió recoger información sobre la pertinencia de la educación a distancia en los niños pequeños. El tipo de investigación fue cuantitativa, diseño no experimental, ya que buscó medir la relación entre sus dos variables de estudio, educación remota y matemática. Los resultados encontrados establecieron una relación directa entre ambas variables, demostrando que una buena educación a distancia influye de manera pertinente en el desarrollo de las nociones matemáticas en los niños, destacando la importancia del acompañamiento virtual el cual mejora la satisfacción del estudiante. Asimismo, se concluye que es importante que los estudiantes cuenten con dispositivos digitales para lograr buenos resultados.

Capillo y Mauricio (2019) realizaron en Lima la investigación basada en el método Montessori, para lo cual elaboró un programa cuya finalidad fue demostrar la importancia del uso de materiales Montessori y la influencia en el desarrollo del concepto de número en niños de 6 años. Se aplicó el instrumento tomando como referencia la Prueba de Pre cálculo destinada a medir nociones consideradas básicas para el aprendizaje del cálculo en los niños, evaluando aspectos como establecimiento de relaciones ente objetos, nociones básicas matemáticas, cardinalidad, solución de problemas aritméticos, correspondencia, etc. El tipo de investigación fue cuantitativo y diseño cuasi experimental y con una muestra adecuada para ello contando con una población de 80 niñas de 6 años. Se demostró la eficacia de la intervención a partir de los resultados encontrados, en relación al desarrollo de la cardinalidad, conservación, números ordinales, percepción visual, en donde hubo diferencias en los resultados obtenidos en los grupos evaluados. Esto significa que lograron comprender y

usar el lenguaje de los números, permitiéndoles aplicar soluciones a problemas de cálculo.

2.1.2 Antecedentes internacionales.

Torres y Suárez (2022) realizaron en Colombia la investigación basada en el juego, cuyo objetivo fue analizar la importancia de los diferentes tipos de juego y su relación en el aprendizaje de la matemática y la lógica. La metodología aplicada tuvo un enfoque cualitativo de alcance descriptivo. Se utilizó una entrevista aplicada a nueve docentes para recoger información sobre la influencia del juego en el desarrollo de la inteligencia lógico matemática. Los resultados arrojaron que a partir del juego los niños desarrollan procesos relacionados con el conteo, operaciones matemáticas de sumas y restas, mediciones, resuelven problemas, entre otras. El uso de todo tipo de juegos en las aulas es determinante en el logro de habilidades lógico matemáticas. Entre los tipos de juegos figuran los populares, tradicionales, de reglas, cooperativos, tecnológicos. De esta manera el juego permite que los niños adquieren un sentido práctico, desde los primeros años de vida brindándoles oportunidades de clasificar y ordenar objetos.

Velandía y Umaña (2021) realizaron en Colombia una investigación basada en el enfoque de resolución de problemas con la finalidad de desarrollar habilidades de seriación y conteo. El tipo de investigación que se empleó fue cualitativo en el marco de la investigación acción para transformar las prácticas pedagógicas de las docentes. La muestra estuvo a cargo de 25 niños del nivel inicial. Se empleó el instrumento “Test de evaluación matemática temprana (TEMT-U) versión española de Utrecht Early Numeracy Test”, recogiendo información sobre el desarrollo de habilidades matemáticas temprana tales como

la comparación, clasificación, seriación, conocimiento general de los números entre otros. Los resultados obtenidos a partir de la implementación del programa arrojaron avances significativos tales como capacidad para resolver problemas, agrupar objetos de acuerdo a criterios establecidos, identificar el patrón de repetición, crear series, determinar la cardinalidad de un grupo de objetos, el conteo, la correspondencia, la comparación, así como realizar situaciones problemáticas sencillas relacionadas con agregar y quitar, a partir de la manipulación de objetos concretos.

Sterner et al. (2020) realizaron en Suecia un estudio centrada en la representación como aspecto relevante en el desarrollo de la matemática. Tuvo como objetivo examinar el efecto de una intervención pedagógica que recogería información en relación al sentido numérico. El tipo de investigación responde al modelo concreto-representacional-abstracto (CRA). Para este estudio se invitó a participar a 11 escuelas con 14 clases cada una. La muestra total de niños evaluados fue de 124 niños, de los cuales 62 tenían edades entre los 6 y 7 años. Los resultados obtenidos evidenciaron efectos significativos sobre el crecimiento del sentido numérico. La representación es un componente importante de la matemática, usado en todos los niveles de enseñanza, como dibujos, gráficos, diagramas y ecuaciones. Los niños demostraron el desarrollo del razonamiento utilizando representaciones concretas tales como bloques, simbólicas como numerales, listas de números, y lenguaje oral y escrito al resolver problemas matemáticos.

Reséndiz-Balderas (2020) realizó en México la investigación centrada en el desarrollo del número y las TIC a partir del análisis de los procesos de enseñanza aprendizaje en el nivel inicial. La investigación fue de tipo cualitativa

en donde participaron 23 niños de 5 y 6 años. Esta investigación se realizó de dos maneras, una dentro del aula y la otra en la sala de cómputo, aplicándose un programa digital denominado *Gateando con el ratón*, en el que se utilizaron material multimedia. Se evidenció que la intervención contribuyó en el aprendizaje de las matemáticas en los niños, logrando establecer acciones concretas que favorecieron el aprendizaje del número y del pensamiento lógico matemático: establecimiento de relaciones a partir de la interacción con objetos, acontecimientos y acciones, el conteo de objetos significativos, la interacción entre niños y docente, con el fin de que intercambien ideas entre ellos afianzando de esta manera el desarrollo de sus nociones, el uso de software educativo, resolver problemas en entornos que son familiares para él en donde puedan desarrollar procesos como agregar, quitar, comparar, repartir.

Casadiago et al. (2020) realizaron en Colombia la investigación centrada en el uso de materiales con el fin de demostrar la importancia del uso de bloques lógicos de Dienes en el desarrollo de las nociones de clasificación y seriación. La metodología empleada fue descriptiva construyendo un instrumento de observación específico. Los participantes fueron 18 niños de 5 y 5.5 años, divididos en 3 grupos de 6 seleccionados de escuelas diferentes. Los resultados arrojados dieron cuenta de que el atributo que más usan los niños para clasificar es el color, debido a que comienzan la clasificación por aquello que le es más familiar. El tamaño y la forma son atributos que los niños identifican cuando realizan clasificaciones. El grosor es el atributo menos observado. En relación con la seriación los niños las realizan teniendo en cuenta dos atributos simultáneamente. Por otro lado, los niños en el momento del juego libre, realizaron construcciones relacionadas con su mundo de fantasía, siendo la más

recurrente la de la casita, desarrollando de esta manera habilidades matemáticas de manera divertida.

2.2 Bases teóricas

2.2.1 La enseñanza de las nociones básicas matemáticas en educación inicial.

La enseñanza de las nociones básicas matemáticas es necesaria ya que sirve de base en el desarrollo del concepto de número. En las siguientes líneas se detallará la relación entre las nociones matemáticas y el número. Según Niño y Uyazan (2023) de acuerdo con Fernández et al. (1995) los conceptos básicos sirven de base para otros aprendizajes matemáticos, son desarrollados a partir de la manipulación y experimentación de objetos. Iniciar a los niños en la matemática debe tener como objetivo fundamental la adquisición y desarrollo de esquemas de pensamiento lógico matemático que permitan coordinar acciones, establecer relaciones y organizar las informaciones que percibe, a partir de interacciones con el medio físico (oportunidades de exploración con materiales concretos) y con el medio social (experiencias lúdicas que proporcionan aprendizajes de manera espontánea. Estos primeros conocimientos matemáticos denominados informales, desarrollados en el hogar de una manera natural, constituyen la base necesaria para acceder a una matemática formal, referida a aquellos conceptos que irán aprendiendo en el colegio, siendo caracterizada por una matemática simbólica y escrita. Frente a ello, es importante precisar que la educación inicial no es una etapa pre escolar, más bien la construcción de las nociones matemáticas que se logran en esta etapa brindará a los niños oportunidades para desenvolverse en diversas situaciones

de la vida, en donde necesitará hacer uso de los conocimientos matemáticos (Alsina et al., 2022).

Por otro lado, Paniora (2018) de acuerdo con Hohmann y Weikort (2000) menciona que las nociones básicas matemáticas, contribuyen a desarrollar el pensamiento matemático, logrando habilidades como la interpretación, el razonamiento, logrando comprender el concepto de número. Por su parte menciona las ideas de Rencoret (2000) quien sostiene que es en el nivel inicial en donde se estructuran y construyen los andamios de aprendizaje del pensamiento matemático.

2.2.1.1 Las nociones matemáticas.

Según Guerrero y Tejada (2022) de acuerdo con Delval (1986) los niños realizan actividades lógicas de manera espontánea, cuando comparan objetos o los clasifican según semejanzas o diferencias de acuerdo a un criterio. Ludeña y Zambrano (2022) siguiendo a Chamorro (2005) explica que para que los niños construyan su pensamiento lógico matemático necesitan el desarrollo previo de conceptos como el espacio, número, la geometría, la medida. Éstos, se irán desarrollando poco a poco en cuanto, la docente, aplique las mejores estrategias que garanticen la adquisición de dichas habilidades lógico matemático. De esta manera, el niño desarrolla procesos mentales como la abstracción y generalización, a partir de datos e informaciones recibidas y relacionadas los cuales dan la posibilidad de brindar una respuesta, y pensar, sentando las bases de un concepto. Por lo tanto, el pensamiento matemático debe desarrollarse en los primeros años de vida, etapa en la que el niño explora su medio y logra aprendizajes duraderos. En ese sentido, se distinguen dos tipos de operaciones: las lógicas y las infra lógicas. Las operaciones primeras son las que se dan en

objetos discontinuos, a partir de los cuales se agrupan, juntan, cuentan, sin importar las ubicaciones y lapsos de tiempo que las separan. En ese sentido, la lógica se aplica sobre objetos individuales, los cuales se separan o agrupan por semejanzas o diferencias, en clases según propiedades comunes, formando clases que se ordenan, se comparan. Mientras que las segundas o intrafigurales son aquellas que se dan en objetos continuos, usando criterios de proximidad, es decir separar o agrupar las partes de un objeto por la relación espacial que ocupa con respecto al todo. Lo infra lógico compone o descompone las partes de un todo, colocando los objetos en un orden de sucesión determinado (Cagüño y Cifuentes, 2022).

a. Nociones básicas matemáticas

Contribuyen a desarrollar el pensamiento matemático de los niños, a través del cual interpretan, razonan y comprenden los números, lo cuales serán empleados en las diferentes situaciones de la vida cotidiana como escolares, siendo el nivel inicial el momento en que se construyen los primeros conocimientos relacionadas a las nociones. Según Paniora (2018) de acuerdo con Terán (2010) existen varias nociones lógicas tales como la noción de clasificación, orden o seriación, correspondencia y conservación. El desarrollo de estas nociones dependerá de las experiencias que traigan consigo los niños y del docente, como parte fundamental en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la matemática. Ellas son: la clasificación, la seriación, la correspondencia y la conservación de cantidad (Ver figura 1).

Figura 1

Nociones Básicas Matemáticas



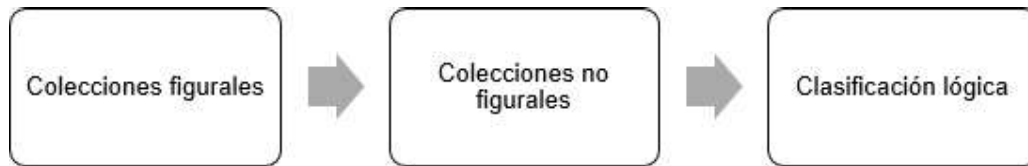
- La clasificación

Clasificar significa agrupar por similitud y separar por diferencias. Esto quiere decir que se tiene en cuenta las características físicas de los objetos como el color, el grosor las formas o el tamaño para hacer conjuntos. Cuando un niño actúa sobre los objetos, distingue sus particularidades y establece relaciones a partir de ellos, abstrayendo determinadas características esenciales de un grupo o colección, analizando a partir de ello las propiedades de los objetos relacionándolas entre sí. El proceso de clasificación lleva a los niños a comprender el concepto de clase, entendida como el conjunto de elementos considerados como equivalentes. La clase es una característica común de los conjuntos y se refiere no solo a propiedades físicas como el color o la forma (la clase de los círculos y la sub-clase de los círculos pequeños), sino también a una cantidad. La clase del cinco por ejemplo representa a los infinitos conjuntos con esa propiedad. De esta manera el niño va reconociendo la cantidad de elementos que tiene una colección (Villegas y González, 2020).

Según Casadiego, et al. (2020) de acuerdo con Piaget (1967) cuando se observan las clasificaciones que realizan los niños, se percibe claramente que se pueden agrupar en tres estadios diferentes (Ver Figura 2).

Figura 2

Niveles de la Clasificación



- Colecciones figurales

Cuando el niño dispone una colección de objetos a clasificar agrupándolos según configuraciones espaciales, formando figuras y en donde la acción se da de manera espontánea sin un plan fijo por lo que la colección no constituye una clase como tal. Los niños no ponen mucha atención en los atributos, sino en la utilidad de las piezas. A veces colocan objetos similares juntos, como si se tratase de una clase, sin embargo, luego se le asigna cualquier elemento que lo despoje de su condición de clase.

- Colecciones no figurales

Cuando el niño agrupa una colección de objetos de acuerdo a algunas semejanzas entre ellos, sin incluirla aun como parte total de objetos. En esta etapa el niño reconoce las semejanzas y diferencias entre los objetos e intenta realizar colecciones de acuerdo ello. En un inicio los agrupa formando filas sin mantener un criterio estable, los arregla en fila y no mantiene el criterio seleccionado, luego, empieza a agruparlos en montoncitos de acuerdo a un criterio, pero no lo mantiene hasta el final.

- Clasificación lógica o de colecciones genuinas o Inclusión jerárquica

El niño es capaz de dominar la relación de inclusión, conservando el todo, es decir, en las clasificaciones que forma, utiliza todos los elementos y de manera jerárquica, formando clases y sub clases. Por lo tanto, los niños llegan a

entender que la manera en que agrupan no es siempre la única forma posible. Se van dando cuenta de que las formas en que organizan y clasifican los objetos no son absolutas, sino que dependen de decisiones humanas. Esta etapa se desarrolla alrededor de los 8 0 9 años, lográndose además la flexibilización y la reversibilidad del pensamiento.

- La seriación

Seriación o denominada también serie o sucesión, que significa ordenar un grupo de objetos de acuerdo con un determinado criterio (relación de orden), consolidando la capacidad de comparar y ordenarlos de acuerdo con sus diferencias. Consiste en establecer un orden en un grupo de objetos según sus dimensiones crecientes o decrecientes, asociándolo con los conceptos de primero, segundo, último, relacionándolos con la ordinalidad. Este ordenamiento se realiza a partir del establecimiento de relaciones que establece el niño entre los elementos que tengan alguna diferencia en algún aspecto. Cuando un niño es capaz de seriar entonces puede ordenar un conjunto de elementos de tal manera que mantenga la misma relación de diferencia entre el antecedente y precedente (Guerrero y Tejada, 2022).

Según, Segura et al., (2022) de acuerdo con Escalante (1991) las seriaciones que realizan los niños, de acuerdo a las características del pensamiento pre-operacional, pasa por tres momentos, tal como se muestra en la figura 3 (Ver figura 3).

Figura 3

Niveles de la seriación



- Percepción de las diferencias

En esta etapa en un primer momento la niña o niño arregla los objetos al azar, sin tener en cuenta las diferencias. En un segundo momento, el niño ya encuentra diferencias en los objetos que observa, pero aún no consigue ordenarlas. En tercer lugar, ya puede ordenar tres elementos, lo que constituiría una pre-serie. Ordena por tamaños, pero con pocas cantidades. Asimismo, logra construir torres de diferentes tamaños al tanteo, descartando aquellos objetos que no puede ubicar en el grupo de objetos.

- Seriación por ensayo y error

El niño en esta etapa puede ya seriar elementos a través del ensayo error, de esta manera va probando el atributo de cada uno de los objetos estableciendo diferencias en ellos: más grande que, más pequeño que. Eventualmente podrá ordenar un grupo de objetos dejando algunos sueltos, utilizando un pequeño número de diferente tamaño. En este estadio el niño comienza a interiorizar una de las propiedades de la seriación denominada reciprocidad, en donde se establece una relación con cada elemento de la serie, cuando se cambia el sentido de la comparación la relación cambia.

- Seriación interiorizada

El niño en esta etapa ordena hasta 10 objetos, pudiendo intercalar piezas previamente retiradas, logrando procesos que demuestran pensamiento

reversible y transitivo. Reversible implica comprender dos relaciones opuestas al mismo tiempo, viendo a cada objeto como más pequeño que los siguientes y más grande que los anteriores. Transitivo significa establecer conexiones entre los elementos de la serie, conectando uno con el siguiente y este con el que le sigue con el siguiente y de este con el posterior, mientras se identifica la relación que existe entre el primer elemento y el último.

- La correspondencia

La correspondencia “uno a uno” es una capacidad que permite comparar dos colecciones de objetos, permitiendo que el niño pueda determinar cuántos hay en una colección al contar. A través de la correspondencia el niño puede emparejar uno de los objetos de uno de los grupos con cada uno de los objetos del otro grupo, pudiendo determinar la equivalencia (Villegas y Gonzáles, 2020). Con el desarrollo de la correspondencia, se va afianzando la noción de conservación de cantidad, base para la adquisición de la noción de número cardinal. El niño utiliza la correspondencia como una estrategia para poder determinar la equivalencia, es decir, si dos grupos tienen la misma cantidad de elementos (Casadiego et al., 2020).

Según Guerrero y Tejada (2022) de acuerdo con Calderón, la función de correspondencia está estrechamente ligada a la evolución del pensamiento infantil y atraviesa una serie de etapas tal como se muestra en la figura 4.

Figura 4

Niveles de la Correspondencia



- *Correspondencia uno a uno*

La correspondencia que permite que el niño pueda determinar la igualdad de dos grupos a través de la percepción. A través de esta correspondencia pueden intuitivamente saber cuántos elementos hay, determinando que hay la misma cantidad. En esta etapa el niño no puede manejar más de cinco objetos para comparar porque si no se desbordan sus capacidades perceptivas.

- *Correspondencia biunívoca*

El niño establece una relación entre un objeto de un grupo y otro cualquiera del otro grupo de una colección. En esta etapa el pensamiento del niño se va independizando de la percepción. De este modo, es posible que a un objeto de un grupo le corresponda otro cualquiera del segundo grupo, porque ya es capaz de dar inicio al proceso de abstracción dejando de lado las percepciones.

- *Correspondencia múltiple*

En esta etapa el niño establece otro tipo de relaciones por abstracción, denominado transitividad. Esta se da cuando en dos colecciones comparadas se logra un proceso en el que las diferencias entre ellos se igualan, utilizando la composición multiplicativa, dando paso luego a la operación de la multiplicación y a su inversa, la división, etc. En esta etapa el niño que ha tenido una evolución adecuada del pensamiento tiene entre 8 y 9 años.

- **La conservación de cantidad**

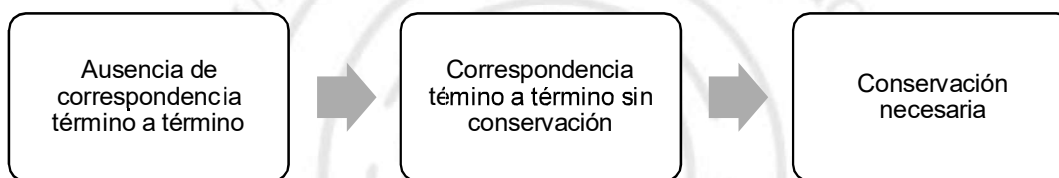
De acuerdo con Rencoret (2007) conservar es reconocer que algunas propiedades como la cantidad de una colección, longitud, sustancia, no varían, aunque se le realice cambios en su formar, posición, etc. Constituye la base para

toda actividad racional. Para que un niño pueda llegar a desarrollar el concepto de número y logre realizar operaciones necesita adquirir esta noción, la que se desarrolla lentamente. El hecho que el niño cuente no garantiza que se haya logrado dicha noción de conservación. Los niños pueden recitar la cantinela de números sin embargo cuando comparan dos colecciones de objetos equivalentes y en una de las colecciones se modifica la correspondencia espacial, mencionan que hay más objetos en la fila que ocupa más espacio.

Según Chamorro (2005) la noción de conservación se da en 3 etapas, tal como se muestra en la figura 5.

Figura 5

Niveles de la conservación



- Ausencia de conservación término a término

El niño determina la cantidad por el espacio que ocupan los objetos, guiándose por la percepción, usan su intuición que la cantidad de fichas existentes en la hilera de objetos. Aún no saben valerse de la correspondencia término a término para poder responder a la situación problema.

- Correspondencia término a término sin conservación

En esta etapa el niño aun basa sus respuestas en la percepción, pero cuando cambia la configuración dudan. La conservación es momentánea y temporal. Pueden establecer la correspondencia termino a término entre los elementos de las hileras, sin embargo, si se fragmenta visualmente las fichas sea que se separa o se junta, no puede determinar la equivalencia numérica.

Mencionan sus argumentos tomando en cuenta diversos aspectos tales como longitud o densidad.

- Conservación necesaria

El niño logra mantener la conservación de manera constante, incluso cuando hay cambios en el espacio, no cede ante la instigación y afirma la conservación de la cantidad mencionando que no se agregó ni quitó nada, por lo tanto, hay lo mismo. El niño ya tiene 7 años, sin embargo, no todos avanzan al mismo ritmo, algunos pueden tardar, dependiendo del ambiente en el que se desenvuelva.

- La construcción del concepto de número

Según Kamii (2002) para definir la naturaleza del número es necesario analizar los 3 tipos de conocimiento: conocimiento físico, conocimiento lógico-matemático y conocimiento social (convencional). El número es un ejemplo de conocimiento lógico matemático. En ese sentido, el conocimiento físico es el que abarca la comprensión de los elementos presentes en el mundo exterior, por ejemplo, el color y la forma son características físicas que tienen los objetos y son conocidas mediante la observación. Por otro lado, el conocimiento lógico matemático se desarrolla cuando los niños establecen conexiones entre los objetos que manipula, estas relaciones son internas y difieren en cada sujeto que las establece. De allí que la capacidad de relacionar sea una de las más importantes en el desarrollo del pensamiento. Por ello es primordial brindar oportunidades para que los niños comparen diversos objetos de tal manera que puedan encontrar semejanzas y diferencias entre ellos.

En esa línea, el conocimiento social se da de manera arbitraria y es transmitida por los adultos a los niños a partir de las normas y convenciones

dadas por cada sociedad. El lenguaje y los números son una forma de conocimiento social (Delgado, 2015). A partir de esto, Piaget plantea fuentes de conocimiento internos y externos. En ese sentido, el conocimiento físico y social responde a una fuente de conocimiento externo, mientras que el conocimiento lógico matemático responde a una fuente de conocimiento interno (Kamii, 2002).

Por lo expuesto, para que los niños desarrollen sus conocimientos numéricos abstraen propiedades físicas de los objetos, así como propiedades numéricas. A partir de ello, Piaget (1975) distingue dos tipos de abstracciones: la abstracción empírica (relacionada al conocimiento físico) y la abstracción reflexiva (relacionada al conocimiento lógico matemático en donde se requiere de una actividad mental interna). La abstracción del número es diferente a la abstracción del color de los objetos, ya que en la abstracción empírica el niño reconoce una característica determinada de un objeto ignorando las demás, objetos, ya que como se señaló anteriormente no existen en la realidad externa, solo en la mente de aquellos que crearon tal relación (Pinos-Morales et al. 2018). El niño para construir sus conocimientos utiliza ambos tipos de abstracciones de manera simultánea, por lo que una no se puede dar sin la otra. Sin embargo, en adelante, se hace posible que la abstracción reflexiva se realice independientemente (Kamii, 2002).

En ese sentido, Piaget y Szeminska citado por Pinos-Morales et al. (2018) menciona que la construcción del número se da a partir de la suma de dos relaciones que el niño establece entre los objetos por abstracción reflexiva: el desarrollo de los sistemas de inclusión (clasificación) y las relaciones asimétricas de orden (seriaciones). El desarrollo de estas relaciones permitirá a los niños contar objetos de un grupo o de comparar una cantidad con otra de la misma

especie. El concepto de número se refiere a la clase que representa, así como a un lugar determinado en la sucesión numérica. Finalmente, investigaciones planteadas por Piaget (1967) determinaron que la clasificación y seriación se desarrollan paralelamente, observando que la primera se favorece con lenguaje y la segunda con la percepción.

Llamamos número a los objetos o entidades matemáticas de carácter abstracto que se pueden contar y ordenar. Los números han sido inventados por el ser humano como consecuencia de las relaciones establecidas con la realidad con el fin de poder comprenderla y analizarla. Los números son abstractos, ya que se construyen en la mente, por lo que su adquisición se va dando de manera progresiva desde los conocimientos informales que usan los niños hasta los formales de la escuela (Casey et al., 2018, Molina y Adamuz, 2020).

Los conocimientos informales son el punto de inicio en la construcción de los primeros conocimientos matemáticos, los cuales por las limitaciones y carencias que presentan generan la necesidad de usar procesos y técnicas matemáticas formales. Los niños desde pequeños exploran su mundo de acuerdo a sus intereses y necesidades, de esta manera van desarrollando una gran riqueza de conocimientos construyendo así su pensamiento matemático, empleando el conocimiento informal para comprender la matemática formal del colegio (Malaspina, 2017).

2.2.1.2 Desarrollo cognitivo del niño en el aprendizaje de la matemática.

Una de las primeras revelaciones que demuestran que los niños empiezan a desarrollar su pensamiento es la permanencia del objeto. Si bien al comienzo les interesa moverse y conocer las partes de su cuerpo, poco a poco irán descubriendo los objetos presentes, creyendo que no existe cuando salen de su

campo visual, sin embargo, luego descubren que siguen existiendo. Este acontecimiento importante se da alrededor de los 9 meses y es el punto de inicio de la construcción progresiva del pensamiento espacial (MINEDU, 2020).

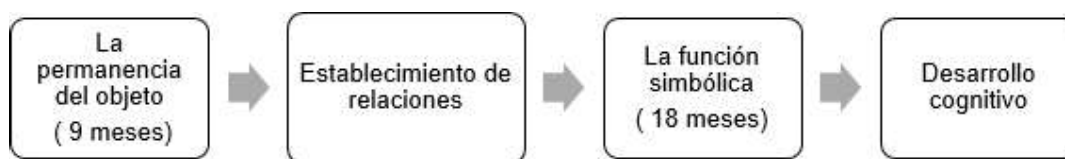
Es así que desde que nace el niño se enfrenta al mundo de manera directa sobre los objetos que se encuentran a su alrededor. Hasta los 18 meses va desarrollando sus primeros conocimientos de manera práctica, es decir actuando sobre las cosas. En adelante irá adquiriendo una capacidad incipiente de representación mental de los objetos, demostrándose de diferentes maneras: a través del dibujo, lenguaje, el juego, la imitación, etc. A este proceso se le denomina función simbólica, la que permitirá que los niños puedan crear símbolos y reconocer signos sencillos como los números (MINEDU, 2020).

Esto quiere decir que el niño va pasando de la acción al pensamiento, y esto se irá desarrollando a lo largo de toda la vida. En ese proceso irá construyendo estructuras mentales que darán paso a otras acciones tales como establecer relaciones entendida como la capacidad de establecer nexos, vínculos entre los objetos, además de realizar acciones como agrupar, ordenar, dibujar, construir. Estas acciones pueden ser fácilmente vistas por el adulto que acompaña a los niños de tal manera que se puede ir sabiendo que es lo que ellos van logrando (Sistema Nacional de Evaluación, Acreditación y Certificación de la Calidad Educativa [SINEACE], 2015). En síntesis, de acuerdo con el Desarrollo infantil temprano (DIT) a partir de los 9 meses surge el inicio del desarrollo de la capacidad cognitiva, denominada permanencia del objeto, a partir de los 18 meses el niño empieza a realizar sus primeras representaciones mentales denominada función simbólica, a partir del cual el niño establece relaciones entre

los objetos (Ministerio de Desarrollo e Inclusión Social del Perú [MIDIS], 2019), tal como se muestra en la figura 6.

Figura 5

Desarrollo Cognitivo



2.2.1.3 Didáctica en la enseñanza de nociones básicas matemáticas.

Para lograr un adecuado desarrollo de habilidades matemáticas en los niños se deben tener en cuenta varios aspectos relacionados con el qué y cómo aprenden. En ese sentido a continuación se presentan los principios y estándares para la educación matemática, aquellos que sirven de referentes en el aprendizaje matemático, así como la que se plantea desde el currículo nacional de educación básica peruana (CNEB), correspondiente al qué. Asimismo, se hace referencia a los principios del conteo, así como la secuencia verbal, por estar relacionado directamente con el desarrollo del concepto de número, además se plantean el juego y la manipulación, aspectos relacionados al cómo aprenden, forma primordial que contribuye a lograr los aprendizajes respetando las formas naturales y espontáneas que los niños traen consigo.

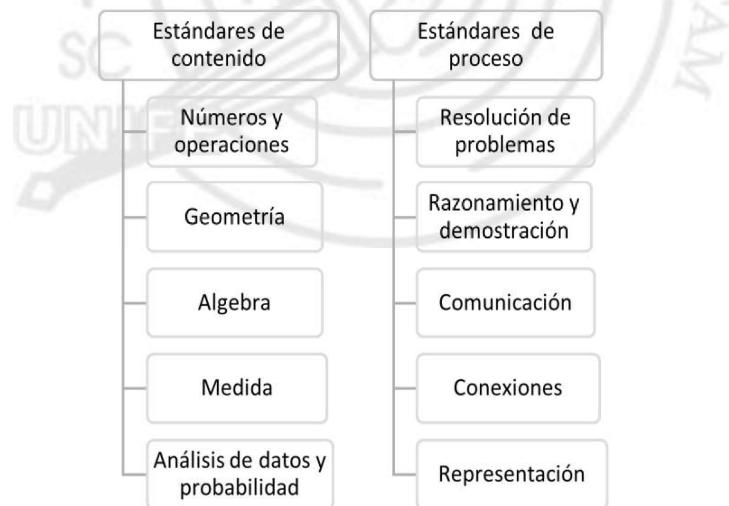
a. Principios y estándares para la educación matemática

En los últimos tiempos la enseñanza de la matemática en inicial ha obtenido mayor relevancia por lo que las competencias matemáticas están presentes en la mayoría de los currículos educativos, esto debido a que diversos organismos internacionales han comentado los beneficios que tiene para los niños y la sociedad en general el desarrollo de dicha competencia. El consejo

Nacional de Profesores de Matemática (NCTM) publicó en el año 2000 los Principles and Standards for Mathematics Education, en donde señala que la enseñanza del número en el nivel infantil es de suma importancia, considerándolo como aspecto fundamental desarrollarlo desde el nivel inicial hasta el segundo o tercer grado, siendo de menos relevancia en los otros grados. En relación a los principios curriculares plantea: igualdad para recibir todos una buena educación matemática y un currículo que sea coherente, enfocado y bien articulado en matemática, planteando estándares de contenido relacionados a los números, geometría, álgebra, medida y análisis de datos, así como los estándares de proceso, tales como la resolución de problemas, el razonamiento, conexiones, comunicación, representación, los que permiten que se adquiera y use el conocimiento matemático (Alsina y Coronata, 2015) (Ver figura 7).

Figura 6

Principios y estándares para la educación matemática



Nota: Elaboración basada en NCTM (2000).

b. Las competencias matemáticas en el currículo nacional

Teniendo como base lo antes mencionado, en el Perú se aprueba el Currículo Nacional de la Educación Básica (CNEB) (Resolución Ministerial N°

281, 2016). Este documento contiene los aprendizajes que los estudiantes deben desarrollar durante toda su escolaridad. En relación con el área de matemática se plantean el desarrollo de 2 competencias una relacionada al número y la otra a la forma y el espacio. En ese sentido, la investigación moviliza el aprendizaje del número, y esto se vincula directamente con la competencia Resuelve problemas de cantidad la que plantea que los niños desarrollan sus primeros conocimientos a partir de la exploración de los objetos de su entorno, descubriendo así los atributos que tienen, tales como la forma, el color, el tamaño, grosor, a partir de lo cual establecen relaciones, agrupando, ordenando, contando, seriando los objetos que se encuentran a su alrededor (MINEDU, 2016).

En ese sentido, de acuerdo a lo que plantea el programa curricular de educación inicial para desarrollar el concepto de número se requiere afianzar nociones básicas matemáticas, detallados en los desempeños propuestos. Estos desempeños están descritos en progresión de acuerdo al grupo etario. A continuación, se presentan los relacionados a los niños de 5 años (Ver tabla 1).

Tabla 1

Desempeños de la Competencia Resuelve Problemas de Cantidad

Competencia Resuelve problemas de cantidad	
Desempeños 5 años	
Clasificación	Establece relaciones entre los objetos de su entorno según sus características perceptuales al comparar y agrupar, y dejar algunos elementos sueltos. El niño dice el criterio que usó para agrupar.
Seriación	Realiza seriaciones por tamaño, longitud y grosor hasta con cinco objetos
Correspondencia	Establece correspondencia uno a uno en situaciones cotidianas.
Conteo	Utiliza el conteo hasta 10, en situaciones cotidianas en las que requiere contar, empleando material concreto o su propio cuerpo.

Nota: Basado en el CNEB (MINEDU, 2016).

c. El papel del conteo y la secuencia verbal en la construcción del número

El conteo es usado por los niños pequeños para saber cuántos objetos hay en una colección, usando los números en diferentes situaciones, ya sea de manera simbólica como numérica, y por tanto con significaciones muy distintas.

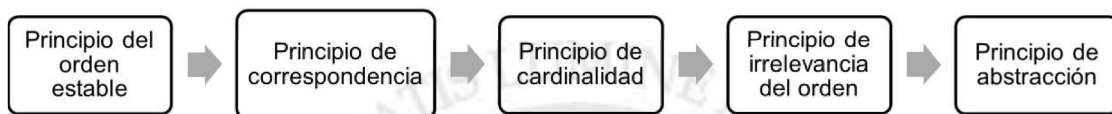
De acuerdo con Castro et al., (2016) contar es un procedimiento mediante el cual se conoce la cantidad de elementos de un determinado grupo, asignándoles los nombres correspondientes de acuerdo a la secuencia numérica a cada uno de los elementos de la colección, estableciendo una relación entre los términos de la secuencia numérica y los objetos que se cuentan. Si bien este procedimiento influye en el desarrollo del concepto de número, Piaget brindó poca importancia al conteo, considerándolo como una habilidad social sin razonamiento.

Sin embargo, algunas investigaciones contemporáneas tales como las de Gelman y Gallistel, Resnick, Ford, Baroody (1988) consideran al conteo como una actividad importante para la adquisición del número. En esa línea, el aprendizaje de la secuencia verbal es uno de los procesos esenciales para iniciar al niño en el desarrollo del pensamiento numérico en las primeras edades. Según El Bagari (2019) de acuerdo con Fuson (1992) la construcción del número se basa en 3 procesos importantes: el nombre del número, su estructuración y la práctica del conteo. Para que dichos procesos se desarrollen es indispensable el monitoreo del docente, el cual debe crear un ambiente favorable, basado en situaciones cotidianas. En ese sentido el conteo en los niños más pequeños guarda una gran relación con la cardinación, sobre todo cuando el adulto cuidador brinda oportunidades y condiciones para que se familiaricen con él (Chamorro, 2005).

Según Cheung et al., (2021) de acuerdo con Gelman y Gallistel (1978) para que el proceso de contar sea exitoso y se llegue al resultado correcto los niños tienen que adquirir 5 principios de conteo: orden estable, correspondencia, cardinalidad, irrelevancia del orden y abstracción, los cuales irán dando cuenta de los niveles de conteo que van logrando (Ver figura 8).

Figura 7

Principios del conteo



Nota: Elaboración basada en los principios de conteo de Gelman y Gallistel (1978).

A continuación, se pasa a describir los principios del conteo.

- Principios del conteo

- Principio de orden estable

Implica que el niño cuente recitando los números usando la secuencia numérica convencional, empezando del uno en adelante respetando el orden establecido (1,2,3,4,5). El que un niño cuente de acuerdo al orden establecido le permitirá determinar la cantidad correcta de una colección. No se obtendrá el resultado correcto si empieza a contar de cero o si utiliza cualquier otro orden.

- Principio de correspondencia

Implica que a cada objeto de un grupo se le asigne uno y solo uno de los términos de la secuencia numérica, esto significa que un mismo objeto no puede tener asignado dos términos. En ese sentido, cuando el niño cuenta un grupo de objetos, si no establece dicha correspondencia la cantidad de objetos contados podría variar y la respuesta dada no sería la correcta.

- *Principio de cardinalidad*

Implica que el último término recitado en la colección de elementos es el que determina la cantidad de objetos que tiene. Cuando el niño cuenta tendrá que darse cuenta que el último término de la secuencia numérica es que representa el valor de cantidad de la colección.

- *Principio de irrelevancia de orden*

Implica contar la cantidad de objetos sin tener en cuenta el orden en el que se cuenta. En ese sentido, el orden en que se cuenten los elementos de una colección no influye en la obtención de la cantidad total del grupo.

- *Principio de abstracción*

Contar un grupo implica únicamente considerar el aspecto cuantitativo, sin tener en cuenta las características físicas individuales de los objetos contados. Esto quiere decir, que cualquier colección es contable. Los elementos de la colección pueden ser homogéneas o heterogéneas. En el caso de las heterogéneas el resultado de contar debe expresar la cantidad de los dos grupos contados.

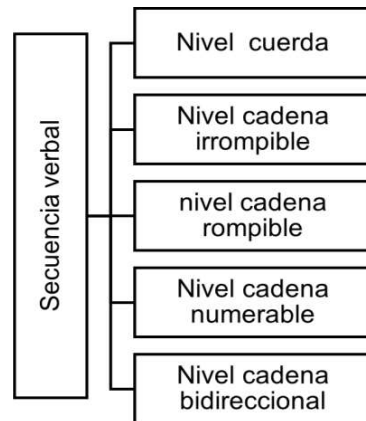
Por su parte El Bagari (2019) de acuerdo con Fuson (1992) plantean que los niños logran descomponer las palabras numéricas en secuencia de palabras denominado secuencia verbal.

- **Secuencia verbal**

En el proceso de aprendizaje de la secuencia verbal, los niños pasan por los siguientes niveles (ver figura 9).

Figura 8

Secuencia verbal



Nota: Elaboración basada en la secuencia verbal planteada por Fuson (1992).

A continuación, se pasa a describir los niveles de la secuencia verbal.

- Nivel cuerda

En este nivel las palabras numéricas no se diferencian dentro de la secuencia, empezando de forma ordenada siempre por el número 1. En la repetición de la secuencia no hay significado de por medio, por lo que los niños no pueden establecer correspondencia uno a uno entre objeto y número, recitando como una canción “unodostrescuatrocinco”.

- Nivel cadena irrompible

En este nivel, los niños ya logran establecer correspondencia uno a uno identificando la cantidad de elementos que tiene la colección, diferenciando además las palabras numéricas dentro de la secuencia numérica. Este nivel se alcanza aproximadamente a los cuatro años. La secuencia verbal inicia en uno, pero aún no logran contar desde cualquier número que no sea uno.

- Nivel cadena rompible

En este nivel los niños ya logran usar la secuencia numérica empezando a contar ya no desde el uno desde cualquier número en sentido ascendente, es

decir, ya no cuentan a partir del uno sino de cualquier otro, continuando con la secuencia. Las palabras numéricas se usan ya como elementos rompibles dentro de la secuencia. Cabe señalar que entre los tres y cinco años el niño puede comenzar la secuencia verbal desde cualquier número menor a diez.

- Nivel cadena numerable

En este nivel de desarrollo el niño ya logra reproducir la secuencia numérica contando de dos en dos, de tres, en tres. Así mismo usa la secuencia numérica como estrategia para resolver situaciones problemas. Puede contar un número a partir de cualquier otro número, cuando se detiene puede mencionar en que número ha concluido. Los niños entre los seis y siete años se encuentran en este nivel.

- Nivel cadena bidireccional

En este nivel el niño reproduce la secuencia numérica de manera espontánea y en dos direcciones: ascendente y descendente, mostrando mayor dificultad al momento de contar en sentido descendente, por poseer mucha memoria de trabajo, es decir cuando cuenta a partir de un número puede hacerlo hacia adelante o hacia atrás.

d. El juego y la manipulación

- El juego

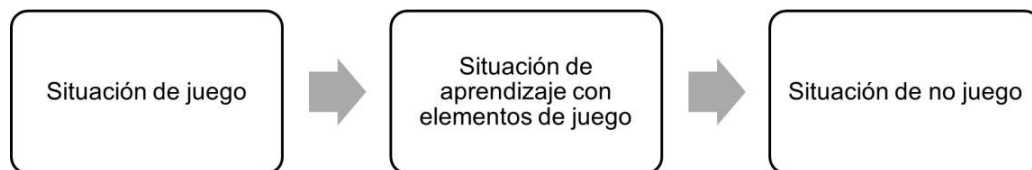
Según Montero y Díaz (2021) el juego es una actividad primordial para toda persona, ya que interviene en su desarrollo y en su proceso de aprender, permitiéndole explorar, equivocarse, desordenar el camino empezado, ofreciendo un espacio seguro para ensayar y aprender a ser. El juego constituye una situación indispensable en el desarrollo del niño, que inicia desde que nace cuando comienza a jugar con el juego sensorio motriz, luego el juego

va evolucionando. Es así que a partir de los dos años aproximadamente ocurre un auge del juego simbólico, en donde el niño usa su capacidad mental para construir escenarios diversos, transitando a juegos de construcción y reglados con un objetivo, esto aproximadamente a los 4 o 5 años, aprendiendo poco a poco a jugar en pequeños grupos. El aprender a conocer las reglas de juego brinda oportunidades para que los niños tomen decisiones, exploren diversas estrategias, comprobar si funcionan o no, investigar si hay otras posibilidades de éxito.

Malajovich (2000) según González y Weinstein (2017) mencionan que el juego es una actividad propia de la infancia y uno de sus derechos que no debe perderse, por lo que debe constituirse como necesidad en las escuelas, en donde se favorezca y prioricen situaciones variadas que posibiliten su despliegue. Por ello plantean diferencias entre el juego que el niño realiza por sí solo de las situaciones que construye la docente con la intención de enseñar, para lo cual distinguen 3 tipos de situaciones: las situaciones de juego, las situaciones de aprendizaje con elementos de juego y las situaciones de no juego (Ver figura 10).

Figura 9

Situaciones de juego



A continuación, se pasan a describir:

- *Situación de juego*

El niño juega libremente teniendo la posibilidad de seleccionar cómo y con quien jugar, y esto hace que no vea a la situación lúdica como una situación de

aprendizaje. Si bien el docente es el que plantea la situación general, es el niño quien inicia el juego, el docente simplemente observa. Son situaciones no estructuradas.

- *Situación de aprendizaje con elementos de juego*

Actividad que también es planteada por el docente, pero tiene un fin determinado que en este caso es desarrollar intencionadamente algunos contenidos. Para ello se prevé de materiales, organización grupal, consignas. Es una estrategia directamente para enseñar algo, por lo que frente al problema a resolver los niños buscan la solución jugando.

- *Situación de no juego*

Son situaciones planificadas con la finalidad de enseñar un contenido pero que no necesariamente presentan componente lúdico, pero los niños sienten placer por realizarlo. Si bien en la mayoría de las actividades matemáticas se presentan a partir de contextos lúdicos, también una actividad cualquiera se convierte en una situación de aprendizaje cuando plantea un problema a resolver que no necesariamente está dentro de un juego.

- **La manipulación**

De acuerdo con Morales y Navarro (2021) el uso de materiales concretos brinda a los niños la posibilidad de desarrollar sus conocimientos matemáticos, cuando los explora, los manipula, conoce, y los pone en comparación unos con otros. De esta manera actúa directamente sobre ellos. Las investigaciones mencionan que los niños que usan materiales manipulativos en sus clases de matemática tienen mejores aprendizajes, que los que no lo hacen. Sin embargo, las investigaciones también advierten que los materiales por si solos no garantizan el éxito. Los objetos físicos que los niños manipulan no

necesariamente muestran los conceptos que representan. Si bien los materiales permiten que los niños construyan significados, son ellos mismos los que deben reflexionar sobre sus acciones sobre los objetos. Esto significa que la comprensión que desarrollen los niños a partir de la interacción con los objetos no se produce sola, necesita de la docente para que los haga reflexionar sobre las representaciones de las ideas matemáticas que construye, consiguiendo de esta manera que pasen de la acción concreta al pensamiento matemático abstracto.

En esa línea, Arteaga y Macías (2016) expresan que un entorno cuidadoso y planificado para el aprendizaje de las matemáticas deberá tener una serie de materiales estructurados como bloques lógicos, regletas, entre otros, así como no estructurados tales como tapitas, conos de papel, envases de huevo, etc., de esta manera se asegura que los niños tengan oportunidades de exploración. Desde este punto de vista, Alsina (2021) menciona que la manipulación de objetos concretos contribuye en el aprendizaje de la matemática asegurando la construcción de los primeros conocimientos matemáticos, denominado por Baroody como “matemáticas informales”, desarrollándolas casualmente a partir de la exploración del entorno y del juego respectivamente. El desarrollo de la “matemática informal” sirve de base para el acceso a las matemáticas formales desarrolladas en los primeros grados.

2.2.2 Integración de las TIC en el desarrollo de nociones básicas matemáticas en educación inicial

La incursión de las TIC al contexto educativo debe ser vista como un recurso y estrategia potente que contribuya al mejoramiento y alcance de las competencias de los niños, de tal manera que se les prepare a los cambios

sociales del siglo XXI. En ese sentido, la integración de las TIC es entendida como el empleo de herramientas tecnológicas para que los niños afiancen un concepto, proceso o contenido de una disciplina curricular, de esta manera se enriquecen los espacios de aprendizaje, convirtiéndose en un elemento motivador que parte del interés de los niños (Gómez et al., 2019).

Según González y Weinstein (2017) la escuela viene a ser el elemento clave que va a permitir la inclusión de cada nueva tecnología o de lo contrario la exclusión de las mismas. Sin embargo, sabemos que no solo la escuela es considerada como centro de saber, sino que es una fuente más de conocimiento, al igual que los medios de comunicación y las TIC, pero aún es considerada como agente de socialización. Será la escuela entonces la encargada de brindar las orientaciones necesarias respecto a la búsqueda, selección y tratamiento adecuado de la información requerida, contribuyendo a que los estudiantes adquieran autonomía intelectual desarrollando el pensamiento crítico y autónomo.

En ese sentido, frente a la posibilidad que tienen los niños de interactuar con las computadoras u otras herramientas digitales, de acuerdo con Pelgrum et al. (2003) citado por Dilone y Guzmán (2022) mencionan tres formas de incorporar las TIC en los currículos educativos: Aprendiendo sobre las TIC, en donde se imparten conocimientos y destrezas básicas sobre la informática de acuerdo a cada edad, Aprendiendo con las TIC, en donde las TIC son usadas como herramientas que contribuye en la movilización de competencias y Aprendiendo a través de las TIC, en donde su integración a través del uso de herramientas es efectiva, participando en la construcción de los conocimientos dentro y fuera de la escuela.

2.2.2.1 La transversalidad de las TIC en la educación básica

Desde el CNEB, en el Perú, se plantea la competencia trasversal: se desenvuelve en entornos virtuales generados por las TIC, esto en el sentido que, las competencias transversales son desarrolladas por los niños a partir de diversas situaciones significativas y en cualquiera de las áreas curriculares. Las TIC, son usadas con un medio que genera oportunidades a los niños para comunicarse, buscar y/o registrar información. Se habla de la alfabetización digital, cuando se busca desarrollar en las personas competencias relacionadas a la búsqueda, interpretación, comunicación y construcción de información efectiva y colaborativa, esto con el fin de responder a las demandas de la sociedad (MINEDU, 2016).

En ese sentido, las TIC se han convertido en herramientas necesarias e indispensable en las instituciones educativas por su función informativa y creadora de contenidos de acuerdo a los intereses de los niños, usándolas de múltiples maneras. Frente a esta situación se hace indispensable incluir las TIC desde los diferentes niveles educativos inclusive desde la infancia, de una manera natural, estableciendo nexos con la tecnología digital. Desde la casa ya los niños tienen acceso a una diversidad de dispositivos digitales, generando interés y motivación, por lo que es necesario integrarla en los entornos educativos también (Gómez et al., 2019).

De acuerdo con la OCDE (2020) los estudiantes de los países de Latinoamérica presentan bajo rendimiento en sus aprendizajes, en relación a países que integran la OCDE, por lo que para tener mejores resultados se plantea incorporar en las escuelas nuevas tecnologías que contribuyan en el desarrollo de las competencias de los estudiantes. Incorporar la tecnología en la

escuela de manera innovadora es importante y necesario, como parte de un enfoque integral, adaptándola a las necesidades de los programas educativos de las escuelas. Sin embargo, se debe tener cuidado de no centrar el aprendizaje en el uso de la tecnología como objetivo, por el contrario, como una herramienta para impulsar pedagogías innovadoras, con el fin de mejorar el rendimiento de los estudiantes. Esto implica que lo que se implemente en la escuela debe ser de alta calidad, a fin de permitir que todos disfruten de los beneficios que brinda el uso de la era digital, dentro o fuera de ella, en cualquier momento y lugar (OCDE, 2020).

2.2.2.2 Desarrollo de procesos cognitivos con TIC en educación inicial.

Si bien los niños en la actualidad, han nacido en esta era digital, eso no significa que sepan cuando usar o no la tecnología y de qué manera, al interactuar con las TIC van a sentar las bases para desarrollar la competencia digital, en ese camino irán aprendiendo diferentes formas de mejorar sus aprendizajes, al usarla como herramienta indispensable para estar cerca a la información, siempre y cuando tengan la oportunidad para aprovecharla de una manera óptima. La competencia digital constituye un conjunto conocimiento y habilidades requeridos para emplearse de manera activa en el entorno digital, obteniendo de esta manera los beneficios tecnológicos necesarios. (González-Fernández, 2015).

En ese sentido, *la sociedad Internacional para la Tecnología en Educación (ISTE, 2016)* planteó una serie de lineamientos que indican qué habilidades y competencias necesitan desarrollar los niños para interactuar en entornos virtuales y para desarrollarse de manera personal y profesional. Los estándares planteados por la ISTE (2023) se presentan en la figura 11 (Ver figura 11).

Figura 10

Estándares ISTE



Nota: Basado en ISTE (2003).

A continuación, se pasa a explicar los estándares ISTE (2003):

- Alumno empoderado

Los estudiantes aprovechan la tecnología para demostrar competencias según el objetivo de aprendizaje planteado, en donde establecen objetivos personales de logro, construyen redes, usan la tecnología y demuestran sus aprendizajes, solucionan problemas usando tecnología.

- Ciudadano digital

Los estudiantes aprenden a trabajar en el mundo digital interconectado, a partir del cual cultivan su identidad digital, usan la tecnología de manera responsable, mantienen la privacidad de sus datos personales.

- Constructor de conocimiento

Los estudiantes usan herramientas digitales para construir conocimiento desarrollando experiencias de aprendizaje significativas. Para ello emplean estrategias de investigación para localizar información, evaluar la credibilidad de la información y construyen conocimiento activamente, explorando y buscando respuestas.

- *Diseñador innovador*

Los estudiantes utilizan la tecnología para identificar y resolver problemas, planteando soluciones nuevas. Para ello innovan, usan herramientas digitales, diseñan prototipos.

- *Pensador computacional*

Los estudiantes usan estrategias para comprender y solucionar problemas por medio de métodos tecnológicos, para ello recolectan datos a partir del uso de tecnología, los analizan y representan, usan el pensamiento para crear y probar soluciones a problemas.

- *Comunicador creativo*

Los estudiantes se comunican a partir del uso de diversas plataformas digitales de acuerdo a sus planes propuestos. Para ello seleccionan la plataforma pertinente, usan recursos digitales, comunican sus ideas de manera digital, publican o presentan sus mensajes

- *Colaborador global*

Los estudiantes utilizan herramientas digitales para enriquecer su aprendizaje trabajando de manera colaborativa en equipo. Para ello interactúan con estudiantes de otras culturas, trabajan en equipo hacia un objetivo en común, investigan y encuentran soluciones cuando exploran temas locales y globales a partir del uso de la tecnología colaborativa.

En esa línea, según González y Weinstein (2017) las herramientas digitales deben integrarse como parte de estrategias dentro de una propuesta didáctica. Por ello, para desarrollar contenidos matemáticos propios del nivel inicial, enmarcados dentro del enfoque de matemática, se podrían presentar situaciones problemáticas que implique que los niños creen productos, obtengan

información, exploren nuevas formas de comunicación, acompañen la construcción de contenidos curriculares.

En ese sentido, crear productos a través del uso de las herramientas digitales posibilita a los niños poder realizar diversos materiales que permitan dar solución a alguna situación problemática planteada por la docente o por ellos mismos, y usarlos también en sus juegos o actividades o incluirlos en otros contextos. Por otro lado, obtener información les permite a los niños buscar información referido a algún tema de interés, ya sea a través de la revisión de enciclopedias con imágenes o videos. Esto brindará la oportunidad a los niños de acercarse a la información y responder a su curiosidad. Explorar nuevas formas de comunicación en el uso de TIC les permite establecer comunicación con otras personas, familiares, amigos, a partir del envío y recibimiento de mensajes, con la familia, con alguien que resida en otro país, etc. Acompañar la construcción de contenidos curriculares con el uso de las herramientas digitales les sirve como soporte para abordar y complementar la construcción de contenidos matemáticos.

Para ello se usan el denominado software educativo, el cual integra aspectos lúdicos con contenidos disciplinares presentados de forma interactiva. Pueden ser cerrados, ya que están diseñados para ser desarrollados sin poder ser modificados, y es el usuario el que se adapta a las posibilidades que ellos brindan, además son evaluativos porque te dan a conocer información acerca de los aciertos y errores alcanzados en el desarrollo del juego. Por otro lado, existen el software abierto, diseñados por la docente y que responden a los contenidos a enseñar y a los intereses y necesidades de los niños, por lo que son contextualizados. Son construidos con el fin de desarrollar contenidos

específicos con soporte digital. Para ello, se puede usar entornos de uso social como Word, aplicaciones como Jamboard (González y Weinstein, 2017).

2.2.2.3 Herramientas tecnológicas para desarrollar competencias matemáticas en educación inicial.

Con el paso del tiempo, el desarrollo de la matemática se ha visto favorecida con los nuevos recursos tecnológicos, permitiendo prácticas educativas acordes a los intereses de los niños y afines con los desafíos de la sociedad actual, por ello los docentes deben incluir las TIC en las actividades escolares con el objetivo de incrementar la motivación de los estudiantes y brindarles una educación de calidad. Para tal fin, se han creado una diversidad de plataformas y recursos digitales demostrando la efectividad que ejercen en el aprendizaje de los estudiantes, entre ellas tenemos: Geogebra, Kahoot, Quizizz, Scratch, entre otros, herramientas que permiten desarrollar el aprendizaje de los estudiantes de manera creativa, edificando conocimientos desde la virtualidad (Martínez et al., 2022). En ese sentido, el uso de soporte tecnológico acompaña el desarrollo de contenidos matemático, los cuales se plantean a partir del uso de materiales concretos, como dados, cartas, bloques, colaborando en el desarrollo de los conocimientos, optimizándolo (González y Weinstein, 2017).

De acuerdo con Otero et al. (2020) existen diversas herramientas tecnológicas que ayudan a complementar el desarrollo de competencias matemáticas entre ellas tenemos:

- Jamboard

Es una pizarra digital (<https://jamboard.google.com/>) que permite a los usuarios jugar, resolver actividades en tiempo real, extraer rápidamente imágenes en una búsqueda en google, y guardarlo en la nube automáticamente.

Se comparten sesiones entre los participantes para que usando herramientas de la propia aplicación resuelvan retos, dibujen, etc. Así mismo facilita al docente captar el interés del niño en el proceso de enseñanza aprendizaje, dándole la oportunidad de usarla en proyectos creativos desde el teléfono, Tablet o computadora.

- **Kahoot**

Es una herramienta digital (<https://kahoot.it/>) que permite crear concursos en el aula para reforzar el aprendizaje y donde los niños son los concursantes. Esta aplicación se comporta como un juego, en donde los niños que progresan en sus respuestas son los ganadores. La idea es elegir un tema y empezar a crear, ya sea un test, preguntas diversas, etc. Una vez creado el kahoot, los jugadores se unen introduciendo un código, y empiezan a responder las preguntas, mientras que en la pantalla se va mostrando quien va ganando.

- **Canva**

Es una herramienta digital (<https://www.canva.com>) que permite crear propios diseños para el trabajo de aula. También da oportunidad para que los niños diseñen y creen materiales interactivos. Posee un formato de arrastre y soltar, creando imágenes grandes y pequeñas. El usuario debe registrarse en la página web [canva.com](https://www.canva.com) y a partir de ello crear los diseños que crea conveniente. Contiene más de 60 millones de fotografías con las que se pueden elaborar videos, carteles, presentaciones, etc.

- **Genially**

Es una herramienta digital (<https://genial.ly/es/>) que permite diseñar y crear todo tipo de contenidos visuales e interactivos. Su uso de pueden realizar

ya sea de manera individual o en equipo. Da la oportunidad a los usuarios de crear infografías, gamificaciones, mapas, imágenes interactivas. Ofrece más de 3000 plantillas, así como recursos listos para ser usados y personalizados.

- Mentimeter

Es una herramienta digital (<https://www.mentimeter.com/>) que sirve para hacer preguntas, encuestas, cuestionarios, diapositivas, imágenes, lluvia de ideas, encuestas, presentaciones y otras actividades grupales y juegos a una audiencia. La aplicación permite lanzar diferentes formatos de participación para los niños en donde los participantes responden preguntas, entregan comentarios en tiempo real en el teléfono. Al tener los resultados de inmediato da la oportunidad a los docentes de entregar retroalimentación a la respuesta dada por los estudiantes.

- Padlet

Es una plataforma digital (<https://padlet.com/>) que ofrece la posibilidad de crear murales colaborativos a partir del uso de imágenes, palabras, etc. En este muro los estudiantes escriben, suben trabajos, colocan tareas y archivos en general. Lo más resaltante de esta plataforma es que da la oportunidad a los estudiantes de trabajar de manera colaborativa. Por otro lado, permite a los docentes compartir materiales y otros recursos para que los estudiantes elaboren proyectos u otros trabajos.

Todas estas aplicaciones complementan el desarrollo de las habilidades matemáticas de los niños, las cuales deben ser empleadas luego de que los niños hayan tenido la oportunidad de explorar objetos concretos.

2.3. Términos clave

a. Nociones lógicas

Son aquellas que se dan en objeto discontinuos, a partir de los cuales se agrupan, juntan, cuentan, independientemente de sus vecindades y distancias espacio temporales que las separan (Méndez, 2022).

b. Concepto de número

Constituyen la suma de las operaciones de clasificación (cardinalidad) y seriación (ordinalidad) que el niño establece entre los objetos mediante, debido a las relaciones de semejanza, diferencia, pertenencia e inclusión (Chayña, 2022).

c. Clasificación

Es el proceso mental en el que el niño establece relaciones para unir objetos por semejanzas y separarlas por diferencias, definiendo la pertenencia del objeto a una clase, incluyendo dentro de ella las subclases (Castellanos y González, 2015).

d. Seriación

Operación mental lógica en la que el niño establece relaciones entre los objetos de acuerdo con una o varias dimensiones dadas, encontrando diferencias en algún aspecto y ordenando esas diferencias sin recurrir al ensayo y error (Cardoso y Cerecedo, 2008).

e. Correspondencia

Capacidad de determinar la equivalencia entre dos grupos de objetos a partir de establecer relaciones de correspondencia al emparejar uno de los objetos de uno de los grupos con cada uno de los objetos del otro grupo (Castellanos y González, 2015).

f. Conservación

Conservar es reconocer que algunas propiedades como la cantidad de una colección, longitud, sustancia, no varían, aunque se le realice cambios en su formar, posición, etc. (Rencoret, 2007).

g. Competencias matemáticas:

En el nivel inicial las competencias matemáticas se entienden como la capacidad de los niños para analizar, razonar y comunicar situaciones problemáticas sean cuantitativos y espaciales y resolverlos con el fin de satisfacer necesidades de su vida cotidiana (Méndez, 2022).

h. Establecimiento de relaciones

Las relaciones surgen del proceso de comparación, a partir del cual por medio de la abstracción se establecen nexos, conexiones, o vínculos entre las características observadas en los objetos encontrando semejanzas o diferencias (Irigoyen et al,2017).

2.4 Hipótesis

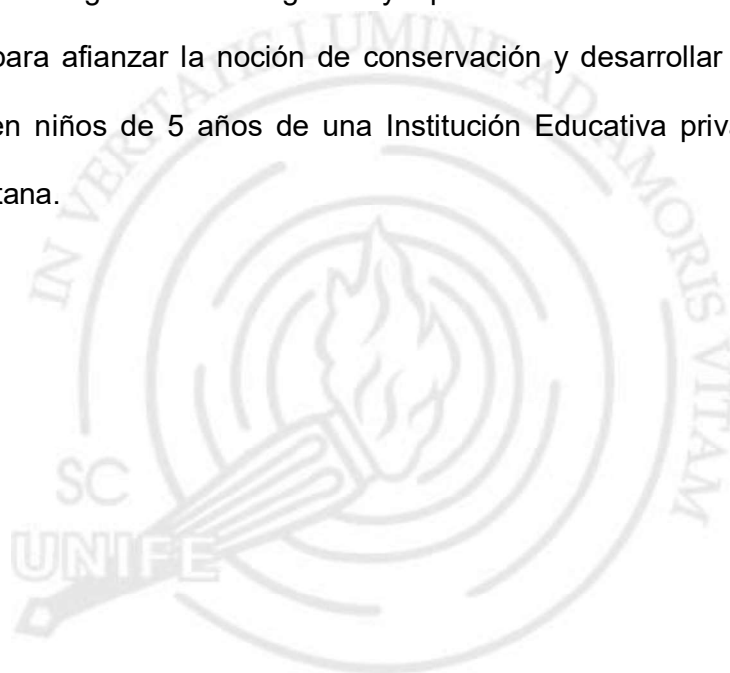
2.4.1 Hipótesis general.

El programa digital lúdico Jugando y aprendiendo con la matemática es efectivo para desarrollar la noción de número en niños de 5 años de una Institución Educativa privada de Lima Metropolitana.

2.4.2 Hipótesis específicas.

- El programa digital lúdico Jugando y aprendiendo con la matemática es efectivo para afianzar la noción de clasificación y desarrollar la noción de número en niños de 5 años de una Institución Educativa privada de Lima Metropolitana.

- El programa digital lúdico Jugando y aprendiendo con la matemática es efectivo para afianzar la noción de seriación y desarrollar la noción de número en niños de 5 años de una Institución Educativa privada de Lima Metropolitana
- El programa digital lúdico Jugando y aprendiendo con la matemática es efectivo para afianzar la noción de correspondencia y desarrollar la noción de número en niños de 5 años de una Institución Educativa privada de Lima Metropolitana
- El programa digital lúdico Jugando y aprendiendo con la matemática es efectivo para afianzar la noción de conservación y desarrollar la noción de número en niños de 5 años de una Institución Educativa privada de Lima Metropolitana.



CAPÍTULO III: MÉTODO

En este capítulo se muestra el nivel, tipo y diseño de la investigación, además de la población de estudio. Así mismo, se presentan las variables y sus respectivas definiciones, así como los instrumentos de recolección usados y el diseño de análisis de los datos.

3.1 Nivel, tipo y diseño de la investigación

La presente investigación corresponde al nivel experimental puesto que se buscó medir y recoger información del impacto de un programa lúdico digital y su influencia en el desarrollo del concepto de número en los niños de 5 años. El tipo de investigación fue aplicado debido a que se esperó producir cambios y modificaciones en el objeto de estudio en función a la investigación realizada, desde una perspectiva práctica (Hernández-Sampieri et al., 2014).

El diseño de la investigación fue pre- experimental pre prueba/ pos prueba con un solo grupo, en donde al grupo se le aplicó una prueba previa antes de la aplicación del programa digital lúdico, después se aplicó el programa digital lúdico y finalmente se le aplicó la prueba posterior al programa, lo que permitió conocer la relación de asociación que existió entre las variables en una muestra o contexto particular. Los estudios correlacionales pretenden responder a preguntas de investigación. Para evaluar el grado de asociación entre dos o más variables, en este tipo de investigaciones se mide primero cada una de éstas, para luego cuantificar, analizar y establecer las vinculaciones respectivas (Hernández-Sampieri y Mendoza, 2018).

El diagrama representado es como sigue:

G M₁ X M₂

Donde:

M₁ Medición efectuada a la variable dependiente del grupo experimental (Pre test)

X Variable experimental (aplicación de programa digital lúdico)

M₂ Segunda medición efectuada a la variable dependiente luego de la aplicación del programa (Post test)

3.2 Participantes

A continuación, se presentan las características de la población objeto de estudio.

3.2.1 Población.

La población estuvo compuesta por 26 niños del aula de 5 años de una Institución educativa privada del distrito de Miraflores. Dicha población, pertenecía a distritos cercanos siendo en su mayoría de condición económica media.

3.2.2 Muestra.

Para determinar la muestra se aplicó el muestreo probabilístico aleatorio simple, por lo que todos los niños y niñas tuvieron la misma posibilidad de participar y ser escogidos para la aplicación del programa digital. Tal y como lo explica Hernández-Sampieri y Mendoza (2018) en donde menciona que en el este tipo de muestreo todos los participantes tienen la misma posibilidad de ser seleccionados.

Para ello se tomó en cuenta las bases de datos de los estudiantes de 5 años de la IIEE que tuvo como criterios de inclusión y exclusión lo siguiente:

3.2.2.1 Criterios de inclusión.

- Todos los estudiantes de 5 años de ambos sexos
- Estudiante que asistieron regularmente a las clases.
- Estudiantes que contaron con el permiso de consentimiento de los padres de familia firmado.

3.2.2.2 Criterios de exclusión.

- Estudiantes cuya edad sea superior o inferior a 5 años de edad.
- Estudiantes que no contaron con el permiso de consentimiento de los padres.
- Estudiantes que no hayan tenido una asistencia regular a las clases

3.3 Variables de investigación:

A continuación, se presentan las variables de investigación pertinentes para la presente investigación:

3.3.1 Variable dependiente.

Como variable dependiente se tuvo la noción de número.

a. Noción de número

3.3.1.1 Definición conceptual.

Se desarrolla etapa por etapa, en estrecha relación con el desarrollo de los sistemas de inclusión jerarquía, es decir, lo relacionado a la clasificación y las relaciones asimétricas relacionadas con la seriación constituyéndose en la síntesis de ambas (la clasificación y seriación) (Pinos-Morales et al., 2018).

3.3.1.2 Definición operacional.

Está definido por el proceso que desarrollan los niños para agrupar objetos de acuerdo a sus propios criterios, ordenarlos de manera ascendente o

descendente, establecer correspondencias entre ellos y conservar cantidades (Ver tabla 2).

Tabla 1

Variable Noción de número

Dimensión	Indicadores
Clasificación	1. Agrupa objetos usando diversos elementos 2. Clasifica objetos separándolas en sub clases
Seriación	1. Ordena objetos de manera creciente y decreciente 2. Seria objetos intercalando piezas retiradas y menciona la posición que ocupa
Correspondencia	1. Establece Correspondencia univoca y biunívoca
Conservación	2. Conserva cantidades continuas y discontinuas

3.3.2 Variable independiente.

Como variable independiente se tuvo el programa digital lúdico Jugando y aprendiendo con la matemática.

b. Programa digital lúdico

3.3.2.1 Definición conceptual.

El programa digital lúdico Jugando y aprendiendo con la matemática se define como una intervención pedagógica que contribuye a movilizar los aprendizajes y transmitir conocimientos a partir del uso de tecnología digital. Contribuye con la autonomía del estudiante, así como el trabajo colaborativo (Castro y Quiazua ,2022).

3.3.2.2 Definición operacional.

Este programa se entiende operacionalmente como un conjunto de sesiones que organizan estrategias para desarrollar nociones básicas matemáticas tales como la clasificación, seriación, correspondencia y clasificación a partir del uso de materiales concretos tales como bloques lógicos, regletas, materiales Montessori, y materiales de reúso para que puedan

explorarlos y manipularlos logrando establecer relaciones de cantidad, desarrollando de esta manera el concepto de número (Ver tabla 3).

Tabla 2

Variable programa digital.

Dimensión	Indicadores
Clasificación	3. Actividades para agrupar objetos usando diversos elementos 4. Actividades para clasificar objetos separándolas en sub clases
Seriación	3. Actividades para ordenar objetos de manera creciente y decreciente 4. Actividades para seriar objetos intercalando piezas retiradas y menciona la posición que ocupa
Correspondencia	3. Actividades para establecer Correspondencia univoca y biunívoca
Conservación	4. Actividades para conservar cantidades continuas y discontinuas

3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

El desarrollo de la investigación se concretó por medio de las siguientes técnicas e instrumentos:

3.4.1 Técnicas.

Se usó la técnica de la encuesta entendida como la técnica de recogida de datos, en donde participaron el entrevistador, el cual debe estar capacitado y el entrevistado que forma parte de la muestra seleccionada. Esta técnica al ser presencial brinda la posibilidad de aclarar dudas durante la recogida de datos. En esta investigación se usó una prueba estandarizada (Cisneros et al. 2022). Así mismo se usó la observación sistemática, permitiendo registrar el comportamiento y situaciones observables de los participantes, a través del planteamiento de categorías o sub categorías (Hernández-Sampieri y Mendoza, 2018) para evaluar el proceso de construcción del concepto de número en los niños de 5 años.

3.4.2 Instrumentos.

a. Fichas Técnicas de los Instrumentos:

Programa digital lúdico Jugando y aprendiendo con la matemática el cual sirvió para afianzar las nociones básicas matemáticas tales como la clasificación, seriación, correspondencia y conservación desarrollando la noción de número en los niños de 5 años, cuya ficha técnica se presenta a continuación (Ver tabla 4).

Tabla 3

Ficha técnica del programa digital lúdico jugando y aprendiendo con la matemática

Dimensión	Concepto
Autora	Patricia Mendiola
Institución	Universidad del Sagrado Corazón
Año	2022
Objetivo	Desarrollar las nociones básicas matemáticas para el logro de la noción de número en niños de 5 años
Rango de edad	5 años
Planificación	Se han elaborado 16 sesiones junto con una matriz del programa
Herramientas virtuales	El programa se complementó con el uso de la plataforma jamboard, la cual constó de 14 fichas de trabajo.
Recursos humanos	Docente y niños
Aplicación	Este programa se llevó a cabo durante dos meses y medio, con 16 sesiones de 60 minutos cada uno.
Validez	Se usó validez de contenido por criterio de jueces lo cual se ajustó con la V de Aiken obteniendo un coeficiente de 1.

- La prueba Test de evaluación matemática temprana (TEMT-U) versión chilena fue adaptada por un grupo de profesores de la Facultad de Educación y de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas de la Universidad de Concepción (Cerde el al.,2012) permitió recoger información sobre el desarrollo de habilidades matemática tempranas en niños de 4 a 7 años, tales como la comparación, las nociones básicas matemáticas, el conteo y el conocimiento de los números. En la prueba de entrada y de salida se usó el modelo A. El test contiene cuarenta ítems, divididos en cinco ítems por cada componente.

En la tabla 3 se muestra la ficha técnica del Test de Evaluación Matemática Temprana (Ver tabla 5).

Tabla 4

Ficha técnica del test de evaluación matemática temprana modelos

Nombre	Test de evaluación matemática temprana (TEMT)
Nombre original	The Utrech Early Mathematical competence test
Autores	J.E.H. van Luit, B.A.M. van de Rijt & A.H. Pennings
Variable	Conocimiento numérico
Adaptación chilena	Adaptación de la versión española del Test de Evaluación Matemática Temprana de Utrecht en Chile a cargo de Gamal Cerda Etchepare, Carlos Pérez Wilson, Carla Moreno Araya, Katherine Núñez Risco, Elizabeth Quezada Herrera 2012
Aplicación	Individual
Edad de aplicación	4 a 7 años
Confiabilidad y validez	La confiabilidad del test TEMT-U fue calculada a partir del coeficiente Alfa de Cronbach, el cual mide la consistencia interna del instrumento evaluativo. Se obtuvo un índice $r = 0,915$, lo cual establece que el instrumento es confiable. Para comprobar la unidimensionalidad de los resultados del test se calculó la matriz de correlaciones entre los puntajes respectivos de cada uno de los ocho subtests y el total de la puntuación alcanzada. Se observó que las ocho áreas de competencia están fuertemente correlacionadas entre sí, lo que permite inferir que éstas están vinculadas a una misma competencia matemática subyacente, lo que es corroborado por los índices de correlación positivos y significativos al 99% de confianza entre los puntajes de los subtest y la puntuación total.
Duración	20 minutos por niño en cada prueba
Materiales	Manuales, Láminas A , 20 cubos. 10 hojas para registro

3.5 Técnicas de procesamiento y análisis de datos

En la presente investigación se aplicó estadística descriptiva e inferencial para procesar los datos obtenidos de la experimentación realizada usando el programa estadístico SPSS (Paquete Estadístico para las Ciencias Sociales).

3.5.1 Análisis Descriptivo.

El análisis descriptivo permitió describir los datos, valores y puntuaciones que se obtuvieron en cada variable, presentando las puntuaciones de la variable dependiente noción de número en una tabla de frecuencia. Se tomaron las siguientes medidas:

a. Medidas de tendencia central

- La media aritmética se define como una medida estadística de tendencia central que se calcula a partir de los puntajes de intervalo en una distribución de frecuencias. Esta medida divide la distribución en dos partes equidistantes desde el punto medio (Sánchez et al., 2018). Su fórmula general es:

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N}$$

Donde:

Σ : Sumatoria

X: Media Aritmética

x: Puntajes directos

n: Número de casos

b. Medidas de variabilidad

Entre estas tenemos a:

- *La desviación estándar*: Es la raíz cuadrada establecida entre las diferencias cuadradas promediadas a partir de la media de una distribución. Usa puntajes en escala de intervalo. La interpretación está relacionada con la media. Cuanto mayor sea la dispersión de los datos alrededor de la media, mayor será la desviación estándar. (Sáenz, 2018). Para datos agrupados se calcula mediante:

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 * f_i}{n-1}}$$

Donde:

x : marca de clase

\bar{x} : media aritmética

f : frecuencia absoluta

S : desviación estándar

n : número de datos

- *Coefficiente de curtosis (CK)*: Es la medida que indica la forma en que se distribuyen los datos en un grupo y cuánto se destaca la prominencia (o elevación) en dicha distribución. Su relevancia está asociada con la distribución normal, en la cual el coeficiente de curtosis es igual a cero (Porrás, 2018). La expresión matemática para el ck es:

$$CK = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^4 - 3s^4$$

El -3 se agrega para hacer que la curtosis de la distribución normal sea igual a cero.

- *La varianza*: Se define como la medida de dispersión de los cuadrados de las desviaciones en relación a la media aritmética. Para poder obtenerla se debe elevar la desviación típica al cuadrado (Sáenz, 2018). Su fórmula es:

$$V = \frac{\sum_{i=1}^{i=n} (X_i - X)^2}{n - 1}$$

Donde:

V: Varianza

Σ : Sumatoria

X_j: Puntaje de número de casos

X: Media Aritmética

n: Número de casos

c. Medidas de posición

- Los cuartiles: Los cuales dividen una distribución en partes iguales, es decir, dividen la distribución en cuatro partes. Existen 3 cuartiles: Q1, Q2, Q3. El Q2 se ubica en la mitad de la distribución por lo que $Q2 = Me$. Esto quiere decir que la mediana es también un estadígrafo de posición. El Q1 es el valor de la variable aleatoria que supera no más de $\frac{1}{4}$ parte de la distribución, pero es superado Por no más de $\frac{3}{4}$ partes de la misma. (Alvarado y Obagi, 2008).
- Diagramas de frecuencia: Son gráficas realizadas sobre un plano, teniendo como base puntos, líneas o figuras establecidas a partir de una escala arbitraria elegida. Dentro de los diagramas encontramos el diagrama de barras o gráfico de barras o de columnas, el cual permite representar gráficamente un grupo de datos y está formado por barras rectangulares o circulares (Sánchez et al., 2018).

3.5.2 Análisis inferencial.

Este tipo de análisis se usa para estimar parámetros y probar hipótesis. Los parámetros no se calculan debido a que no se recogen todos los datos de toda la población por lo que se emplean estadígrafos para calcular y a partir de

ello estimar los parámetros. En las hipótesis se suponen parámetros y se comprueban para aceptar o rechazar la hipótesis.

a. Prueba de normalidad

Shapiro-Wilk: Es una de las pruebas más establecidas y con un alto nivel de poder estadístico de las que se encuentran disponibles en la actualidad, (Arcones & Wang, 2006). Su base estadística se fundamenta en una representación gráfica de probabilidad en la que se analiza la relación entre las observaciones y los valores esperados de la distribución que se está considerando. En esta representación, el estadístico W se calcula como la relación entre dos estimaciones de la varianza de una distribución normal. De manera general, esta prueba ha evidenciado resultados satisfactorios en comparación con las pruebas tradicionales, usada en distribuciones cortas, con muestras inferiores a 30 (Pedrosa et al., 2015).

La fórmula es:

$$W = \frac{\left(\sum_{i=1}^n a_i x_{(i)} \right)^2}{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}$$

Donde:

$$b = \sum_{i=1}^k a_i [X_{(n-i+1)} - X_i]$$

El término $b = \sum_{i=1}^k a_i [X_{(n-i+1)} - X_i]$ siendo a_i = el valor de un coeficiente que se encuentra tabulado para cada tamaño de muestra y la posición i de cada observación.

El término $\left[X_{(n-i+1)} - X_i \right]$ = diferencias sucesivas que se obtienen al restar el primer valor al último valor, llegando así a restar el último al primer valor.

b. Prueba de Comparación

U de Mann Whitney: Esta prueba se fundamenta en la diferencia de rangos y se considera la contraparte de la prueba t de Student, la cual se utiliza para variables cuantitativas que siguen una distribución normal. La prueba normal se usa para indicar la presencia de diferencias entre grupos en variables cuantitativas que no siguen una distribución normal (Rivas – Ruíz et al., 2013).

La fórmula es:

$$U1 = \frac{R1 - n1 (n1 + 1)}{2}$$

$$U2 = \frac{R2 - n2 (n2 + 1)}{2}$$

Donde:

U1 = muestra con el menor número de estudiantes

U2 = tamaño de muestra mayor

R1 y R2 = suma de rangos para cada grupo

CAPÍTULO IV: RESULTADOS

Los resultados de la investigación contemplan en primer lugar el análisis descriptivo cuantitativo en función de las variables de estudio. Así, en la Tabla 6 se presenta la media y la desviación estándar obtenida a partir de los datos ofrecidos por los estudiantes en todas y cada una de las variables implicadas en la noción de número (Ver tabla 6).

Tabla 5

Análisis descriptivo de las variables de estudio

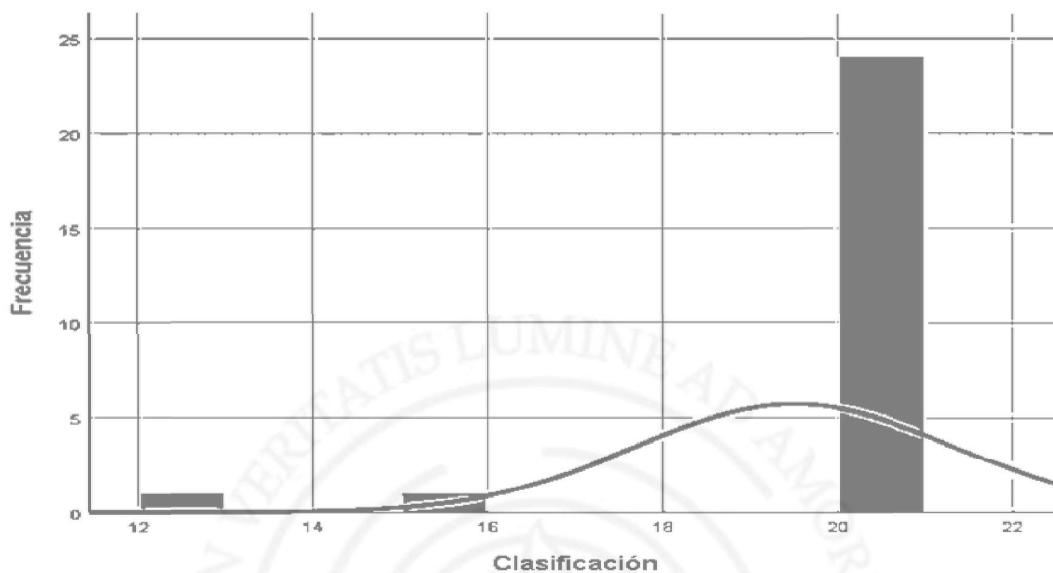
Variables	Media	Desviación Estándar	N
Clasificación	19.50	1.817	26
Seriación	19.46	1.726	26
Correspondencia	18.85	2.275	26
Conservación y Numeración	17.96	2.569	26
Noción de Número	75.77	8.17	26

De esta manera se explica que en el programa digital lúdico las subvariables clasificación y seriación arrojan una dispersión estándar menor en relación a las de correspondencia y conservación y numeración. A partir de ello se describe que en el caso de las dos primeras subvariables existe una distribución normal platicúrtica en donde el coeficiente de curtosis (CK) es menor a cero lo que significa que es más aplanada y con colas menos anchas que las de las de la distribución normal de referencia (Ver figuras 12 - 13).

Distribución normal platicúrtica

Figura 11

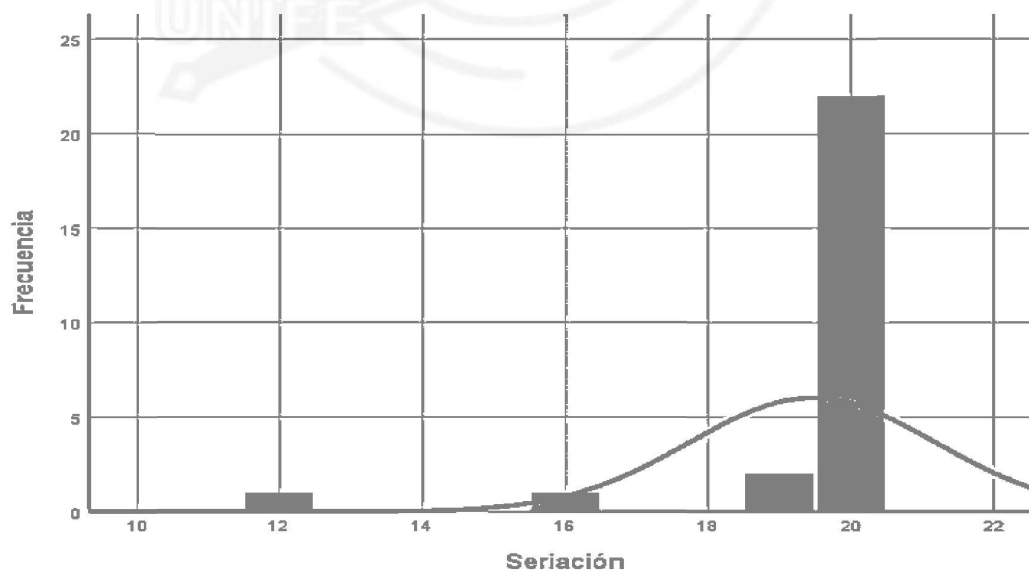
Histograma de la subvariable clasificación



Distribución normal platicúrtica

Figura 12

Histograma de la subvariable seriación

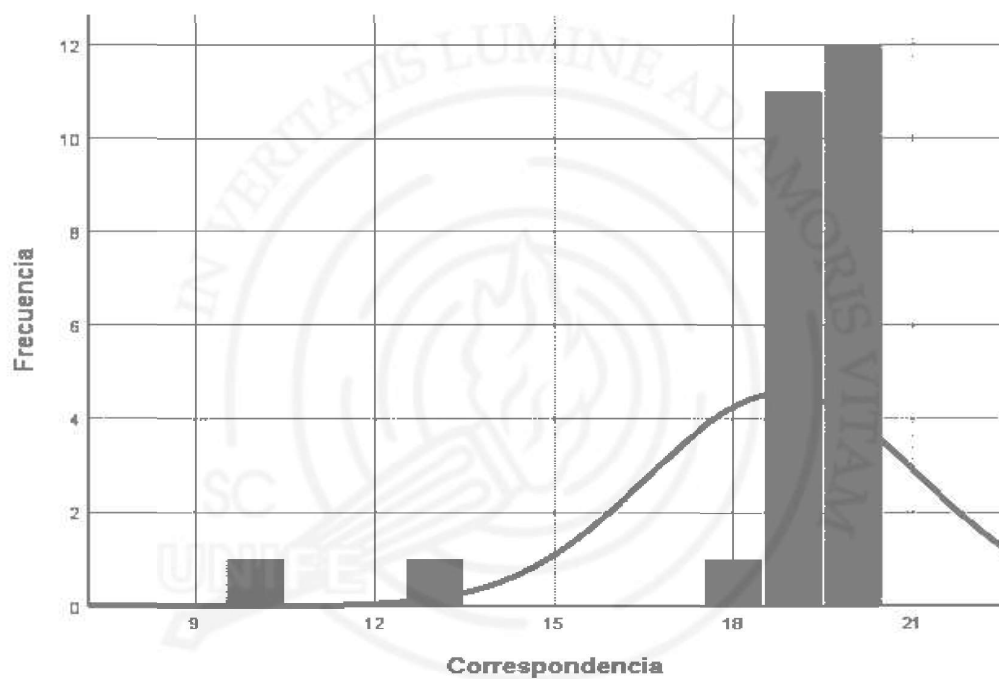


En el caso de las subvariables de correspondencia y conservación existe una distribución normal mesocúrtica en donde el CK es igual a cero, lo que significa que existe un grado de concentración alrededor de los valores centrales de la variable (Porras, 2018) (Ver figuras 14 -15).

Distribución normal mesocúrtica

Figura 13

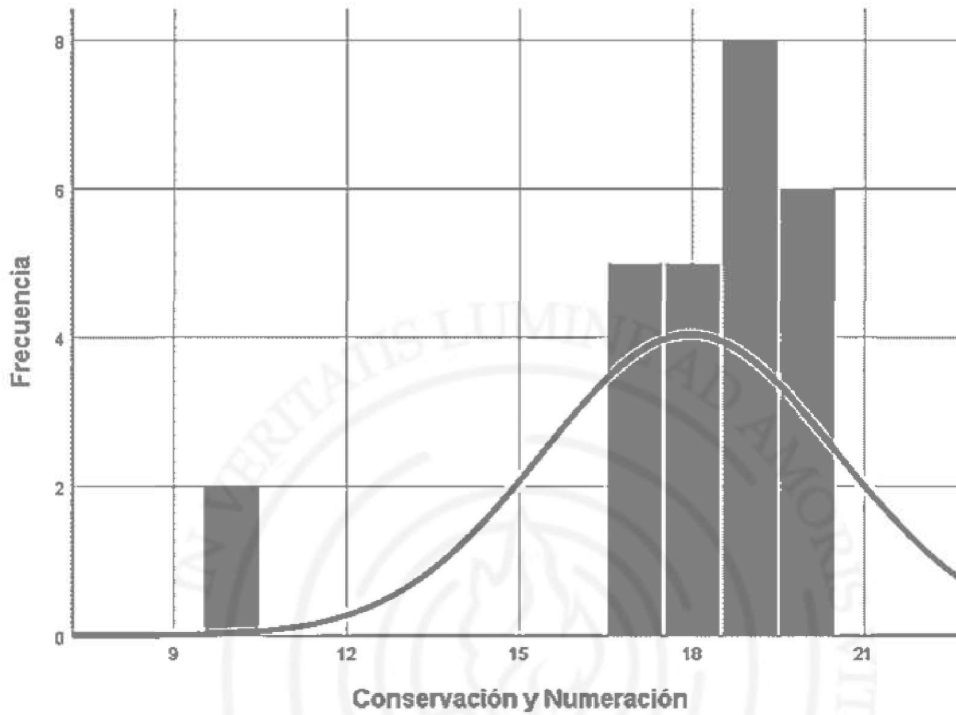
Histograma de la subvariable correspondencia



Distribución normal mesocúrtica

Figura 14

Histograma de la subvariable conservación y numeración

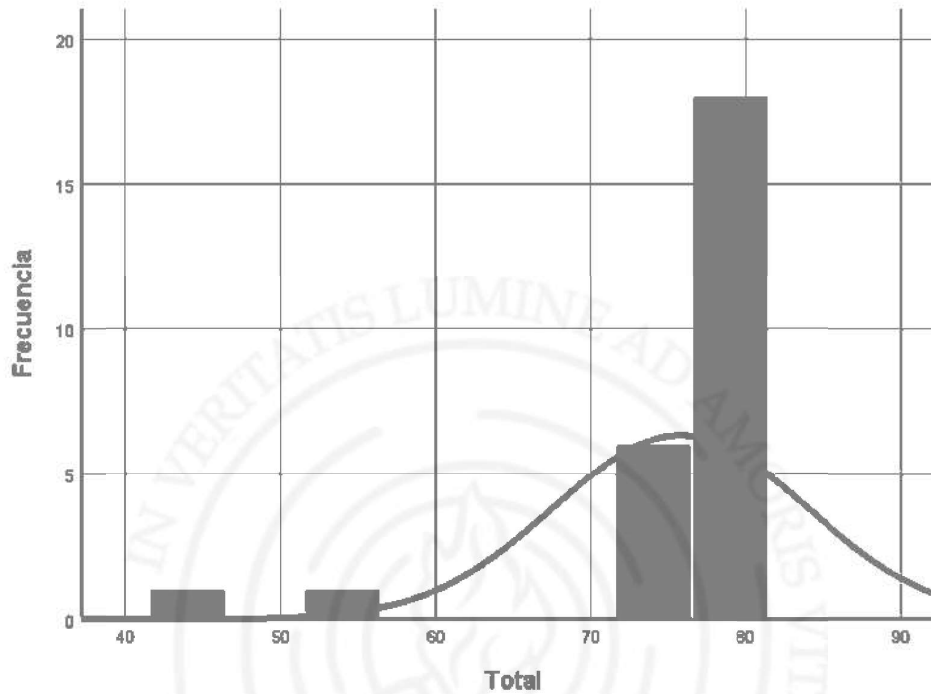


Así mismo, en la figura 16, se presenta el histograma que describe la información estadística de la variable noción de número con lo cual se determina que existe una distribución asimétrica negativa, esto implica la existencia de observaciones con valores más separados de la media hacia la izquierda (Porras, 2018) (Ver figura 16).

Distribución asimétrica negativa

Figura 15

Histograma de la variable noción de número



Posteriormente se aplicó la prueba de normalidad de Shapiro Wilk obteniendo coeficientes menores a .05, tal como se detalla en la Tabla 7. Por tanto, se deduce que los datos siguen una distribución no normal por lo que se usarán estadísticos no paramétricos (Ver tabla 7).

Tabla 7

Resultados de la aplicación de la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk para la variable principal y subvariables de estudio

Variables	Coficiente de Shapiro Wilk	GI	P	N
Clasificación	.307	26	.000	26
Seriación	.362	26	.000	26
Correspondencia	.502	26	.000	26
Conservación y Numeración	.667	26	.000	26
Noción de Número	.489	26	.000	26

4.1 Resultado del objetivo general

En cuanto al objetivo general que planteaba demostrar la aplicación del programa digital lúdico Jugando y aprendiendo con la matemática que desarrolle la noción de número en niños de 5 años se halló que existen diferencias significativas entre el pre y post test al ser menores a $.05(p=.000)$. Así también, se obtuvo rangos promedios superiores en el post test (37.79) en relación al pre test (15.21). Por tanto, se acepta la hipótesis alternativa (H_a) y se rechaza la hipótesis nula (H_0), tal como se detalla en la Tabla 8.

Tabla 6

Comparación de resultados entre el pre y post test para el puntaje total de la noción de número

Evaluación	N	Rango promedio	U de Mann-Whitney	p
Pre test	26	15.21	44.500	.000
Post test	26	37.79		

Además, se procesaron los puntajes obtenidos por los participantes en el estudio durante el desarrollo del programa de intervención encontrando que el 92.3% de los estudiantes se ubicaron en el cuartil 75 con un puntaje global de 79 en relación a su grupo de escolaridad equivalente a 24 estudiantes de 26, el 3.8 % se ubicaron en el cuartil 50 con un puntaje global de 78 equivalente a 1 de 26 estudiantes, el 3.8 % se ubicaron en el cuartil 25 con un puntaje de 76, equivalente a 1 de 26 estudiantes. Se puede concluir que el programa fue efectivo para el desarrollo de la noción de número; tal como se detalla en la tabla 9 y en la figura 17 (Ver tabla 9 y figura 17).

Tabla 7

Niveles de desarrollo de la noción de número en estudiantes de 5 años

Cuartil	Puntaje	Punto de Corte	Frecuencia	Porcentaje
25	76	≤ 44	1	3.8%
50	78	50 - 54	1	3.8%
75	79	76 - 80	24	92.3%
	Total		26	100%

Figura 16

Porcentajes de los niveles de logro de la noción de número en estudiantes de 5



4.2 Resultado del primer objetivo específico

En cuanto al primer objetivo específico que planteaba demostrar la efectividad de la aplicación del programa digital lúdico Jugando y aprendiendo con la matemática para afianzar la noción de clasificación en el desarrollo de la noción de número en niños de 5 años, se halló que existen diferencias significativas entre el pre y post test ($p < .05$); así como rangos promedios superiores en el post test (34.94) en relación al pre test (18.06). Por tanto, se acepta la hipótesis alternativa (H_a) y se rechaza la hipótesis nula (H_0), tal como se demuestra en la Tabla 10.

Tabla 8

Comparación de resultados entre el pre y post test para la subvariable de clasificación de la noción de número

Evaluación	N	Rango promedio	U de Mann-Whitney	p
Pre test	26	18.06	118.500	.000
Post test	26	34.94		

Además, se procesaron los puntajes obtenidos por los estudiantes en el estudio durante el desarrollo del programa de intervención encontrando que el 92.3% de los estudiantes se ubicaron en el cuartil 75 con un puntaje global de 20 equivalente a 24 estudiantes de 26 en relación a su grupo de escolaridad, el 3.8 % se ubicaron en el cuartil 50 con un puntaje global de 16 equivalente a 1 de 26 estudiantes, el 3.8 % se ubicaron en el cuartil 25 con un puntaje de 12, equivalente a 1 de 26 estudiantes. Se puede concluir que el programa fue efectivo para el desarrollo de la noción de número; tal como se detalla en la tabla 11 y en la figura 18 (Ver tabla 11 y figura 18).

Tabla 11

Niveles de desarrollo de la subvariable clasificación de la noción de número en estudiantes de 5 años

Cuartil	Puntaje	Punto de Corte	Frecuencia	Porcentaje
25	20	<= 12	1	3.8%
50	20	16 - 17	1	3.8%
75	20	18 - 20	24	92.3%
Total			26	100%

Figura18

Porcentajes de los niveles de logro de la subvariable clasificación de la noción de número en estudiantes de 5 años



4.3 Resultado del segundo objetivo específico

En cuanto al segundo objetivo específico que planteaba demostrar la efectividad de la aplicación del programa digital lúdico Jugando y aprendiendo con la matemática para afianzar la noción de seriación en el desarrollo de la noción de número en niños de 5 años, se halló que existen diferencias significativas entre el pre y post test ($p < .05$); así como rangos promedios superiores en el post test (35.42) en relación al pre test (17.58). Por tanto, se acepta la hipótesis alternativa (H_a) y se rechaza la hipótesis nula (H_0), tal como se detalla en la Tabla 12.

Tabla 9

Comparación de resultados entre el pre y post test para la subvariable de seriación de la noción de número

Evaluación	N	Rango promedio	U de Mann-Whitney	p
Pre test	26	17.58	106.000	.000
Post test	26	35.42		

Además, se procesaron los puntajes obtenidos por los estudiantes en el estudio durante el desarrollo del programa de intervención encontrando que el 92.3 de los estudiantes se ubicaron en el cuartil 75 con un puntaje global de 20 equivalente a 24 estudiantes de 26 en relación a su grupo de escolaridad, el 3.8 % se ubicaron en el cuartil 50 con un puntaje global de 16 equivalente a 1 de 26 estudiantes, el 3.8 % se ubicaron en el cuartil 25 con un puntaje de 12, equivalente a 1 de 26 estudiantes. Se puede concluir que el programa fue efectivo para el desarrollo de la noción de número; tal como se detalla en la tabla 13 y en la figura 19 (Ver tabla 13 y figura 19).

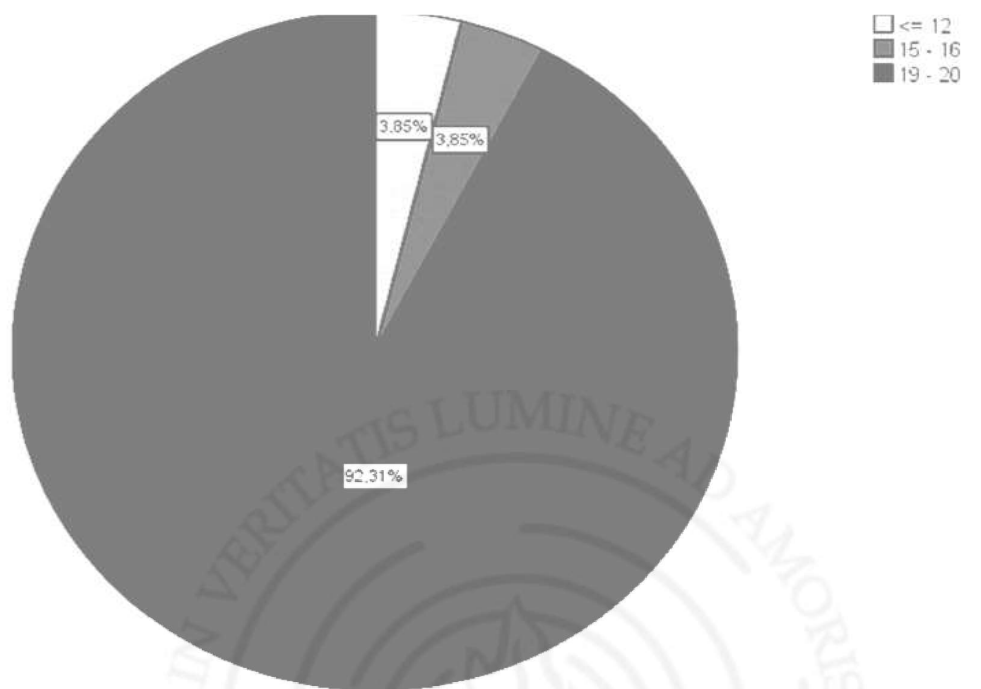
Tabla 10

Niveles de desarrollo de la subvariable seriación de la noción de número en estudiantes de 5 años

Cuartil	Puntaje	Punto de Corte	Frecuencia	Porcentaje
25	20	<= 12	1	3.8%
50	20	15 - 16	1	3.8%
75	20	19 - 20	24	92.3%
Total			26	100%

Figura 17

Porcentajes de los niveles de logro de la subvariable seriación de la noción de número en estudiantes de 5 años



4.4 Resultado del tercer objetivo específico

En cuanto al tercer objetivo específico que planteaba demostrar la efectividad de la aplicación del programa digital lúdico Jugando y aprendiendo con la matemática para afianzar la noción de correspondencia en el desarrollo de la noción de número en niños de 5 años, se halló que existen diferencias significativas entre el pre y post test ($p < .05$); así como rangos promedios superiores en el post test (37.17) en relación al pre test (15.83). Por tanto, se acepta la hipótesis alternativa (H_a) y se rechaza la hipótesis nula (H_0), tal como se detalla en la Tabla 14.

Tabla 11

Comparación de resultados entre el pre y post test para la subvariable de correspondencia de la noción de número

Evaluación	N	Rango promedio	U de Mann-Whitney	p
Pre test	26	15.83	60.500	.000
Post test	26	37.17		

Además, se procesaron los puntajes obtenidos por los estudiantes en el estudio durante el desarrollo del programa de intervención encontrando que el 88.5 de los estudiantes se ubicaron en el cuartil 75 con un puntaje global de 20 equivalente a 23 estudiantes de 26 en relación a su grupo de escolaridad, el 3.8 % se ubicaron en el cuartil 50 con un puntaje global de 13 equivalente a 1 de 26 estudiantes, el 3.8 % se ubicaron en el cuartil 25 con un puntaje de 10, equivalente a 1 de 26 estudiantes. Se puede concluir que el programa fue efectivo para el desarrollo de la noción de número; tal como se detalla en la tabla 15 y en la figura 20 (Ver tabla 15 y figura 20).

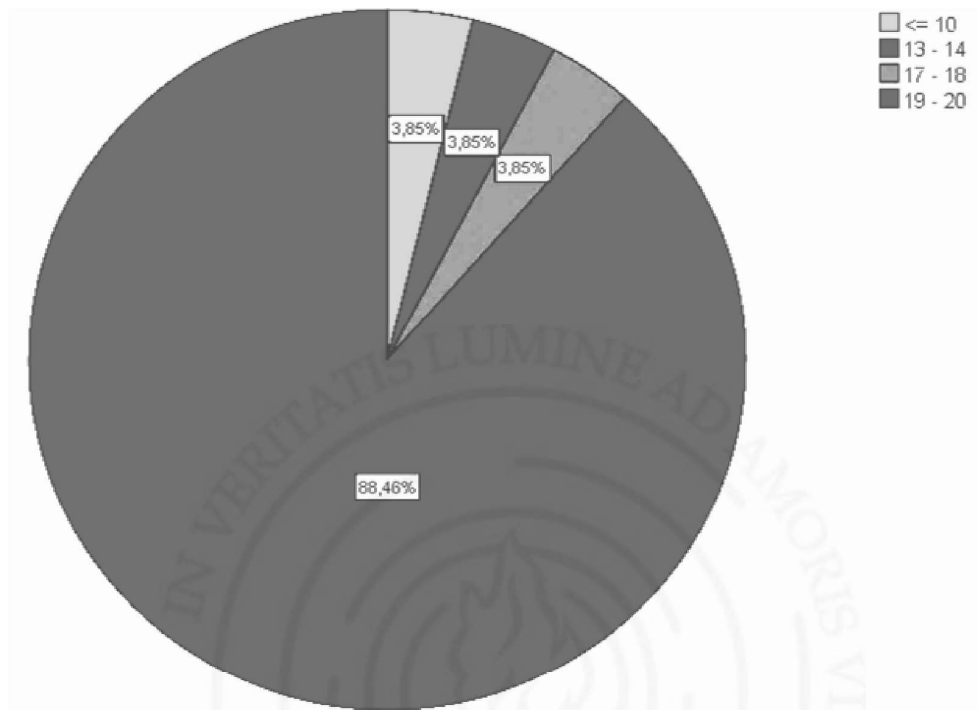
Tabla 12

Niveles de desarrollo de la subvariable correspondencia de la noción de número en estudiantes de 5 años

Cuartil	Puntaje	Punto de Corte	Frecuencia	Porcentaje
25	20	<= 10	1	3.8%
50	20	13 - 14	1	3.8%
75	20	17- 18	1	3.8%
		19- 20	23	88.5
	Total		26	100%

Figura 20

Porcentaje de los niveles de logro de la subvariable correspondencia de la noción de número en estudiantes de 5 años



4.5 Resultado del cuarto objetivo específico

En cuanto al cuarto objetivo específico que planteaba demostrar la efectividad de la aplicación del programa digital lúdico Jugando y aprendiendo con la matemática para afianzar la noción de conservación y numeración en el desarrollo de la noción de número en niños de 5 años, se halló que existen diferencias significativas entre el pre y post test ($p < .05$); así como rangos promedios superiores en el post test (38.31) en relación al pre test (14.69). Por tanto, se acepta la hipótesis alternativa (H_a) y se rechaza la hipótesis nula (H_0), tal como se detalla en la Tabla 16.

Tabla 13

Comparación de resultados entre el pre y post test para la subvariable de conservación de la noción de número

Evaluación	N	Rango promedio	U de Mann-Whitney	p
Pre test	26	14.69	31.000	.000
Post test	26	38.31		

Además, se procesaron los puntajes objetivos por los participantes en el estudio durante el desarrollo del programa de intervención encontrando que el 53.8 % de los estudiantes se ubicaron en el cuartil 75 con un puntaje global de 19 equivalente a 14 estudiantes de 26 en relación a su grupo de escolaridad , el 3.8 % se ubicaron en el cuartil 50 con un puntaje global de 18 equivalente a 10 de 26 estudiantes, el 7.7 % se ubicaron en el cuartil 25 con un puntaje de 10, equivalente a 2 de 26 estudiantes. Se puede concluir que el programa fue efectivo para el desarrollo de la noción de número; tal como se detalla en la tabla 17 y en la figura 20 (Ver tabla 17 y figura 20).

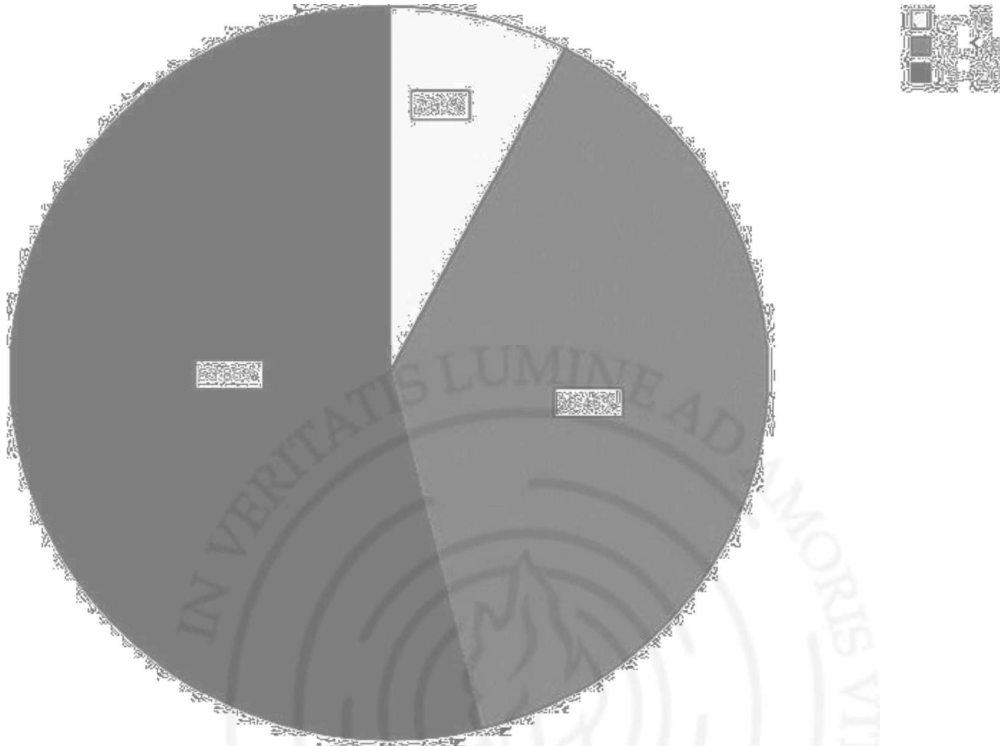
Tabla 17

Niveles de desarrollo de la subvariable conservación de la noción de número en estudiantes de 5 años

Cuartil	Puntaje	Punto de Corte	Frecuencia	Porcentaje
25	20	<= 10	2	7.7%
50	20	18 - 18	10	38.8%
75	20	19 - 20	14	53.8%
	Total		26	100%

Figura 21

Porcentajes de los niveles de logro de la sub variable conservación y numeración de la noción de número en estudiantes de 5 años



En ese sentido, en la comparación de resultados del pre test y post test del grupo de estudio, existen diferencias significativas, por lo que se concluye que los niños han logrado construir de manera progresiva las 4 subvariables de estudio en relación a las nociones matemáticas de clasificación, seriación, correspondencia y conservación, desarrollando la noción de número. Se determina que el programa digital fue efectivo.

CAPÍTULO V: DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Este capítulo, presenta el análisis e interpretación de los resultados obtenidos, para lo cual se validarán las hipótesis planteadas en este estudio, tomando como referencia otros estudios semejantes al tema abordado en este trabajo.

En cuanto a la hipótesis general que planteaba que el programa digital lúdico Jugando y aprendiendo con la matemática es efectivo para desarrollar la noción de número en niños de 5 años se encontró que fue efectivo, debido a las diferencias significativas entre los resultados del pre y post test ($p=.000$); así como rangos promedios superiores en el post test (37.79) en relación al pre test (15.21) (Ver Tabla 8). Asimismo, el 92.3% de los estudiantes se ubicaron en el cuartil 75 con un puntaje global de 79 en relación a su grupo de escolaridad (Ver figura 17); por lo cual se acepta esta hipótesis.

Estos hallazgos son coherentes con los estudios de Albújar (2020) el cual demostró en su intervención psicopedagógica que el desarrollo de habilidades pre numéricas en los niños sirve de andamiaje para la construcción del número. Se trató de una serie de estrategias puestas al alcance de docentes, los cuales permitieron lograr que los niños puedan establecer relaciones de semejanzas y diferencias en los objetos, aspecto necesario para las agrupaciones y seriaciones, establecer correspondencia determinando la cardinalidad, con el fin de saber la cantidad de objetos que hay en una colección. De esta manera, se prueba que el concepto de número no surge de manera espontánea, sino intencional a partir de intervenciones que activen procesos cognitivos en los niños preescolares.

En ese sentido, Reséndiz-Balderas (2020) aplicaron estrategias para favorecer el desarrollo del conocimiento lógico matemático del niño, de dos maneras, una dentro del aula a partir del uso de materiales concretos y otra en la sala de cómputo a partir del uso de software educativos. En relación a las estrategias dentro del aula, éstas, dieron la oportunidad a los niños de realizar todo tipo de asociaciones, nexos, vínculos entre los diferentes tipos de objetos que exploraron. Esta situación ayudó a los niños a utilizar los números y sus cantidades, de manera significativa, resolviendo problemas matemáticos familiares que les implicó agregar, quitar, igualar, comparar, repartir, hecho que contribuyó a interactuar con sus compañeros intercambiando ideas al respecto, negociando las posibles estrategias de solución. En relación a la segunda estrategia el uso del software se convirtió en complemento para el desarrollo de la matemática en general, debido a que las actividades se constituyen en retos para los niños, complementando y reforzando las habilidades de conteo, de establecimiento de relaciones, entre otras. De esta manera los niños se sienten motivados para aprender.

Además, las investigaciones de Gordon et al., (2022) demostraron también que el uso de estrategias lúdicas con materiales concretos, permiten la participación activa del estudiante, logrando con ello desarrollar habilidades matemáticas tales como el establecimiento de relaciones y funciones como la clasificación y la seriación, uso de números, conteo, brindándoles oportunidad a los niños para entender y resolver problemas matemáticos cotidianos, planteando formas dinámicas de desarrollar el concepto de número, fomentando además la motivación y creatividad de los niños, así como el trabajo en equipo y aprendizaje colaborativo.

En esa línea, Pinos-Morales et al. (2018) y Aduvire et al. (2023) demuestran en su estudio que los niños al jugar desarrollan procesos relacionados con el conteo, operaciones matemáticas de sumas y restas, repartición de materiales, mediciones, resuelven problemas, entre otras. Así mismo, explican que el juego al ser considerado como una estrategia de mejora e innovación, motiva a los niños a desarrollar de manera natural y significativa sus aprendizajes. El uso de todo tipo de juegos en las aulas contribuye al desarrollo del razonamiento lógico matemático. Entre los tipos de juegos plantean los juegos populares, tradicionales, de reglas, cooperativos, tecnológicos. De esta manera el juego permite que los niños adquieren un sentido práctico, desde los primeros años de vida brindándoles oportunidades de clasificar y ordenar objetos.

Por su parte Ruíz y Vélez (2022) realizaron un estudio basado en actividades lúdicas y uso de materiales concretos, generando situaciones significativas para el desarrollo de capacidades cognoscitivas, psicomotoras y emocionales. De esta manera, los niños aprenden de manera paulatina, en interacción con los objetos y a partir de su curiosidad por descubrir los atributos en los mismos, agrupándolos, organizándolos, poniendo en juegos procesos que tienen que ver con las nociones matemáticas. Así, el pensamiento lógico del niño pasa por una serie de procesos, para que pueda apropiarse de un concepto o noción, por lo que se debe partir de lo concreto para llegar a lo abstracto, que en este caso es el número.

En este sentido, en el éxito de los programas de intervención psicopedagógica es fundamental la preparación del docente a cargo. Sin embargo, Villegas y González (2020) encontraron evidencias relacionadas al

nivel de conocimiento de los maestros sobre el concepto de número, demostrando la influencia directa que tiene sobre el aprendizaje de los estudiantes. Esto se refleja en el poco tiempo destinado para el desarrollo de procesos lógico matemáticos planteados en los planes de estudio de las estudiantes de pre grado del nivel inicial, ocasionando que no tengan una formación idónea. Frente a esa problemática el estudio recogió evidencias de como los niños desarrollan sus procesos lógico matemáticos y la importancia de la mediación docente en dicho proceso a partir de preguntas que permitan la verbalización de los criterios usados por los niños para organizar el material que manipulaban. Los resultados obtenidos dan cuenta de una mejora luego de la aplicación de la estrategia de juego propuesto, contribuyendo a desarrollar la noción de número de los niños. Esta situación podría ser una de las posibles causas de resultados desfavorables en las pruebas estandarizadas tomadas a los niños. Por ello la presenta investigación contribuirá con información relevante sobre el concepto de número.

Cabe señalar que a raíz de la pandemia por el COVID 19 se desarrollaron diversos estudios sobre el desarrollo de habilidades matemáticas con el uso de TIC. Así, Obando et al. (2023) reconoce que el poder de la tecnología contribuye en el aprendizaje de los estudiantes, a partir del planteamiento de actividades interactivas virtuales como juegos y aplicaciones. De esta manera, se ofrecen oportunidades educativas que enriquecen el aprendizaje y promueven el desarrollo del pensamiento lógico de los niños. Sin embargo, su uso debe ser cuidadosamente planificado y supervisado por los docentes, debido a que los niños aprenden de manera lúdica, exploratoria e interactiva, por lo que su inclusión debe ser equilibrada. El uso de las herramientas virtuales brinda

oportunidad a los niños de tener contacto con nuevas formas de experimentar, descubrir y crear aprendizaje.

Por otro lado, Coronata (2014) explica en su investigación que, de acuerdo con los estudios de Piaget et al. (1967) para que los niños desarrollen el número, es necesario asegurar el desarrollo de nociones lógicas. Sin embargo, frente a la diversidad de enfoques y posturas existentes frente a ello, se hace necesario centrar la discusión en lo que el niño aprende, en sus características, sus necesidades, para que puedan tener un aprendizaje relevante. De esta manera, el proceso de enseñanza y aprendizaje del concepto de número, no debería centrarse solo en nociones lógicas solamente, sino además tomando en cuenta el contexto en el que se da el aprendizaje, el rol que desempeña el maestro como mediador, y las herramientas matemáticas que se emplean para el logro del aprendizaje.

Por su parte Alsina et al. (2022) en su investigación hacen un análisis sobre el currículo español de educación infantil, a partir del cual vincula el enfoque competencial de la matemática con la iniciación temprana de habilidades numéricas básicas, término propuesto por Piaget e Inhelder (1959) el cual aún sigue vigente en la actualidad, sin embargo, dicha teoría ha sido superada por las investigaciones contemporáneas en educación matemática. Así la OCDE define el término competencia matemática como la habilidad para formular, utilizar e interpretar conceptos matemáticos en diferentes situaciones y contextos, usando el razonamiento matemático para explicar, describir y predecir fenómenos. En ese sentido, se invita a los niños del nivel inicial a observar, clasificar, contar, construir, comprobar y explicar los fenómenos que ocurren a su alrededor, desarrollando de esta manera la competencia matemática.

En relación a la primera hipótesis específica: El programa digital lúdico Jugando y aprendiendo con la matemática es efectivo para afianzar la noción de clasificación y desarrollar la noción de número en niños de 5 años, se encontró que fue efectivo al presentar diferencias significativas entre el pre y post test ($p < .05$); así como rangos promedios superiores en el post test (34.94) al pre test (18.06) por lo que se acepta la hipótesis alternativa (H_a) y se rechaza la hipótesis nula (H_0) tal como se muestra en la tabla 10. En esa línea, Casadiego et al. (2020), realizaron la investigación centrada en el uso de materiales con el fin de demostrar la importancia del uso de bloques lógicos de Dienes en el desarrollo de las nociones de clasificación y seriación. Los resultados arrojados dieron cuenta de que el atributo que más usan los niños para clasificar es el color, debido a que comienzan la clasificación por aquello que le es más familiar. Los otros atributos son identificados y usados más adelante en las colecciones que forman.

Es necesario señalar que la clasificación es una de las nociones matemáticas que influye directamente en el desarrollo de la noción de número. Villegas y González (2020) la define como la acción de agrupamiento de objetos sea por sus semejanzas o diferencias, pertenencia e inclusión. Así mismo se sigue la línea de Piaget al plantear los estadios de la clasificación como ejes medulares en el desarrollo de esta noción, dando cuenta que los niños se encontraron en el estadio de colecciones figurales, al formar figuras de su contexto: carritos, trenes, flores. Se realizaron varias acciones que permitieron llevar a los niños al siguiente nivel de estadio denominado colecciones no figurales, en donde lograron formar sub grupos con los diversos materiales que se emplearon como bloques lógicos.

Los niños desde edades tempranas tienden a organizar los objetos a partir de ciertos criterios que van construyendo cotidianamente en la exploración de los objetos y las relaciones con las personas que están a su alrededor, tal como lo señala Sánchez (2023) en su investigación, definiendo a la clasificación como la capacidad de agrupar los objetos según las semejanzas y ordenarlos en función a sus diferencias. En ese sentido, según la revisión de diversas fuentes según el autor, en la clasificación se observan dos posturas diferentes: las del dominio general y específica. La primera referida a una operación lógica elemental que permite a los niños del nivel inicial ordenar de acuerdo a las características de los objetos. Mientras que en la segunda se da de manera innata y se desarrolla en relación a las experiencias psicológicas que tengan los niños.

De acuerdo con Pizarro y Arteaga (2019) cuando se trabajan clasificaciones se deben desarrollar tanto en sentido positivo como negativo. La negación constituye una fuente lógica fundamental para establecer relaciones más complejas. Este tipo de actividades permitirán desarrollar el razonamiento desde la argumentación, refutación y de demostración, a partir de las diferentes formas de clasificación como las tarjetas de atributos, tablas y árboles de clasificación. En esta investigación se usaron cuadros de doble entrada con negación de atributo, esquema del árbol, tarjetas lógicas, con el fin de trabajar la clasificación a partir de la negación.

Con respecto a la segunda hipótesis específica: El programa digital lúdico Jugando y aprendiendo con la matemática es efectivo para afianzar la noción de seriación y desarrollar la noción de número en niños de 5 años, se encontró que fue efectiva, al presentar diferencias estadísticamente significativas entre el pre

y post test ($p < .05$); así como rangos promedios superiores en el post test (35.42) en relación al pre test (17.58). Por tanto, se acepta la hipótesis alternativa (H_a) y se rechaza la hipótesis nula (H_o), tal como se detalla en la Tabla 13. En esa línea, Casadiego et al. (2020) explica que los niños al seriar logran establecer relaciones de diferencia entre los objetos que exploran, en algún aspecto, y los ordenan considerando alguna de esas diferencias. Por otro lado, los niños en el momento del juego libre, realizaron construcciones relacionadas con su mundo de fantasía, siendo la más recurrente la de la casita, desarrollando de esta manera habilidades matemáticas de manera divertida. Por otro lado, Guerrero y Tejada (2022) explican que cuando un niño o niña es capaz de seriar entonces podrá ordenar un conjunto de elementos de tal manera que mantenga la misma relación de diferencia entre el antecedente y precedente. Así mismo menciona que las seriaciones que realizan los niños, de acuerdo a las características del pensamiento pre-operacional, pasa por tres momentos: percepción de las diferencias, seriación por ensayo y error, seriación interiorizada. La mayoría de niños lograron encontrarse en el tercer nivel de seriación interiorizada, al lograr ordenar e incluir piezas retiradas previamente en una colección, dando cuenta del nivel alto en el que se encuentran.

Ludeña y Zambrano (2022) plantean que cuando los niños ordenan objetos generalmente lo hacen teniendo en cuenta el tamaño, debido a que es el atributo más fácil de reconocer por los niños, y esto hecho contribuye a consolidar el concepto de número. Esto significa que los niños que no logran realizar seriaciones por falta de oportunidades, tienden a realizar conteos mecánicos, sin identificar la cantidad de objetos de un grupo, apoyándose en el conteo oral para llegar al resultado. Otro aspecto importante que se toma en

cuanto en la seriación son las diferentes relaciones que se dan. Según Sandia (2021), estas relaciones tales como la reciprocidad, transitividad y reversibilidad se van logrando en la etapa escolar.

Por su parte, Navarro y Larrea (2018) y Obando et al. (2023) demostraron la importancia de proporcionar a los niños objetos reales conocidos por ellos, para de esta manera desarrollar la noción de seriación, logrando así identificar diferencias o semejanzas en los objetos, ordenándolos por criterios establecidos por ellos mismos, sea tamaño, grosor, textura, etc., sentando las bases para la construcción de número. Así también, los niños a partir de la manipulación de los materiales lograron establecer la relación de orden: primero, segundo, tercero, etc. En ese sentido, la presencia de los diferentes estadios de la seriación según Piaget permite dar cuenta en que nivele se encuentran los niños, atravesando por la percepción de las diferencias, ensayo y error y la seriación interiorizada. En este estudio, los niños lograron colocarse en un nivel por arriba del ensayo y error, expresando además con sus propias palabras el orden hasta con ocho elementos en el que habían seriado.

Con respecto a la tercera hipótesis específica: El programa digital lúdico Jugando y aprendiendo con la matemática es efectivo para afianzar la noción de correspondencia y desarrollar la noción de número en niños de 5 años se encontró que fue efectivo, al presentar diferencias significativas entre el pre y post test ($p < .05$); así como rangos promedios superiores en el post test (37.17) en relación al pre test (15.83). Por tanto, se acepta la hipótesis alternativa (H_a) y se rechaza la hipótesis nula (H_0) tal como se detalla en la tabla 14. Según Salazar (2021) la correspondencia es una habilidad que permite a los niños

establecer relaciones, nexos y vínculos entre los elementos de dos agrupaciones y esto los ayuda a determinar “cuantos” hay cuando comparan los grupos.

De esta manera, se dice que cuando los niños dominan la correspondencia encuentran equivalencias o igualdades en las cantidades. En ese sentido, Ludeña y Zambrano (2022) menciona que incluir la noción de correspondencia como elemento importante del desarrollo de número es crucial, y ello se refleja en la encuesta tomada a docentes, cuyo resultado muestra que las maestras conocen a cerca de las nociones lógico matemáticas, sin embargo, falta implementar nuevas actividades relacionadas a la correspondencia, así como cursos que las capacite y les brinde mayor información al respecto de manera lúdica y divertida. Por ello la necesidad de contar con una serie herramientas claves para la construcción de nuevos aprendizajes en los niños. Esto contribuirá a desarrollar desde edades tempranas procesos como el razonamiento, el análisis, la interpretación, a partir de la presencia de situaciones problemáticas que requieran la aplicación de la lógica.

Por su parte Delgado (2020) demostró en su investigación que cuando los niños intentan resolver problemas matemáticos, usan el conteo como estrategia, pero también emplean la correspondencia uno a uno para determinar a cada elemento contado, una palabra numérica, relacionando objeto y número, encontrando el total de elementos de una colección. Así mismo, la correspondencia uno a uno es usado favorablemente como principio del conteo, en donde la mayoría de niños la establece correctamente. De esta manera, los niños combinan una serie de procedimientos, conceptos, habilidades de forma previa, para solucionar una situación nueva, siempre y cuando las situaciones sean comprensibles para ellos, sin conocer la solución de antemano.

Con respecto a la cuarta hipótesis específica: El programa digital lúdico Jugando y aprendiendo con la matemática es efectivo para afianzar la noción de conservación y desarrollar la noción de número en niños de 5 años, encontrándose que fue efectivo por las diferencias existentes en el pre t post test ($p < .05$); así como rangos promedios superiores en el post test (38.31) en relación al pre test (14.69). Por tanto, se acepta la hipótesis alternativa (H_a) y se rechaza la hipótesis nula (H_0), tal como se detalla en la Tabla 16. Según Mejía y Puerto (2017), la conservación es un requisito necesario para todo pensamiento racional, por lo que, representa el paso del pensamiento pre lógico al lógico. La capacidad de conservar implica una habilidad que permite reconocer que las propiedades de un número, sustancia o longitud, no varían aun cuando se realicen cambios en su forma, posición o color. En ese sentido, cuando los niños identifican la capacidad de conservar cantidades continuas y discontinuas, se inicia el proceso de comprensión del número. En dicha investigación se logró identificar que las niñas necesitaron mayor acompañamiento que los niños, quienes respondieron rápido a las preguntas, dando respuestas más estructuradas.

Por su parte, Salazar (2021) menciona que el logro de habilidades de pensamiento lógico como la conservación de la cantidad no se hayan en los materiales propiamente si no de la construcción de ciertas estructuras logradas a partir del contacto con el medio ambiente, las que permitan a los niños poder desarrollar nociones fundamentales como el concepto de número. Sin embargo, enfatizó que el uso de materiales Montessori permiten la adquisición de los conceptos numéricos de manera más significativa.

López-Mojica et al., (2020) de acuerdo con cabañas (2011) propone una serie de actividades que permiten desarrollar la noción de conservación, a partir de situaciones de la vida cotidiana, en donde un objeto se reparte equitativamente, a fin de luego realizar comparaciones de dos grupos con el fin de determinar cómo es uno respecto del otro. Para ello, los niños realizan procesos como repartición, estimación, medición, cuantificación. Esto da idea a los niños de que los objetos pueden cambiar o mantener su forma sin que éste se altere. En ese sentido, se trabajan con los niños diferentes conservaciones tales como la de objeto, masa, longitud y cantidad. Esto con el fin de ayudar a los niños a pasar de un pensamiento pre lógico a lógico. Los niños en estas edades muestran conservación inestable, ya que en ocasiones conservan y en otras no. El concepto de conservación refleja la capacidad de reconocer que ciertas características, como el número, la longitud, la masa o la sustancia, permanecen constantes incluso cuando se realizan modificaciones en términos de forma, color o posición.

Por otro lado, diversos estudios dan cuenta que la conservación de cantidad no constituye un factor relevante para el desarrollo de la teoría de los números, o tareas aritméticas, tales como problemas simples de sumas y restas, sin embargo, si existe relación con problemas más complejos (Jiménez, 2002, Riley, 1989) otros estudios sostienen que un buen desarrollo del pensamiento lógico en el cual se evidencia una argumentación lógica (evidenciado en los niveles de conservación) contribuye en la resolución de problemas verbales complejos (problemas de cambio, combinación y comparación), esto quiere decir que a mayor nivel de desarrollo del pensamiento evolucionan las estrategias

usadas al resolver problemas como son el conteo y la recuperación de hechos numéricos (Lagos y Oyarzun, 2017).



CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En este capítulo luego de realizar el análisis e interpretación de los resultados obtenidos en el presente estudio se presentan las conclusiones y recomendaciones.

6.2 Conclusiones

1. Se concluye que el programa digital lúdico jugando y aprendiendo con la matemática para desarrollar la noción de número en niños de 5 años fue efectivo, logrando desarrollar la noción de número, sin embargo, éste no solo se logra asegurando el desarrollo de nociones básicas matemáticas sino también a partir del planteamiento de situaciones problemáticas las cuales se convierte en el medio para que los niños construyan conocimientos nuevos. Esto implica tener en cuenta las necesidades y características de los niños, la mediación docente, el contexto, el uso de herramientas que se emplea para el logro del aprendizaje, entre otras. (Coronata, 2014; Alsina et al.; 2022, Gutiérrez y Meléan, 2023).
2. Se demuestra que el programa digital lúdico fue efectivo, al presentar diferencias significativas en los resultados recogidos en el pre y post test, por lo que se reafirma el uso de materiales concretos así como en el uso de metodologías activas lúdicas las cuales promueven la movilización de nociones básicas matemáticas tales como la clasificación, seriación, correspondencia y conservación, conteo, con el fin de desarrollar el concepto de número por lo que se debe partir de lo concreto para llegar a lo abstracto (Pinos-Morales et al.,2018; Paniora, 2018; Reséndiz-

Balderas, 2020; Ruíz y Vélez, 2022; Gordon et al., 2022; Aduvire et al., 2023).

3. Se concluye que el programa digital lúdico contribuyó a afianzar la noción de clasificación en los niños de 5 años, por lo que se determina que fue efectivo. De esta manera se demuestra la importancia que tiene el proceso de clasificación en la comprensión del número como cardinal, esto significa que los niños primero agrupan objetos de acuerdo a las semejanzas que encuentran y separan por diferencias, formando clases para luego adquirir el principio de cardinalidad en donde los niños logran comprender que la última palabra número que dicen al contar una colección es la que representa la cantidad total de dicha colección (Rodríguez, et al., 2023).
4. El programa aplicado contribuyó a afianzar la noción de seriación en los niños de 5 años, por lo que se determina que fue efectivo. De esta manera se demuestra la importancia que tiene el proceso de seriación en la comprensión del número como ordinal, en donde el niño ordena objetos de acuerdo a una determinada relación que él establece, ya sea de manera creciente y/o decreciente, surgiendo el concepto de serie, para lo cual encontrará una diferencia constante entre cada uno de los elementos ordenados, logrando identificar la posición que ocupa en la sucesión numérica: primero, segundo, tercero, último. Cabe mencionar, que las investigaciones se han centrado en indagar sobre la cardinalidad y no en la ordinalidad, aunque ésta se ha abierto camino recientemente, demostrando que los niños que se expongan tempranamente al recitado ordenado del conteo de los números (uno, dos, tres...) no necesariamente

lograrán comprender el significado de estos números, hasta después, sin embargo, si le dan importancia al conteo como parte central en la comprensión temprana del orden numérico (Skagenholt et al., 2023).

5. Se concluye que la aplicación del programa digital lúdico contribuyó a afianzar la noción de correspondencia en los niños de 5 años por lo que se determina que fue efectivo. De esta manera se comprueba la importancia que tiene la correspondencia en la equivalencia de dos grupos de elementos, en donde los niños emparejan uno de los objetos de uno de los grupos con cada uno de los objetos del otro grupo. A través de la correspondencia uno a uno, se va desarrollando la noción de conservación de cantidad, la cual es base para que el niño adquiera la noción de número cardinal (Villegas y González, 2020).
6. La correspondencia no solo es usada como aspecto importante en la construcción del concepto de número, sino además como estrategia de conteo cuando los niños intentan resolver problemas matemáticos, relacionando objeto y número. El niño utiliza la correspondencia como una estrategia para poder determinar si dos grupos son equivalentes o no, esto con el fin de determinar si hay más o menos cantidad de objetos en un grupo contado.
7. La aplicación del programa digital lúdico contribuyó a afianzar la noción de conservación influyendo en el desarrollo del concepto de número en niños de 5 años, por lo que se determina que fue efectivo. La conservación de cantidad da idea a los niños de que los objetos pueden cambiar o mantener su forma sin que éste se altere, trabajando diferentes conservaciones tales como la de objeto, masa, longitud y cantidad. Esto

con el fin de ayudar a los niños a pasar de un pensamiento pre lógico a lógico (Mejía y Puerto, 2017). Los niños realizan emparejamientos uno a uno y forman conjuntos equivalentes durante la etapa pre escolar, mientras que en la etapa escolar van comprendiendo que el número de objetos de un grupo se mantiene constante incluso si sus posiciones cambian. Sin embargo, los preescolares de 3 y 4 años no pueden comprender la conservación de los números debido a los efectos del pensamiento egocéntrico, unidimensional e irreversible. En ese sentido, cuando identifican la capacidad de conservar cantidades continuas y discontinuas, se inicia el proceso de comprensión del número.

6.2 Recomendaciones

1. Se considera necesario incluir en la práctica pedagógica el desarrollo de actividades matemáticas diarias con el fin de lograr que los niños comprendan el concepto de número, haciendo uso de materiales concretos en la cantidad necesaria para los niños, así como el acompañamiento y mediación docente, complementadas con el uso de las TIC (Oria, 2022).
2. Se considera primordial desarrollar de sobremanera las nociones de clasificación y seriación por considerarse como los dos procesos más importantes en el desarrollo del concepto de número, por lo que debe ser incluida en las planificaciones elaboradas por las docentes, para ser desarrolladas ya sea como parte de situaciones problemáticas matemáticas a partir de preguntas problematizadoras o como parte de actividades lúdicas específicas. Por esta razón se deben realizar

actividades en las que se observe una progresión en el grado de dificultad de cada una de ellas, avanzado de lo simple a lo complejo.

3. Se recomienda que las docentes brinden oportunidades para que los niños usen la noción de correspondencia como estrategia para determinar la equivalencia de dos grupos. Así mismo, al estar incluida como principio de conteo (principio de correspondencia) se requiere conocer su importancia, esto con el fin de poder brindar a los diversos agentes educativos, información acerca de los niveles de logro alcanzados en relación a la adquisición progresiva del conteo.
4. Se debe tener en cuenta que la adquisición de la noción de conservación brinda información del nivel de conservación que tiene cada niño, por lo que se recomienda no planificar actividades para su desarrollo, no obstante, si es necesario ir verificando como van en relación a su avance a partir de algunos juegos sencillos con masas, líquidos, etc., ya que los preescolares no pueden comprender la conservación de los números debido a los efectos del pensamiento egocéntrico, unidimensional e irreversible. En ese sentido, cuando identifican la capacidad de conservar cantidades continuas y discontinuas, se inicia el proceso de comprensión del número (López-Mojica et al., 2020).
5. La prospectiva de la presenta investigación debería estar enfocado en abordas temas relacionados con los principios del conteo tales como el principio de cardinalidad, principio de correspondencia y principio de abstracción por vincularse con las nociones matemáticas tales como la clasificación, correspondencia y conservación. Así mismo, se pueden

relacionar con otro tema como la resolución de problemas como medio para movilizar nociones matemáticas básicas (Cheung, et al., 2021).



REFERENCIAS

- Albújar, S. (2020). *Habilidades de Pre cálculo en estudiantes de 5 años en una Institución Educativa Inicial Pública de Mi Perú* [Tesis de Maestría, Universidad San Ignacio de Loyola]. Repositorio Institucional de la Universidad San Ignacio de Loyola. <https://hdl.handle.net/20.500.14005/10431>
- Alsina, A. & Coronata, C. (2015). *Los procesos matemáticos en las prácticas docentes. Diseño, construcción y validación de un instrumento de evaluación. Educación matemática en la infancia.* 3(2). 21-34. <https://doi.org/10.24197/edmain.2.2014.23-36>
- Alsina, Á. (2021). *Revisando la educación matemática infantil: una contribución al Libro Blanco de las Matemáticas. Edma 0-6: Educación Matemática en la Infancia.* 9(2). 1-20. <https://uvadoc.uva.es/handle/10324/52937>
- Alsina, A., Bericiano, A., De Castor, C., Edo, M., Giménez, J., Jiménez-Gestal, C. Prat, M., Salgado, M. & Vanegas, Y. (2022). *Matemáticas en la Educación Infantil.* <http://funes.uniandes.edu.co/31048/1/Alsina2022Matematicas.pdf>
- Aduvire, F.; Avalos, L., Godoy, G. & Rosas, M. (2023). *El rol del juego en la enseñanza de las matemáticas. Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar,* 7(2). 4722-4730 https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i2.5542
- Alvarado, J. & Obagi, J. (2008). *Fundamentos de inferencia estadística.* Editorial Pontificia Universidad Javeriana.
- Arteaga, B. & Macías, J. (2016). *Didáctica de la Matemática en Educación Inicial.* Universidad Internacional de la Rioja. <https://reunir.unir.net/handle/123456789/3684>
- Caballero, G. (2022). *Actividades lúdicas para el aprendizaje de la matemática en los estudiantes de educación básica regular.* [Tesis de doctorado, Universidad Cesar Vallejo]. Repositorio institucional de la Universidad Cesar Vallejo. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/83566>
- Cagüello, D. & Cifuentes, J. (2022). *Fortalecimiento del pensamiento geométrico mediante secuencia didáctica en el modelo educativo Escuela Nueva. Revista Criterios.* 29(2). 143-160. <https://doi.org/10.31948/rev.criterios/29.2-art9>
- Capillo, M. & Mauricio, M. (2019). *Método Montessori para el desarrollo del concepto número en niños de 6 años.* [Tesis Maestría, Universidad Antonio Ruíz de Montoya]. Repositorio Institucional de la Universidad Antonio Ruíz de Montoya. http://hdl.handle.net/20_500.12833/2023
- Cardoso, E, & Ceredo, M. (2008). *El desarrollo de las competencias matemáticas en la primera infancia. Revista Iberoamericana de Educación.* 47. 5 – 25 <https://doi.org/10.35362/rie4752270>
- Casadio, A., Avendaño, K., Chavarro, G., Avendaño, G., Guevara, L. y Avendaño, A. (2020). *Criterios de Clasificación en niños de Preescolar. Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa,* 23(3).311- 330. <https://doi.org/10.12802/relime.20.2332>

- Casey, B., Lombardi, C., Thomson, D., Nguyen, H. & Paz, M., Theriault, C. & Dearing, E. (2018). *Maternal Support of Children's Early Numerical Concept Learning Predicts Preschool and First-Grade Math Achievement*. *Child Development*, 89(1). 156–173. <https://doi.org/10.1111/cdev.12676>
- Castellanos, M. & González, O. (5 – 8 de Julio de 2015). *Operaciones lógicas y procesos de pensamiento matemático en el pre - escolar*. 17 Jornadas para el Aprendizaje y Enseñanza de las Matemáticas. Cartagena. <https://17jaem.semrm.com/aportaciones/n162.pdf>
- Castro, E & Castro, E. & Cañadas, M. & Gutiérrez, J. & Castro, E. & Lupiáñez, J. & Molina, M. & Del Río, A. & Ruiz, J. (2016). *Enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en educación infantil*. Primera edición. Ediciones Pirámide.
- Castro, B. & Orjuela, J. (2022). *La lúdica digital como estrategia pedagógica para el fortalecimiento del proceso de aprendizaje de las funciones matemáticas del programa EXCEL* [Tesis de maestría, Universidad de Cartagena]. Repositorio Institucional de la Universidad de Cartagena. <http://dx.doi.org/10.57799/11227/1408>
- Cerda, G., Pérez, C., Moreno, C., Núñez, K., Quezada, E., Rebolledo, J. & Sáez, S. (2012). Adaptación de la versión española del Test de Evaluación Matemática. *Estudios Pedagógicos* 38(1). 235-253. <https://www.scielo.cl/pdf/estped/v38n1/art14.pdf>
- Chamorro, M. (2005). *Didáctica de las matemáticas para Educación Infantil*. Editorial Pearson. <https://goo.su/NuCBrs>
- Cieza, R. (2020). *Educación a distancia y desarrollo de nociones matemáticas en estudiantes de 4 años de la Institución Educativa N° 0070, 2020*. [Tesis Maestría, Universidad Cesar Vallejo]. Repositorio Institucional Universidad Cesar Vallejo. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/58052>
- Cisneros–Caicedo, A., Guevara-García, A., Urdánigo-Cedeño, J. & Garcés-Bravo, J. (2022). *Técnicas e Instrumentos para la Recolección de Datos que apoyan a la Investigación Científica en tiempo de Pandemia*. *Revista científica Dominio de las ciencias*, 8(1). 1165-1185. <https://doi.org/10.23857/dc.v8i1.2546>.
- Contreras, L. (1989). *El concepto de número en pre escolar*. *Suma 3, Enseñanza y aprendizaje de las matemáticas*. 29 - 33. <https://revistasuma.fespm.es/sites/revistasuma.fespm.es/IMG/pdf/3/029-033.pdf>
- Coronata, C. (2014). *Presencia de los procesos matemáticos en la enseñanza del número de 4 a 8 años*. *Transición entre la educación infantil y elemental*. [Tesis doctoral, Universitat de Girona] Repositorio Institucional de la Universitat de Girona. <http://hdl.handle.net/10803/284330>
- Chayña, V. (2022). *Estrategia didáctica para mejorar el aprendizaje de la noción de número en estudiantes de cinco años de una institución educativa inicial de puno*. [Tesis Maestría, Universidad San Ignacio de Loyola]. Repositorio Institucional de la Universidad San Ignacio de Loyola. <https://hdl.handle.net/20.500.14005/12476>
- Cheung, P., Yahao, M., Stoop, T. & Shusterman, A. (2021). *Acquisition of the counting principles during the subset-knower stages: Insights from children's errors*. *Developmental Science*. 25(4), 1-35 <https://doi.org/10.1111/desc.13219>.

- Delgado, S. (2015). *El papel del lenguaje en el Aprendizaje de las Matemáticas. Panorama*, 9(16), 32 - 42. <https://doi.org/10.15765/pnrm.v9i16.636>
- Delgado, C. (2020). *El juego como estrategia para favorecer el concepto de número y la resolución de problemas en un grupo de tercer grado de preescolar*. Tecnológico de monterrey. [Tesis de maestría Tecnológico de Monterrey]. Repositorio Institucional del Tecnológico de Monterrey. <https://hdl.handle.net/11285/636366>
- Dilone, D. & Guzmán, B. (2022). *Integración de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) en los Proyectos Pedagógicos de Educación Inicial: Caso CEI "Amada Presencia"*. *Revista Propuestas Educativas*. 4(7). 64–83. <https://doi.org/10.33996/propuestas.v4i7.778>
- El Bagari, M., Mohamed, N., y Lachiri, Y. (2019). *Explorando cómo se aprende la secuencia de numerales en Educación Infantil. Educación Matemática en la Infancia*. 8(1). 44-57. <http://funes.uniandes.edu.co/15151/1/Bagari2019Explorando.pdf>
- García-Zabaleta, E., Sánchez-Cruzado, C., Santiago, R., y Sánchez-Compañía, M. (2021). *Competencia digital y necesidades formativas del profesorado de Educación Infantil en España. Un estudio antes y después de la Covid-19. EDUTEC. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*. 76. Trimestral. <https://doi.org/10.21556/edutec.2021.76.2027>
- Gómez, D., Briceño, L. & Flores. R. (2019). *Uso de las TIC en Preescolar: Hacia la integración Curricular. Revista Panorama*, 13(24). 21-32. <https://doi.org/10.15765/pnrm.v13i24.1203>
- González, A. & Weinstein (2017). *La enseñanza de la Matemática en el jardín de infantes a través de secuencias didácticas*. Ediciones Homo sapiens.
- González – Fernández. (2015). *DigComp o la necesaria adecuación al marco común de referencia en competencias digitales*. 9. 30-35. <http://dx.doi.org/10.3145/thinkepi.2015.04>
- Gordon, C., Balladares, C. Bravo, V. Quito, L. Unuzungo, M. (2022). *Estrategias lúdicas para el desarrollo del pensamiento lógico matemático en niños de preparatoria. Ciencia latina Revista multidisciplinar*, 6(1). 785-803. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i1.1541
- Guerrero, M. & Tejada, R. (2022). *Actividades lúdicas para el desarrollo del pensamiento lógico matemático en niños de educación inicial II. Revista Electrónica Formación y Calidad Educativa (REFCaE)*. 10 (1). 107 – 122. <https://refcale.ulead.edu.ec/index.php/refcale/article/view/3580/2174>
- Gutiérrez, J. & Meleán, R. (2023). *Estrategias cognitivas y competencias matemáticas en educación inicial. Encuentros Revista de Ciencias Humanas, Teoría Social y Pensamiento Crítico*, 17. 118-136. <http://doi.org/10.5281/zenodo.7527570>
- Hernández-Sampieri, R., Fernández, C. y Baptista, M. (2014). *Metodología de la Investigación*. (6ta. ed.). McGraw -Hill./ Interamericana Editores S.A.
- Hernández-Sampieri R. & Mendoza, C. (2018). *Metodología de la Investigación*. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta. McGraw -Hill / Interamericana Editores S.A. de C.V.
- Irigoyen, J., & Noriega, J., & Acuña, F., & Jiménez, M. (2017). *Establecimiento de relaciones espaciotemporales en niños de nivel preescolar*.

- Enseñanza e Investigación en Psicología*, 22(1), 42-57.
<https://lc.cx/jH0Yoe>
- Kamii, C. (2002). *El número en la educación preescolar*. (6ta. ed.). Gráficas Rógar. Navalmorales.
- Lagos, O. y Oyarzún, C. (2017). *Relación entre los argumentos dados en tareas de conservación de la cantidad y las estrategias de solución utilizadas al resolver problemas verbales de estructura aditiva*. *Revista de Estudios y Experiencias en Educación*, 16(31), 95-106. doi: 10.21703/rexe.201731951066
- López- Martín R. (2022). *Lecciones educativas del COVID-19 para América Latina y el Caribe. La exigencia de repensar un nuevo concepto de aprendizaje*. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 22(1), 9–23. <https://doi.org/10.17398/1695-288X.22.1.9>
- López – Mojica, M. & Noriega, A. & Martínez, C., (2020). *Nociones matemáticas (masa y volumen) de niños con Síndrome de Down*. *Revista Eletrônica de Educação*, 14, 1-19. <http://dx.doi.org/10.14244/198271992904>
- Ludeña, J. & Zambrano, J. (2022). *Guía de actividades lúdicas para el desarrollo del pensamiento lógico matemático en niños de Educación Inicial*. *Estudios del Desarrollo Social: Cuba y América Latina*, 10(3), 482 - 497. <https://revistas.uh.cu/revflacso/article/view/118>
- Malaspina, M. (2017). *El desarrollo de la matemática informal en los niños*. *Revista de Investigación en Psicología*, 20(2), 423-430. <http://dx.doi.org/10.15381/rinvp.v20i2.14051>
- Martínez, M. & Narváez, P. & Losada, M. (2022). *Scratch como herramienta transversal para el desarrollo del pensamiento lógico matemático en básica primaria*. *Transdigital*, 3(6), 1–28. <https://doi.org/10.56162/transdigital140>
- Mejía, P. y Puerto, L. (2017). *Diseño y validación de un módulo elaborado para la evaluación y desarrollo de seriación y conservación en niños de 6,7 y 8 años de estratos 1 y 2*. [Tesis de grado, Universidad Católica de Colombia]. Repositorio Institucional de la Universidad Católica de Colombia. <http://hdl.handle.net/10983/14435>
- Méndez, I. (2022). *Análisis del contacto con el referente para la comprensión matemática en nivel preescolar*. [Tesis Maestría, Universidad Veracruzana]. Repositorio institucional de Universidad Veracruzana. <http://cdigital.uv.mx/handle/1944/51995>
- Ministerio de Educación. (2016). *Programa Curricular de Educación Inicial*. <https://goo.su/YcMmM>
- Ministerio de Educación. (2019). *MELQO - Medición de la calidad de los entornos de aprendizaje y desarrollo temprano*. <https://hdl.handle.net/20.500.12799/7704>
- Ministerio de Educación (2019). *La matemática en el nivel inicial. Guía de orientaciones*. <https://hdl.handle.net/20.500.12799/8993>
- Ministerio de Desarrollo e Inclusión Social. (2022). *Lineamientos para la gestión articulada intersectorial e intergubernamental orientada a promover el desarrollo infantil temprano*. <https://goo.su/Wzjltkn>
- Molina, A., Adamuz, N. & Bracho, R. (2020). *La resolución de problemas basada en el método de Polya usando el pensamiento computacional y Scratch*

- con estudiantes de Educación Secundaria. 49(1). 83-90. <https://reunido.uniovi.es/index.php/AA/article/view/13145/12779>.
- Montero, P. y Díaz, B. (2021). Juegos para fomentar el pensamiento matemático en niños de cuatro a ocho años. *Educación Matemática en la Infancia*. 10(1).18-29. <https://doi.org/10.24197/edmain.1.2021.18-29>.
- Monje, C. (2011). *Metodología de la investigación cuantitativa y cualitativa. Guía didáctica*. Universidad Sur Colombia. <https://goo.su/8SP8AD>
- Morales- García. L.& Navarro, C. (2021). *Idoneidad Epistémica del Significado de Número Natural en Libros de Texto Mexicanos*. 35 (71). 1338-1368. <http://dx.doi.org/10.1590/1980-4415v35n71a06>
- Naslund, E, y Bando, R. (Eds.) (2016). *Todos los niños cuentan- Enseñanza de las Matemáticas y ciencias en América Latina y el Caribe*. BID. <https://doi.org/10.18235/0000226>
- Näslund-Hadley, E., Hernández, J.; Montaña, K.; Namen, O., Alpizar, G., Luna, Ú.; Ochoa, L., García, J., Peña de Osorio, B.; Biehl, M.; Maragall, J., y Thompson, J. (2020). *Hablemos de política educativa América Latina y el Caribe: Educación inicial remota y salud mental durante la pandemia COVID-19*. <https://goo.su/M5eEPUA>
- Navarro, L. & Larrea, R. (2018). *Materiales sensoriales Montessori en el desarrollo de la noción de seriación en infantes de cinco años*. *Revista Científica de Educación – EDUSER*, 5(1). 79 – 88. <http://dx.doi.org/10.18050/RevEduser.v5n1a4>
- NCTM. (2000). *Principios y Estándares para la Educación Matemática*. Sevilla: Proyecto Sur Industrias Gráficas.
- Niño, D. & Uyazan, J. (2023). *La Gamificación como estrategia didáctica para el fortalecimiento del pensamiento lógico matemático con estudiantes de grado cuarto en la Institución Educativa Juan Pablo Segundo Santa Rosa de Viterbo*. [Tesis de grado, Universidad de Cartagena. Repositorio Institucional de la Universidad de Cartagena. <https://hdl.handle.net/11227/16595>
- Obando, M., Caizaluisa, N. & Guerrón, R. (2023). Estudio de aplicación de un curso virtual sobre nociones básicas matemáticas para niños de 4 años. *Revista Ecuatoriana de Investigación Educativa. REIE*. 3(1). 7 - 16. <https://journal.espe.edu.ec/ojs/index.php/investigacion-educativa/>
- Oficina de medición de la calidad de los aprendizajes – UMC (2019). *Resultados Evaluación internacional PISA*. <http://umc.minedu.gob.pe/resultadospisa2018/>
- Oficina de medición de la calidad de los aprendizajes – UMC (2022). *Evaluaciones de logros de aprendizaje*. Lima. <http://umc.minedu.gob.pe/resultadossem2022/>
- Oficina de medición de la calidad de los aprendizajes – UMC. (2022). *Estudio virtual de aprendizajes EVA*. Lima.
- Organización de las Naciones unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura - UNESCO, C. (2020). *La educación en tiempos de la pandemia de COVID-19*. Santiago de Chile. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000374075>
- Oria, Y. (2022) *Conocimiento sobre los conceptos básicos en el área de Matemáticas en docentes del nivel inicial de Instituciones Educativas privadas y públicas de Lima Metropolitana*. [Tesis Maestría, Pontificia

- Universidad Católica del Perú]. Repositorio Institucional de Pontificia Universidad Católica del Perú. <http://hdl.handle.net/20.500.12404/23795>
- Otero, L., Calvo, M. & Llamedo, R. (2020). *Herramientas digitales para la comunicación, la tele-docencia y la tele-orientación educativa en tiempos de COVID-19*. 28. 92-103
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7381639>
- OCDE. (2020). *Aprovechar al máximo la Tecnología para el aprendizaje y formación en América Latina*. <https://goo.su/ohnw>
- Paniora, Y. (2018) *Efectos del programa juego y aprendo para desarrollar nociones básicas matemáticas en niños de la Institución Educativa Inicial N° 112 Callao, 2016*. [Tesis de magister, Universidad César Vallejo] Repositorio institucional Universidad Cesar Vallejo. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/14759>
- Piaget, J & Inhelder, B. (1967). *Génesis de las estructuras lógicas elementales*. Ediciones Delachaux y Niestlé.
- Pinos-Morales, G., Ayala-Gavilanes, D. y Bonilla-Jurado, D. (2018). Desarrollo del pensamiento lógico-matemático a través de juegos populares y tradicionales en niños de educación inicial. *Revista Ciencia & Tecnología*, 19(31). 133-141. <https://goo.su/4cVwK>
- Pizarro, N. y Arteaga, B. (2019). *La clasificación en Educación Infantil: cómo diseñan actividades los maestros en formación*. XV CIAEM-IACME, Medellín, Colombia, 1 - 8. <https://goo.su/sHWtsX>
- Porras, A. (2018). *Diplomado en análisis de información geoespacial. Recordando las medidas de tendencia central, de dispersión y de la forma Centro público de investigación CONACYT*. 1 - 9
- Quiñones, A. J., y Huiman, H. E. (2022). Resolución de problemas con el método matemático de Polya: La aventura de aprender. *Revista de Ciencias Sociales*. 28(5), 75-86. <https://www.redalyc.org/journal/280/28071845006/html/>
- Rencoret, M. (2007). *Iniciación matemática. Un modelo de jerarquía de enseñanza*. Editorial Andrés Bello
- Reséndiz-Balderas, E. (2020). Análisis del discurso y desarrollo de la noción de número en preescolar y el uso de las TIC. *Ciencia UAT*. 14(2). <https://doi.org/10.29059/cienciauat.v14i2.1237>
- Rivas-Ruiz, R., Moreno-Palacios, J. y Talavera, J. (2013). *Investigación clínica XVI Diferencias de medianas con la U de Mann-Whitney*. *Revista Médica del Instituto Mexicanos del Seguro Social*. 51(4). 414 - 419. <https://www.mediagraphic.com/pdfs/imss/im-2013/im134k.pdf>
- Rodríguez, J. & Martí, E. & Salsa, A. (2023). *Efectos de la riqueza perceptual de imágenes y objetos en la comprensión de la palabra número tres en niños en la etapa preescolar*. 35(1). 87 -112. <https://doi.org/10.24844/EM3501.04>
- Ruíz, R. & Vélez, J. (2022). *Juegos interactivos y su importancia en el desarrollo del pensamiento lógico matemático de los estudiantes de 4 años*. *Revista Educare*, N° extraordinario 393-417. <https://doi.org/10.46498/reduipb.v26iExtraordinario.1694>
- Sandia, L. (2002). *La mediación de las nociones lógico-matemáticas en la edad preescolar*. *Revista de Pedagogía*. 23 (66) .7-40. <https://goo.su/jxTfxf>

- Sánchez, H. (2023). *Estrategias de clasificación en niños preescolares*. *Revista Guillermo de Ockham*, 21(1), 31-43, <https://doi.org/10.21500/22563202.5569>
- Sánchez, H., Reyes, C. y Mejía, K. (2018). *Manual de términos de investigación científica, tecnológica y humanística*. Bussiness Support Aneth S.R.L.
- Salazar, G. (2021). *Programa "Divertimatick Infantil" en el incremento de las nociones matemáticas básicas en niños de inicial. Una experiencia virtual* [Tesis Doctoral, Universidad Cesar Vallejo]. Repositorio Institucional de la Universidad Cesar Vallejo. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/59497>
- Segura, I., & García, J., & Farje, J. (2021). *Nivel de desarrollo de las nociones de seriación y clasificación de los estudiantes, Amazonas, Perú*. *Revista de Investigación Científica UNTRM: Ciencias Sociales y Humanidades* 4(1). 24-31. <https://doi.org/10.25127/rcsh.20214.681>
- Sistema Nacional de Evaluación, Acreditación y Certificación de la Calidad Educativa - SINEACE. (2015). *Marco teórico del mapa de progreso del desarrollo del Conocimiento del Mundo – Educación Inicial*. <https://hdl.handle.net/20.500.12982/384>
- Skagenholt, M. & Lyons, I. & Skagerlund, K. & Traff, U. (2023). *Connectome-based predictive modeling indicates dissociable neurocognitive mechanisms for numerical order and magnitude processing in children*. *Neuropsychologia*. 184. 1 – 14. <https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2023.108563>
- Sterner, G., Wolff, U. y Helenius, O. (2020). *Reasoning about Representations: Effects of an Early Math Intervention*. *Scandinavian Journal of Educational Research*, 64(5). 782 - 800. <https://doi.org/10.1080/00313831.2019.1600579>
- Torres, J. y Suárez, I. (2022). *Plataforma de aprendizaje para el desarrollo creativo de competencias matemáticas y artísticas en la infancia*. [Tesis de Maestría, Universidad EAN]. Repositorio Institucional Universidad EAN. <https://shorturl.at/aADX0>
- Trigos, C. (2022). *Enseñanza de matemáticas mediada por las TIC en el segundo grado en el colegio "Mariano Ospina Rodríguez"*. [Tesis de Maestría, Universidad Pedagógica Experimental Libertador] Repositorio Institucional Universidad Pedagógica Experimental Libertador <http://espacio-digital.upel.edu.ve/index.php/TGM/article/view/386/374>
- Velandía, B. y Umaña, I. (2021). *La resolución de problemas matemáticos para favorecer habilidades de seriación y conteo estructurado, en el grado transición*. [Tesis de Maestría, Universidad de Magdalena]. Repositorio Institucional de la Universidad de Magdalena. <http://repositorio.unimagdalena.edu.co/handle/123456789/5552>
- Villegas, M. y González, F. (2020). *La Mediación de los Procesos Lógico Matemáticos en niños de Pre escolar: Un estudio de casos*. *Praxis Educativa*, 16(39). 496-519. <https://doi.org/10.22481/praxisedu.v16i39.5325>
- Yildiz, G. (2020). *Early Number Development in Children with Special Needs: Correspondence, Classification, Comparison and Seriation*. *International Journal of Early Childhood Special Education*, 12(1), 302-318. <http://dx.doi.org/10.9756/INTJECSE>

APÉNDICES

Apéndice A. Declaración jurada de documentos de tesis

Yo, Patricia Cecilia Mendiola Chavez identificado(a) con DNI N°07268945. En calidad de autora de la tesis titulada PROGRAMA DIGITAL LÚDICO QUE DESARROLLE LA NOCIÓN DE NÚMERO EN NIÑOS DE 5 AÑOS para optar el grado de Maestría en Educación con la mención en Tecnología Educativa.

Declaro y doy fe que, durante el desarrollo de la investigación de tesis, se ha cumplido con los permisos y procesos requeridos.

Yo, Mariela Berrospi Valdivia identificado(a) con DNI N° 43130929 con Código ORCID N° 0000-0003-0772-4506 en calidad de Asesora de la tesis titulada PROGRAMA DIGITAL LÚDICO QUE DESARROLLE LA NOCIÓN DE NÚMERO EN NIÑOS DE 5 AÑOS

Declaro y doy fe que; durante el desarrollo de la investigación de tesis se ha cumplido con los permisos y procesos requeridos:

- a. Permiso del autor o autores de los instrumentos utilizados: (nombre del instrumento, / nombre y apellidos de autor(es): Test de evaluación matemática temprana modelos A (TEMT- U). Adaptación de la versión española del Test de Evaluación Matemática Temprana de Utrecht en Chile a cargo de Gamal Cerda Etchepare, Carlos Pérez Wilson, Carla Moreno Araya, Katherine Núñez Risco, Elizabeth Quezada Herrera, 2012.

b. Haber cumplido con el proceso de validación de instrumento (os) con mínimo cinco (5) especialistas para el juicio de expertos (No colar nombres ni apellidos).

- Experto N° 1 Magister y Coordinadora de la facultad de Educación de la UNMS
- Experto N° 2 Magister y Especialista del Ministerio de Educación del Perú
- Experto N° 3 Doctora y Especialista del Ministerio de Educación del Perú
- Experto N° 4 Doctor y Docente de la facultad de Educación de la UNIFÉ
- Experto N° 5 Magister y Docente de la facultad de Psicología de la UNMS


c. Se cumplió con el permiso escrito oficial de la autoridad de la institución donde se aplicó los instrumentos.

d. Se cumplió con los permisos escritos o digitales oficiales del consentimiento informado de las personas a las cuales se aplicó el/ los instrumentos.

Todo ello establecido por las normas internas para la obtención de los grados académicos de maestría y doctorado de la Escuela de Posgrado - UNIFÉ y por la Guía Básica para el informe final de tesis - Vicerrectorado de investigación UNIFÉ.

En fe de lo expuesto firmamos la presente Tesista y Asesora.

Lima, 11 de febrero de 2024



Patricia Cecilia Mendiola Chavez



Mariela Berrospi Valdivia

Apéndice B. Formato de carta solicitando juicio de expertos

Lima, 18 de julio del 2022

Doctor Marco Bulnes Bedón

Docente de la facultad de Educación de la UNIFÉ

Presente. -

De mi consideración:

Me es grato dirigirme a usted a fin de saludarlo cordialmente y presentarme como estudiante del Programa de Maestría en Tecnología Educativa de la Escuela de Posgrado de la Universidad Femenina del Sagrado Corazón –UNIFÉ. En este sentido me encuentro elaborando la tesis titulada "PROGRAMA DIGITAL LÚDICO QUE DESARROLLE LA NOCIÓN DE NÚMERO EN NIÑOS DE 5 AÑOS", para cuyo fin se ha diseñado un programa que consta de 16 sesiones que afiancen las nociones básicas matemáticas basadas en la teoría de Jean Piaget tales como la clasificación, seriación, correspondencia y conservación y desarrollar el concepto de número en los niños.

Para ello, es necesario obtener evidencias de la validez del contenido del programa digital lúdico, por lo que agradeceré su colaboración como experto en este proceso de validación. Adjunto el programa con las 16 sesiones y la ficha de evaluación con los respectivos criterios, de tal manera que usted pueda señalar si se cumple o no. En caso de considerar que dichas sesiones deban ser mejoradas sírvase brindar sus comentarios en la columna de observaciones. Agradeciendo de antemano su gentil colaboración, le pediría atender mi solicitud en un plazo menor a 20 días, hago propicia la oportunidad para expresarle los sentimientos de mi estima personal.

Atentamente



Patricia Cecilia Mendiola Chavez

Dni 07268945

Apéndice C. Formato de carta solicitando aplicación de instrumento

Lima 21 de junio de 2022

Señor

DIRECTOR DEL COLEGIO

Presente. _

De mi consideración:

Yo, PATRICIA CECILIA MENDIOLA CHAVEZ, identificada con DNI 07268945 ante Ud. respetuosamente me presento y expongo:

Que habiendo culminado mis estudios de maestría en la Universidad femenina del sagrado corazón (UNIFÉ) me encuentro en la elaboración de mi tesis denominada "Programa digital lúdico que desarrolle la noción de número en niños de 5 años", solicito a usted me conceda permiso para poder aplicarlo en el prestigioso colegio que dirige, por lo que necesitaría que los padres de familia a través de una carta simple autoricen la participación de sus hijos.

El programa consiste en la aplicación de 16 sesiones de 60 minutos cada una, en el que los niños y niñas tendrán la oportunidad de desarrollar habilidades lógico matemático tales como la clasificación, seriación, conservación y correspondencia, así como el conteo, al interactuar con materiales como los bloques lógicos, material Montessori de seriación, entre otros. El programa se aplicará dos veces a la semana (lunes y viernes) de 11:00 am a 12 m durante los meses de agosto, setiembre y octubre.

Con saludos cordiales y a tiempo de agradecerle su atención a esta solicitud, aprovecho la oportunidad para reiterarle mi más alta consideración y estima.

Atentamente

Patricia Cecilia Mendiola Chavez

DNI 07268945

Apéndice D. Formato de carta de consentimiento informado

Yo, después de haber sido informado sobre todos los aspectos del proyecto titulado "Programa digital lúdico que desarrolle la noción de número en niños de 5 años" acepto que mi hijo/aparticipe voluntariamente en esta investigación conducido por la egresada de la Maestría en Tecnología Educativa **Patricia Cecilia Mendiola Chávez**.

Reconozco que la información que mi hijo /a provea en el curso de esta investigación es estrictamente confidencial y no será usado para ningún otro propósito fuera de esta investigación sin mi consentimiento. He sido informado(a) de que puedo hacer preguntas sobre el proyecto en cualquier momento y que puedo retirar a mi hijo/a del mismo cuando así lo decida, sin que esto perjudique a mi hijo/a. De tener pregunta sobre la participación de mi hijo/a en este proyecto puedo contactar con la tutora del salón

Atentamente

Nombre y apellido del padre de familia.....

DNIFirma

Fecha.....

Nombre y apellido del niño

Nombre y apellido del entrevistador: Patricia Cecilia Mendiola Chavez

DNI 07268945 Firma.....

Fecha.....

Apéndice E :Formatos de modelos de encuestas aplicados a la muestra

INSTRUCCIONES ENT- R Forma A

Item	1. CONCEPTOS DE COMPARACION
1	AQUÍ VES LOS DIBUJOS DE UNOS CHAMPIÑONES. SEÑALA EL CHAMPIÑÓN QUE ES MÁS ALTO QUE ESTA FLOR. Nota: El evaluador indica la flor que está en el recuadro en la parte superior de la página.
2	AQUÍ VES UNAS TABLAS DE MADERA. SEÑALA LA TABLA QUE ES MÁS CORTA QUE ÉSTA. Nota:El evaluador indica la tabla que está en el recuadro en la parte superior de la página)
3	AQUÍ VES LOS DIBUJOS DE UNOS HOMBRES (o algunas PERSONAS). SEÑALA EL HOMBRE QUE ES MÁS GORDO QUE ESTE HOMBRE. Nota: El evaluador indica el hombre que está en el recuadro en la parte superior de la página.
4	AQUÍ VES UNOS INDIOS. SEÑALA EL INDIO QUE TIENE MENOS PLUMAS QUE ESTE INDIO QUE TIENE UN ARCO Y SUS FLECHAS. Nota: El evaluador indica el indio que está en el recuadro en la parte superior de la página.
5	AQUÍ VES UNOS GATOS. SEÑALA EL GATO QUE TIENE MENOS BIGOTES Nota: El evaluador indica los gatos
Item	2. CLASIFICACIÓN (RELATIVA A LA CANTIDAD)
6	MIRA ESTOS DIBUJOS, TENEMOS UN PEZ, UNA VACA, UN TIBURÓN Y UN DELFÍN. (El evaluador señala cada dibujo mientras los nombra) ¿CUÁNTOS DE ESTOS ANIMALES SABEN NADAR? Si el niño sólo indica se pregunta ¿CUÁNTOS SON?
7	MIRA ESTOS HOMBRES. SEÑALA LOS HOMBRES QUE NO TIENEN BARBA.
8	MIRA ESTOS DIBUJOS. SEÑALA TODOS LOS DIBUJOS QUE NO TIENEN CINCO ELEMENTOS.
9	AQUÍ VES UN FLORERO CON 8 FLORES. (El evaluador indica el florero que está en el recuadro en la parte superior izquierda de la página) SEÑALA LOS FLOREROS EN LOS QUE TAMBIÉN HAY 8 FLORES. (el evaluador indica los otros floreros)
10	AQUÍ VES UN PARAGUAS CON 10 PUNTOS Y CON EL MANGO VERDE. (El evaluador indica el paraguas que está en el recuadro en la parte superior izquierda de la página) SEÑALA LOS PARAGUAS QUE SEAN IGUALES A ESTE.

item	3. CORRESPONDENCIA UNO – AD- UNO
11	Nota: El evaluador da al niño 10 cubos. HAS LANZADO UN DADO Y HA SALIDO UN CUATRO (El evaluador indica el dibujo del dado con cuatro puntos). ¿PUEDES DARMÉ LA MISMA CANTIDAD DE CUBOS QUE PUNTOS HAS SACADO EN EL DADO?
12	AQUÍ HAY TRES AUTOBUSES. El evaluador indica los autobuses que está en el recuadro en la parte superior izquierda de la página) SEÑALA EL DADO QUE TIENE TANTOS PUNTOS COMO AUTOBUSES HAY EN EL DIBUJO.
13	El evaluador da al niño una hoja de trabajo y una lápiz. AQUÍ VES UNOS CANDELABROS. EN CADA CANDELABRO SE PUEDEN PONER LAS VELAS. ¿PUEDES DIBUJAR LAS LÍNEAS QUE VAN DESDE LAS VELAS A LOS CANDELABROS QUE LE CORRESPONDEN?
14	(El evaluador da al niño una hoja de trabajo y una lápiz) AQUÍ VES TRES FILAS DE GALLINAS Y HUEVOS. SEÑALA LA FILA DONDE CADA GALLINA TIENE UN HUEVO. SI QUIERES PUEDES DIBUJAR LAS LÍNEAS QUE UNEN CADA GALLINA CON SU HUEVO.
15	(El evaluador da al niño 20 cubos) MIRA ESTE DIBUJO DE UN ÁBACO Y MIRA LOS CUBOS. (El evaluador señala el dibujo del abaco y los cubos) PON EN MIS MANOS LA MISMA CANTIDAD DE CUBOS QUE PELOTTAS DEL ÁBACO.

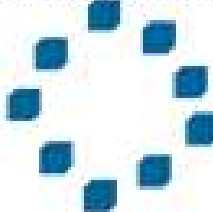

item	4. SERIACIÓN
16	AQUÍ VES UNOS CUADRADOS QUE TIENEN MANZANAS. SEÑALA EL CUADRADO DONDE LAS MANZANAS ESTÁN ORDENADAS DE LA MÁS GRANDE A LA MÁS PEQUEÑA (DE MAYOR A MENOR).
17	AQUÍ PUEDES VER UNA SERIE DE CIFRAS MAL COLOCADAS O DESORDENADAS. TOCA LOS NÚMEROS DE FORMA ORDENADA EMPEZANDO POR EL NÚMERO 1. Si el niño(a) no comprende la pregunta, se le dice: toca los números ordenándolos.
18	(El evaluador da al niño(a) un lápiz mina y una hoja de trabajo) AQUÍ VES PERSONAS QUE ESTÁN DE PIE. CADA PERSONA VA A COMER REBANADAS DE PAN. UNA PERSONA GRANDE SE COME MUCHAS REBANADAS DE PAN Y LA PERSONA PEQUEÑA COME POCAS REBANADAS DE PAN. ¿PUEDES DIBUJAR LAS LÍNEAS QUE VAN DESDE CADA PERSONA A LAS REBANADAS QUE TIENEN QUE COMERSE
19	AQUÍ VES UNOS CUADRADOS QUE TIENEN ALGUNOS OBJETOS. ¿EN QUÉ CUADRADO ESTÁN PUESTOS LOS OBJETOS DESDE EL MENOS PESADO AL MÁS PESADO? (Del que pesa menos al que pesa más)

20	EN UN PARTIDO DE FÚTBOL SE HAN METIDO GOLES. LUCAS METE 2 GOLES, PEDRO METE 3 GOLES, DANIEL METE 4 GOLES Y CARLOS METE 5 GOLES. ¿EN QUÉ FILA ESTÁN ORDENADOS LOS NÚMEROS DE GOLES ASÍ COMO TE LOS DICE YO?
----	--

Item	5. CONTEO VERBAL (USO DE LOS NÚMEROS CARDINALES)
21	CUENTA HASTA 20 EN VOZ ALTA
22	MIRA ESTAS SERPIENTES, SEÑALA LA SERPIENTE NÚMERO 15 EMPEZANDO A CONTAR DESDE ARRIBA. (El evaluador señala el dibujo de las serpientes).
23	CUENTA HASTA EL 19 DE 2 EN 2, SALTÁNDOTE 1 CADA VEZ, EMPEZANDO POR EL 1. MIRA CÓMO LO HAGO YO: 1, 3, 5... AHORA SIGUE TÚ.
24	MIRA ESTAS FLORES (el evaluador muestra el dibujo a los niños). SEÑALA LA FLOR NÚMERO 18.
25	CUENTA HACIA ATRÁS DE 2 EN 2, SALTÁNDOTE 1 CADA VEZ, DESDE EL 14. MIRA CÓMO LO HAGO YO: 14, 12, 10... SIGUE TÚ.

Item	6. CONTEO ESTRUCTURADO (CONTAR SINCRONICAMENTE Y EN MODO ABREVIADO)
26	TE VOY A ENSEÑAR UN DIBUJO POR UN BREVE TIEMPO. TIENES QUE FIJARTE BIEN EN ÉL. (El evaluador muestra el dibujo al niño/a por dos segundos. Después tapa el dibujo con sus manos); CUÁNTOS PUNTOS HAY?
27	El evaluador coloca 8 cubos sobre la mesa distribuidos en un círculo con una pequeña distancia entre ellos (mirar el dibujo). CUENTA ESTOS CUBOS. (El niño tiene permiso de indicar, separar y mover los cubos mientras cuenta)
	
28	FIJATE BIEN EN MIS MANOS. TE LAS VOY A ENSEÑAR DURANTE POCO TIEMPO. CUÁNTOS DEDOS TENÍA LEVANTADOS? (El evaluador levanta 8 dedos, cuatro dedos de cada mano escondiendo los pulgares, muestra los dedos alzados durante dos segundos después los esconde las manos en la espalda o bajo la mesa)
29	AQUÍ VES FICHAS DE DOMINO (El evaluador muestra el dibujo al niño/a). ¿EN QUÉ FICHA HAY 10 PUNTOS AMARILLOS?
30	(El evaluador coloca 20 cubos desordenados sobre la mesa)

	<p>CUENTA ESTOS CUBOS.(El niño tiene permiso de indicar, separar y mover los cubos mientras cuenta)</p> 
--	--

Item	7. CONTEO RESULTANTE
31	<p>(El evaluador coloca 3 cubos sobre la mesa y los muestra al niño/a. Después los tapa con una mano) AQUÍ HAY 3 CUBOS. LOS PONGO DEBAJO DE MI MANO. AHORA AÑADO 2 CUBOS. ¿CUÁNTOS CUBOS HAY DEBAJO DE MI MANO?</p>
32	<p>El evaluador muestra el dibujo de las cartas al niño/a. AQUÍ HAY CARTAS NUMERADAS DEL 1 AL 10. FALTA UNA CARTA QUE NO ESTÁ. ¿CUÁL ES ESA CARTA Y QUÉ NÚMERO TIENE?</p>
33	<p>(El evaluador DA 15 cubos desordenados al niño) AQUÍ TIENES 15 CUBOS. HAZ UNA FILA DE 11 CUBOS.</p>
34	<p>(El evaluador coloca 9 cubos sobre la mesa de acuerdo al dibujo que acompaña esta instrucción. Los cubos están distribuidos en un círculo con una pequeña distancia entre ellos) SIN SEÑALAR LOS CUBOS ¿CUÁNTOS CUBOS HAY?</p> 
35	<p>(El evaluador coloca sobre la mesa una fila de 14 cubos, observar el dibujo) AQUÍ HAY 14 CUBOS. SI QUITO 5 CONTANDO HACIA ATRÁS DESDE EL 14, ¿CUÁNTOS CUBOS QUEDAN EN LA FILA? SI QUIERES PUEDES MOVER LOS CUBOS.</p> 

Item	8. CONOCIMIENTO GENERAL DE LOS NÚMEROS
36	<p>AQUÍ VES 2 CAJAS. EN LA CAJA OSCURA HAY 9 CARAMELOS. Y EN LA CAJA CLARA HAY 13 CARAMELOS. SEÑALA LA CAJA EN LA QUE HAY MÁS CARAMELOS.</p>

37	AQUÍ VES EL NÚMERO 13 Y AQUÍ EL 15. ¿QUÉ NÚMERO ESTÁ ENTRE EL 13 Y EL 15? SEÑALA EL RECUADRO DE ABAJO QUE CONTIENE EL NÚMERO QUE ESTÁ ENTRE EL 13 Y EL 15.
38	ESTE ES EL JUEGO DE LA OCA. ESTOS SON DADOS. TÚ HAS LANZADO 2 DADOS. MIRA CUÁNTOS PUNTOS TIENES. SEÑALA LA CASILLA DÓNDE DEBERÍAS PONER TU FICHA.
39	¿CUÁNTOS PUNTOS HAY EXACTAMENTE ENTRE EL 7 Y EL 9? El evaluador indica los dibujos con 7 y 9 puntos. SEÑALA EL DADO DE ABAJO CON EL NÚMERO CORRECTO DE PUNTOS.
40	AQUÍ HAY 12 PASTELITOS. SI TE COMES 7, ¿CUÁNTOS PASTELITOS QUEDAN? SEÑALA EL RECUADRO CON LA RESPUESTA CORRECTA.

item	9. ESTIMAR EN LA LÍNEA DE NÚMEROS
41	AQUÍ VEMOS UNA LÍNEA RECTA QUE VA DESDE EL 0 HASTA EL 20. AQUÍ TENEMOS EL NÚMERO 19. DIBUJA UNA LÍNEA QUE VA DESDE ESTE NÚMERO 19 HASTA SU LUGAR EN LA LÍNEA RECTA.
42	AQUÍ VEMOS UNA LÍNEA RECTA QUE VA DESDE EL 0 HASTA EL 100. AQUÍ TENEMOS EL NÚMERO 89. DIBUJA UNA LÍNEA QUE VA DESDE ESTE NÚMERO 89 HASTA SU LUGAR EN LA LÍNEA RECTA.
43	AQUÍ VEMOS UNA LÍNEA RECTA QUE VA DESDE EL 0 HASTA EL 20. AQUÍ TENEMOS EL NÚMERO 12. DIBUJA UNA LÍNEA QUE VA DESDE ESTE NÚMERO 12 HASTA SU LUGAR EN LA LÍNEA RECTA.
44	AQUÍ VEMOS UNA LÍNEA RECTA (DE NÚMEROS) QUE VA DESDE EL 0 HASTA EL 20. AQUÍ TENEMOS EL NÚMERO 14. DIBUJA UNA LÍNEA QUE VA DESDE ESTE NÚMERO 14 HASTA SU LUGAR EN LA LÍNEA RECTA.
45	AQUÍ VEMOS UNA LÍNEA RECTA QUE VA DESDE EL 0 HASTA EL 20. AQUÍ TENEMOS EL NÚMERO 2. DIBUJA UNA LÍNEA QUE VA DESDE ESTE NÚMERO 2 HASTA SU LUGAR EN LA LÍNEA RECTA.

Apéndice G. Matriz de consistencia

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES (Def conceptual)	DEFINICIÓN OPERACIONAL	NIVEL, TIPO Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	TÉCNICA E INSTRUMENTOS
¿De qué manera el programa lúdico Jugando y aprendiendo con la matemática desarrolla la noción de número en niños de 5 años de una Institución Educativa privada de Lima Metropolitana?	1.Objetivo general: Demostrar la efectividad de la aplicación del programa lúdico: Jugando y aprendiendo con la matemática que desarrolle la noción de número en niños de 5 años de una Institución Educativa privada de Lima Metropolitana.	1. Hipótesis general: El programa lúdico Jugando y aprendiendo con la matemática es efectivo para desarrollar la noción de número en niños de 5 años de una Institución Educativa privada de Lima Metropolitana	Programa digital El programa digital lúdico Jugando y aprendiendo con la matemática se define como una intervención pedagógica que contribuye a movilizar los aprendizajes y transmitir conocimientos a partir del uso de tecnología digital. Contribuye con la autonomía del estudiante, así como el trabajo colaborativo (Castro y Quiazua, 2022).	Este programa se entiende operacionalmente como un conjunto de sesiones destinadas a que el estudiante desarrolle nociones básicas matemáticas tales como la clasificación, seriación, correspondencia y clasificación a partir del uso de materiales concretos tales como bloques lógicos, regletas, materiales Montessori, y materiales de reuso para que puedan explorarlos y manipularlos logrando establecer relaciones de cantidad, desarrollando de	Nivel: Experimental Tipo: Básico y aplicado Diseño: Pre experimental	Técnica: Encuesta Instrumento: Test de evaluación matemática temprana (TEMT-U) Técnica: Observación sistemática Instrumento: Lista de cotejo basado en el test de evaluación matemática temprana (TEMT-U) Instrumento: Programa digital lúdico "Jugando y aprendiendo con la matemática"

<p>de Lima Metropolitana?</p>	<p>de Lima Metropolitana.</p>	<p>El programa digital "Jugando y aprendiendo con la matemática" que contribuya a afianzar las nociones de seriación y desarrollar la noción de número en niños de 5 años de una Institución Educativa privada de Lima Metropolitana?</p>	<p>El programa digital "Jugando y aprendiendo con la matemática" que contribuya a afianzar la noción de seriación y desarrollar la noción de número en niños de 5 años de una Institución Educativa privada de Lima Metropolitana.</p>	<p>Seriación</p> <p>Conjunto ordenado de objetos según un determinado criterio en forma creciente y decreciente.</p>	<p>Correspondencia</p> <p>Función lógica fundamental en la construcción del concepto de número, que permite comparar dos colecciones de objetos, constituyendo la base para determinar "cuántos" al contar.</p>	
<p>¿De qué manera será eficaz el programa digital lúdico "Jugando y aprendiendo con la matemática" que contribuya a afianzar las nociones de seriación y desarrollar la noción de número en niños de 5 años de una Institución Educativa privada de Lima Metropolitana?</p>	<p>Demostrar la efectividad del programa digital lúdico "Jugando y aprendiendo con la matemática" que contribuya a afianzar la noción de seriación y desarrollar la noción de número en niños de 5 años de una Institución Educativa privada de Lima Metropolitana.</p>	<p>El programa digital "Jugando y aprendiendo con la matemática" que contribuya a afianzar la noción de seriación y desarrollar la noción de número en niños de 5 años de una Institución Educativa privada de Lima Metropolitana.</p>	<p>El programa digital "Jugando y aprendiendo con la matemática" que contribuya a afianzar la noción de seriación y desarrollar la noción de número en niños de 5 años de una Institución Educativa privada de Lima Metropolitana.</p>	<p>Seriación</p> <p>Conjunto ordenado de objetos según un determinado criterio en forma creciente y decreciente.</p>	<p>Correspondencia</p> <p>Función lógica fundamental en la construcción del concepto de número, que permite comparar dos colecciones de objetos, constituyendo la base para determinar "cuántos" al contar.</p>	

<p>años de una de Institución Educativa privada de Lima Metropolitana?</p>	<p>años de una Institución Educativa privada de Lima Metropolitana.</p>	<p>Institución Educativa privada de Lima Metropolitana.</p>				
<p>¿De qué manera será eficaz el programa digital lúdico "Jugando y aprendiendo con la matemática "que contribuya a afianzar las nociones de conservación y desarrollar la noción de número en niños de 5 años de una de Institución Educativa privada de Lima Metropolitana?</p>	<p>Demostrar la efectividad del programa digital lúdico "Jugando y aprendiendo con la matemática "que contribuya a afianzar la noción de conservación y desarrolle la noción de número en niños de 5 años de una Institución Educativa privada de Lima Metropolitana.</p>	<p>El programa digital lúdico Jugando y aprendiendo con la matemática es efectivo para afianzar la noción de conservación y desarrollar la noción de número en niños de 5 años de una Institución Educativa privada de Lima Metropolitana.</p>		<p>Conservación Es la habilidad para reconocer que algunas propiedades tales como número, longitud, sustancia, no varían, aunque se le realice cambios en su formar, posición, etc.</p>		

