

La gamificación de las matemáticas una estrategia de intervención en las habilidades lógico matemáticas HLM

The gamification of mathematics an intervention strategy in the HLM

Martínez-Martínez, Aura-Jazmín*¹; Blanco-González, Nasly-Stefany*²; Campo-Benjumea, Emilys-Yiseth*³; Garcia-Rodríguez, Luisa-Fernanda*⁴.

Como citar este artículo: Martínez-Martínez, Aura-Jazmín; Blanco-González, Nasly-Stefany; Campo-Benjumea, Emilys-Yiseth; Garcia-Rodríguez, Luisa-Fernanda. La gamificación de las matemáticas una estrategia de intervención en las habilidades lógico matemáticas HLM. *Revistas Signos Fónicos*. 2019; 5(2):18-37.

Correspondencia autor: auramz03@gmail.com, (Aura Jazmín Martínez Martínez)

Recibido: Junio 20, 2019.

Aprobado: Octubre 1, 2019.

RESUMEN

INTRODUCCIÓN: Analizar, entrelazar y llevar a la práctica la teoría constructivista en el desarrollo cognitivo del niño inicialmente en el aprendizaje lógico matemático, en dónde se busca Implementar Diseños de estrategias fonoaudiológicas en los procesos de intervención en niños de 4 a 7 años de edad con el apoyo de tecnologías duras y blandas, estimulando todos procesos mentales superiores del niño para un mayor dominio y aprendizaje significativo. **MÉTODOS:** Por medio de la revisión sistemática y metodología PICO permitirá desde la evidencia proponer un contenido tecnológico blando y duro con actividades que contribuyen al desarrollo y aprendizaje lógico matemático en los infantes. **RESULTADOS:** Desde la revisión sistemática se pudo evidenciar que gracias a los procesos cognitivos acompañados de habilidades sensoriales, lingüísticas y motoras pueden los niños adquirir procesos de aprendizaje en las matemáticas acompañado de propuestas didácticas acordes a las necesidades de los infantes. **ANÁLISIS Y DISCUSIÓN:** La teoría constructivista de Jean Piaget abarca unos estadios que establecen el desarrollo global del niño, por lo que la función principal en este estudio es el periodo preoperacional en dónde los conocimientos de los niños son a partir de la acción, por lo que es importante que éstos descubran, comprendan y representen todo lo que forma parte de su vida cotidiana y de la realidad. **CONCLUSIONES:** Se logra una base teórica para la construcción y estructuración de las diversas actividades plasmadas por medio de la gamificación como un aspecto relevante y significativo en el aprendizaje lógico-matemático

PALABRAS CLAVES: Matemáticas, lógica, desempeño psicomotor, aprendizaje, tecnologías, pensamiento, gamificación.

1 *Fonoaudióloga, Magister en Intervención en las dificultades en el Aprendizaje, auramz03@gmail.com

, Orcid: 0000-0002-7695-1369, Centro de Neurorehabilitación Body Brain(CENER), Colombia.

2 *Practicante de Fonoaudiología, naslyblanco@hotmail.com, Orcid: 0000-0003-4991-4092, Colombia.

3 * Practicante de Fonoaudiología, emilycampobenjumea@gmail.com, Orcid: 000-0002-3451-665X, Colombia.

4 *Fonoaudióloga, Doctora en educación, lufegaro9@hotmail.com, Orcid: 0000-0002-4393-1230, Centro Terapéutico Integral, Colombia.

ABSTRACT

INTRODUCTION: Analyze, interlace and put into practice the constructivist theory in the cognitive development of the child initially in the mathematical logical learning, where it seeks to implement designs of speech and language strategies in the intervention processes in children from 4 to 7 years of age with the support of hard and soft technologies, stimulating all higher mental processes of the child for greater mastery and significant learning. **METHODS:** By means of the systematic review and methodology PICO will allow from the evidence to propose a soft and hard technological content with activities that contribute to the development and logical mathematical learning in infants. **RESULTS:** The systematic review showed that thanks to cognitive processes accompanied by sensory, linguistic and motor skills, children can acquire learning processes in mathematics accompanied by didactic proposals according to the needs of infants. **ANALYSIS AND DISCUSSION:** Jean Piaget's constructivist theory encompasses stages that establish the child's overall development, so the main function in this study is the preoperational period where children's knowledge is from action, so it is important for them to discover, understand and represent all that is part of their daily lives and reality. **CONCLUSIONS:** A theoretical basis is achieved for the construction and structuring of the various activities embodied by gamification as a relevant and significant aspect in logical-mathematical learning.

KEYWORDS: Mathematics, logic, psychomotor performance, learning, technologies, thinking, gamification.

INTRODUCCIÓN

El Aprendizaje Lógico Matemático no se desarrolla a través de números y cantidades; se desarrolla correcta y adecuadamente pasando por las dimensiones del desarrollo del niño como la cognitiva, socio-afectiva, psicomotriz, corporal hasta llegar a la comunicativa, como lo es el lenguaje. Esto implica "El crecimiento armónico y equilibrado del niño, de tal manera que facilite la motricidad, el aprestamiento y la motivación para la lecto-escritura y para las soluciones de problemas que impliquen relaciones y operaciones matemáticas". Desde esta perspectiva, Piaget menciona que para tener una mayor comprensión del niño, se hace totalmente necesario tener en cuenta sus dimensiones del desarrollo, pues todas se dan de alguna u otra forma, de manera conjunta. De ahí, es fundamental tener conocimiento acerca de la maduración biológica de los niños de acuerdo a su respectiva edad. (1)

La importancia del Aprendizaje Lógico-Matemático se basa no tanto en los conceptos en sí mismos, sino sobre todo en que estos conocimientos facilitan el progreso del niño en todos sus aspectos. Por lo tanto, los aprendizajes del conocimiento lógico-matemático son básicos para su desarrollo global, ya que este conocimiento comienza con la formación de los primeros esquemas perceptivos y motores, lo que tendrá una importancia central en sus primeros años de vida. Pero además de esto, las matemáticas pueden aplicarse a numerosas situaciones de la vida diaria del niño contribuyendo con ello a su desarrollo a través de la experiencia propia. Por otra parte, la importancia del uso del juego como herramienta didáctica resulta estimulante y es especial para éste, ya que este método no solo es diversión, sino también es importante para el desarrollo cognitivo frente a sus intereses, necesidades porque ayuda a los niños a desarrollar sus capacidades y a motivar su interés por descubrir las cosas referente a su mundo, pues a través del juego, el niño prueba habilidades, explora su imaginación y creatividad. (2)

El aprendizaje es un proceso de construcción y de intercambio entre el sujeto y la realidad. Este intercambio es activo: el sujeto intenta conocer la realidad, que resulta ser descubierta y reinventada por aquel que la investiga. El desarrollo cognoscitivo comienza cuando el niño va realizando un equilibrio interno entre la acomodación y el medio que lo rodea y la asimilación de esta misma realidad a sus estructuras. Este desarrollo va siguiendo un orden determinado, que incluye cuatro periodos o estadios de desarrollo, el sensorio-motriz, el preoperacional, el concreto y el formal, cada uno de estos periodos está constituido por estructuras originales, las cuales se irán construyendo a partir del paso de un estado a otro. (3)

Para este estudio se toma el estadio preoperacional el cual va de la edad de 2 a 7 años de edad y donde la propuesta es el diseño de estrategias encaminadas a fortalecer las habilidades necesarias para un adecuado aprendizaje de las matemáticas permitiendo el aprendizaje formal como es la suma, resta, multiplicación y división o como operaciones más complejas que requieren de un razonamiento numérico más complejo.

El diseño de estrategias de intervención en las matemáticas con llevo a generar interrogantes en dónde se genera inquietudes como Fonoaudiólogos lo siguiente: ¿Qué estrategias se pueden implementar desde el uso de tecnologías duras y blandas que conlleven a lograr aprendizajes significativos de las

matemáticas en la etapa inicial, incluyendo el uso de la gamificación para incentivar y motivar el aprendizaje lógico?.

Para este estudio se toma las nuevas propuestas para la intervención y es la perspectiva de la Gamificación como una metodología tecnológica para desarrollar las capacidades de los alumnos, que propone juegos, predominantemente digitales, para obtener una serie de beneficios. Aunque como plasma la gamificación se aplica en todos los procesos sociales, de pronto ha comenzado a aplicarse en el mundo educativo y, en particular, en la enseñanza de las Matemáticas. Así nos encontramos con profesores que plantean la gamificación como una sensacional herramienta, nueva en la enseñanza, hablando de sus fabulosas prestaciones, pero presentando experiencias aisladas, sin pararse a realizar un estudio de sus resultados, y, muchas veces, fuera de un contexto educativo real. La gamificación en las matemáticas es un enfoque que brinda la posibilidad de realizar una ludificación de la manera de enseñar para generar aprendizaje a partir de la experiencia, busca motivar al infante, llamar su atención y que las matemáticas no sean solo razonar, sino también explorar, divertirse pero adquiriendo conocimientos y aprendiendo a la vez desde el mismo juego. Con este nuevo concepto permite innovar y modificar actividades que carecen de aspectos recreativos, en herramientas generadoras de aprendizaje de una forma mucho más placentera implementando el uso de las tecnologías que están en vanguardia que faciliten los distintos procesos. (4), (5)

Entonces, "el aprendizaje y la gamificación tienen puntos clave de encuentro, es así como el aprendizaje busca la adquisición de nuevos conceptos a través de vivencias, desarrollo de habilidades, siendo significativo cuando el material aprendido es útil e influyente en las conductas de los aprendices, la gamificación tiene los elementos para alcanzar los mismos propósitos a través de técnicas y métodos lúdicos," empleando el juego como un medio para llegar a un fin determinado que el individuo aprenda e interiorice los conceptos. (6)

Esas son las razones por las que, a través de este proyecto, se pretende acentuar el componente lógico-matemático mediante diferentes actividades, integrando los sentidos y con ello contribuir a trabajar las funciones mentales superiores de este, este planteamiento desde el uso e implementación de una tecnología dura refiriéndose a el producto físico y blanda se refiere a producto no tangible. (7)

En la actualidad las Matemáticas son consideradas como un contenido especial para su transcendencia en los procesos de desarrollo y aprendizaje de estos. Cuando los niños y niñas ingresan por primera vez a escolarizarse, cuentan con conocimientos, experiencias y habilidades incipientes y constituyen la base para adquirir otros aprendizajes. Por ello el trabajo intencional en esta etapa tiene como propósito afianzar y ampliar las adquisiciones de estos, es decir, lograr en los niños y niñas aptitudes, dominios y habilidades para que avancen en el desarrollo de nociones más complejas. (8)

MÉTODOS

Es una investigación cualitativa de corte transversal en la cual se utilizó la revisión sistemática Cochrane como método observacional retrospectivo. (9)

Una revisión sistemática tiene como objetivo reunir toda la evidencia empírica que cumple unos criterios de elegibilidad previamente establecidos por los investigadores con el fin de responder una pregunta específica de investigación para el caso de esta, la pregunta siguió el marco PICO que es una estrategia para construir preguntas clínicas de investigación válidas. esta, tienen como objetivo reunir toda evidencia que se corresponda con unos criterios de elegibilidad establecidos previamente, con el fin de orientar un tema específico de investigación. El propósito de las revisiones sistemáticas es minimizar sesgos mediante la aplicación de métodos sistemáticos y explícitos. (10),(11)

Los elementos fundamentales de una revisión sistemática son:

Un conjunto de objetivos claramente establecidos, con criterios de elegibilidad de estudios previamente definidos.

Una metodología explícita y reproducible.

Una búsqueda sistemática que identifique todos los estudios que puedan cumplir los criterios de elegibilidad.

Una evaluación de la validez de los resultados de los estudios incluidos, por ejemplo, mediante la evaluación del riesgo de sesgos.

Una presentación sistemática y una síntesis de las características y resultados de los estudios incluidos.

(12)

Preparar una revisión sistemática Cochrane es complejo e implica muchos juicios estos deben hacerse de forma que no dependan de los hallazgos de los estudios incluidos, son por naturaleza retrospectivas, por lo tanto, es importante que los métodos que se van a utilizar sean establecidos y documentados previamente. (13)

En primera instancia se realizó la búsqueda en la siguiente base de datos electrónica: PubMed (Febrero del 2019 semana III hasta la semana IV de Mayo).

En segunda instancia se desarrolló un texto por medio del programa CorelDRAW, herramienta diseñada para suplir múltiples necesidades, facilitando la creación de ilustraciones profesionales: desde simples logotipos a complejas ilustraciones técnicas, como el dibujo, la maquetación de páginas para impresión y la publicación web, todas incluidas en un mismo programa. Proporciona una variedad de herramientas y efectos que permiten trabajar de manera eficiente para producir gráficos de alta calidad. Así mismo se plasmó la cartilla en el programa Adobe InDesign el cual permite crear diseños digitales que trascienden la página para una mejor visualización ante el público presente. (14), (15)

Criterios de selección

Se llevó a cabo una búsqueda de palabras claves en las bases de datos; PubMed, Scielo, Elsevier, Scien- cedirect: en donde los criterios de inclusión fueron: diversos filtros en dichas bases en las que se indaga; cómo el tipo de artículo (Artículos científicos), una ventana de 5 años, artículos de texto completo y en especie de humanos. Las variables utilizadas fueron: Logic, Mathematics, Psychomotor performance, Thinking, Learning, Children, Technologies, Gamification. Como criterios de exclusión se tuvo en cuenta una ventana mayor a los 5 años y teorías no asociadas al aprendizaje matemático.

Se obtuvo la recolección de información, teniendo en cuenta sí los artículos reunían los criterios de inclusión, se seleccionaron aquellos que contenían los conceptos necesarios; de acuerdo, a los temas de interés y que responden al objetivo de la investigación, después se hizo una interpretación de datos y análisis de los resultados.

Para la organización de las preguntas, se siguió el marco de preguntas PICO, cuyo objetivo es evaluar la efectividad de un tratamiento en términos de mejores resultados. (16)

RESULTADOS

Al realizar la búsqueda en las bases de datos del tema a investigar se encontraron una cantidad determinada y considerable de artículos que fueron importantes al momento de seleccionar las palabras clave, estas se filtraron en el Descriptor en Ciencias de la Salud (DeCs) y Medical Subject Headings MeSH como se muestra en la siguiente tabla.

- a) **Etapas de identificación:** En esta parte de la revisión se incluyeron los descriptores de Ciencias de la Salud DeCS y Medical Subject Headings MeSH descritos en la Tabla 1.

Tabla 1. Formato PICO

Formato PICO sobre la pregunta de investigación	
Paciente	Edades tempranas
Intervención	Aprendizaje Lógico-Matemático
Comparador	No procede comparador

Resultados	Teoría cognitivista de Piaget, estrategias de intervención, gamificación en las matemáticas y uso de las TIC.
------------	---

Fuente: Elaboración de las Autoras.

Se tuvo en cuenta los siguientes descriptores para la revisión según como lo muestra la tabla 2.

b) Etapa de Screening: Para este proceso se tuvieron en cuenta los siguientes cruces:

Tabla 2. Descriptores DeCS y MeSH según formato PICO.

Tecnología Dura- Tecnología Blanda

Nº	DeCS	MeSH	DEFINICIÓN
1	Lógica	Logic	Ciencia que investiga los principios que rigen la inferencia correcta y confiable y que trata con los cánones y criterios de validez en el pensamiento y la demostración. El sistema de razonamiento es aplicable a cualquier rama del conocimiento o estudio.
2	Matemáticas	Mathematics	Estudio deductivo de la forma, cantidad y dependencia.
3	Desempeño Psicomotor	Psychomotor Performance	La coordinación de un proceso (cognitivo) sensorial o ideacional y una actividad motora.
4	Pensamiento	Thinking	Actividad mental que no es predominantemente perceptual por la cual se aprende algún aspecto de un objeto o situación basado en el aprendizaje pasado y la experiencia.
5	Aprendizaje	Learning	Cambio relativamente permanente en el comportamiento que es resultado de experiencias o prácticas pasadas. El concepto incluye la adquisición de conocimiento.
6	Tecnologías	Technologies	La aplicación de conocimientos científicos a propósitos prácticos en cualquier campo. Incluye métodos, técnicas e instrumentación.
7	Gamificación	Gamification	Técnica de aprendizaje que traslada la mecánica de los juegos al ámbito educativo-profesional con el fin de conseguir mejores resultados: sirve para absorber conocimientos, para mejorar alguna habilidad para recompensar acciones concretas.

Fuente: Elaboración de las Autoras.

Tabla 3. Distribución de los estudios encontrados de acuerdo a los criterios de búsqueda - Variables.

Tecnología Dura- Tecnología Blanda

Variables Dependientes	Variables Independientes	Cruces de Variables	Encargado
Learning	Children + Mathematics	Learning + Children + Mathematics	Nasly Blanco
Logic	Children + Mathematics	Logic+ Learning + Children + Mathematics	
Technologies	Children + Mathematics	Tecnologies + Learning + Children + Mathematics	
Thinking	Children + Mathematics	Thinking + Learning + Children + Mathematics	Nasly Blanco
Psychomotor Performance	Children + Mathematics	Psychomotor Performance + Children + Mathematics	
Mathematics	Children + Mathematics	Children + Mathematics	
Technologies	Children + Mathematics	Technologies + Children + Mathematics	Nasly Blanco
Thinking	Children + Mathematics	Thinking + Children + Mathematics	
Psychomotor Performance	Children + Mathematics	Psychomothor Performance + Learning + Logic + Children + Mathematics	Nasly Blanco
Matematics	Tecnologies + logical-matematical	Matematics + language therapy	Emilys Campo
Learing	Tecnologies + logical-matematical	Learing + language therapy	Emilys Campo
Thinking	Tecnologies + logical-matematical	Matematics + laguege therapy + logic	Emilys Campo
Technology	Tecnologies + logical-matematical	Technologies + math + school + childhood	Emilys Campo

Learing	Tecnologies + logical-matematical	Strategy + logical-matematics skills	Emilys Campo
Technology	Tecnologies + logical-matematical	Technologies + math + childhood + skill	Emilys Campo
Gamification	Tecnologies + logical-matematical	Gamification + matematics	Emilys campo

Fuente: Elaboración de las Autoras.

Tabla 4. Número de estudios encontrados al realizar los diferentes filtros. (Tecnología dura)

Fuente o Base de Datos	Número de Estudios
PubMed	193
Otras Fuentes de búsqueda (Documentos de trabajos, Tesis)	30

Fuente: Elaboración de las Autoras.

Tabla 4.1 Número de estudios encontrados al realizar los diferentes filtros. (Tecnología blanda)

Fuente o Base de Datos	Número de Estudios
Scielo	90
Otras Fuentes de búsqueda (Documentos de trabajos, Tesis)	7584

Fuente: Elaboración de las Autoras.

Tabla 5. Distribución de los estudios incluidos para la revisión (Tecnología dura)

Fuentes o Base de datos	Número de Estudios
Pubmed	10
Otras bases de datos	18

Fuente: Elaboración de las Autoras.

Tabla 5.1 Distribución de los estudios incluidos para la revisión (Tecnología blanda)

Fuentes o Base de datos	Número de Estudios
Scielo	18
Otras bases de datos	18

Fuente: Elaboración de las Autoras.

Tabla 6. Distribución de los estudios con respecto al idioma de origen. (Tecnología dura)

Fuentes o Base de datos	Número de Estudios
Inglés	193

Fuente: elaboración propia.

Tabla 6.1 Distribución de los estudios con respecto al idioma de origen. (Tecnología blanda)

Fuentes o Base de datos	Número de Estudios
Inglés	90

Fuente: Elaboración de las Autoras.

El proceso de filtrado se llevó a cabo en las bases de datos Pubmed, Science direct, Scielo, Dialnet, como lo indica la Tabla 7-7.1.

Tabla 7. Número de Textos Encontrados (Tecnología dura)

CRUCES	BANCOS DE DATOS	Nº DE TEXTOS ENCONTRADOS				
		SIN TRAR	FIL-	FILTRADOS		
				T I P O DE ART	VENTANA	ESPECIE
Learning + Children + Mathematics	Pubmed	2598	154	33	25	22
Logic+ Learning + Children + Mathematics	Pubmed	2789	75	5	5	5
Technologies + Learning + Children + Mathematics	Pubmed	2369	163	29	27	27
Thinking + Learning + Children + Mathematics	Pubmed	1764	167	48	54	39
Psychomotor Performance + Learning+ Logic + Children + Mathematics	Pubmed	542	34	17	10	5
Thinking + Learning + Children + Mathematics	Pubmed	123	15	10	10	9
Children + Mathematics + Psychomotor Performance	Pubmed	89	6	6	6	4
Children + Mathematics	Pubmed	19543	612	111	90	80
Technologies + Children + Mathematics	Pubmed	306	13	9	2	2

Fuente: Elaboración de las Autoras.

Tabla 7.1 Número de Textos Encontrados (Tecnología dura)

CRUCES	BANCOS DE DATOS	DE	Nº DE TEXTOS ENCONTRADOS				
			SIN FILTRAR		FILTRADOS		
			TIPO DE ART	VENTANA	ESPECIE	F U L L TEXT	
Matemáticas + language therapy	Scielo		6943	548	36	33	25
Learning + language therapy	Scielo		7921	82	20	11	3
Matemáticas + language therapy + logic	dialnet		3654	387	75	27	23
Matemáticas + language therapy + logic	dialnet		879	265	39	22	18
Technologies + math + school + childhood	Sciencedirect		231	76	53	45	12
Strategy + logical-mathematics skills	dialnet		879	34	21	14	7
Gamification + matematics	Pubmed		68	19	7	7	2

Fuente: Elaboración de las Autoras.

c) Elegibilidad: Los artículos seleccionados luego de utilizar los filtros en la etapa de screening en las bases de datos corresponden a 193 de Tecnologías duras, de los cuales se tomaron 20 ya que contaban con la información necesaria para el propósito de este estudio. Tecnologías blandas contó con 90 de los cuales se incluyeron al estudio 18 artículos.

d) Inclusión: Los artículos seleccionados por Tecnologías duras corresponden a un total de 20 que contaron con los criterios de inclusión propuestos para la investigación. Tecnologías blandas con un total de 34 artículos.

Una vez realizado el proceso de selección de artículos se realiza una lectura previa de todos ellos, en dónde se encuentran una serie de teoremas que abarcan el proceso lógico matemático en niños de etapas tempranas, en donde el Ministerio de Educación Nacional entra a jugar un papel fundamental en este proceso, ya que este propone una educación matemática que propicie aprendizajes de mayor alcance y más duraderos que los tradicionales, que no sólo haga énfasis en el aprendizaje de conceptos y procedimientos sino en procesos de pensamientos ampliamente aplicables y útiles para aprender cómo aprender. (17) Por otra parte, el principal objetivo de cualquier trabajo en matemáticas es ayudar a las personas a dar sentido al mundo que les rodea y a comprender los significados que otros construyen y cultivan. Mediante el aprendizaje de las matemáticas los niños no sólo desarrollan su capacidad de pensamiento y de reflexión lógica sino que, al mismo tiempo, adquieren un conjunto de instrumentos para explorar la realidad, representarla, explicarla y predecir; en suma, para actuar en y para ella. (18)

El aprendizaje de las matemáticas debe posibilitar al infante la aplicación de sus conocimientos fuera del ámbito escolar, donde debe tomar decisiones, enfrentarse y adaptarse a situaciones nuevas, exponer sus opiniones y ser receptivo a las de los demás. Es necesario relacionar los contenidos de aprendizaje con la experiencia cotidiana de los niños, así como presentarlos y enseñarlos en un contexto de situaciones problemáticas y de intercambio de puntos de vista.

De acuerdo con esta visión global e integral del quehacer matemático, el Ministerio de Educación Nacional propone y considera tres grandes aspectos para organizar el currículo en un todo armonioso:

1. Procesos generales que tienen que ver con el aprendizaje, tales como el razonamiento; la resolución y planteamiento de problemas; la comunicación; la modelación y la elaboración, comparación y ejercitación de procedimientos.

2. Conocimientos básicos que tienen que ver con procesos específicos que desarrollan el pensamiento matemático y con sistemas propios de las matemáticas. Estos procesos específicos se relacionan con el desarrollo del pensamiento numérico, el espacial, el métrico, el aleatorio y el variacional, entre otros. Los sistemas son aquéllos propuestos desde la Renovación Curricular: sistemas numéricos, sistemas geométricos, sistemas de medida, sistemas de datos y sistemas algebraicos y analíticos.

3. El contexto tiene que ver con los ambientes que rodean al individuo y que le dan sentido a las matemáticas que aprende. Variables como las condiciones sociales y culturales, el tipo de interacciones, los intereses que se generan, las creencias, así como las condiciones económicas del grupo social en el que se concreta el acto educativo, deben tenerse en cuenta en el diseño. (17)

Teniendo en cuenta lo anterior, Piaget propone una "teoría constructivista del aprendizaje" en la cual hace notar que la capacidad cognitiva y la inteligencia se encuentran estrechamente ligadas al medio social y físico; así considera que los dos procesos que caracterizan a la evolución y adaptación del psiquismo humano son los de la asimilación y acomodación. Ambas son capacidades innatas que por factores genéticos se van desplegando ante determinados estímulos en determinadas etapas o estadios del desarrollo, en muy precisos períodos etareos. (19)

Piaget concreta que el desarrollo humano constituye una forma de acción dramática en que el niño tiene que reinventar el mundo a través de un proceso de transformación que va desde estructuras sensorio motoras a estructuras lógicas; este proceso se concentra en sus efectos lógicos y epistemológicos y tiene incidencia particular en la Educación donde la premisa piagetiana asevera que "aprender es inventar". (20) La acción, en su solidaridad con el tiempo, pone en escena la construcción teletica del sentido de llegar a la verdad. Con tal fin el lenguaje poco a poco se va desprendiendo de su función simbólica primordial y de sus contextos inmediatos para convertirse en lengua y, por tanto, en instrumento del pensar lógico. Para Piaget, este proceso es enteramente natural, el niño se enfrenta al mundo con sus propias armas y a través de la acción opera transformaciones que conllevan al desarrollo mental; la autosuficiencia de la mente y los dispositivos lógicos hacen de ella una poderosa máquina de procesamiento de estructuras lógicas donde el lenguaje, cumple el papel de medio de representación. (21)

Es por esto que Piaget establece unos periodos o estadios del desarrollo cognitivo en el niño según sus etapas (Sensorio-motor, Pre-operacional, Operaciones concretas y Operaciones formales). En donde entra a jugar el punto clave de nuestra investigación a nivel del aprendizaje lógico-matemático que inicia en la segunda etapa de Piaget, la etapa pre-operacional, la cual se inicia cuando el niño comienza su aprendizaje del habla, a los 2 años y dura hasta la edad de 7 años.

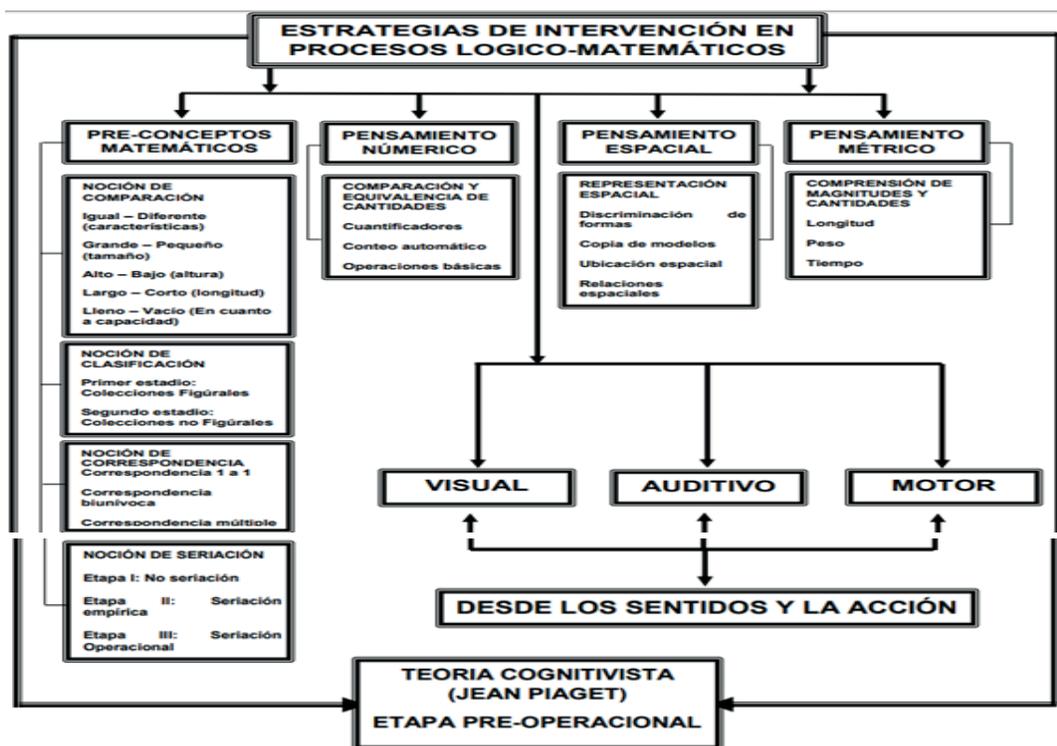
Durante esta etapa previa a las operaciones de desarrollo cognitivo, Piaget considera necesario el incremento del juego y pretenden tener lugar en esta etapa, sin embargo, el niño aún tiene problemas para ver las cosas desde diferentes puntos de vista. Los juegos de los niños se clasifican principalmente por el juego simbólico y la manipulación de símbolos. Sus observaciones de símbolos ejemplifican la idea de juego con la ausencia de los objetos reales en cuestión, para Piaget la observación de secuencias de juego fue un factor importante, donde a partir de este bosquejo fue capaz de demostrar que, hacia el final del segundo año, se produce un nuevo tipo de funcionamiento psicológico cualitativo, esto se conoce como el estadio pre-operacional. (22) El estadio pre-operacional es escaso y lógicamente inadecuado en lo que respecta a las operaciones mentales. El niño es capaz de formar conceptos estables, así como las creencias mágicas. Sin embargo, el niño no es capaz de realizar operaciones, que son tareas que el niño puede hacer mentalmente y no físicamente. El pensamiento en esta etapa sigue siendo egocéntrico, lo que significa que el niño tiene dificultades para tomar el punto de vista de los

demás. La etapa pre-operacional se divide en dos sub-etapas: La etapa de las funciones simbólicas, y la sub-etapa del pensamiento intuitivo. La primera, la función simbólica es cuando los niños son capaces de entender, representar, recordar objetos e imágenes en su mente sin tener el objeto en frente de ellos. La sub-etapa del pensamiento intuitivo es que los niños tienden a proponer las preguntas de por qué y cómo llegar. Esta etapa es cuando los niños lo quieren saber todo y comienza cuando se ha comprendido la permanencia de objeto. (23) Durante esta etapa, los niños aprenden cómo interactuar con su ambiente de una manera más compleja mediante el uso de palabras y de imágenes mentales. Esta etapa está marcada por el egocentrismo, o la creencia de que todas las personas ven el mundo de la misma manera que él o ella.

Teniendo en cuenta que el juego es el medio por el cual se puede incrementar de forma significativa y armoniosa el aprendizaje en el niño se decretan tecnologías duras y blandas que contribuyan al desarrollo del proceso. Las Tecnologías duras son aquellas que se ocupan de transformar los materiales, para producir o construir objetos o artefactos. Las tecnologías duras son “tangibles”, es decir se pueden tocar físicamente. Son productos reales y concretos, estas tecnologías deben ser creadas de forma novedosa e innovadora para que sea de gran impacto en la población infantil. Las tecnologías blandas, son las que su producto no es objeto tangible, es decir “no se puede tocar”. Este tipo de tecnologías pretenden mejorar el funcionamiento de las instituciones y organizaciones para el mejor cumplimiento de sus objetivos; estas pueden ser Comerciales (Bancos), de Servicios (Turismo) o Institucionales (Educativas), con o sin fines de lucro. (24)

La Gamificación es un nuevo enfoque que implica ludificar el aprendizaje de las matemáticas, siendo este una propuesta atractiva que responde a los intereses naturales de los infantes siendo nativos digitales y aprendizajes a partir del movimiento que permita por medio del juego un acceso dinámico al conocimiento. (25) En otras palabras gamificar es innovar o modificar las actividades de enseñanza de las matemáticas para desarrollar las habilidades lógico-matemáticas y generar aprendizaje mediante el juego, de una forma lúdica mediante los dispositivos electrónicos y tecnologías de la información y comunicación, sin perder la perspectiva física que apoye los procesos escolares. (26)

La búsqueda exhaustiva enriqueció el proceso y contribuyó a la creación de una propuesta didáctica desde la tecnología dura (libro) teniendo en cuenta los tres estilos del aprendizaje (visual, auditivo y motor) con el fin de propiciar un aprendizaje más significativo del proceso lógico-matemático en el niño.



ANÁLISIS Y DISCUSIÓN

La educación plantea la formación de un individuo proactivo y capacitado para la vida, siendo la educación matemática de gran utilidad e importancia ya que se considera como una de las ramas más importantes para el desarrollo de la vida del individuo, proporcionándole conocimientos básicos, como contar, agrupar, clasificar, concediéndole la base necesaria para la valoración de la misma, dentro de un contexto determinado.

Con el aprendizaje de la matemática se consigue la adquisición de un lenguaje universal de palabras y símbolos que es usado para comunicar ideas de número, espacio, formas, patrones y problemas de la vida cotidiana. Aludiendo a la lógica, desde una perspectiva genérica, haría referencia al análisis de las estructuras de razonamiento que nos permitirán inducir o deducir ciertas conclusiones a partir de unos determinados indicios.

Desde el nacimiento, el niño va creando y desarrollando las estructuras de razonamiento lógico-matemático gracias a las interacciones constantes con las personas y el medio que lo rodea. Desde este punto de vista, después de la familia, es la institución escolar la que ha de proporcionar al niño las herramientas necesarias que le permitan ir construyendo dicho razonamiento lógico matemático. Esto, le permitirá ir estructurando progresivamente esquemas mentales e ir desarrollando la capacidad de razonar; y sobre todo ir interpretando el mundo que le rodea. (27)

Es por esto que Piaget influyó profundamente en la forma de concebir el desarrollo del niño. Antes que propusiera su teoría, se pensaba generalmente que los niños eran organismos pasivos plasmados y moldeados por el ambiente. Piaget refiere que estos se comportan como "pequeños científicos" que tratan de interpretar el mundo por ellos mismos. Tienen su propia lógica y formas de conocer, las cuales siguen patrones predecibles del desarrollo conforme van alcanzando la madurez e interacción con el entorno. Es aquí en dónde se forman representaciones mentales y así operan e inciden en él, de modo que se da una interacción recíproca (los niños buscan activamente el conocimiento a través de sus interacciones con el ambiente, que poseen su propia lógica y medios de conocer que evoluciona con el tiempo). (28)

Piaget fue uno de los primeros teóricos del constructivismo en Psicología. Pensaba que los niños construyen activamente el conocimiento del ambiente usando lo que ya saben e interpretando nuevos hechos y objetos. La investigación de Piaget se centró fundamentalmente en la forma en que adquieren el conocimiento al ir desarrollándose. En otras palabras, no le interesaba tanto lo que conoce el niño, sino cómo piensa en los problemas y en las soluciones. Estaba convencido de que el desarrollo cognoscitivo supone cambios en la capacidad del niño para razonar sobre su mundo. (29)

Los elementos que Piaget tomó en consideración para explicar la teoría fueron:

Asimilación: Se refiere al modo en que un organismo se enfrenta a un estímulo del entorno en términos de organización actual.

Acomodación: Es el proceso mediante el cual el sujeto se ajusta a las condiciones externas. La acomodación no sólo aparece como necesidad de someterse al medio, sino se hace necesaria también para poder coordinar los diversos esquemas de asimilación.

Equilibración: El desarrollo cognitivo comienza cuando el niño va realizando un equilibrio interno entre la acomodación y el medio que lo rodea y la asimilación de esta misma realidad a sus estructuras. Es decir, el niño al irse relacionando con su medio ambiente, irá incorporando las experiencias a su propia actividad y las reajusta con las experiencias obtenidas; para que este proceso se lleve a cabo debe de presentarse el mecanismo del equilibrio, el cual es el balance que surge entre el medio externo y las estructuras internas de pensamiento. (30)

Es así como Piaget dividió el desarrollo cognoscitivo en cuatro grandes etapas: etapa sensorio-motora, etapa pre-operacional, etapa de las operaciones concretas y etapas de las operaciones formales, cada una de las cuales representa la transición a una forma más compleja y abstracta de conocer.

En cada etapa se supone que el pensamiento del niño es cualitativamente distinto al de las restantes. Según Piaget, el desarrollo cognoscitivo no sólo consiste en cambios cualitativos de los hechos y de las habilidades, sino en transformaciones radicales de cómo se organiza el conocimiento. Una vez que el niño entra en una nueva etapa, no retrocede a una forma anterior de razonamiento ni de funciona-

Martínez A J; Blanco N S; Campo E Y; García L F. Revista Científica Signos Fónicos, 2019,5(2): 18-37.
miento. Piaget reafirma que el desarrollo cognoscitivo sigue una secuencia invariable, es decir, todos los niños pasan por las cuatro etapas en el mismo orden. (31)

Profundizaremos en la segunda etapa de Piaget "Preoperacional" ya que está es la que engloba el proceso de investigación. Esta etapa comprende edades desde los 2 a los 7 años. Un hecho relevante de esta etapa es que gracias a la locomoción los niños amplían sus percepciones de lo que les rodea. Durante este estadio gracias al lenguaje, pueden pensar en un objeto o persona aunque no esté ante su vista. Es capaz de pensar en operaciones continuas de manera lógica en una dirección. (32)

Tomando como aporte a Labinowicz "El periodo pre operacional es representativo de los dos a los siete años. Se caracteriza por la descomposición del pensamiento en función de imágenes, símbolos y conceptos. El niño ya no necesita actuar en todas las situaciones de manera externa. Las acciones se hacen internas a medida que puede representar cada vez mejor un objeto o evento por medio de su imagen mental y de una palabra. Esta acción interna o pensamiento representacional libera también al niño del presente, ya que la reconstrucción del pasado y la anticipación del futuro se hacen cada vez más posibles. El niño puede ahora presentar mentalmente experiencias anteriores y hace un intento por representarlas a los demás". Al respecto, se puede afirmar que en esta etapa el niño interioriza las acciones físicas en acciones mentales siendo las operaciones, esas acciones se convierten más adelante en acciones interiorizadas e integradas, es decir, el niño y/o la niña puede resolver situaciones de manera lógica, pero solo empleando objetos concretos de la realidad. (33)

Piaget categoriza esta etapa pre-operacional en 2 sub estadios:

Pensamiento simbólico y pre conceptual (2-4 años): Este subestadio es en el que el niño comienza a representar mentalmente acciones. Este estadio se caracteriza por la utilización de preconceptos y del pensamiento transductivo. Según Piaget los preconceptos son las principales nociones sobre la realidad y están en el medio cambiante entre la generalidad propia del concepto y la individualidad de los elementos.

Pensamiento intuitivo (4-6/7 años). Es a partir de los cuatro años cuando aparecen nuevas posibilidades cognitivas. Según Piaget el niño será capaz de defender una conversación y vivir experiencias en las que manipula diversos objetos. Pero ¿por qué se dice que es un pensamiento intuitivo? Pues muy sencillo. Porque el niño imita aquellos datos perceptivos, centrándose primeramente en aquellos que más le han llamado la atención. En este subestadio, el niño busca el conocimiento como tal por conocer; trabaja a través de acciones perceptivas y su inteligencia se sirve de las acciones que se ejecutan sobre la realidad. (34)

Para todo ello, en esta edad temprana el razonamiento lógico-matemático se ocupa de estudiar las cualidades sensoriales (forma, tamaño, color...) desde tres puntos de vista, los cuales coinciden con tres grandes capacidades del ser humano: identificar, definir y/o reconocer estas cualidades, analizar las relaciones que se establecen entre unos y otros, y observar sus cambios.

El conocimiento lógico-matemático es el que construye el niño al relacionar las experiencias obtenidas en la manipulación de los objetos. Por ejemplo, el niño diferencia entre un objeto de textura áspera con uno de textura lisa y establece que son diferentes. Este conocimiento surge de una abstracción reflexiva ya que este conocimiento no es observable y es el niño quien lo construye en su mente a través de las relaciones con los objetos, desarrollándose siempre de lo más simple a lo más complejo.

Es importante resaltar que estas relaciones son las que sirven de base para la construcción del pensamiento lógico-matemático en el cual Piaget refiere que es aquí donde están las funciones lógicas que sirven de base para la matemática como clasificación, seriación, noción de número y la representación gráfica, y las funciones infralógicas que se construyen lentamente, como son la noción del espacio y el tiempo. De hecho, Piaget e Inhelder afirman que los "Esquemas Sensorio motores" son los responsables de la aparición de las primeras estructuras lógico-matemáticas en los niños. Estas primeras estructuras serían las clasificaciones y las seriaciones. (35)

Teniendo en cuenta lo anterior, la etapa pre-operacional va a estar inmersa inicialmente a varios procesos que se deben de llevar a cabo para posteriormente llegar al desarrollo del pensamiento numérico, estos procesos son:

Preconceptos: Son aquellos que se van desarrollando alternamente a las exploraciones del niño con su entorno, es decir, lo que se construye y se forma a partir de sus propios conocimientos, aquellas nociones que van descubriendo para la formación de conceptos, ya que está es la base del conocimiento matemático, si no se pueden establecer un mínimo de conceptos lógicos no podremos hablar de matemáticas. Dentro de estos tenemos: noción de comparación, clasificación, correspondencia y seriación.

La noción de comparación pretende estimular el proceso de pensamiento que establece relaciones entre dos objetos; es decir, la construcción de semejanzas o diferencias a través de estrategias que construyen comparaciones, tales como: igual- diferente, al tamaño (grande- pequeño), altura (alto-bajo), longitud (largo-corto) y capacidad (lleno-vacío).

La noción de clasificación impulsa la capacidad de agrupar efectuando así un sin número de relaciones mentales indispensables para adquirir el concepto de número, permitiendo enfrentar al niño ante experiencias en las que puede establecer categorías sobre los atributos de varios elementos y así tipificarlos, llegando a armar conjuntos con elementos que compartan cierto criterio. Esta clasificación se da mediante, dos estadios el primer estadio hace énfasis en colecciones figurales (0-4 y medio) estimulando agrupación por color, forma y tamaño, el segundo estadio se enfoca en las colecciones no figurales (4 y medio a 7 años) cuyo objeto consiste en agrupar elementos de acuerdo a sus semejanzas. (36)

La noción de correspondencia se establece la unión entre dos elementos mediante diversos grados de dificultad iniciando por correspondencia 1 a 1, la cual consiste en construir la relación de elementos según corresponda, seguido de la correspondencia biunívoca en donde se establece la relación entre los elementos que pertenecen a un determinado conjunto de acuerdo al valor numérico, y que a su vez dicha relación es recíproca, finalizando con la correspondencia múltiple, allí se proporciona una clasificación que establece que todos los elementos vinculados a un determinado conjunto se relacionan con un segundo conjunto; así mismo con un tercero. (37)

La noción de seriación según Piaget "consiste en ordenar los elementos según sus dimensiones crecientes o decrecientes". "...un método sistemático, consistente en buscar, por comparaciones, dos a dos, el más pequeño elemento aparente, luego el más pequeño de los que quedan, etc." Para esto Piaget distingue la seriación en tres etapas:

Etapas I: No Seriación (Niños de 3 a 4 años) Al inicio, forma parejas de elementos comparándolos entre sí por simple yuxtaposición; no establece la relación "más grande que", o "más pequeño que"; no puede comparar dos pares al mismo tiempo. Luego forma tríos (grande, mediano, pequeño); al seriar objetos por longitud, sólo considera un extremo del objeto; no toma en cuenta una línea base. Posteriormente prolonga los tríos, formando serie de 4 o 5 elementos; toma como referencia el último elemento colocado. Al final, puede formar serie de 4 o 5 elementos pero sin establecer relaciones entre todos ellos; inicia las relaciones de seriación.

Etapas II: Seriación Empírica (Niños de 5 a 6 años y medio) Al inicio forma serie de 10 elementos por ensayo y error; compara en la práctica y relaciona los elementos entre sí (cada nuevo elemento lo compara con los anteriores); aún no ha construido la transitividad y la reversibilidad (realiza las comparaciones en un solo sentido); no elabora un plan mental para seriar, lo hace conforme se le van presentando los elementos. Al final llega a seriar 10 elementos, pero no puede intercalar 9 elementos más.

Etapas III: Seriación Operacional (7 años) Logra anticipar la seriación, elaborando ya un plan mental, aunque no vea todos los elementos; ha construido ya la transitividad. Finalmente llega a construir la reversibilidad, comparando los elementos en los dos sentidos. (38)

Pensamiento Numérico: Proceso significativo e importante en el niño, es aquí en dónde él percibe e interioriza la noción de cantidad, le da un valor a cada objeto, estimulando así la comprensión de los números utilizados en situaciones de contextos significativos, enfocados en la comparación y equivalencia de cantidades, empezando a través de cuantificadores, estrategia que se utiliza para la comprensión de conceptos de adición y sustracción; seguido de éste se pondrá en práctica, el conteo

automático de los números, de manera que finalice con la ejecución de operaciones básicas. (39)

Pensamiento espacial: El espacio, según Muntaner, necesita ser construido por el niño desde una perspectiva intelectual para lo cual ha de descubrir las propiedades y relaciones que lo conforman y organizan. Se ha constatado que la construcción del espacio, por el niño, es paralela a la del número en los diferentes planos evolutivos, con la diferencia siguiente: el esquema lógico-matemático procede de la acción de los sujetos sobre objetos discontinuos y el esquema espacial de la acción sobre los objetos continuos del mundo real. (40) Factor que incide en el desarrollo del aprendizaje, éste pretende estimular la percepción racional del entorno a través de la comprensión e interpretación de ejercicios como, discriminación de formas, copia de modelos, ubicación espacial y relaciones espaciales.

Pensamiento Métrico: Permite desarrollar procesos y comprender conceptos, a través del razonamiento de las unidades y patrones que permiten hacer las mediaciones. Este factor abarca la longitud, el peso y el tiempo, potenciando las habilidades y destrezas lógico-matemáticas.

Teniendo en cuenta los procesos anteriores y planteando el aprendizaje como una adquisición de conocimientos a través de las experiencias vividas y de las actividades que se realizan; los niños en edades iniciales requieren de motivación para que sus actividades se desarrollen de una forma mucho más divertida, que capte su atención y además aprendan desde el juego. Por esta razón en estos tiempos se habla de gamificación en las matemáticas, un término quizás desconocido por la disciplina, cuyo objetivo principal es reforzar las habilidades que se adquieren en los procesos de enseñanza y aprendizaje, ya que estas permiten desde el conocimiento impulsar las metodologías lúdicas para la enseñanza de destrezas en la etapa pre operacional, estas propuestas desde y para los fonaudiólogos, empleando en la terapéutica las estrategias desde el juego tradicional hasta el uso de las nuevas tecnologías las cuales permiten que el niño desarrolle habilidades matemáticas como comparar, clasificar, experimentar, relacionar cantidades, agrupar, se desarrolla e incentiva la adquisición de competencias previas hasta lograr realizar sumas y restas de manera asertiva, aplicando este enfoque “La Gamificación” la cual convierte el aprendizaje del niño en un proceso significativo, constructivista, con una implementación de diversas metodologías a partir de las lúdicas y esto con el fin único de resolver la inquietud frente a ¿Qué estrategias se pueden implementar desde el uso de tecnologías duras y blandas que conlleven a lograr aprendizajes significativos de las matemáticas en la etapa inicial, incluyendo el uso de la gamificación para incentivar y motivar el aprendizaje lógico?. (41)

Se genera aprendizaje con la implementación de materiales relevantes para el aprendiz, colocando de manifiesto no sólo la capacidad intelectual sino también las emociones, el desarrollo social, entre otras habilidades que integran el desarrollo cognitivo y lógico de los niños. Los aspectos pre operacionales adquiridos son la base para el desenvolvimiento escolar y social de los niños. Las tecnologías incentivan a los niños a aprender gracias a que estos dispositivos forman parte de su entorno y están constantemente inmersos en los mismos, la persistente evolución tecnológica hoy en día nombra a estos niños como nativos digitales, aquellos que nacen dominando habilidades digitales básicas para la adquisición de información y estrategias de solución a problemas, esto les permite desarrollar una serie de destrezas para la toma de decisiones, iniciativa e interés por actividades, responsabilidad, encontrar soluciones rápidamente, organizarse y aprender desde un contexto a otro. Se entiende por nativos digitales a todas estas generaciones que participan de manera activa en el manejo de las tecnologías, facilitando y desarrollando así competencias para desempeñarse en entornos digitales. (42), (43), (44)

Para esto, es importante abarcar las TIC “Tecnologías de la información y la comunicación”(45), las cuales proporcionan una información amplia, acerca de los medios audiovisuales y el internet, mediante la interacción e intercambio de ideas, esto desde un mismo dispositivo y a disposición de todos, como lo es el acceso a diferentes programas digitales, aplicaciones, videojuegos y redes sociales; haciendo un buen uso de estas herramientas, las cuales generan buenos aprendizajes y de igual modo permitan intervenir las dificultades con elementos que sean de agrado e interés para los niños. Para llevar a cabo un proceso de ludificación o gamificación es importante implementar la didáctica como una estrategia base haciendo uso de las herramientas tecnológicas con actividades interactivas, puesto que didáctica se entiende como aprendizaje mediante el juego, las cuales hacen necesario que las dinámicas empleadas bien sea por docentes o profesionales, llamen la atención de los niños desde la creación de ambientes propios de juego aún incluso en momentos de no juego, debido a que estas estrategias se

realizan preferiblemente en momentos de no juego, como por ejemplo en el salón durante sus clases, el espacio destinado para el juego es el recreo, con la gamificación se logran ajustar las estrategias del docente convirtiendo su clase en un escenario de esparcimiento, juego y aprendizaje a la misma vez, fusionando la enseñanza tradicional con las metodologías TIC, el niño interioriza conocimientos, se motiva, aprende de una manera divertida, esto facilita en el niño potencializar la concentración, el esfuerzo y mejora su comportamiento, además crea conciencia de que las matemáticas son actividades simples. (46), (47)

Las tecnologías de la información y la comunicación permiten derribar esas barreras como lo son algunas dificultades de aprendizaje asociadas con la inclusión social y la igualdad de oportunidades educativas, también ofrecen herramientas fundamentales para brindar experiencias de aprendizaje. (48) . Por esto, el enfoque de este estudio es determinar la generación de aprendizajes a partir de las experiencias mediadas por la gamificación y cómo esta contribuye al desarrollo de habilidades matemáticas, utilizando el juego y las tic.

Todo esto sin desconocer una base conceptual de algunos autores que hablan sobre las teorías cognitivas como lo son Jean Piaget, Lev Vygotsky, Jerome Bruner y David Ausubel, y los autores de las teorías de “game thinking” (juego de pensamiento), Kevin Werbach y Dan Hunter, sus aportes sobre la gamificación del aprendizaje(49). Los autores de las teorías cognitivas, precisan el juego como parte de la inteligencia del niño, en un proceso que representa la asimilación de la realidad de acuerdo a cada etapa evolutiva, relaciona las tres estructuras básicas del juego con las etapas evolutivas del pensamiento humano: Es así como en la primera, el juego es un simple ejercicio (parecido al animal); en la segunda etapa, el juego simbólico (abstracto, ficticio); y en la tercera etapa, el juego reglado (colectivo, resultado de un acuerdo de grupo). (50)

Werbach y Hunter en el 2012, se refieren a la gamification o ludificación, como el uso de estrategias, modelos, dinámicas, mecánicas y características propias del juego, con el propósito de transmitir unos contenidos o de cambiar un comportamiento, a través de una experiencia lúdica que propicie la motivación, la implicación y la diversión; en su libro “game thinking”, afirman que se puede gamificar, al plantear un proceso de cualquier índole como si estuviera diseñando un juego. Incorporar la gamificación al proceso de aprendizaje, requiere crear un ambiente propio de juego en el que los participantes, desarrollan habilidades, logran los objetivos propuestos y aprenden mientras se divierten jugando, se convierte en el centro del juego, se sienten involucrados, toman sus propias decisiones, perciben que progresan, asumen nuevos retos, participan en un entorno social y son reconocidos por sus logros, además reciben retroalimentación de su proceso. (51), (52)

La gamificación extrae las características del juego para incorporarlas en ambientes no lúdicos con el objetivo principal de aumentar la motivación por las actividades que se realizan en los mismos. Pero de dónde sale este término, la primera definición de gamificación aparece en 2002 con Pelling, que la define como la aplicación de una interface tipo juego para realizar transacciones electrónicas de una manera más divertida y rápida. Pero, probablemente, la definición más conocida es la de Deterding et al en 2011, como “el uso de elementos de diseño del juego en contextos de no juego”. Existen además otras técnicas que pueden aumentar la motivación en la educación derivada de los juegos, como es el caso de los juegos serios. Los juegos serios en la educación son creados con objetivos específicos educativos y su fin último no es sólo divertir (como en un videojuego) sino educar. Además, aplicar gamificación en educación no implica crear un juego serio educativo o videojuego educativo. En este sentido, Marczewski (2010), realiza una especificación de las principales características del juego y la gamificación. Por una parte, el objetivo principal del juego es divertir, mientras que en la gamificación el objetivo se dirige a las conductas que se desean reforzar o cambiar. La gamificación se puede diseñar y desarrollar en diferentes entornos virtuales y/o presenciales. La palabra gamificación viene del inglés gamification, y es básicamente aprender mediante el juego, este concepto salió a la luz en el 2002, pero empezó a utilizarse en el 2008, se ha venido popularizando desde el 2010 y con el tiempo ha ido evolucionando. (53), (54), (55), (56), (57), (58). (59), (60).

CONCLUSIONES

Como conclusión se puede señalar que el conocimiento lógico-matemático es muy útil para percibir y operar con la realidad. se debe tener en cuenta, que este conocimiento debe comenzar en la edad temprana y con la ayuda de diferentes medios. El niño, desde que nace, va desarrollando el pensamiento lógico-matemático. No todos los niños aprenden al mismo ritmo, sino que cada uno tiene un ritmo diferente y por ende se deben ir adecuando a ellos, para esto es necesario crear un ambiente de aprendizaje eficaz teniendo en cuenta la naturaleza de quien aprende, fomentando el aprendizaje activo en todo momento. Así, el niño aprenderá a través de su actividad, describiendo y resolviendo problemas reales, siendo él, el centro del proceso.

Es importante reafirmar que la función de la escuela no es solamente la de transmisión de conocimientos, sino que debe crear las condiciones adecuadas para facilitar la construcción del conocimiento, la enseñanza de las operaciones del pensamiento revisten un carácter de importancia ya que permiten conocer y comprender las etapas del desarrollo del niño, sin embargo es fundamental tomar en cuenta el desarrollo evolutivo del niño, considerar las diferencias individuales, planificar actividades basadas en los intereses y necesidades del niño, todas ellas programadas de forma dinámica para un adecuado aprendizaje.

Por ende se buscó crear un producto duro (libro) didáctico en pro al progreso y aprendizaje lógico-matemático de los niños, metodología activa que incita al conocimiento, contemplando en estos los diferentes estilos del aprendizaje que adquieren y contribuyen significativamente a la construcción de habilidades, potenciando siempre la reflexión del infante en todo lo que realice, reforzando de manera positiva todos sus progresos.

Estos Diseños de Estrategias se implementan con el fin de abordar los aspectos del aprendizaje lógico-matemático desde la gamificación, utilizando programas tecnológicos que abarquen actividades desde lo más simple a lo más complejo, que permiten intervenir las etapas pre operacionales por medio del juego didáctico que integre en los niños nuevos aprendizajes, ya que estos son la base para realizar más adelante operaciones formales. Este recurso digital tiene la ventaja de utilizarse en cualquier contexto por niños y adultos, docentes, terapeutas y padres.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Navarro S. Inteligencia Lógica Matemáticas. Revista Matemática. 2012.
2. Santiago Delgado Coronado (México) Doctor En Educación. Universidad Continente Americano Abasolo. El Papel Del Lenguaje En El Aprendizaje De Las Matemáticas. 7 De Abril De 2015. Available From: File:///C:/Users/Hp/Downloads/636-1966-1-Pb.Pdf
3. Ana Yamile Montaña Cadena - Aldemar Pérez Aguirre - Nidia Yaneth Torres Merchán. Aproximaciones Teóricas Sobre El Desarrollo Del Pensamiento Numérico En Educación Primaria. Artículo De Reflexión. 15 De Abril De 2016. Available From: File:///C:/Users/Hp/Downloads/7771-Texto%20del%20art%C3%Adculo-20660-1-10-20180226%20(1).Pdf
4. Los Ambientes De Aprendizaje En La Clase: Dispositivo Fundamental Para Favorecer Las Competencias Matemáticas En Niños De Educación Primaria, Lucero Gutiérrez Gloria 2 Flor Naela Ahumada García, Educando Para Educar, Año 2017. [https://www.Redalyc.Org/Pdf/368/36802905.Pdf](https://www.redalyc.org/pdf/368/36802905.pdf)
5. León Urquijo, A.P., Casas Antilef J.C. Y Restrepo Ramírez, G. (2016). Desarrollo Del Pensamiento Lógico Basado En Resolución De Problemas En Niños De 4 A 5 Años, Panorama 10 (19), 98-107. File:///C:/Users/Equipo/Desktop/Siste/36802905.Pdf
6. "Diseño De Una Propuesta Curricular Para El Desarrollo De La Lógica Matemática Utilizando Recursos Reciclados, Dirigido A Los Niños De 4 Años De Edad Del Colegio Patrimonio De La Humanidad", Stephanie Esparza Villamarín, Quito - Ecuador 2016. <https://www.Redalyc.Org/Pdf/2010/201024390005.Pdf>
7. Nuevas Tecnologías Y Aprendizaje Matemático En Niños Con Síndrome De Down: Generalización Para La Autonomía, Juana M. Ortega-Tudela Carlos J. Gómez-Ariza Universidad De Jaén, N° 29 Enero 2007 Pp.59-72. <http://www.Scielo.Org.Co/Pdf/Ecei/V9n18/V9n18a04.Pdf>
8. Aplicación Del Taller De Motricidad Para Favorecer El Desarrollo Del Razonamiento Lógico Matemático En Los Niños De 4 Años De La Institución Educativa Inicial "Angelitos De Mama Ashu" Distrito De Chacas, Provincia Asunción, Región Áncash, 2018, Alicia Angélica Vega López, Chimbote - Perú 2019. <http://www.Scielo.Org.Mx/Pdf/Relime/V9n2/V9n2a3.Pdf>
9. Md. Oabg. Revisiones Sistemáticas De La Literatura. 2009.

10. J. P. T. Higgins And S. Green, "Cochrane Handbook For Systematic Reviews Of Interventions Version 5.1.0," Cochrane, No. March, Pp. 1–639, 2011.
11. Petticrew M, Roberts H. Revisión Sistemática En Las Ciencias: Una Guía Práctica. Oxford (Reino Unido): Blackwell, 2010.
12. Vidrio Gv. Primaria, Secundaria Y Meta Análisis De La Investigación. Investigador Educativo.1976; 5: 3-8.
13. Luz Rj, Pillemer Db. Resumiendo: La Ciencia De La Investigación De Revisión. Cambridge (Ma): Harvard University Press, 2011
14. Coreldraw-X7. Instalación De Aplicaciones De Coreldraw Graphics Suite. 2014. Available From:[Http://Product.Corel.Com/Help/Coreldraw/540229932/Main/Es/User-Guide/Coreldraw-X7.Pdf](http://Product.Corel.Com/Help/Coreldraw/540229932/Main/Es/User-Guide/Coreldraw-X7.Pdf)
15. Adobe® Indesign®. Junio De 2016. Available From: [Https://Helpx.Adobe.Com/Es/Pdf/Indesign_Reference.Pdf](https://Helpx.Adobe.Com/Es/Pdf/Indesign_Reference.Pdf)
16. Cindy Stern, Eduardo Aromataris, Craig Lockwood, Zoe Jordan. Metodología De Investigación Médica: 2018bmc :18-5
17. Ministerio De Educación Nacional. Estándares Básicos De Competencias En Matemáticas. Available From: [Https://Www.Mineduccion.Gov.Co/1621/Articles-89869_Archivo_Pdf9.Pdf](https://Www.Mineduccion.Gov.Co/1621/Articles-89869_Archivo_Pdf9.Pdf)
18. Ministerio De Educación Nacional. Serie Lineamientos Curriculares. Santa Fe De Bogotá, D.C., 7 De Junio De 1998. Available From: [Https://Www.Mineduccion.Gov.Co/1621/Articles-116042_Archivo_Pdf2.Pdf](https://Www.Mineduccion.Gov.Co/1621/Articles-116042_Archivo_Pdf2.Pdf)
19. Avendaño Scm. Propuesta Didáctica Para El Desarrollo Del Pensamiento Logico Matematica De 5 Años. Universidad Pedagógica Nacional. 2017 Mayo.
20. Padilla Meo. Competencia Matemática En Niños En Edad Preescolar. Instituto Nacional De Formación Técnica Profesional Humberto Velásquez García -Colombia. 2016 Setiembre
21. Castañón N. Desarrollo Lógico Matemático En Educación Preescolar. Componentes Logico Matematicos. 2014 Noviembre.
22. Infantiles Am. Desarrollo Lógico Matemático. Matemáticas Lógicas. 1012 Septiembre.
23. Piaget J. Psicología Del Niño. 1920 Noviembre; 3.
24. Federico Olarte. Tecnologías Duras Y Blandas. Liceo Militar General Espejo. Febrero, 2018. Available From: [Https://Www.Yumpu.Com/Es/Document/Read/17609473/1ro-T-Tecnologias-Duras-Y-Blandaspdf-3032-Kb-Webnode](https://Www.Yumpu.Com/Es/Document/Read/17609473/1ro-T-Tecnologias-Duras-Y-Blandaspdf-3032-Kb-Webnode)
25. Barriga, Frida, Hernández Gerardo. Estrategias Docentes Para Un Aprendizaje Significativo. 2ª Edición. México: Mac Graw Hill, 2005
26. Real Decreto 1630/2006, De 29 De Diciembre, Por El Que Se Establecen Las Enseñanzas Mínimas Del Segundo Ciclo De Educación Infantil Ley Orgánica 2/2006, De 3 De Mayo, De Educación.
27. Padilla Meo. Competencia Matemática En Niños En Edad Preescolar. Instituto Nacional De Formación Técnica Profesional Humberto Velásquez García -Colombia. 2010 Noviembre.
28. Moya MP. Lactancia Materna Y Su Contribución Al Adecuado Desarrollo Del Sistema Estomatognático Y Sus Funciones. Rev Científica Signos Fónicos [Internet]. 2015 Nov 11;1(2).
29. García MV, Melo PAH, Guerrero DFF, Claro AKP. Línea Funcional Como Herramienta De Screening Para La Evaluación De La Deglución En Líquidos. Rev Científica Signos Fónicos [Internet]. 2016 Apr 1;2(1).
30. Navia HJR, Capacho EER, Reyes GVP. Análisis Discursivo de la Motricidad Orofacial en Colombia. Rev Científica Signos Fónicos [Internet]. 2015 Jan 30;1(1).
- 31- Crespo N, Rivera E, Figueroa F, Chacón K, López L, Gonzalez S. Métodos De Evaluación De La Voz En Docentes Una Revisión Sistemática. Rev Científica Signos Fónicos [Internet]. 2018 Jun 7;3(1).
32. Cañas SJA, Redondo AL, Nieto ÁPA, Portilla EMP, Rangel RLE. Metodología: Tamiz Auditivo Neonatal. Rev Científica Signos Fónicos [Internet]. 2017 Oct 25;2(3).

33. Menegazzo. Colección De Auto Instrucción La Iniciación Matemática De Acuerdo De Jean Piaget. 1974 Mayo.
34. Módulo Gdy. Aprestamiento De La Lógica Matemática. Gabriel Ferney Valencia Carrascal. 2015 Mayo; 2.
35. Carmen Ferradiz Rb. Estudio De Razonamiento Lógico Matemático Desde El Modelo De Inteligencias Múltiples. Monografía De La Psicología De Las Matemáticas. 2014 Octubre.
36. Armando Valdez Velazquez. Etapas Del Desarrollo Cognitivo De Piaget. Universidad Marista De Guadalajara. Octubre 2014. Available From: https://www.researchgate.net/publication/327219515_etapas_del_desarrollo_cognitivo_de_piaget
37. Rocio De Andrés De Frutos. "El Desarrollo Lógico-Matemático En La Etapa De Educación Infantil". Segovia 21 De Junio De 2012. Available From: <https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/1437/tfg-b.67.pdf?sequence=1>
38. Romero Am. La Matemática De Los Niños Y Niñas. Instituto Pedagógico De Miranda. 2012 Octubre.
39. Encarnación Castro, Martínez M^a Angeles Del Olmo, Romero Enrique Castro Martínez. Desarrollo Del Pensamiento Matemático Infantil 2. Departamento De Didáctica De La Matemática. Universidad De Granada. 2015 Septiembre. Available From: <https://www.guao.org/sites/default/files/biblioteca/desarrollo%20del%20pensamiento%20matem%C3%A1tico%20infantil.pdf>
40. Giraldo_Ruiz. Aprendizaje Significativo Del Pensamiento Espacial Y Sistemas Geométrico, Integrando Las Tic A Través De Actividades Lúdicas En El Primer Ciclo De Básica. Santiago De Cali, 18 De Diciembre De 2014. Available From: https://repository.unilivre.edu.co/bitstream/handle/10901/10408/Giraldo_Ruiz_2015.pdf?sequence=1&isallowed=Y
41. Estrategia Para El Desarrollo Del Pensamiento Lógico Matemático En Niños Y Niñas De 5 Años De La I.E. Jardín Infantil N° 123, Centenario-Independencia, 2017, Nancy Celedonia Erazo Vergara. <http://beceneslp.edu.mx/ojs/index.php/epe/article/view/28>
42. Diseño De Un Ambiente De Un Aprendizaje Mediado Por Ipads Para El Desarrollo De Habilidades De Observación, Comparación Y Clasificación En Los Niños De Tres Y Cuatro Años Del English Nursery, Carolina Tavera Concha. <http://190.242.62.234:8080/jspui/bitstream/11227/5136/1/Tesis%20formal%20editada.pdf>
43. Relación Entre Creatividad, Inteligencias Múltiples Y Rendimiento Académico En Alumnos De Enseñanza Media Técnico Profesional Del Área Gráfica. Programa De Intervención Neuropsicológico Utilizando Las Tic 1 Díaz Martínez, Carola Andrea 2 ; Llamas Salguero, Fátima 3 & López-Fernández, Verónica 4 Universidad Internacional De La Rioja, España. <http://repositorio.uco.edu.co/handle/123456789/200>
44. Fernández Marín, M. Á., Nacimba Quinga, A. C., Gutiérrez Rodríguez, F. Á., & González Tolmo, D. (2019). Multimedia Educativa Para El Desarrollo De Habilidades Lógico-Matemáticas En Niños De Inicial Ii. Revista Metropolitana De Ciencias Aplicadas, 2(2), 204-213. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5633575>
45. Evolución De La Didáctica De Las Matemáticas Como Disciplina Científica* Josep Gascón Departamento De Matemáticas Universidad Autónoma De Barcelona. <http://192.188.51.77/handle/123456789/17101>
46. Realidad Aumentada E Inteligencias Múltiples En El Aprendizaje De Matemáticas, Estanislao Rivera Caspa, Leyla Beatriz Quispe De La Cruz, Claudia Alejandra Montalvo Yarnold. http://192.188.51.77/bitstream/123456789/17101/1/66971_1.pdf
47. Gamificación En El Aula: Ludificando Espacios De Enseñanza Aprendizaje Presenciales Y Espacios Virtuales Carina S. González González Departamento De Ingeniería Informática Y De Sistemas Universidad De La Laguna. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5633575>
48. Guillermo Restrepo Gonzalez, El Concepto Y Alcance De La Gestión Tecnológica. <http://repositorio.uco.edu.co/bitstream/handle/123456789/200/trabajo%20de%20grado.pdf?sequence=1&isallowed=Y>
49. Gilbert, J. K. Departamento De Educación Tecnológica Y Científica, Universidad De Reading, Gran Bretaña. Educación Tecnológica: Una Nueva Asignatura En Todo El Mundo. <http://190.15.128.197/>

Bitstream/123456789/2930/1/Proyecto%20de%20investigacion.Pdf

50. Carina S. González González, Departamento De Ingeniería Informática Y De Sistemas, Universidad De La Laguna, Gamificación En El Aula: Ludificando Espacios De Enseñanzaaprendizaje Presenciales Y Espacios Virtuales. [Http://190.15.128.197/Bitstream/123456789/2914/1/Final%20dy.Pdf](http://190.15.128.197/Bitstream/123456789/2914/1/Final%20dy.Pdf)

51. Rosmery Beatriz Aliaga Valverde, Lima, Octubre De 2017, Efectividad Del Programa “Los Materiales Didácticos, Mis Mejores Amigos” Para Desarrollar El Pensamiento Matemático En Niños De 5 Años Del Nivel Inicial De La I.E. Fe Y Alegría Nro. 41, La Era, Lurigancho. [Http://Repositorio.Uladech.Edu.Pe/Bitstream/Handle/123456789/5453/Bloque_Logico_Estrategia_Erazo_Vergara_Nancy_Celedonia.Pdf?Sequence=1&lsallowed=Y](http://Repositorio.Uladech.Edu.Pe/Bitstream/Handle/123456789/5453/Bloque_Logico_Estrategia_Erazo_Vergara_Nancy_Celedonia.Pdf?Sequence=1&lsallowed=Y)

52. Br. Magda Janeth Crespo Sanchez, Juliaca – Perú 2018, Utilización Del Software Interactivo “Matea Calculator” Para Favorecer El Desarrollo De Las Capacidades Matemáticas En Niños De Cinco Años De La Institución Educativa Inicial 283 Del Distrito De Copani, Provincia De Yunguyo, Región Puno, Año 2015. [Http://Repositorio.Uladech.Edu.Pe/Bitstream/Handle/123456789/8820/Software_Interactivo_Matea_Calculator_Capacidades_Matematicas_Educacion_Inicial_Tic_Crespo_Sanchez_Magda_Janeth.Pdf?Sequence=1&lsallowed=Y](http://Repositorio.Uladech.Edu.Pe/Bitstream/Handle/123456789/8820/Software_Interactivo_Matea_Calculator_Capacidades_Matematicas_Educacion_Inicial_Tic_Crespo_Sanchez_Magda_Janeth.Pdf?Sequence=1&lsallowed=Y)

53. M.Sc. Enrique Vílchez Quesada, Impacto De Las Nuevas Tecnologías De La Información Y La Comunicación Para La Enseñanza De La Matemática En La Educación Superior, Revista Digital Matemática, Educación E Internet (Www.Cidse.Itcr.Ac.Cr), Volumen 7, Número 2. [Http://Repositorio.Ug.Edu.Ec/Bitstream/Redug/24718/1/N%C3%BA%3%B1ez%20le%C3%B3n%20-%20pacheco%20vera.Pdf](http://Repositorio.Ug.Edu.Ec/Bitstream/Redug/24718/1/N%C3%BA%3%B1ez%20le%C3%B3n%20-%20pacheco%20vera.Pdf)

54. Gloria Patricia Henao Rendón, Rubén Dario Avendaño Moreno, Las Tic Como Recursos Para El Desarrollo Del Pensamiento Lógico Matemático En Los Estudiantes Del Grado Noveno De La I.E La Paz. [Http://Remca.Umet.Edu.Ec/Index.Php/Remca/Article/View/155/230](http://Remca.Umet.Edu.Ec/Index.Php/Remca/Article/View/155/230)

55. Martha Emilia Ortegón, Gamificacion De Las Matematicas En Las Enseñanzas Del Valor Posicional De Cantidades. [Http://Ojs.Unipamplona.Edu.Co/Ojs_Viceinves/Index.Php/Cdh/Article/View/2915/1608](http://Ojs.Unipamplona.Edu.Co/Ojs_Viceinves/Index.Php/Cdh/Article/View/2915/1608)

56. Inmaculada Fajardo, Ester Villalta Y Ladislao Salmerón* ¿Son Realmente Tan Buenos Los Nativos Digitales? Relación Entre Las Habilidades Digitales Y La Lectura Digital. [Https://Journal.Poligran.Edu.Co/Index.Php/Panorama/Article/View/831/672](https://Journal.Poligran.Edu.Co/Index.Php/Panorama/Article/View/831/672)

57. Lcda. Dina Elizabeth Yuquilema García, El Juego Simbólico Como Estrategia De Aprendizaje De La Matemática En La Educación Inicial En Los Niños Y Niñas De 4 Años, De La Unidad Educativa Chillanes,- Cantón Chillanes, Periodo Lectivo 2017 – 2018 [Http://200.12.169.19:8080/Bitstream/25000/17796/1/T-Uce-0010-Fil-285.Pdf](http://200.12.169.19:8080/Bitstream/25000/17796/1/T-Uce-0010-Fil-285.Pdf)

58. Juana M. Ortega-Tudela Carlos J. Gómez-Ariza Universidad De Jaén, Nuevas Tecnologías Y Aprendizaje Matemático En Niños Con Síndrome De Down: Generalización Para La Autonomía. [Https://Intellectum.Unisabana.Edu.Co/Bitstream/Handle/10818/28158/Carolina%20tavaera%20concha%20%28tesis%29.Pdf?Sequence=1&lsallowed=Y](https://Intellectum.Unisabana.Edu.Co/Bitstream/Handle/10818/28158/Carolina%20tavaera%20concha%20%28tesis%29.Pdf?Sequence=1&lsallowed=Y)

59. Nancy Celedonia Erazo Vergara, Empleo De Bloques Lógicos Como Estrategia Para El Desarrollo Del Pensamiento Lógico Matemático En Niños Y Niñas De 5 Años De La I.E. Jardín Infantil N° 123, Centenario-Independencia, 2017. [Http://Repositorio.Uladech.Edu.Pe/Bitstream/Handle/123456789/11669/Alicia_Angelica_Vega_Lopez_Logico_Matematico_Razonamiento.Pdf?Sequence=1&lsallowed=Y](http://Repositorio.Uladech.Edu.Pe/Bitstream/Handle/123456789/11669/Alicia_Angelica_Vega_Lopez_Logico_Matematico_Razonamiento.Pdf?Sequence=1&lsallowed=Y)

60. Avila Lema Yesenia De Los Angeles, Arequipa Arequipa Nataly Silvana, Relaciones Lógico Matemáticas En El Desarrollo De Las Capacidades Cognitivas En Los Niños Y Niñas De 5 A 6 Años De La Unidad Educativa “Oswaldo Guayasamín”. [Https://Revistas.Upb.Edu.Co/Index.Php/Revista_Q/Article/View/7714](https://Revistas.Upb.Edu.Co/Index.Php/Revista_Q/Article/View/7714)