

UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUMBES

FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES

ESCUELA PROFESIONAL DE EDUCACIÓN



Influencia del juego en el pensamiento matemático en el nivel inicial

Trabajo académico presentado para optar el Título de Segunda
Especialidad Profesional en Educación Inicial.

Autora.

Felipa Nery Llajaruna Bartolo

TUMBES – PERÚ

2018

UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUMBES

FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES

ESCUELA PROFESIONAL DE EDUCACIÓN



Influencia del juego en el pensamiento matemático en el nivel inicial

Los suscritos declaramos que la monografía es original en su contenido y forma.

Felipa Nery Llajaruna Bartolo. (Autora)

Dr. Oscar Calixto La Rosa Feijoo. (Asesor)

TUMBES – PERÚ

2018



UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUMBES
FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES
ESCUELA PROFESIONAL DE EDUCACIÓN
PROGRAMA DE SEGUNDA ESPECIALIDAD

ACTA DE SUSTENTACION DE TRABAJO ACADÉMICO.

En Tumbes, a los trece días del mes de agosto del dos mil dieciocho, se reunieron en un ambiente de la I.E. José Antonio Encinas, los integrantes del Jurado Evaluador, designado según convenio celebrado entre la Universidad Nacional de Tumbes y el Consejo Intersectorial para la educación peruana, al Dr. Segundo Alburquerque Silva, coordinador del programa, representantes de la Universidad Nacional de Tumbes (Presidente), Dr. Andy Figueroa Cárdenas, representante del Consejo Intersectorial para la Educación Peruana (Secretario) y Mg. Wendy Ceñillo Lesada (Vocal), con el objeto de evaluar el trabajo académico de tipo monográfico denominado: "Influencia del juego en el pensamiento matemático en el nivel inicial", para optar el título Profesional de Segunda Especialidad en Educación Inicial a la señora Felipa Nery Llajaruna Bartolo.

A las DOCE horas VEINTÉ minutos y de acuerdo a lo estipulado por el reglamento respectivo, el presidente del Jurado dio por iniciado el acto.

Luego de la exposición del trabajo, la formulación de preguntas y la deliberación del jurado lo declararon APROBADO por UNANIMIDAD con el calificativo QUINCE.

Por tanto, Felipa Nery Llajaruna Bartolo, queda APTA, para que el Consejo Universitario de la Universidad Nacional de Tumbes, le otorgue el título profesional de Segunda Especialidad en Educación Inicial.

Siendo las DOCE horas con VEINTÉ minutos, el presidente del jurado dio por concluido el presente acto académico, para mayor constancia de lo actuado firmaron en señal de conformidad todos los integrantes del jurado.


Dr. Segundo Alburquerque Silva
Presidente del Jurado


Dr. Andy Figueroa Cárdenas
Secretario del Jurado


Mg. Wendy Ceñillo Lesada
Vocal del Jurado

DECLARACIÓN JURADA DE AUTENTICIDAD

Yo, FELIPA NERY LLAJARUNA BARTOLO estudiante del Programa Académico de Segunda Especialidad de Educación Inicial la Facultad de Ciencias Sociales de la Universidad de Tumbes.

Declaro bajo juramento que:

1. Soy autor del trabajo académico titulado: INFLUENCIA DEL JUEGO EN EL PENSAMIENTO MATEMÁTICO EN EL NIVEL INICIAL, la misma que presento para optar el título profesional de segunda especialidad.
2. El trabajo Académico no ha sido plagiado ni total ni parcialmente, para la cual se han respetado las normas internacionales de citas y referencias para las fuentes consultadas.
3. El trabajo Académico presentado no atenta contra derechos de terceros.
4. El trabajo Académico no ha sido publicado ni presentado anteriormente para obtener grado académico previo o título profesional.
5. Los datos presentados en los resultados son reales, no han sido falsificados, ni duplicados, ni copiados.

Por lo expuesto, mediante la presente asumo frente a la UNTUMBES cualquier responsabilidad académica, administrativa o legal que pudiera derivarse por la autoría, originalidad y veracidad del contenido de El Trabajo Académico, así como por los derechos sobre la obra y/o invención presentada.

Tumbes, _____ de 2018

Firma

FELIPA NERY LLAJARUNA BARTOLO

DEDICATORIA

A Dios, por ser la razón de mi existencia, mis hijas Orquídea Gassendi y Noelia Gasdaly que son mi fuerza y mi motor para continuar superándome. Así también a mi esposo Marcos Whitelmo por su apoyo incondicional.

INDICE

DEDICATORIA.....	2
INTRODUCCIÓN.....	6
CAPÍTULO 1	
¿PARA QUÉ APRENDEMOS LAS MATEMÁTICAS?	
1. UNA HABILIDAD BÁSICA PARA LA VIDA.....	7
La resolución de problemas.....	8
La matemática en todos los campos.....	8
2. LAS MATEMÁTICAS EN SU ASPECTO CURRICULAR EN NIÑOS DE DOS AÑOS.....	10
3. LA MATEMÁTICA INFANTIL EN BUSCA DE TEORÍAS.....	11
3.1. La cognición corpórea y los tres mundos matemáticos.....	11
3.2. Conocimiento matemático informal y formal.....	12
3.3. Educación matemática realista.....	12
3.4. La matemática emergente.....	13
4. DESARROLLO DEL PENSAMIENTO MATEMÁTICO.....	13
Conocimiento matemático de los niños en el nivel inicial.....	15
5. PENSAMIENTO LÓGICO MATEMÁTICO EN NIÑOS DE 2 AÑOS PARA ADELANTE.....	17
6. MATEMÁTICA INFANTIL SEGÚN DIENES.....	18
7. DESARROLLO DEL PENSAMIENTO MATEMÁTICO SEGÚN MIALARET...20	
8. EL JUEGO.....	22
Principios pedagógicos del juego.....	23
Ventajas del juego.....	24
Recursos didácticos para el aprendizaje de las matemáticas.....	25
El material.....	25
Material concreto a usar.....	26
Períodos de desarrollo intelectual.....	28
Desarrollo intelectual y estructuras lógicas.....	29
Estructuras lógicas operatorias.....	30

Estadíos según PIAGET.....	31
Colecciones figurales.....	32
Colecciones no figurales.....	33
Capacidades a desarrollar en el niño.....	33
EL NÚMERO.....	34
CONCLUSIONES.....	35
REFERENCIAS CITADAS.....	39

RESUMEN:

El presente trabajo académico se desarrolla en el campo de la educación y aborda un tema recurrente e importante en educación nos referimos al juego. Se habla del juego como unos instrumentos a través del cual se asegura la interacción humana, de allí la importancia del desarrollo de competencias de pensamiento lógico esenciales para la formación integral del ser humano. En este trabajo estamos actualizando información importante en este tema en el fundamental campo de la educación.

Palabras clave: Pensamiento lógico, pensamiento matemático, juego, razonamiento

INTRODUCCIÓN

“Pensar. Reflexionar y en el aspecto matemático en el nivel inicial es de mucha importancia, puesto que la conexión entre las actividades matemáticas espontaneas e informales de los niños y su uso para propiciar el desarrollo del razonamiento, es el punto de partida de la intervención educativa de la educadora en el pensamiento matemático infantil” (Iturbe, 2013, pàrr. 1)

“Enseñar a pensar no ha sido tarea fácil para los docentes, sin embargo hoy se traduce como todo un reto lograr dicho precepto, ya que nuestras generaciones y las que nos suceden, están cayendo en un círculo vicioso en el que la comodidad está en primer plano en todos los aspectos, y en ella inmersa la forma en que preferimos lo realizado” (Iturbe, 2013, pàrr. 2)

“La sociedad está exigiendo cada día personas más preparadas, las cuales solo aquellas con mejores competencias podrán destacar ante las adversidades expuestas en su ámbito laboral o escolar, por eso es menester iniciar en los alumnos de educación inicial enseñar a razonar a través del juego generando hábitos del pensamiento matemático, que como todo proceso, éste requerirá su tiempo para que den resultados satisfactorios, de lo contrario solo se estarán “formando” alumnos llenos de conocimientos, sin esquemas mentales básicos, siendo parte de una situación problemática educativa y social” (Iturbe, 2013, pàrr. 3)

El presente trabajo académico persigue objetivos que lo guían en su desarrollo y entre ellos tenemos al **OBJETIVO GENERAL**: Comprender la importancia del juego en el pensamiento matemático en los niños de educación inicial; asimismo, tenemos **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**: 1. Entender las implicancias del juego en

el pensamiento matemático, también 2. Conocer el marco conceptual del pensamiento matemático.

CAPÍTULO 1

¿PARA QUE APRENDEMOS LAS MATEMÁTICAS?

“Es bien sabido que las matemáticas son una habilidad sumamente necesaria para todos, pues son la principal herramienta con la que los seres humanos han podido comprender el mundo a su alrededor. Cuando somos estudiantes es común que nos preguntemos ¿por qué debo estudiar matemáticas? Podríamos comenzar diciendo que son muchas las actividades de la vida cotidiana que tienen relación con esta ciencia, por ejemplo, administrar dinero, preparar una receta de cocina, calcular la distancia que tenemos que recorrer para llegar a algún lugar, entre otras cosas, pero la respuesta va más allá.” (Duran, 2016, pàrr. 1)

“Resulta difícil encontrar una definición completamente abarcadora del concepto de matemática. En la actualidad, se la clasifica como una de las ciencias formales (junto con la lógica), dado que, utilizando como herramienta el razonamiento lógico, se aboca el análisis de las relaciones y de las propiedades entre números y figuras geométricas.” (Duran, 2016, pàrr. 2)

1.1. Una habilidad básica para la vida.

“Aprender matemáticas nos enseña a pensar de una manera lógica y a desarrollar habilidades para la resolución de problemas y toma de decisiones. Gracias a ellas también somos capaces de tener mayor claridad de ideas y del uso del lenguaje. Con las matemáticas adquirimos habilidades para la vida y es difícil pensar en algún área que no tenga que

ver con ellas. Todo a nuestro alrededor tiene un poco de esta ciencia.”
(Duran, 2016, pàrr. 10)

“Las habilidades numéricas en general son valoradas en la mayoría de los sectores habiendo algunos en los que se consideran esenciales. El uso de la estadística y la probabilidad efectiva es fundamental para una gran variedad de tareas tales como el cálculo de costos, la evaluación de riesgos y control de calidad y la modelización y resolución de problemas. Hay quienes plantean que en el mundo actual tan cambiante en el que vivimos, particularmente en términos de los avances tecnológicos, la demanda de conocimientos matemáticos está en aumento.” (Duran, 2016, pàrr. 11)

➤ **La resolución de problemas.**

“Las matemáticas son cruciales para el desarrollo económico y el progreso técnico de un país, permitiéndole seguir siendo competitivo en la economía mundial” (Duran, 2016, pàrr. 12). “La innovación y el crecimiento se basan en la investigación de vanguardia y en la inversión. Para satisfacer las ambiciones competitivas de una economía basada en el conocimiento, las matemáticas convencionales y la educación científica son cruciales.” (Importancia, s.f. pàrr. 5)

“Un país requiere de profesionistas y científicos preparados para llevar a cabo los papeles más exigentes en las áreas que son básicas para su prosperidad económica. Los conocimientos y el dominio de las matemáticas son necesarios para la resolución de problemas y la toma de decisiones, prácticamente en cualquier industria.” (Importancia, s.f. pàrr. 6)

“Por lo tanto, la importancia de la matemática reside en su insustituible utilidad para la definición de las relaciones que

vinculan objetos de razón, como los números y los puntos. Sin embargo, la matemática moderna excede el simple análisis numérico y ha avanzado sobre parámetros lógicos no cuantitativos. En este contexto, su aplicación a la informática en los tiempos actuales es responsable de los avances técnicos que deslumbran al mundo entero”. (Importancia, s.f. pàrr. 7)

➤ **La matemática en todos los campos.**

“¿Por qué son importantes las matemáticas? Probablemente porque son necesarias en muchos otros campos de estudio. Se utilizan, por ejemplo en las ciencias duras como la biología, la química y la física; en las ciencias blandas como la economía, la psicología y la sociología; en el campo de la ingeniería como en el caso de la mecánica, civil o industrial; en el sector tecnológico se utilizan al programar dispositivos móviles o computadoras, así como para las telecomunicaciones; incluso tienen aplicaciones en el mundo de las artes como en el caso de la escultura, la música y la pintura.” (Importancia, s.f. pàrr. 8)

“Toda la naturaleza tiene una lógica matemática en gran proporción. De acuerdo a Pitágoras, todo está regido por números y formas matemáticas. Esta ciencia, además de ser lógica y exacta, también está fuertemente relacionada con la belleza, a través de las proporciones estéticamente agradables, como en el caso de la teoría de la proporción áurea, propuesta por Leonardo Da Vinci en el Hombre de Vitrubio, o la secuencia Fibonacci, que tiene aplicaciones en muchos aspectos de la naturaleza.” (Importancia, s.f. pàrr. 9)

“A diferencia de lo observado en otras ciencias, los conocimientos cardinales en matemática no requieren de

demostración mediante la experimentación científica y reproducible, sino mediante demostraciones lógicas basadas en ideas que, a su vez, no necesitan demostrarse (axiomas). De todos modos, muchos teóricos concluyen que la experimentación forma parte de la formulación de ciertos razonamientos, por lo cual no puede excluirse a estos procesos de la investigación convencional en la matemática pura.” (Importancia, s.f. pàrr. 10)

“Las ramas de la matemática incluyen la tradicional aritmética (dedicada al estudio de los números y de sus propiedades), el cálculo algebraico, la teoría de conjuntos (aplicada en forma dinámica a la informática), la geometría, la trigonometría y el análisis matemático.” (Importancia, s.f. pàrr. 11)

“Para muchos de nosotros, las matemáticas pueden ser difíciles y demandantes. Lo cierto es que siempre están presentes en nuestras vidas y dependemos de ellas para seguir entendiendo el mundo y contribuir a mejorarlo día a día. De este modo, alcanza niveles tales que no resulta posible concebir a la civilización humana sin considerar a esta ciencia en el contexto cotidiano. La aplicación de la matemática se percibe en la totalidad de los actos humanos, incluso desde los primeros meses de la vida. En menor o en mayor grado, muchos expertos aducen que el desconocimiento de los elementos fundamentales de la matemática se define como una forma más de analfabetismo, al tiempo que se hace hincapié en la trascendencia de su enseñanza simplificada en todos los niveles educativos.” (Importancia, s.f. pàrr. 12)

1.1.Las matemáticas en su aspecto curricular en niños de dos años

“Durante bastantes años, el modelo teórico que reunía un mayor consenso (quizá todavía en la actualidad) para estudiar las matemáticas infantiles, ha sido el del conocimiento *lógico-matemático*, originario de los trabajos de Piaget. Este autor diferencia entre la experiencia física, en la que los niños actúan sobre los objetos para abstraer sus propiedades, y el lógico matemático, que supone la actuación sobre los objetos y la abstracción de las acciones que se efectúan sobre los objetos, y no de los propios objetos (Piagete Inhelder, 1966/2007, pp. 153-54). El término *lógico-matemático*, acuñado por Piaget, hace más de medio siglo, para describir la actividad matemática infantil, sigue protagonizando parte importante de la literatura especializada en educación matemática infantil” (Hernandez, Lopez, & Garcia, 2015, p. 90)

“En este enfoque, se consideran tres tipos de conocimiento: el físico, sobre los objetos y sus propiedades físicas, al que se llega a través de la observación y la abstracción empírica; el lógico-matemático, que implica la coordinación de relaciones entre los objetos, cuya vía es la abstracción reflexiva; y el social o convencional” (Hernandez, Lopez, & Garcia, 2015, p. 90)

“En los últimos decenios, se ha producido una revolución post-piagetiana en el ámbito de la Psicología. En el aprendizaje de las matemáticas en los primeros años, el cambio en la consideración sobre cómo aprenden matemáticas los niños, desde bebés, ha sido muy importante” (Hernandez, Lopez, & Garcia, 2015, pp. 90-91)

“En la Educación Matemática, los cambios han tardado más en llegar, y vienen de la mano de autores de prestigio en el área (Clements, 2004; Clements y Sarama, 2009) y de instituciones de referencia internacional, como el Consejo Nacional de Profesores de Matemáticas de EEUU (NCTM), la Asociación Nacional para la

Educación de la Primera Infancia (NAEYC), y el Consejo Nacional de Investigación (NRC), que van extendiendo paulatinamente su reflexión sobre la matemática infantil a edades cada vez menores, llegando a incluir el periodo de 0 a 2 años” (Hernandez, Lopez, & Garcia, 2015, p. 91)

1.2.La matemática infantil en busca de teorías

“En el apartado anterior señalamos que el modelo piagetiano del conocimiento lógico-matemático está desapareciendo de forma lenta, pero inexorable, como referencia teórica para la matemática infantil. Pensamos que, para interpretar la actividad infantil en la escuela, no basta con tener una idea de qué actividades matemáticas pueden desarrollarse, sino que necesitamos, además, ciertas referencias teóricas que sirvan de marco interpretativo. Para ello, en este apartado revisamos brevemente algunos enfoques teóricos que han surgido, o se han aplicado, en el ámbito de la educación matemática, y que pueden ayudarnos a interpretar desde el punto de vista matemático la actividad infantil en un aula de 0 a 3 años. Ninguno de estos enfoques ha alcanzado el grado de consenso que tuvo en su día el modelo piagetiano pero, como veremos en las reflexiones finales, comparten ciertas ideas que consideramos valiosas para repensar la actividad matemática en los primeros años.” (Hernandez, Lopez, & Garcia, 2015, p. 93)

La cognición corpórea y los tres mundos matemáticos

“Lakoff y Núñez (2000) en su libro De dónde vienen las matemáticas, plantean que la mayoría de los conceptos abstractos tienen una procedencia en situaciones concretas y que se van formando a través de metáforas: Los números son colecciones de objetos del mismo tamaño, sumar es juntar varias colecciones de objetos, restar es quitar

una colección que forma parte de una colección mayor, la unidad (el número 1) es la colección menor, formada por un solo objeto. En todos los casos, los conceptos matemáticos tienen una referencia en acciones o percepciones de situaciones o experiencias de la vida ordinaria. Estas metáforas tienen implicaciones, pues cualquier relación que establecemos con colecciones de objetos tiene su correspondencia en el ámbito numérico” (Hernandez, Lopez, & Garcia, 2015, p. 93)

Conocimiento matemático informal y formal

Ginsburg y Baroody(2007)categorizan el conocimiento matemático en los primeros años en informal y formal. El conocimiento matemático informal se define como aquellas nociones y procedimientos adquiridos a partir de la intuición. Los niños más pequeños poseen algún tipo de sentido numérico que les permite elaborar un conocimiento matemático intuitivo, que favorece el desarrollo del conocimiento informal gracias a sus interacciones, observaciones y reflexiones de su experiencia en el entorno (Baroody, 1997). El conocimiento informal de Ginsburg y Baroody (2007) tiene una conexión evidente con el mundo corpóreo de Tall (2013) al basarse en la intuición del niño, y considerarse como el desarrollo de esa intuición a través de las interacciones, observaciones y reflexiones de su experiencia en el mundo real. Inicialmente, los niños utilizan la percepción inmediata de cantidades pero después comienzan a utilizar instrumentos más complejos en situaciones numéricas, como el conteo; son capaces de etiquetar un conjunto con una palabra numérica según la cantidad de elementos que tiene. El conocimiento informal representa una gran elaboración de las matemáticas, pero tiene sus limitaciones prácticas, ya que los procedimientos informales pueden llegar a ser ineficientes (Baroody, 1997). Un ejemplo de esto ocurre en la aritmética, ya que los niños pueden resolver situaciones aritméticas con cantidades pequeñas con estrategias de modelización directa y

conteo, pero al aumentar las cantidades, los números empiezan a tener varias cifras y representar cantidades muy grandes que serán difíciles de manejar mediante sus estrategias informales. Esta necesidad de pasar a una aritmética más formal no se da hasta la educación primaria, de modo que podríamos caracterizar como informal la mayor parte de los aprendizajes matemáticos de la educación infantil” (Como se citò en Hernandez, Lopez, & Garcia, 2015, pp. 96-97)

“El conocimiento matemático formal son los conceptos y procedimientos que el niño aprende en la escuela. Destaca la simbología del lenguaje matemático, los hechos numéricos ($2+2=4$), los algoritmos, los agrupamientos para formar la decena, y las propiedades de las operaciones. La investigación indica que el conocimiento matemático de los niños se construye a partir del conocimiento informal (Ginsburg y Baroody, 2007). La matemática informal es el paso intermedio entre la matemática intuitiva, limitada e imprecisa, y la matemática formal, con sus símbolos, de la escuela primaria” (Hernandez, Lopez, & Garcia, 2015, p. 97)

La Educación Matemática Realista

“En la Educación Matemática Realista (EMR) se utilizan situaciones del mundo real, o problemas contextualizados, como inicio del aprendizaje de las matemáticas, y se evoluciona a través del proceso de matematización para llegar a estructuras formales matemáticas (Van den Heuvel-Panhuizen, 2003). Se apoya en modelos concretos que median entre lo concreto y lo abstracto. En la EMR es fundamental la reinención guiada, o animar a los niños a reinventar las matemáticas guiados por el profesor, con la ayuda de diversos materiales, favoreciendo así el desarrollo de comprensión conceptual (Van Reeuwijf, 2001). Gradualmente, se debería dar la oportunidad a los niños de construir sus representaciones libremente y pasar de estrategias informales, intuitivas con representaciones concretas a estrategias más formales y abstractas de

resolución con una enseñanza guiada, que permita una matematización progresiva (Freudenthal, 1991). El punto de partida son las situaciones significativas realistas, entendidas como aquellas que el niño puede imaginar” (Hernanandez, Lopez, & Garcia, 2015, p. 97)

La matemática emergente

“En este modelo se plantea que los niños nacen con un dispositivo cerebral para el aprendizaje de las matemáticas (Butterworth, 1999) que les permite aprender matemáticas desde que nacen. Este aprendizaje combinaría el desarrollo cognitivo y la interacción con el entorno. Este modelo va desarrollándose según se publican estudios acerca del conocimiento matemático en bebés, e investigaciones relacionando el cerebro con el aprendizaje de las matemáticas” (Hernanandez, Lopez, & Garcia, 2015, p. 98)

1.3.Desarrollo del pensamiento matemático

El conocimiento lógico-matemático se construye por abstracción reflexiva.

“Además, los conocimiento físico y social tienen en común el que ambos necesitan una información de origen externo al niño, el conocimiento físico está basado en la regularidad de las reacciones de los objetos mientras que el social es arbitrario se origina en acuerdos y consensos y no se puede deducir lógicamente. Estos tres tipos de conocimiento tienen en común la exigencia de actividad por parte del sujeto para su consecución. Entre ellos existen además fuertes lazos de unión, así el conocimiento físico no se puede construir fuera de un marco lógico-matemático, pues no se puede interpretar ningún hecho del mundo exterior sino a través de un marco de relaciones. Todas las acciones realizadas por un individuo tienen dos aspectos, uno físico y observable en el que la atención del sujeto está en lo específico del hecho y otro lógico-matemático en el que se tienen en cuenta, sobre todo, lo que es

general de la acción que produjo el hecho” (Martinez, Romero, & Martinez, s.f. p. 1)

“El conocimiento lógico-matemático, que es el que ahora nos ocupa, tiene las siguientes características. - No es directamente enseñable. - Se desarrolla siempre en una misma dirección y ésta es hacia una mayor coherencia - Una vez que se construye nunca se olvida. De importancia fundamental en la teoría de Piaget es la idea de que el niño en su desarrollo pasa por una serie de estadios o etapas, cada una de las cuales con una característica especial. La capacidad del niño para aprender y entender el mundo está determinada por el estadio particular en que se encuentre.” (Martinez, Romero, & Martinez, s.f. p. 1)

Estos estadios son:

1. “Período Sensorio-Motor (edad aproximada 0 a 2 años)” (Martinez, Romero, & Martinez, s.f. p. 1).
2. “Período Pre Operacional (de 2 a 7 años)” (Martinez, Romero, & Martinez, s.f. p. 1).
3. “Período de las Operaciones Concretas (de 7 a 11 años)” (Martinez, Romero, & Martinez, s.f. p. 1).
4. “Período de las Operaciones Formales (desde los 11 años en adelante). En el primer estadio o período Sensorio-Motor un logro importante del niño es el darse cuenta de que está separado del resto de las cosas y que hay un mundo de objetos independiente de él y de sus propias acciones” (Martinez, Romero, & Martinez, s.f. p. 1).

“El período pre operacional comprende un trecho muy largo en la vida del niño, durante el cual ocurren grandes cambios en su construcción intelectual, hecho que habrá que aprovechar y tener en cuenta en su formación. El niño en este estadio presenta un razonamiento de carácter intuitivo y parcial, razona a partir de lo que ve. Domina en él la percepción. Su estructura intelectual está dominada por lo concreto, lo lento, y lo estático. Es un período de transición y de transformación total del pensamiento del niño

que hace posible el paso del egocentrismo a la cooperación, del desequilibrio al equilibrio estable, del pensamiento pre conceptual al razonamiento lógico. Se pueden considerar en este período dos etapas” (Parrales, 2017, p. 17):

1. “Pre conceptual: de 2 a 4 años en la que el pensamiento está a medio camino entre el Desarrollo del Pensamiento Matemático Infantil 9 esquema sensomotor y el concepto. Las estructuras están formadas por conceptos inacabados que producen errores y limitaciones al sujeto. El razonamiento se caracteriza por percibir solamente algunos aspectos de la totalidad del concepto y por mezclar elementos que pertenecen verdaderamente al concepto con otros ajenos a él” (Lazo, 2015, p. 16).
2. “Intuitiva de 4 a 7 años. El pensamiento está dominado por las percepciones inmediatas. Sus esquemas siguen dependiendo de sus experiencias personales y de su control perceptivo. Son esquemas pre lógico. El período de las operaciones concretas se caracteriza porque el niño ya es capaz de pensar lógicamente en las operaciones realizadas en el mundo físico. Se hace consciente de que algunos cambios son reversibles y comprenden las implicaciones que esto comporta.” (Lazo, 2015, p. 16)

“El pensamiento del niño comienza a descentrarse y es capaz de algunas inferencias lógicas. El estadio final del desarrollo o de las operaciones formales se suele manifestar sobre los 11 años y está caracterizado por la posesión de un pensamiento lógico completo. El niño es capaz de pensar lógicamente, no sólo acerca del mundo físico sino también acerca de enunciados hipotéticos. El razonamiento deductivo característico de la ciencia comienza a ser posible” (Jesenia, 2016, párr. 3-4)

➤ **Conocimiento matemático de los niños en el nivel inicial**

Sobre el conocimiento de los alumnos de nivel inicial las teorías del aprendizaje referidas anteriormente sostienen lo siguiente (González, S, s.f):

1. “La teoría conductista considera que los niños llegan a la escuela como recipientes vacíos los cuales hay que ir llenando, y que aparte de algunas técnicas de contar aprendidas de memoria, que por otra parte son un obstáculo en el aprendizaje sobre aspectos numéricos, los niños de preescolar no tienen ningún otro conocimiento matemático” (Martinez, Romero, & Martinez, s.f. p. 13).
2. “La teoría cognitiva por el contrario considera que antes de empezar la escolarización (enseñanza primaria) los niños han adquirido unos conocimientos considerables sobre el número, la aritmética y los objetos que le rodean” (Martinez, Romero, & Martinez, s.f. p. 13).
3. “La observación de la realidad de los niños de nuestro entorno, muestra lo que estos son capaces de hacer con la serie numérica antes de llegar a la escuela. Han recibido gran información, en un principio de forma memorística de la serie numérica y la mayoría de los niños de cuatro y medio a seis años pueden llegar a contar hasta 29 o 39” (Martinez, Romero, & Martinez, s.f. p. 13).
4. “No tienen problemas para citar el número siguiente a otro o el anterior a otro, al menos hasta el diez, si bien el concepto de anterior les es más difícil que el de siguiente” (Martinez, Romero, & Martinez, s.f. p. 14).
5. “Conocen la relación entre los aspectos ordinales y los cardinales de una misma colección” (Martinez, Romero, & Martinez, s.f. p. 14).
6. “Pueden leer numerales y entender números expresados oralmente” (Martinez, Romero, & Martinez, s.f. p. 14).
7. “Hacen estimaciones de conjuntos pequeños de objetos” (Martinez, Romero, & Martinez, s.f. p. 14).
8. “Comparan tamaños de colecciones utilizando e interpretando correctamente los términos comparativos mayor que, menor que e iguales” (Martinez, Romero, & Martinez, s.f. p. 14).
9. “A partir de sus primeras experiencias de contar desarrollan una comprensión de la aritmética, el concepto informal de la adición

relacionado con la acción de añadir, y el de la sustracción relacionada con quitar” (Martinez, Romero, & Martinez, s.f. p. 14).

10. “Esto permite a los niños resolver mentalmente problemas de suma y resta cuando los números utilizados están de acuerdo con su capacidad para contar. Por lo que se refiere a otros aspectos no relacionados con el número” (Martinez, Romero, & Martinez, s.f. p. 14).
11. “En la mayoría de los casos son capaces de establecer diferencias topológicas (abierto-cerrado)” (Martinez, Romero, & Martinez, s.f. p. 14).
12. “Diferencian las formas curvilíneas y rectilíneas” (Martinez, Romero, & Martinez, s.f. p. 14).
13. “Diferencian las figuras por sus ángulos y dimensiones. Todo este conocimiento, que se puede considerar como matemática informal, pre matemática o simplemente conocimiento matemático, actúa como fundamento para la comprensión y el dominio de las matemáticas que más tarde aprenderán en la escuela. De acuerdo con este análisis y haciendo un repaso de los conceptos matemáticos que los niños van a estudiar en la enseñanza posterior, se puede decir que las raíces de las actitudes matemáticas de los niños están en el período pre operacional que corresponde a la edad infantil” (Martinez, Romero, & Martinez, Desarrollo del pensamiento matemático infantil, s.f. p. 14).

“La evolución depende tanto del proceso de maduración del sujeto como de su interacción con el medio y no se debe olvidar que la escuela forma parte de ese medio. Apunta Baroody (1988) que el desarrollo matemático de los niños sigue, en muchos aspectos, un proceso paralelo al desarrollo histórico de las matemáticas. Así el conocimiento impreciso y concreto de los niños se va haciendo gradualmente más preciso y abstracto, tal como ha sucedido con el conocimiento de las matemáticas a través del tiempo. Los niños poco a poco van elaborando una amplia gama de técnicas a partir de su matemática intuitiva. La matemática en los niños se desarrolla

teniendo como base las necesidades prácticas y las experiencias concretas. Como ocurriera en el desarrollo histórico, contar desempeña un papel esencial en el desarrollo del conocimiento informal y este a su vez prepara el terreno para la matemática formal” (Martinez, Romero, & Martinez, s.f. p. 14)

1.4.El pensamiento lógico matemático en niños de 2 años para adelante

“El pensamiento lógico de un niño evoluciona en una secuencia de capacidades, el pensamiento de tu hijo(a) al pasar a los dos años de edad cambia significativamente, ira rápidamente adquiriendo nuevas capacidades que le permitirá descubrir más aún su mundo como también explorarlo y conocerlo, el pensamiento de tu hijo se caracteriza por aprender a través de experiencias sensoriales inmediatas es decir que manipule objetos, que los toque, explore, como también a través de experiencias y actividades motrices corporales. El lenguaje de tu hijo se irá incrementando significativamente esto es porque los niños a la edad de dos a tres años ya han adquirido un pensamiento simbólico, esto quiere decir que el niño a desarrollado la capacidad de simbolizar la realidad, construyendo pensamientos e imágenes más complejas a través del lenguaje.” (Site google, s.f. pàrr. 1)

“Para desarrollar el pensamiento lógico-matemático en los niños es preciso considerar que en el hogar pueden crear o disponer de los siguientes espacios para favorecer un desarrollo del pensamiento lógico matemático” (Site google, s.f. pàrr. 2):

1. **“Espacios para armar, desarmar y construir:** este espacio permite hacer construcciones, armar y separar objetos, ponerlos unos encima de otros, mantener el equilibrio, clasificarlos, jugar con el tamaño y ubicarlos en el espacio.” (Site google, s.f. pàrr. 3).

“Espacios para jugar al aire libre: este se refiere al ambiente exterior destinado para el juego al aire libre, al disfrute y esparcimiento. Este espacio permite construir las nociones: adentro, afuera, arriba, abajo, cerca, lejos estableciendo relación con objetos, personas y su propio cuerpo, si en casa no pueden, pueden ir a un parque cercano y jugar con los elementos que allí encuentren.” (Site google, s.f. pàrr. 4)

“Espacios para descubrir el medio físico y natural: a tu hijo (a) le gusta explorar y hacer preguntas acerca de la cosas que suceden y objetos que le rodean. Por tal motivo, hace uso de sus sentidos para conocer el medio exterior y comienza a establecer diferencias y semejanzas entre los objetos y por ende los agrupa y ordena. Estas nociones son la base para desarrollar el concepto de número, es por ello, que se deben proporcionar materiales y objetos apropiados que les permitan a los niños agrupar, ordenar, seriar, jugar con los números, contar, hacer comparaciones, experimentar y estimar, pueden ser objetos simples que estén en casa.” (Site google, s.f. pàrr. 5)

1.6.. Matemática infantil según dienes

“Dienes se inspiró en la obra de Piaget y Bruner y realizó experiencias que le llevaron a enunciar una teoría sobre el aprendizaje de las matemáticas, dicha teoría tiene cuatro principios sobre los que se apoya” (Martinez, Romero, & Martinez, s.f. p. 11).

1. “Principio dinámico. Considera que el aprendizaje es un proceso activo por lo que la construcción de conceptos se promueve proporcionando un entorno adecuado con el que los alumnos puedan interactua” (Martinez, Romero, & Martinez, s.f. p. 11).
2. “Principio constructivo. Las matemáticas son para los niños una actividad constructiva y no analítica. El pensamiento lógico-formal

dependiente del análisis puede ser muy bien una tarea a la que se consagran los adultos pero los niños han de construir su conocimiento” (Martinez, Romero, & Martinez, s.f. p. 11).

3. “Principio de variabilidad matemática. Un concepto matemático contiene cierto número de variables y de la constancia de la relación entre estas surge el concepto. Principio de variabilidad perceptiva” (Martinez, Romero, & Martinez, s.f. p. 11).

“Existen diferencias individuales en cuanto a la percepción de los conceptos. Refiriéndose a las etapas en la formación de un concepto Dienes las denominó: etapa del juego, etapa de la estructura y etapa de la práctica. Más tarde estas etapas se transformarían en seis y además la del juego podía ser no lúdica para alumnos mayores” (Martinez, Romero, & Martinez, s.f. p. 11)

“Las seis etapas a recorrer en el aprendizaje de un concepto matemático según Dienes son” (Martinez, Romero, & Martinez, s.f. p. 11):

1. “Juego libre: Se introduce al individuo en un medio preparado especialmente y del que se podrán extraer algunas estructuras matemáticas, el objetivo es que se vaya adaptando al medio y se familiarice con él” (Martinez, Romero, & Martinez, s.f. p. 11).
2. “Juego con reglas. Se dan unas reglas que en cierto modo son restricciones en el juego, éstas representan las limitaciones de las situaciones matemáticas. Cuando se manipulan estas limitaciones se consigue dominar la situación” (Martinez, Romero, & Martinez, s.f. p. 12).
3. “Juegos Isomorfos. Como no se aprenden matemáticas solo jugando a un juego estructurado según unas leyes matemáticas. Los niños habrán de realizar varios juegos de apariencia distinta pero con la misma estructura de donde llegarán a descubrir las conexiones de naturaleza abstracta que existen entre los elementos de los distintos juegos” (Martinez, Romero, & Martinez, s.f. p. 12).

4. “Representación. Dicha abstracción no ha quedado todavía impresa en la mente del niño para favorecer este proceso es necesario hacer una representación de la actividad realizada a la vez que se habla de ella lo que además permite contemplarla desde fuera del juego” (Martinez, Romero, & Martinez, s.f. p. 12)
5. “Descripción. Hay que extraer las propiedades del concepto matemático implícito en todo este proceso del que ya se ha llegado a su representación, para ello es conveniente inventar un lenguaje que describa todo aquello que se ha realizado. En un principio cada niño inventará su propio lenguaje, pero más tarde y con ayuda del profesor será conveniente ponerlos todos de acuerdo y conseguir un lenguaje común” (Martinez, Romero, & Martinez, s.f. p. 12)
“Esta descripción constituirá la base de un sistema de axiomas” (Martinez, Romero, & Martinez, s.f. p. 12).
6. “Deducción. Las estructuras matemáticas tienen muchas propiedades, unas se pueden deducir de otras así que se tomarán un número mínimo de propiedades (axiomas) y se inventarán los procedimientos (demostraciones) para llegar a las demás (teoremas)” (Martinez, Romero, & Martinez, s.f. p. 12)
“Según Dienes habrá que contar con estas etapas cuando se vaya a organizar la enseñanza de las matemáticas si se pretende que todos los niños accedan a ella” (Martinez, Romero, & Martinez, s.f. p. 12)

1.7. Desarrollo del pensamiento matemático según Mialaret

“Mialaret, también, considera seis etapas en la adquisición del conocimiento matemático, que se exponen a continuación” (Martinez, Romero, & Martinez, s.f. p. 12).

1. “**Primera etapa.** Acción misma, comienza admitiendo la necesidad de manipulación, de acciones con los objetos sobre las que reflexionar. En

esto sigue a Piaget que considera que "las operaciones son acciones interiorizadas" (Martinez, Romero, & Martinez, s.f. p. 12).

2. **“Segunda etapa.** Acción acompañada por el lenguaje, la acción por sí sola no es suficiente y debe de estar apoyada por el lenguaje, iniciándose así en el vocabulario elemental del concepto correspondiente. Las descripciones se hacen significativas, ya que cada una de ellas se sustenta en una acción simultánea” (Martinez, Romero, & Martinez, s.f. p. 12)
3. **“Tercera etapa.** Conducta del relato, sin necesidad de repetir una acción se puede narrar, la acción es evocada y recreada por su simple emisión verbal. Se puede afirmar que es en esta fase en la que la experiencia se transforma en conocimiento” (Martinez, Romero, & Martinez, s.f. p. 12).
4. **“Cuarta etapa.** Aplicación del relato a situaciones reales, actuando y esquematizando las conductas relatadas mediante objetos simples o material no figurativo” (Martinez, Romero, & Martinez, s.f. p. 12).
5. **“Quinta etapa.** Expresión gráfica de las acciones ya relatadas y representadas, supone un paso más en el camino de la esquematización progresiva de la abstracción creciente y sobre todo en la matematización del problema que se está considerando” (Martinez, Romero, & Martinez, s.f. p. 12-13).
6. **“Sexta etapa.** Traducción simbólica del problema estudiado, último escalón para la asimilación matemática de un concepto. Hay que destacar que los conocimientos que han llegado a la sexta etapa pueden convertirse más adelante en objetos sobre los que se inicia de nuevo el recorrido del ciclo completo” (Martinez, Romero, & Martinez, s.f. p. 13)

“La acción precede y produce el pensamiento. Una primera etapa de aprendizaje consiste en la acción sobre objetos reales; casi en simultáneo aparece la segunda etapa, la acción acompañada de lenguaje, en donde cada acción o conjunto de acciones se asocian con un término específico, por lo general un verbo. La consolidación del lenguaje pasa por la conducta del relato, en donde el alumno describe las causas, etapas y efectos de una

determinada acción, una vez realizada ésta, y sin necesidad de volver a repetir la acción. Al destacar los aspectos cuantitativos de las acciones en la conducta del relato se están dando los primeros pasos hacia la expresión formal de las operaciones” (Martinez, Romero, & Martinez, s.f. p. 13).

“La traducción gráfica puede consistir en un dibujo más o menos esquematizado o en el empleo de uno de los modelos para expresar una relación cuantitativa. En el trabajo con papel y lápiz predominan los gráficos, que son una etapa destacada en el dominio de las operaciones” (Martinez, Romero, & Martinez, s.f. p. 13).

“Una etapa intermedia, la acción con objetos simples, consiste en operar con objetos totalmente esquematizados, o bien con sus representaciones gráficas. Se trata en este caso de fichas o figuras geométricas, o bien simples trazos: rayas, puntos o asteriscos, que representan a cualquier objeto en general. Se evita así la distorsión que puede suponer emplear objetos concretos cuya asociación mediante una acción real puede atribuirse a alguna causa no operatoria. Finalmente, la traducción simbólica es el último paso de abstracción es la expresión de cada operación”. (Martinez, Romero, & Martinez, s.f. p. 13)

1..8. El juego

“Podemos decir del juego que es el conjunto, de actividades que un individuo realiza por mero placer. El juego se manifiesta como una forma natural de la actividad humana, que aparece en época muy temprana de la infancia y continúa a lo largo de la vida adulta” (Martinez, Romero, & Martinez, Desarrollo del pensamiento matematico infantil, s.f. pp. 14-15)

“El juego es la actividad principal para un niño pequeño, y no solo porque el niño pase la mayor parte del tiempo jugando, sino porque además

origina cambios cualitativos importantes en la psique infantil. A través del juego se desarrollan cualidades fundamentales en el niño, como son la atención y la memoria activa, con una intensidad especial” (Martinez, Romero, & Martinez, s.f. p. 15)

“Mientras juega, el niño se concentra mejor y recuerda más cosas. Cuando un niño manipula un objeto o realiza una acción con un juguete, se dice que el niño juega, pero la auténtica actividad lúdica solo tiene lugar cuando el niño realiza una acción sobrentendiendo otra y maneja un objeto como si fuera otro. El objeto sustituido se convierte en un soporte para la mente. Al manejar estos objetos, el niño aprende a recapacitar sobre los objetos y a manejarlos en un plano mental. Introduce al niño en el mundo de las ideas” (Martinez, Romero, & Martinez, s.f. p. 15)

“Para los psicólogos cognitivos el juego constituye una fuente de conocimiento muy importante sobre todo en los períodos sensorio-motriz y pre operacional, además de cumplir una importante función biológica ya que con él se ejercitan todos los órganos y capacidades evitando así su deterioro. El niño empieza a estudiar jugando. En un principio el estudio es para él como un juego con determinadas reglas, de esta forma asimila los conocimientos elementales. En las distintas etapas de la infancia, las actividades de tipo productivo, como el dibujo y la construcción, están muy relacionadas con el juego. Cuando un niño dibuja o construye con tacos, con frecuencia está interpretando un argumento” (Martinez, Romero, & Martinez, s.f. p. 15)

“En el juego colectivo, por otra parte, los niños asimilan el lenguaje de la comunicación y aprenden a coordinar sus acciones con las de los demás” (Martinez, Romero, & Martinez, s.f. p. 15).

➤ **Principios pedagógicos del juego Moyles (1990):**

“Enuncia una serie de principios para el juego entre los que hemos seleccionado los siguientes” (Martinez, Romero, & Martinez, Desarrollo del pensamiento matematico infantil. s.f. p. 15):

1. “El juego debe aceptarse como un proceso, no necesariamente como un producto pero con capacidad de tener alguno si lo desea el participante” (Martinez, Romero, & Martinez, s.f. p. 15).
2. “El juego es necesario para niños y adultos” (Martinez, Romero, & Martinez, s.f. p. 15).
3. “El juego no es la antítesis de trabajo: ambos son parte de la totalidad de nuestras vidas” (Martinez, Romero, & Martinez, s.f. p. 15).
4. “El juego siempre está estructurado por el entorno, los materiales y el contexto en el que se produce” (Martinez, Romero, & Martinez, s.f. p. 15).
5. “El juego adecuadamente dirigido asegura al niño un aprendizaje a partir de su estado actual de conocimientos y destrezas” (Martinez, Romero, & Martinez, s.f. p. 15).
6. “El juego es potencialmente un excelente medio de aprendizaje. Recomienda, dicho autor, que en la escuela el juego se organice de forma significativa y no como se puede hacer en cualquier otro lugar. Esto hará que los padres y, en general, la sociedad le conceda la importancia que en realidad tiene” (Martinez, Romero, & Martinez, s.f. p. 15).

“Los juegos pueden hacerse individualmente o en grupo si bien los juegos colectivos son más idóneos para la construcción del conocimiento lógico-matemático por las razones siguientes” (Martinez, Romero, & Martinez, s.f. p. 16):

1. “Fomenta la interacción social entre los participantes” (Martinez, Romero, & Martinez, s.f. p. 16).

2. “Proporcionando un feed-back entre los niños que constituye una fuente de respuestas correctas” (Martinez, Romero, & Martinez, s.f. p. 16).
3. “Se negocian reglas y se toman decisiones conjuntamente observando las consecuencias que pueden producir dichas reglas” (Martinez, Romero, & Martinez, Desarrollo del pensamiento matematico infantil, s.f. p. 16).
4. “Los niños son más activos mentalmente cuando los juegos que realizan han sido escogidos y propuestos por ellos mismos” (Martinez, Romero, & Martinez, s.f. p. 16).

➤ **Ventajas del juego**

- Ayuda en el desarrollo intelectual del niño fomentando su creatividad y el ingenio.
- El juego fomenta el intercambio de actitudes y puntos de vista, la participación activa, el trabajo colectivo, la creatividad y la imaginación.
- Es un elemento de motivación y exploración.
- Mediante el juego se crean situaciones de máximo valor educativo y cognitivo que permiten experimentar, investigar, resolver problemas, descubrir y reflexionar; lo que conduce al aprendizaje significativo.
- Lo importante es sacar provecho de las ventajas del juego, porque se puede jugar sin aprender nada.
- Al analizar los juegos encontramos mucha riqueza en temas matemáticos y muchas posibilidades para aprender matemática.
- La mejor manera de despertar el interés y el deseo de descubrir es presentando un juego, una paradoja (una contradicción), un truco o una experiencia.
- Mediante el juego las matemáticas se muestran como algo útil, llenan de interés, desbloquean y motivan al estudiante.
- Para seleccionar un juego hay que conocer las necesidades e intereses de los niños.
- Al jugar, los niños hablan, discuten, comparten para después comprobar y explicar fomentando el desarrollo de la expresión oral.
- Las matemáticas son arte y juego y en ellos hay matemáticas.

- El juego es una actividad recreativa y los procesos de pensamiento en el desarrollo de la matemática son similares a los del juego.

➤ **Recursos didácticos para el aprendizaje de las Matemáticas**

“El pensamiento del niño en la infancia es concreto; en etapas posteriores se verificará el paso hacia lo abstracto. Se asegura sin ningún género de duda que es preciso partir de la manipulación de objetos para pasar a una fase representativa y de esta a otra más abstracta. Hemos dicho anteriormente que el conocimiento lógico-matemático es producto de una actividad interna del sujeto, de una abstracción reflexiva realizada a partir de las relaciones entre los objetos de aquí que sean de gran interés los recursos didácticos que se basen en la manipulación” (Martinez, Romero, & Martinez, Desarrollo del pensamiento matematico infantil, s.f. p. 16)

➤ **El material**

“Al hablar de manipulación, en la enseñanza de las matemáticas, se sobrentiende que no se trata de una manipulación libre, sino que se hace referencia a una serie de actividades específicas con materiales concretos, que facilite la adquisición de determinados conceptos matemáticos. Ha de ser precisada la propuesta de actividades dirigidas al fin que se quiere conseguir. A través de las actividades que el niño realiza, con los materiales didácticos, puede avanzar en su proceso de abstracción de los conocimientos matemáticos. Las ideas abstractas no llegan de forma espontánea al individuo, ni a través de lo que oye, a través de operaciones que se realizan con los objetos y que se interiorizan para, más adelante, llegar a la operación mental sin soporte material” (Martinez, Romero, & Martinez, s.f. pp. 16-17)

“El material didáctico es necesario en la enseñanza de las matemáticas en las primeras edades por dos razones básicas: primera, posibilita el aprendizaje real de los conceptos, segunda, ejerce una función

motivadora del aprendizaje sobre todo si con el material se crean situaciones interesantes para el niño, en las que se sienta sujeto activo. No existe un criterio unánime acerca del uso y tipo de material a utilizar, incluso pueden encontrarse posturas radicalmente opuestas en torno al tema” (Martínez, Romero, & Martínez, Desarrollo del pensamiento matemático infantil, s.f. p. 17)

“Hay quien sostiene que debe de ser un material muy estructurado frente a otras personas que sostienen que debe de consistir en un material poco estructurado y polivalente. Nosotros pensamos que ambos tipos de materiales son recursos didácticos útiles, el empleo de uno u otro dependerá de la situación educativa, del proceso evolutivo del niño, del momento de la adquisición del concepto y del profesor que prepara la actividad” (Martínez, Romero, & Martínez, s.f. p. 17)

➤ **Material concreto a usar**

“El niño en su evolución manipula una gran variedad de objetos, todos ellos útiles para su desarrollo cognitivo. El bebé construye sus esquemas perceptivos y motores a partir de materiales como: sonajeros, muñecos, llaves; específicamente pensados para este fin. Así como de los objetos de su entorno como: cuchara, biberón, botes etc. Cuando el niño pasa al período simbólico, los objetos que utiliza son representativos: los coches, los animales, herramientas, muñecos, aunque se combinan con otros no figurativos como los bloques de construcciones a partir de los cuales realiza diversas representaciones de objetos de su entorno” (Martínez, Romero, & Martínez, s.f. p. 17)

“El primer material utilizado para la enseñanza es el que procede de su propio juego, los juguetes representativos como animales, muñecos, coches, etc. son útiles en la medida que con ellos se pueden establecer relaciones lógicas básicas: agrupar, clasificar, ordenar, seriar. Partimos de este material por ser de interés y significativo para el niño” (Martínez, Romero, & Martínez, s.f. p. 17)

“El material de objetos de desecho y de uso corriente es también de gran utilidad. No debemos olvidar que una misma actividad puede realizarse con materiales diversos y esto ayuda y favorece el proceso de generalización de conceptos. En una fase más avanzada se introducirá de modo progresivo un material más estructurado y diseñado especialmente para la enseñanza de las matemáticas, como son los bloques lógicos de Dienes, las regletas de Cuisenaire (o números en color), o los ábacos” (Martínez, Romero, & Martínez, s.f. p. 17)

“Estos materiales no son figurativos y presuponen una mayor capacidad de abstracción, pero a la vez son previos al uso exclusivo de los signos numéricos. Aunque cada tipo de material estructurado ha sido diseñado para favorecer la adquisición de determinados conceptos, la mayor parte de ellos podríamos decir que son multiuso, en la medida que se pueden utilizar para varios conceptos y objetivos”. (Martínez, Romero, & Martínez, s.f. p. 17)

“El material tampoco es privativo de una edad, puede utilizarse en distintas edades de forma más o menos compleja” (Martínez, Romero, & Martínez, s.f. p. 18).

“A título de ejemplo hacemos un listado de materiales con una breve indicación de los principales conceptos que se pueden trabajar con cada uno de ellos” (Martínez, Romero, & Martínez, s.f. p. 18):

1. Bloques multibase. Sistema de numeración” (Martínez, Romero, & Martínez, s.f. p. 18).
2. “Abaco. Concepto de números” (Martínez, Romero, & Martínez, s.f. p. 18).
3. “Regletas Cuisenaire. Números” (Martínez, Romero, & Martínez, s.f. p. 18).
4. “Juegos de números. Valor posicional “ (Martínez, Romero, & Martínez, s.f. p. 18).
5. “Juegos de cálculo. Iniciación al cálculo” (Martínez, Romero, & Martínez, s.f. p. 18).

6. “Bloques lógicos. Identificación de características. Nociones de lógica.” (Martinez, Romero, & Martinez, s.f. p. 18).
7. “Geo plano. Conceptos topológicos” (Martinez, Romero, & Martinez, s.f. p. 18).
8. “Tangram. Orientación en el espacio” (Martinez, Romero, & Martinez, s.f. p. 18).
9. “Formas Geométricas. Iniciación a la geometría” (Martinez, Romero, & Martinez, s.f. p. 18).
10. “Mecanos. Composición y descomposición de figuras” (Martinez, Romero, & Martinez, Desarrollo del pensamiento matemático infantil, s.f. p. 18).
11. “Espejos. Simetrías” (Martinez, Romero, & Martinez, s.f. p. 18).
12. “Balanza. Iniciación a la medida” (Martinez, Romero, & Martinez, s.f. p. 18).
13. “Vasos graduados. Comparación de objetos (peso, capacidad)” (Martinez, Romero, & Martinez, Desarrollo del pensamiento matemático infantil, s.f. p. 18).
14. “Metro. Iniciación a la medida” (Martinez, Romero, & Martinez, Desarrollo del pensamiento matemático infantil, s.f. p. 18).
15. “Juegos de probabilidad. Iniciación a los conceptos de azar y probabilidad” (Martinez, Romero, & Martinez, s.f. p. 18).

“Otros recursos didácticos Además de los recursos mencionados en la lista anterior, se suele utilizar como material didáctico los siguientes” (Martinez, Romero, & Martinez, s.f. p. 18):

1. “Cuentos
2. Canciones
3. Barajas
4. Juegos al aire libre
5. Películas” (Martinez, Romero, & Martinez, s.f. p. 18).

➤ **Períodos de desarrollo intelectual**

“El objetivo principal de la educación, para Piaget y sus seguidores, es desarrollar la inteligencia y enseñar cómo desarrollarla. En este contexto del desarrollo intelectual se considera el aprendizaje como la naturaleza activa del conocimiento". (Martinez, Romero, & Martinez, s.f. p. 35).

“El conocimiento se vuelve virtualmente sinónimo del proceso del pensamiento lógico que es la función esencial de la inteligencia. La inteligencia resulta de la coordinación de las acciones que inicialmente se dan abiertamente de forma física y más adelante de forma interiorizada y reflexiva.” (Martinez, Romero, & Martinez, s.f. pp. 35-36)

“Actualmente se acepta que las representaciones mentales de los niños están fuertemente unidas a acciones y rasgos perceptivos. Piaget en su estudio sobre la evolución del pensamiento lógico desde el niño hasta el adolescente obtiene un primer resultado plasmado en su teoría sobre los períodos de desarrollo de la inteligencia: Sensorio motor, preoperacional, operacional concreto y operacional abstracto.” (Martinez, Romero, & Martinez, s.f. p. 36)

“Esta teoría, no solo es una simple enumeración de lo que el niño puede o no puede hacer en cada uno de los períodos, sino que da una explicación de porqué los niños en una determinada etapa son capaces de realizar ciertas acciones y en cambio otras no. En sus investigaciones sobre las estructuras operatorias de la lógica del adolescente, Piaget e Inhelder descubrieron que dichos estudios no sólo eran interesantes en sí mismos sino que proyectaban, de forma retroactiva, una luz sobre el conjunto de las estructuras anteriores características de la lógica concreta del niño.” (Martinez, Romero, & Martinez, s.f. p. 36)

“A través de dichas investigaciones descubrieron que las únicas operaciones que el niño es capaz de realizar en la época del pensamiento concreto consisten en agrupaciones elementales de clases y de relaciones fundadas sobre una primera forma de reversibilidad que puede llamarse inversión (o negación) y otras sobre una segunda forma de reversibilidad, la reciprocidad. Pero no existe en el nivel de las operaciones concretas

una estructura de conjunto general que fusione en un sistema único las transformaciones por inversión y las transformaciones por reciprocidad.” (Martinez, Romero, & Martinez, s.f. p. 36)

“Descubrieron que para analizar las estructuras operatorias del pensamiento formal del adolescente era necesario no sólo emplear los algoritmos de la lógica de las proposiciones, sino además el grupo de las cuatro transformaciones (inversiones y reciprocidades) necesarios para el pensamiento formal. Ya que su estudio puso de manifiesto que el pensamiento formal no sólo consiste en razonamientos verbales (lógica de las proposiciones) sino que implica la formación de una serie de esquemas operatorios que aparecen sincrónicamente: operaciones combinatorias, proporciones, sistemas de referencia, esquemas del equilibrio mecánico (igualdad entre la acción y la reacción), probabilidades, correlaciones etc.” (Martinez, Romero, & Martinez, s.f. p. 36)

➤ **Desarrollo intelectual y estructuras lógicas.**

“Operaciones. Piaget se planteó el problema de describir las estructuras características de los períodos operatorios del pensamiento del niño, para llevar a cabo este trabajo eligió el lenguaje de la lógica y de la Matemática Moderna o matemática basada en las estructuras de la teoría de conjuntos. Define Operación como una acción interiorizada, es decir, una reconstrucción de las acciones sensorio motrices mediante la función semiótica y con las siguientes características.” (Martinez, Romero, & Martinez, Desarrollo del pensamiento matematico infantil, s.f. p. 36)

1. “Se trata de acciones representadas significativamente mediante instrumentos semióticos como las imágenes y el lenguaje.” (Martinez, Romero, & Martinez, s.f. p. 36).
2. “Una operación, consiste en la dependencia de una acción respecto de otra dentro de un sistema estructurado” (Martinez, Romero, & Martinez, s.f. p. 37).

3. “Pueden ser efectuadas en un doble sentido (directo e inverso), es lo que se conoce como reversibilidad. Las estructuras tienen un carácter formal o abstracto, en el sentido de que una misma estructura es generalizable a diversos contenidos. Las estructuras de conjunto constituyen sistemas en equilibrio ya que las acciones involucradas son capaces de compensar perturbaciones” (Martínez, Romero, & Martínez, s.f. p. 37).

“Todas estas acciones tienen su contrapartida lógica así "y" hace referencia a la acción de juntar, "excepto" la acción de separar. De esta forma las estructuras de la lógica pueden usarse para representar las estructuras del pensamiento, unas sirven de modelo de las otras. El sujeto que piensa de esta manera tiene una estructura cognoscitiva que puede representarse en términos lógicos.” (Martínez, Romero, & Martínez, s.f. p. 37)

“Otras formas de pensar que no estén basadas en la lógica llegarán al fracaso, según Piaget, ya sea al comienzo de la estructura o bien en el uso de la misma una vez formada. La lógica natural sigue un proceso progresivo que va desde las estructuras de conjunto elementales, las cuales permanecen todavía indiferenciadas de sus contenidos extra lógicos, a estructuras más avanzadas que se caracterizan por el hecho de haber logrado el máximo nivel de abstracción posible respecto de esos contenidos”. (Martínez, Romero, & Martínez, s.f. p. 37)

➤ **Estructuras lógicas operatorias**

“Cada período de desarrollo se caracteriza por estar relacionado con una estructura de conjunto responsable de los logros cognoscitivos específicos. La primera estructura operatoria que se construye y la más elemental de todas son el agrupamiento o clasificación simple.” (Martínez, Romero, & Martínez, s.f. p. 37)

“Otras estructuras lógicas a las que Piaget da gran importancia en sus investigaciones son la conservación, la cual se considera de gran importancia en el proceso de formación del pensamiento racional. Así

mismo se considera importante la lógica de las clases (relación parte todo) y el desarrollo de la seriación para el conocimiento del número, fundamentalmente, ya que Piaget consideraba que el desarrollo de número sigue al desarrollo de la lógica.” (Martinez, Romero, & Martinez, s.f. pp. 37-38)

“Así mismo, Piaget considera que las leyes de la lógica se han desarrollado merced a las exigencias que supone la vida en un universo ordenado de acuerdo con unas leyes. Las acciones que originalmente manifestamos y que más tarde interiorizamos son el comienzo de un sistema firmemente organizado, pero es en el período de las Operaciones Concretas cuando el énfasis se centra en el examen de las relaciones entre pensamiento y lógica simbólica, esbozando brevemente las propiedades de los agrupamientos y de las operaciones que caracteriza este período de desarrollo”. (Martinez, Romero, & Martinez, s.f. p. 38)

➤ **Estadios según PIAGET**

“Las fases en el desarrollo de esta estructura, también llamados estadios, fueron estudiados por Piaget y sus colaboradores y posteriormente por otros muchos investigadores que han ido completando y corrigiendo algunos aspectos de la teoría de la escuela de Ginebra. Piaget, centra la atención de sus estudios en dos tipos de clasificaciones, las que se perciben por el sentido de la vista y que llama visuales y las que se perciben por el tacto (sin necesidad de la vista) las denomina táctiles. Tanto para las unas como para las otras distingue tres estadios desde el punto de vista evolutivo, si bien en lo que se refiere a las clasificaciones de forma táctil se reserva un retraso de un año respecto a las visuales. Las clasificaciones táctiles son las que se obtienen mediante el tacto, en ausencia del sentido de la vista.” (Martinez, Romero, & Martinez, s.f. p. 43)

“La utilidad de realizar clasificaciones por el tacto con los niños reside principalmente en el hecho de prescindir de las sensaciones que percibe

por la vista, lo que obliga al niño a centrarse en otro tipo de sensaciones y buscar la generalización entre estas. A continuación se enumeran los distintos estadios y la edad aproximada de los mismos, para las clasificaciones visuales” (Martinez, Romero, & Martinez, s.f. p. 43).

1. “1º estadio de 0 a 4 años y medio, se caracteriza porque el niño realiza colecciones figurales” (Martinez, Romero, & Martinez, s.f. p. 43).
2. “2º estadio desde los 4 años y medio hasta los 6 años está caracterizado por las colecciones no figurales, que realiza atendiendo solamente a una característica de los objetos” (Martinez, Romero, & Martinez, s.f. p. 43).
3. “3º estadio de los 6 a los 7 años, el niño elabora clases jerárquicas, lo que supone el reconocimiento de más de una características de los objetos” (Martinez, Romero, & Martinez, s.f. p. 43).

➤ **Colecciones Figurales**

“La colección figural, según Piaget e Inhelder, constituye una figura en virtud de los enlaces entre sus elementos, como tales elementos. Así dispone los elementos según configuraciones espaciales que para el niño tienen un significado, por ejemplo colocar unas figuras dadas formando una estrella, o colocar un cuadrado y encima un triángulo porque lo considera una casa. En sus investigaciones encontraron distintos tipos de colecciones figurales como” (Martinez, Romero, & Martinez, s.f. p. 43):

1. “Alineaciones pequeñas y parciales. El niño no trata de clasificar todos los objetos que se le entregan y, por tanto, no tiene en cuenta todas las piezas. Le basta con construir, con algunas piezas, una colección no exhaustiva y sin relaciones entre sí” (Martinez, Romero, & Martinez, s.f. p. 43).
2. “Alineamientos continuos, pero con cambios de criterio. Coloca todas las piezas construyendo una sola fila y no sigue un criterio

- único. Estos cambios de criterio manifiestan claramente las dificultades de la coordinación entre las relaciones de semejanza y las de parte todo” (Martinez, Romero, & Martinez, s.f. p. 43).
3. “Intermediarios entre los alineamientos y los objetos colectivos complejos. Alineamientos múltiples en los que una línea está orientada en distinta dirección que la primera, las figuras que en principio comienzan como alineamiento, después se completan como superficies” (Martinez, Romero, & Martinez, s.f. pp. 43-44).
 4. “Objetos colectivos. Son colecciones figurales de más de una dimensión. Estaría formada por una agrupación de dos o tres dimensiones de elementos semejantes, pero que forman juntas una figura unida” (Martinez, Romero, & Martinez, s.f. p. 44).
 5. “Objetos complejos de forma geométrica y empírica. Hace montones, busca simetrías, realiza formas geométricas. Los autores señalan que en la génesis de las clasificaciones infantiles, las colecciones figurales son como esbozos de la síntesis entre la comprensión y la extensión” (Martinez, Romero, & Martinez, s.f. p. 44).

➤ **Colecciones no-figurales:**

“Hace colecciones no figurales, cuando hace pequeñas agrupaciones fundadas en la semejanza, aparecen yuxtapuestas y a veces no son exhaustivas” (Martinez, Romero, & Martinez, s.f. p. 44).

Son del siguiente tipo:

1. “Pequeñas colecciones yuxtapuestas sin criterio único y dejando restos heterogéneos. - Sin dejar restos o residuos” (Martinez, Romero, & Martinez, s.f. p. 44).
2. “Con criterio único, ejemplo: el color
3. Agregando diferencias interiores” (Martinez, Romero, & Martinez, s.f. p. 44).

➤ **Capacidades a desarrollar en el niño:**

“En el Informe piagetiano se dan una serie de capacidades que los niños han de desarrollar en relación con las estructuras de clasificación y de seriación, a continuación las enumeramos” (Martinez, Romero, & Martinez, s.f. p. 45).

Clasificaciones

1. “Reconocimiento de semejanzas y diferencias entre objetos” (Martinez, Romero, & Martinez, s.f. p. 45).
2. “Emparejar objetos idénticos y formar pequeños grupos de objetos similares. (Colecciones)” (Martinez, Romero, & Martinez, s.f. p. 45).
3. “Escoger criterios para hacer grupos. Enumerar criterios por los que se hizo el agrupamiento” (Martinez, Romero, & Martinez, s.f. p. 45).
4. “Seleccionar criterios apropiados para la clasificación” (Martinez, Romero, & Martinez, s.f. p. 45).
5. “Clasificar coherentemente según un criterio” (Martinez, Romero, & Martinez, s.f. p. 45).
6. “Desplazar criterios en la formación de nuevos grupos, una vez efectuada una clasificación inicial, considerar la posibilidad de nuevos criterios que produzcan otras clasificaciones sobre el mismo material” (Martinez, Romero, & Martinez, Desarrollo del pensamiento matematico infantil, s.f. p. 45).
7. “Construir sistemas jerárquicos de clasificación y comprender las relaciones entre los niveles. Seriaciones” (Martinez, Romero, & Martinez, s.f. p. 45).
8. “Reconocer diferencias relativas entre dos o más objetos” (Martinez, Romero, & Martinez, s.f. p. 45).
9. “Clasificar de forma dicotómica un conjunto de objetos según un criterio de relación” (Martinez, Romero, & Martinez, s.f. p. 45).

10. “Utilizar razonamiento transitivo” (Martinez, Romero, & Martinez, s.f. p. 45).
11. “Ordenar de modo seriado entre cinco y diez objetos (por tanteo)” (Martinez, Romero, & Martinez, s.f. p. 45).
12. “Dada una serie, insertar de dos a cinco objetos de modo apropiado” (Martinez, Romero, & Martinez, s.f. p. 45).
13. “Construir correspondencias entre dos secuencias ordenadas” (Martinez, Romero, & Martinez, s.f. p. 45).

➤ **EL NÚMERO**

La adquisición de las nociones numéricas requiere de la complicitad del infante para poner en ejecución el desarrollo de dos habilidades: la abstracción que ayuda a los niños a establecer valores, y el razonamiento numérico, que les permite hacer inferencias acerca de los valores numéricos establecidos y a operar con ellos. En una situación problemática como "tengo 5 canicas y me regalan 4 canicas, ¿cuántas tengo?", el razonamiento numérico se hace en función de agregar las 5 canicas con los 4 que me regalan o, dicho de otro modo, de agregar las 4 que me regalan a las 5 canicas que tenía.

“En el uso de las técnicas para contar, los niños ponen en juego los principios del conteo; usan la serie numérica oral para decir los números en el orden adecuado (orden estable), enumeran las palabras (etiquetas) de la secuencia numérica y las aplican una a una a cada elemento del conjunto (correspondencia uno a uno); se dan cuenta de que la última etiqueta enunciada representa el número total de elementos del conjunto (cardinalidad) y llegan a reconocer, por ejemplo, que 8 es mayor que 5, que 6 es menor que 10”. (Preescolar, s.f. p. 1).

CONCLUSIONES

PRIMERO: Los fundamentos del pensamiento matemático están presentes en los niños desde edades muy tempranas. Como consecuencia de los procesos de desarrollo y de las experiencias que viven. Al interactuar con su entorno, desarrollan nociones numéricas, espaciales y temporales que les permiten avanzar en la construcción de nociones matemáticas más complejas

SEGUNDO: Desde muy pequeños, los niños pueden distinguir, por ejemplo, dónde hay más o menos objetos, se dan cuenta de que agregar hace más y quitar hace menos, pueden distinguir entre objetos grandes y pequeños. Sus juicios parecen ser genuinamente cuantitativos y los expresan de diversas maneras en situaciones de su vida cotidiana. El ambiente natural, cultural y social en que viven, cualquiera que sea, provee a los niños pequeños de experiencias que de manera espontánea los llevan a realizar actividades de conteo, las cuales son una herramienta básica del pensamiento matemático.

REFERENCIAS CITADAS

- Arce, G. (s.f.). *Razonamiento logico*. Obtenido de Calameo:
<https://es.calameo.com/books/0040412894bc3ce2c641d>
- Duran, E. (2016). *Importancia de las matematicas*. Obtenido de matematicas ludo eduran blogspot:
<http://matematicasludoeduran.blogspot.com/2016/07/importancia-de-las-matematicas.html>
- Hernanandez, C., Lopez, G., & Garcia, M. (2015). *Matematicas con dos años: buscando teorías para interpretar la actividad infantil y las practicas docentes*. Madrid: Universidad complutense de madrid.
- Importancia. (s.f.). *Importancia de la matematica*. Obtenido de Importancia:
<https://www.importancia.org/matematica.php>
- Iturbe, M. (2013). *¿Como desarrollar el pensamiento matematico infantil en preescolar?* Obtenido de Eduteka:
<http://eduteka.icesi.edu.co/proyectos.php/1/5891>
- Jesenia. (2016). *Etapas del desarrollo del pensamiento*. Obtenido de tiki toki:
<https://www.tiki-toki.com/timeline/entry/665449/ETAPAS-DEL-DESARROLLO-DEL-PENSAMIENTO/>
- Lazo, C. (2015). *Propuesta de actividades para alumnos de 4-5 años*. Valladolid: Universidad de valladolid.
- Martinez, E., Romero, M., & Martinez, E. (s.f.). *Desarrollo del pensamiento matematico infantil*. GRanada: Universidad de granada.
- Martinez, E., Romero, M., & Martinez, E. (s.f.). *Desarrollo del pensamiento matematico infantil*. Granada: Universidad de granada.
- Parrales, P. (2017). *Conocimiento del contenido matematico infantil en docentes de educacion inicial* . Esmeraldas: Pontificia universidad catolica del Ecuador.

Preescolar. (s.f.). *Pensamiento matematico*. Obtenido de Site google:

<https://sites.google.com/site/preescolaress/home/6-campos-formativos/pensamiento-matematico>

Site google. (s.f.). *Pensamiento matemático en niños de 2 años en adelante*.

Obtenido de Site google:

<https://sites.google.com/site/descubriendoenfamilia/matematicas/pensamiento-matematico-en-ninos-de-2-anos-en-adelante>

INFLUENCIA DEL JUEGO EN EL PENSAMIENTO MATEMÁTICO EN EL NIVEL INICIAL

INFORME DE ORIGINALIDAD



FUENTES PRIMARIAS

1	wdb.ugr.es Fuente de Internet	3%
2	www.tendenciaspedagogicas.com Fuente de Internet	3%
3	Submitted to Universidad San Francisco de Quito Trabajo del estudiante	1%
4	www.reformapreescolar.sep.gob.mx Fuente de Internet	1%
5	repositorio.upp.edu.pe Fuente de Internet	1%
6	snaa2016.milaulas.com Fuente de Internet	1%
7	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	<1%
8	comunidadesvirtualespreescolar1.blogspot.com Fuente de Internet	<1%

9	eduteka.icesi.edu.co Fuente de Internet	<1%
10	repositorio.ug.edu.ec Fuente de Internet	<1%
11	repositorio.unsa.edu.pe Fuente de Internet	<1%
12	repositorio.utn.edu.ec Fuente de Internet	<1%
13	Submitted to Universidad Cesar Vallejo Trabajo del estudiante	<1%
14	matematicaenicial5.blogspot.com Fuente de Internet	<1%
15	doczz.es Fuente de Internet	<1%
16	losprimerospasosdelasmaticas.blogspot.com Fuente de Internet	<1%
17	Submitted to Universidad de Valladolid Trabajo del estudiante	<1%
18	www.ssedf.sep.gob.mx Fuente de Internet	<1%

Excluir citas Activo
Excluir bibliografía Activo

Excluir coincidencias < 15 words