



Universidad de Valladolid

FACULTAD DE EDUCACIÓN DE SORIA

Grado en Educación Infantil

TRABAJO FIN DE GRADO

**“ACERCAMIENTO A LA LÓGICO-
MATEMÁTICA EN EL PRIMER CICLO
DE EDUCACIÓN INFANTIL”**

Presentado por: Beatriz Albericio Galán

Tutelado por: Noelia Garijo Millán

Soria, 15 de junio de 2023

RESUMEN

El presente trabajo de Fin de Grado, muestra la importancia que tiene, para el desarrollo del niño, la lógico matemática; introduciendo así los contenidos mínimos a tratar en el primer ciclo. Esto ha sido desarrollado mediante los diferentes bloques existentes en esta materia, recogidos en la ley vigente. Se considera, por tanto, que son la base primordial para cualquier aprendizaje posterior. Es vital tener un conocimiento del entorno, para lograr así un aprendizaje efectivo, siguiendo su instinto y a su vez, aprendiendo de manera inconsciente mediante la observación y manipulación, utilizando para ello el pensamiento lógico.

Palabras clave: Educación infantil, pensamiento lógico-matemático, primer ciclo, manipulación.

ABSTRACT

The main objective of this Final Degree Project is to show the great importance that the mathematical logical thinking has on the child development, introducing the main contents that must be addressed on this first cycle. This project has been developed with different existing blocks of the present subject, gathered on the current educational law. It is considered to be the essential base to later child learning.

In order to achieve an effective learning, it is vital to have some knowledge of the surrounding, following their instinct and at the same time learning unconsciously through handling and observation using logical thinking.

Keywords: Early childhood education, mathematical logical thinking, first cycle, manipulation



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	3
1.1 Justificación	3
2. OBJETIVOS GENERALES	4
3. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	5
3.1 Antecedentes históricos de la educación matemática en España	5
3.1.1 Situación legislativa actual.....	7
3.2 Características del pensamiento lógico matemático	10
3.3 Pensamiento lógico matemático según Piaget	12
3.4 Pensamiento lógico matemático según Vygotsky	14
4. PRINCIPALES BLOQUES TEMÁTICOS	16
4.1 Álgebra temprana	16
4.1.1 Identificar y reconocer cualidades sensoriales.....	17
4.1.2 Relacionar cualidades sensoriales.....	18
4.1.3 Operar relaciones sensoriales.....	23
4.2 Números y operaciones	25
4.2.1 Números.....	25
4.2.2 Operaciones.....	29
4.3 Geometría	29
4.3.1 Representación espacial.....	29
4.3.2 Formas y figuras geométricas.....	33
4.4 Medida	35
4.5 Estadística y probabilidad	39
5. CONCLUSIONES	42
6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	44
7. ANEXOS	48
7.1 Anexo I: “Canción números del 1 al 10”	48



1. INTRODUCCIÓN

1.1 JUSTIFICACIÓN

Cuando se habla de educación, se hace referencia al derecho de todo ser humano (independientemente de su edad, condición o momento en su vida) para adquirir el conocimiento suficiente que le lleve a desarrollar sus habilidades y dotarles de las herramientas adecuadas para avanzar y progresar en la vida. La educación enriquece por tanto al ser humano, pero si se ahonda aún más en profundidad en dicho concepto, nos lleva a ver como lógico, que estos conocimientos y habilidades son necesarios adquirirlos desde el principio, desde edad temprana, entrando por tanto en el campo que todos conocemos como Educación Infantil.

El objeto de estudio a desarrollar en este trabajo de fin de grado está basado en la investigación y conocimiento sobre el desarrollo de la lógico-matemática en Educación Infantil, en concreto, en el primer ciclo. Un tema de gran importancia, que permite conocer y entender como los niños y niñas más pequeños encuentran un por qué y un cómo a todo aquello que en sus primeros comienzos les resulta complicado; permitiendo así que se desarrollen y se preparen para entender la vida.

Este tema a tratar es de gran relevancia en edades tempranas debido a que con ello se potencia la capacidad de razonar continuamente. Para fomentar dicho aprendizaje, es necesario implantar una enseñanza informal y lúdica de esta materia.

Según el doctor y catedrático Alsina (2017), el término matemáticas informales, también denominadas "primeras matemáticas" se ha venido utilizando en la literatura contemporánea para hablar acerca de los conocimientos que los niños poseen en la primera infancia y que les permite por tanto interactuar e interpretar lo que les rodea, desarrollando así sus capacidades en su día a día.

Cabe destacar que “las matemáticas han de suponer el desarrollo de una forma de pensamiento que permita al alumno organizar y comprender la realidad que le rodea.

No solo como usuario de la misma, sino como constructor de conocimiento matemático” (Muñoz-Catalán et al. 2018).



Es evidente que estas están presentes durante todo nuestro camino de una forma u otra, gracias a que hoy en día se brindan más oportunidades, sobre todo a la hora de extraer los contenidos a tratar y de cómo enseñarlos mediante recursos de todo tipo. Así, se acerca a los más pequeños a dicho tema de forma dinámica y lúdica. Por ello, es en este trabajo, donde se va a mostrar la base de todo el aprendizaje posterior. En ese sentido, no debemos dejar atrás que, para lograr los objetivos propuestos en este trabajo, debemos tener en cuenta la ley educativa vigente, de la cual se hablará más adelante.

Por otro lado, según nos muestran Rojas et al. (2021) en su artículo de investigación, el desarrollo del pensamiento lógico matemático es un proceso fundamental que posibilita que el niño adquiera conocimientos en todas las áreas de la mejor manera posible, no solo se centra en la habilidad numérica, sino que va más allá, ya que permite que el infante se desarrolle de forma plena y completa.

Por último, cabe destacar que en base a varias asignaturas cursadas en la carrera se despertó en mi un especial interés conocer el comienzo. Es sorprendente que de tan pequeños sean capaces de aprender “matemáticas” buscando la lógica y rectificando los errores mediante el pensamiento. Del mismo modo, este Trabajo Final de Grado, está íntimamente relacionado con las competencias del título de Educación Infantil, ya que en él se aborda el contexto y la planificación necesaria para el proceso de enseñanza-aprendizaje en el primer ciclo.

2. OBJETIVOS GENERALES

Con este trabajo de investigación se pretende adquirir más información del tema de cara al futuro docente y, por tanto, se aspira a cumplir los siguientes objetivos:

Por un lado, como objetivo general, es importante principalmente, **estudiar la importancia de la lógico-matemática en el primer ciclo de Educación Infantil**, ya que, para que lleguen a tener un conocimiento pleno de las matemáticas, es necesario partir de algo tan sencillo como es la observación y experimentación. Estas acciones las realizan gracias a los estímulos del entorno recibidos continuamente.

Por otro lado, se plantean diferentes objetivos específicos:

- Conocer los contenidos y los procesos matemáticos a trabajar en esta etapa.



- Explorar y buscar información de otros autores, que sean soporte vital para la realización de este proyecto.
- Ser conscientes de que las matemáticas están presentes en todo momento desde el nacimiento, permitiendo así a los niños, tener una interacción constante con la realidad que les rodea.

Para llevar a cabo dichos objetivos, en primer lugar, recopilaremos información sobre este tema para ir familiarizándonos en este aspecto y por ello, comenzar la investigación de manera correcta y con conocimientos previos. Para ello, utilizaremos gran variedad de artículos científicos y libros que abordan la didáctica de las matemáticas en edades tempranas y las llamadas “matemáticas informales”.

3. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

3.1 ANTECEDENTES HISTÓRICOS DE LA EDUCACIÓN MATEMÁTICA EN ESPAÑA.

Lo que hoy en día conocemos con el término de preescolar o formalmente hablando, Educación infantil, aparece en España hace relativamente poco. Fue en la década de los setenta cuando existían los parvularios, instituciones que sustituían entonces al rol de las madres mientras éstas tenían que acudir a sus trabajos. Algunos de ellos ya tenían una pequeña base educativa que garantizaba una educación académica bastante buena por aquel entonces, pero se trataba de minoría. El resto, se trataba de guarderías.

En España, los estudios universitarios para adquirir el grado de Educación Infantil, es decir, con alumnado de 0 a 6 años, comenzaron en el año 1983, en el marco de la Ley de Reforma Universitaria (LRU, 11/1983, de 25 de agosto) en torno a la Diplomatura de Maestro de Educación Preescolar. Después, en 1991, la Ley Orgánica General del Sistema Educativo (LOGSE, 1/1990, de 3 de octubre) eliminó el concepto de Educación Preescolar debido a que, según ellos, este término no englobaba el primer ciclo. Tal y como nos muestra Alsina (2013) es tanta la importancia que abarcan las edades comprendidas entre 0 a 6 años, que es considerado el punto de partida y, por lo tanto, la base del aprendizaje posterior.



Por otro lado, en 2002 con la llegada de la Ley Orgánica de la Calidad de la Enseñanza (LOCE, 10/2002, de 23 de diciembre), volvió la llamada Educación Preescolar, distinguiéndola de la Educación infantil según si era de 0-3 años o de 3-6 años. Volver a este término, supuso efectos negativos ya que la LOGSE se refería a Educación Infantil, haciendo siempre distinciones entre primer ciclo y segundo ciclo. Finalmente, esta ley no llegó a aprobarse, debido a que fue derogada en 2007 por la Ley Orgánica de Educación (LOE, 2/2006, de 3 de mayo). Con dicha ley, se volvió al concepto de Educación Infantil refiriéndose así a toda la etapa (de 0 a 6 años). Después, aprobaron la LOMCE (Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la Mejora de la Calidad Educativa), pero esta no cambia notablemente a la LOE en relación con Educación Infantil. De igual forma ocurre con la aprobación de la nueva ley LOMLOE (Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación), ya que este concepto sigue siendo “Educación Infantil” refiriéndose a los dos ciclos (primer ciclo:0-3, segundo ciclo: 3-6) (Alsina, 2019).

Todos estos principios legales y sus respectivos ordenamientos, demuestran que no siempre ha habido un acuerdo específico sobre el primer ciclo. Esto también se refleja en la formación universitaria de los futuros profesores de educación, ya que en la universidad no se le da la importancia suficiente, centrándose mayoritariamente en el segundo ciclo.

Debido a que en este trabajo se trata de abordar la ciencia de las matemáticas en los más pequeños, cabe hacer una breve introducción de cómo se dio el descubrimiento y evolución de estas.

Siguiendo a Ediciones Akal (2021), la historia de las matemáticas viene de tiempos atrás, cuando los primeros seres humanos hallaron la forma de contar y cuantificar (dar valor a los hallazgos). De esta forma, fueron identificando patrones y reglas en los conceptos de números, tamaños y formas. Conforme pasaba el tiempo, y la sociedad iba avanzando, se fueron asignando palabras y símbolos a los números, dando lugar a una evolución para expresar operaciones. A esto se le llama “sistemas de numeración”. Estos sistemas se convirtieron en un modo esencial para las transacciones de todo tipo.

Con ellos, se podría dar valor a los números en cuanto a dimensiones se refiere, como es el caso de la longitud. De este modo, se pasó a la utilización del cálculo, avanzando de la suma y la resta a operaciones de mayor complejidad (multiplicación y división).



Todos estos descubrimientos referentes al campo de las matemáticas dieron paso a la geometría, que permitió la construcción de herramientas necesarias para la producción y, por tanto, para avanzar en la sociedad. Sin embargo, el mayor descubrimiento se encuentra en las matemáticas en sí, llamadas matemáticas puras. Las primeras personas en estudiarlas y ponerlas en práctica surgen a mediados del I milenio a.C. en Grecia, y poco más tarde en India y China (Editorial Akal, 2021).

Dichas matemáticas siempre han ido de la mano de la filosofía, ya que muchos matemáticos también fueron filósofos y viceversa. Estos investigadores no sólo se fijaban una meta a cumplir, sino que intentaban dar respuesta a todas aquellas preguntas que surgían en base a esta ciencia. Además, intentaban solucionar todas las adversidades que surgían en aquel entonces.

Por último, cabe mencionar que, en los últimos 20 años, se ha incrementado el interés de la enseñanza y, por tanto, del aprendizaje de las matemáticas desde que se nace hasta los 6 años de edad. Aunque, cabe destacar que, en las universidades, la didáctica de matemáticas está centrada solo para el segundo ciclo en general.

Para demostrar la importancia del primer ciclo, hay diversos estudios que muestran datos acerca de la construcción y desarrollo del conocimiento matemático en menores de 3 años, siendo estos intuitivos e informales. Estos se adquieren mediante situaciones de exploración y manipulación de todo lo que ven a su alrededor.

3.1.1 Situación legislativa actual

En este proyecto, no solo es necesario tener en cuenta los objetivos marcados para su realización, sino que también es esencial tener presente los contenidos mínimos (en cuanto a matemáticas) que nos marca la ley vigente en España.

Primeramente, para conocer y estudiar la importancia de la lógico-matemática en el primer ciclo, es esencial conocer el contexto de este. Esta etapa no ha estado clara en las últimas décadas de la educación, por lo que ha ido cambiando continuamente a causa de los cambios de leyes. La ley actual, se aprobó hace poco más de un año y las comunidades autónomas todavía se están actualizando. Debido a que este trabajo es más genérico, me he basado en la ley general, pero, para poder adaptarlo habría que mirar las especificaciones de cada comunidad.



Tal y como se muestra en el Real Decreto 95/2022, de 1 de febrero, por el que se establece la ordenación y las enseñanzas mínimas de la Educación Infantil, podemos observar que a nivel general encontramos tres áreas de Educación Infantil:

- Crecimiento en armonía.
- Descubrimiento y exploración del entorno.
- Comunicación y representación de la realidad.

Cabe destacar que, en estas tres áreas se recoge algún contenido de lógico matemática, pero en la Área 2: Descubrimiento y exploración del entorno, es mayormente en la que más requisitos mínimos hay. Por ello, nos centraremos más en profundidad en dicha área.

A su vez, esta se organiza en 3 competencias específicas: La primera de ellas se centra en el desarrollo de procesos que ayudan a identificar y establecer relaciones lógicas entre elementos del entorno. La segunda, fomenta la actitud crítica y creativa para reconocer retos y dar solución a dichos problemas o retos. Y, por último, la tercera, potencia un acercamiento respetuoso hacia el mundo natural.

Como hemos podido comprobar, las dos primeras son las que interesan en este trabajo, por lo que se desarrollaran a continuación con sus respectivos criterios de evaluación y sus saberes básicos relacionados con la lógico matemática en el primer ciclo:

Criterios de evaluación:

- ***Competencia específica 1: Identificar las características y funciones de materiales, objetos y colecciones y establecer relaciones entre ellos, mediante la exploración, la manipulación sensorial y el manejo de herramientas sencillas y el desarrollo de destrezas lógico matemáticas para descubrir y crear una idea cada vez más compleja del mundo.***

1.1 Relacionar objetos a partir de sus cualidades o atributos básicos, mostrando curiosidad e interés.

1.2 Emplear los cuantificadores básicos más significativos relacionados con su experiencia diaria, utilizándolos en el contexto del juego y la interacción con los demás.

1.3 Aplicar sus conocimientos acerca de las nociones espaciales básicas para ubicarse en los espacios, tanto en reposo como en movimiento, jugando con el propio cuerpo y con los objetos.



- **Competencia específica 2: Desarrollar, de manera progresiva, los procedimientos del método científico y las destrezas del pensamiento computacional, a través de procesos de observación y manipulación de objetos, para iniciarse en la interpretación del entorno y responder de forma creativa a las situaciones y retos que se plantean.**

2.1 Gestionar las dificultades, retos y problemas con interés e iniciativa, mediante su división en secuencias de actividades más sencillas.

2.2 Proponer soluciones y alternativas a través de distintas estrategias, escuchando y respetando las de los demás.

A continuación, mostraremos los saberes básicos en relación con la lógica matemática del primer ciclo de Educación Infantil:

Bloque A: Diálogo corporal con el entorno. Exploración creativa de objetos, materiales y espacios.

- *Curiosidad e interés por la exploración del entorno y sus elementos.*
- *Exploración de objetos y materiales a través de los sentidos.*
- *Identificación de las cualidades o atributos de los objetos y materiales. Efectos que producen diferentes acciones sobre ellos.*
- *Relaciones de orden, correspondencia, clasificación y comparación.*
- *Cuantificadores básicos.*
- *Nociones espaciales básicas en relación con el propio cuerpo y los objetos.*
- *Nociones temporales básicas: cambio y permanencia, continuidad; sucesión y simultaneidad; pasado, presente y futuro.*

Bloque B: Experimentación en el entorno. Curiosidad, pensamiento científico, razonamiento lógico y creatividad.

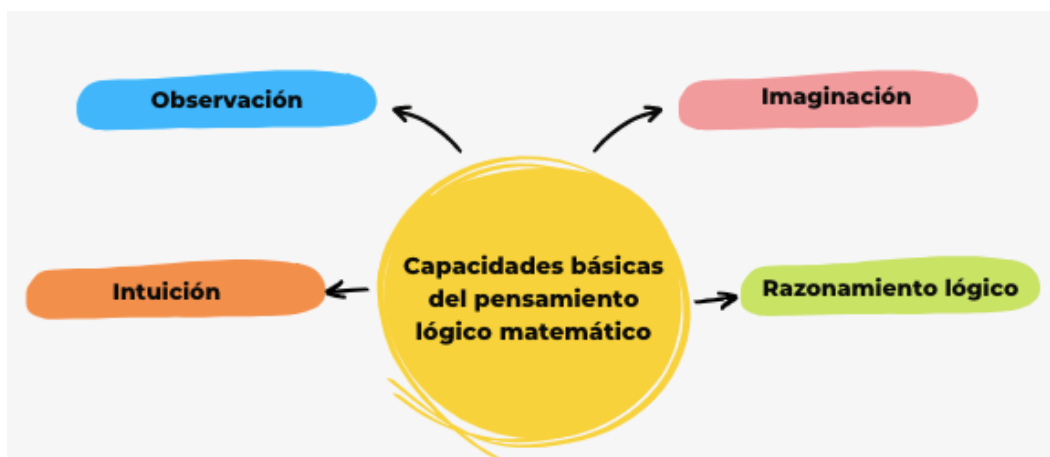
- *Indagación en el entorno manifestando diversas actitudes: interés, curiosidad, imaginación, creatividad y sorpresa.*
- *La construcción de nuevos conocimientos: relaciones y conexiones entre lo conocido y lo novedoso; andamiaje e interacciones de calidad con las personas adultas, con iguales y con el entorno.*
- *Modelo de control de variables. Estrategias y técnicas de investigación: ensayo-error, observación, comprobación y realización de preguntas.*

Para analizar todos estos contenidos más en profundidad, a lo largo de este trabajo se abordarán los requisitos mínimos que tienen que saber o empezar a entender los niños de 0 a 3 años. Por lo que este Real Decreto 95/2022, de 1 de febrero, por el que se establece la ordenación y las enseñanzas mínimas de la Educación Infantil es esencial para poder realizar dicho proyecto.

3.2 CARACTERÍSTICAS DEL PENSAMIENTO LÓGICO MATEMÁTICO.

Desde el nacimiento, los niños interactúan constantemente con el medio que les rodea a través de los sentidos. Esto es esencial en la primera infancia para poder establecer relaciones y conexiones, permitiéndoles así conocer y comprender poco a poco la realidad. Todas aquellas relaciones y conexiones creadas, dan paso más adelante a los conocimientos, debido a que se repiten constantemente en experiencias y vivencias del día a día.

Para poder realizar la construcción del pensamiento lógico en Educación Infantil, es necesario el desarrollo de cuatro capacidades básicas: observación, imaginación, intuición y, sobre todo, razonamiento lógico (Arteaga y Macías, 2016).



*Figura 1: Esquema de las capacidades del pensamiento lógico-matemático:
Elaboración propia*

A continuación, se describen cada una de ellas:

A) **Observación:** es la capacidad que contienen los niños para poder centrar la atención, de manera autónoma y natural, en todas aquellas características, atributos y propiedades que más les llaman la atención. Es fundamental, saber fijar la atención en un primer momento para, posteriormente, analizar y reconocer aquellas características.

La capacidad de observar, presenta dos momentos:

- *Momento concreto:* uso de los cinco sentidos para captar los atributos y características de los objetos, situación o momento del entorno.
- *Momento abstracto:* Representación mentalmente de dichos datos observados.

B) **Imaginación:** Se trata de representar mentalmente imágenes que no existen o que no están presentes. Por lo tanto, se fomenta, potenciando la creatividad de los niños y niñas, proporcionando actividades para el desarrollo de diferentes acciones.

Esta capacidad, además, contribuye a la enseñanza matemática, solucionando así diferentes situaciones, en base a lo que se imagine y que, bajo su criterio, considere correcto. (Tobón, 2012)

C) **Intuición:** Es la capacidad para anticipar o prever acciones que se realizan posteriormente. En esta competencia no interviene la razón, ya que la intuición es un pensamiento rápido. Según Tobón (2012) no significa que se acepte como correcto, todo lo que el niño piense; pero sí, que piense todo lo que se considera correcto.

D) **Razonamiento lógico:** Es la capacidad que tienen los niños para poder resolver problemas y obtener conclusiones claras y sin contradicciones, a partir de unos resultados previos. Aquí, entra en juego el proceso de ensayo-error que siguen los infantes para aprender.

Cabe destacar que, estas cuatro capacidades básicas están relacionadas entre sí y no se aplican de manera aislada, ya que se complementan unas con otras. Además, tienen una vinculación con todos los conocimientos generados y adquiridos posteriormente.

Por último, para llevar a cabo estas capacidades de pensamiento básicas, hay varias líneas de actuación para poder trabajar el desarrollo cognitivo infantil, el cual nos ayuda a adquirir conocimiento a través del aprendizaje y la experiencia. Para describirlo, nos centraremos en dos teorías de las más importantes: las Teorías de Piaget y las Teorías de Vygotsky.

La teoría de Piaget nos ayuda a entender cómo el niño interpreta el mundo a edades diversas mediante estadios y, por el contrario, la de Vygotsky, nos servirá para comprender los procesos sociales que influyen en la adquisición de sus habilidades intelectuales.

A continuación, se van a desarrollar ambas teorías más en profundidad:

3.3 PENSAMIENTO LÓGICO MATEMÁTICO SEGÚN PIAGET.

Como se señala en el artículo de Rafael Linares (2007), según Piaget, el desarrollo cognitivo se da cuando los niños en sus inicios asimilan todo aquello que les rodea tal y como lo captan, de manera que antes de comenzar de una manera más formal la escuela, la mayoría de ellos ya tienen una base de conocimientos. Todo este proceso se va adquiriendo de forma continua pasando por una serie de estadios, que explicaremos a continuación:

1) Periodo sensorio-motor: Comprende edades aproximadas de 0 a 2 años.

Al principio el niño actuará mediante un proceso de ensayo y error; es activo y comienza a darse cuenta de que hay mucho más fuera de sí mismo y de su alcance, siendo relevante la imitación y, sobre todo, el juego. Además, toda acción realizada conlleva detrás un motivo, esto es lo que el autor llama reacciones circulares.

Otro punto a destacar en este periodo es la permanencia de los objetos, debido a que no conciben su existencia cuando no lo tienen al alcance de la vista. Por ello, Piaget nos explica que todavía en esta fase, el infante todavía no está capacitado para plasmar en su mente la imagen del objeto; por lo que, es necesaria una pequeña ayuda que le recuerde que sigue estando presente.

2) Periodo preoperacional: Está comprendido desde los 2 a los 7 años.

En esta etapa, los niños tienden a ser egocéntricos e intuitivos, por lo que sólo ven o representan sobre sí mismos y en torno a sus intereses razonando sobre ello. En esta fase

se produce un cambio o evolución de lo egocéntrico a lo cooperativo dando paso a un razonamiento más lógico.

Es aquí cuando entra en juego la imitación aplazada; con esto se quiere decir que no la realiza inmediatamente, sino que se produce en un tiempo posterior.

Además, un factor muy importante es el juego simbólico. Este consiste en una imitación de la realidad, donde los más pequeños interactúan fingiendo la acción a representar potenciando la creatividad e imaginación. El autor hace referencia al pensamiento representacional el cual permite adquirir el lenguaje con una mayor soltura y facilidad.

3) Periodo de operaciones concretas: abarca las edades de 7 a los 12 años.

El niño posee un razonamiento lógico sobre operaciones del mundo que les rodea. Son capaces de transformar situaciones y objetos concretos. Además, comprenden y son capaces de plasmar intuitivamente algo que no está escrito o físicamente, lo que llamamos inferencia lógica.

4) Periodo de las operaciones formales: engloba desde los 12 años en adelante.

En esta etapa, el niño no sólo está completamente preparado en cuanto a pensamiento lógico, sino que además entra en juego el razonamiento deductivo. Asimismo, tienen la capacidad de pensar e imaginar situaciones o contextos que no se han dado todavía, y reflexionar sobre esa hipótesis

Cabe destacar que, en este trabajo, al centrarnos más en el primer ciclo, los niños y niñas están generalmente en los dos primeros estadios. Por ello, se han descrito más en profundidad y no tanto el periodo de operaciones concretas y el de operaciones formales.

Por último, para que el alumnado atraviese todos los periodos, a su vez tiene que pasar por dos procesos: **asimilación** y después, **acomodación** (Arteaga y Macías, 2016).

Por un lado, el proceso de asimilación se refiere a asociar nuevos conocimientos con esquemas conceptuales existentes, es decir con conocimientos ya existentes. Por ejemplo, un niño ve por primera vez una cebra y, como se parece a un caballo, él dice que es un caballo.

Y, por otro lado, el proceso de acomodación se refiere al cambio de esquema cognitivo que surge del nuevo conocimiento. Por ejemplo, con relación al ejemplo de la cebra, se le explica ha dicho que niño que no es un caballo, si no que se trata de otro animal llamado “Cebra”. Esto para él, ya es un nuevo aprendizaje.

3.4 PENSAMIENTO LÓGICO MATEMÁTICO SEGÚN VYGOTSKY.

La teoría de Lev Vygotsky hace hincapié en las relaciones del ser humano con la sociedad. A diferencia de Piaget y, por tanto, desde una visión crítica, afirmó que es necesario conocer la cultura y entorno del niño para entender su desarrollo (Rafael Linares, 2007).

Los adultos poseen ya un conocimiento basado en una lógica formada mediante su propia experiencia, y son ellos, los que tienen la función de transmitir dicho conocimiento a los integrantes más jóvenes de su sociedad, es decir, dar paso a una descendencia de conocimiento, consiguiendo un estímulo que les permita a los más pequeños llegar a tener una base intelectual.

Con esto, Vygotsky expresa la idea de que el saber no se construye de manera individualizada, sino que se consigue por una interacción entre las personas.

Los niños aprenden mediante la sociabilización herramientas culturales como el lenguaje, métodos de conteo...entre otras capacidades.

Este autor considera cinco conceptos que son de vital importancia a la hora de referirnos al pensamiento lógico matemático en la etapa infantil: **funciones mentales, habilidades psicológicas, zona de desarrollo próximo, herramientas que se utilizan para su desarrollo y la mediación.**

Bajo el punto de vista de Vygotsky, hay dos tipos de **funciones mentales**: las inferiores, aquellas que se poseen al nacer debido a la genética del individuo y las que se consideran por lo tanto naturales; y las funciones superiores, que se van obteniendo por la interacción con otros seres. Los niños, a medida que toman contacto con el exterior, con otros semejantes y sobre todo gracias a la curiosidad innata que les caracteriza para explorar todo aquello que les rodea, van creciendo en experiencia y por lo tanto en cultura. Estas características son las que hacen la diferencia entre los seres humanos y otros seres, como por ejemplo los animales.

En cuanto a las **habilidades psicológicas**, son las que surgen una vez creada la relación social del niño. Pueden ser de tipo social o individual. Las primeras se dan, por ejemplo, cuando el lactante quiere expresar algo o llamar la atención de alguien, es decir, comunicarse. Un ejemplo de ello, se ve cuando se hacen daño y por instinto natural (función mental inferior) rompen a llorar. A priori, se trata de una función individual, para más tarde pasar a un segundo plano; convirtiéndose así en algo intencional, dando paso a la función mental superior o habilidad psicológica propia.

Para el autor, los niños aumentan su capacidad de pensar y razonar gracias a la transformación que sufren los objetos. Esto se produce a medida que se van alterando a causa de ser tocados, cambiados de sitio, etc. Su **desarrollo** llegará a su mayor auge cuando no necesite de un adulto para contar los objetos y hagan suyas sus habilidades, aceptando sus responsabilidades.

Para llegar a obtener dichas habilidades, el niño necesita de unas **herramientas** que le sean de ayuda. Estas, le permiten conocer el porqué de la causa-efecto de las transformaciones que sufren los elementos al ser alterados de una manera u otra. Hay diversas herramientas que son un soporte de conocimiento que se pueden englobar en dos grandes grupos: herramientas psicológicas y herramientas técnicas.

Teniendo en cuenta el primer grupo, se habla de herramientas que por lo general no son físicas, sino que se trata de símbolos, palabras o números. Sin embargo, en cuanto a las herramientas técnicas, hay que referirse a aquellos materiales como puede ser un papel y un lápiz.

Vygotsky defendía que la herramienta que más peso tenía en el lactante era la psicológica, y en concreto el **lenguaje**. Distingue tres fases: social, egocéntrica y habla interna.

Comenzando por la primera etapa, cabe destacar que el lenguaje es el principal medio de comunicación de los niños. A partir de ahí, el niño puede servirse de este medio de comunicación, para contactar de alguna manera con otra persona; y, por tanto, sería con intención comunicativa, o simplemente para ordenar su propio pensamiento y conducta en sí mismo.

Cuando se da este caso, puede ser un habla egocéntrica, y así desarrollarse en voz alta o, por el contrario, interna, que serviría simplemente para sus propias reflexiones mentales.

A diferencia de Piaget, Vygotsky decía que el habla egocéntrica es una base que ayuda a evolucionar y organizar el pensamiento lógico matemático de los infantes (Rafael Linares, 2007).

4. PRINCIPALES BLOQUES TEMÁTICOS

Martínez Y Macías (2016) señala “Desde edades tempranas, el niño interactúa con el medio que le rodea a través de sus sentidos, estableciendo en su mente una serie de relaciones y conexiones que le permiten comprender la realidad que le rodea.”

A su vez, Reyes (2017) manifiesta también que: “El pensamiento lógico matemático se desarrolla gracias a las experiencias y a la interacción que realiza el niño y la niña con su entorno.”

Una vez desarrollado la forma en cómo los niños aprenden desde pequeños, en este apartado nos vamos a centrar en los principales bloques temáticos marcados por la ley en cuanto a las matemáticas en edades tempranas.

Con relación a lo citado por los autores anteriores, Martínez y Macías (2016) y Reyes (2017), cabe destacar que una de las funciones de los docentes a llevar a cabo en Educación Infantil es la de buscar la manera de relacionar las llamadas “matemáticas informales” con el entorno que les rodea, de una forma más dinámica y fácil para su uso en la vida cotidiana. Esto quiere decir que tratan de facilitar que los niños y niñas las comprendan, busquen su sentido y trabajen con ellas.

A continuación, se muestran los diferentes bloques siguiendo la nueva ley LOMLOE, en los que se plasma el inicio de los más pequeños en esta disciplina. Estos son los siguientes: “Álgebra temprana”, “Números y cantidades”, “Geometría”, “Medida” y, por último, “Estadística y probabilidad”.

4.1 ÁLGEBRA TEMPRANA

Según Pincheira y Alsina (2021) el álgebra temprana es la capacidad de desarrollar patrones de pensamiento algebraico durante las primeras edades, en momentos vinculados con álgebra y con otras áreas del currículo de matemáticas, por ejemplo:

números, geometría, medida, etc. Para reforzar estos modos de pensamiento algebraico, se debería formar a todos los niños y niñas de Educación Infantil en la experimentación, con elementos u objetos a partir de la identificación de propiedades. Esto tiene como objetivo establecer relaciones (clasificaciones, ordenaciones, correspondencia, etc.), realizar seriaciones a partir de patrones de repetición (identificación, construcción y representación del patrón) y describir cambios cualitativos y cuantitativos (Pincheira y Alsina, 2021).

Por otro lado, cabe destacar la importancia del pensamiento lógico matemático dentro de este bloque, por lo que Sagba (2013) señala que este lo construyen los niños a partir de interacciones internas con el entorno. A lo largo del aprendizaje y los conocimientos adquiridos durante la etapa escolar, se desarrollan conceptos construidos anteriormente de forma natural.

Dentro de este bloque, se hace referencia a diferentes aspectos didácticos y contenidos clave, que nos permiten analizar y evaluar adecuadamente el aprendizaje. Estos son: identificar y reconocer cualidades sensoriales, relacionarlas y operarlas.

4.1.1 Identificar y reconocer cualidades sensoriales

En este apartado trataremos de explorar e investigar acerca del análisis continuo de las características físicas de los objetos que los niños se van encontrando en su día a día, y, por lo tanto, en el entorno que les rodea. Para ello, se utilizan los cinco sentidos y está basado principalmente en su manipulación y experimentación.

Si nos referimos al sentido de la **vista**, los niños conocen e identifican colores sencillos (primarios y secundarios) y el tamaño de los objetos (grande y pequeño).

Un ejemplo puede darse en un coche de juguete, cuando el niño a través de este sentido reconoce si es de color rojo o azul. En cuanto a tamaño, podemos mostrarle dos muñecas de diferente dimensión, para que sepa decir cuál es más grande y cuál más pequeña.

En cuanto al sentido del **gusto**, podrán experimentar el sabor, bien sea dulce, salado o ácido, siempre y cuando sean alimentos anteriormente conocidos.

Esto se puede comprobar proporcionándoles una rodaja de limón para que experimenten su acidez, una pizca de sal y así establecer la sensación de salado y, por último, un trozo de plátano, donde comprobaran el sabor dulce.

Haciendo referencia al sentido del **tacto**, los infantes sentirán la temperatura (frío y caliente), diferentes texturas (duro y blando) y el tamaño (grande y pequeño) de los objetos. Para comprobar la temperatura y textura, se proporciona un cubito de hielo y por otro lado un vaso de agua caliente, reconociendo así alguna de sus propiedades, como puede ser el frío, el calor y su dureza. El tamaño, anteriormente descrito en el sentido de la vista, también se puede referenciar en el tacto.

En el sentido del **oído**, se puede comprobar el ritmo (rápido o lento) y el sonido (fuerte, débil y silencio). Un ejemplo de ello es utilizando un pandero y marcar velocidad musical, para que ellos corran o vayan lento según la rapidez del sonido que se marque. A su vez, tendrán que analizar la intensidad de dicho sonido, siendo este más fuerte o débil, e incluso cuando hay ausencia de él, determinar su silencio.

Por último, para realizar un análisis del **olfato**, se proporcionará un perfume o alimento cuyo olor les resulte familiar, para así detectarlo con claridad.

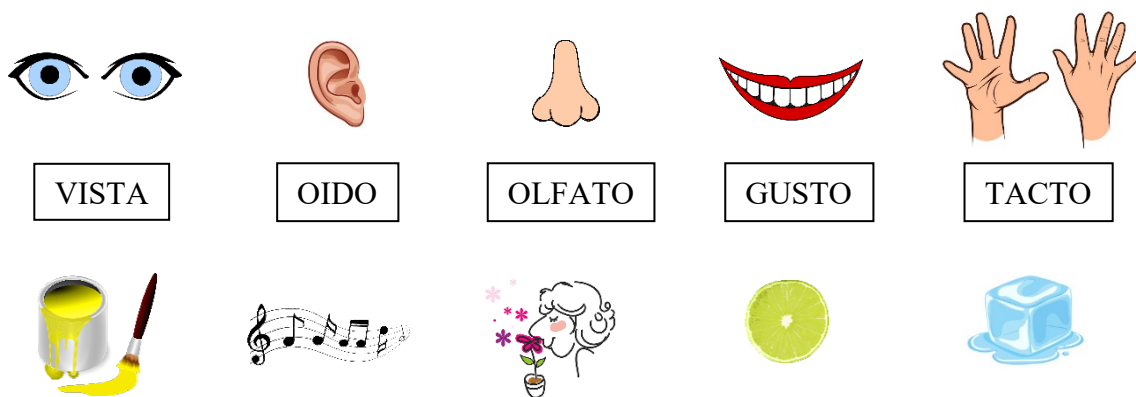


Figura 2: Los 5 sentidos: Elaboración propia

Una vez identificados todos los atributos de los objetos mediante los sentidos, se procede a relacionarlos según sus características. Para todo ello, es necesario aplicar el pensamiento lógico matemático. Por tanto, se considera el desarrollo sensorial como punto de partida de este proceso.

4.1.2 Relaciones cualidades sensoriales

El primer paso que dan los niños en cuanto a contacto con las matemáticas y al desarrollo de su pensamiento lógico, es a través de las **relaciones de equivalencia**, en

concreto con la agrupación, la cual se consigue gracias a la percepción, la atención y la memoria.

Mediante la agrupación de elementos, toman conciencia de sus similitudes y diferencias, así como las características que forman a cada uno de ellos.

El infante pasa por una serie de fases en dicha agrupación que le permiten conocer el elemento; estas son la **centración y la decantación**.

En la primera fase, observa el objeto y asimila una sola característica de él. En esta etapa, no son capaces de concentrarse en más de un aspecto.

En cuanto a la decantación, se trata de una acción que el niño realiza y le permite elegir de un grupo de objetos, aquellos que tengan algo en común, bien sea característica o función a desempeñar.

Ambos procesos, son la base indispensable en la que se apoya la acción de clasificar, que permite ordenar los objetos de una colección, según sus propiedades, en diferentes grupos. Así se facilita la tarea de encontrarlos de una manera más sencilla en caso de ser necesario.



Figura 3: Clasificamos por colores. (Martín, 2011).

Cabe mencionar, que la función de clasificar es vital, por lo que es necesario aprenderla desde edades tempranas para que su aprendizaje, y, por tanto, desarrollo y evolución, sea progresiva y gradual. Se pueden distinguir tres etapas dentro de la clasificación:

- Selección: Como su nombre indica, se trata de escoger de un grupo de elementos, aquellos que se relacionan entre sí por poseer una característica en común, dejando a un lado el resto de objetos.
- Clasificación simple: Consiste en ordenar todos los elementos de un grupo, tomando como referencia un criterio en sí, como puede ser la forma, tamaño, color, textura...entre otros.
- Clasificación múltiple: A diferencia de la fase anterior, en la múltiple, el niño, es capaz de organizar objetos de un grupo, tomando como referencia dos o más criterios en común, como tamaño y forma, tamaño y color, color y forma, etc. Esta fase es para edades comprendidas dentro del segundo ciclo.

Cuando se trata de estudiar las características de los objetos que hay al alcance, los más pequeños tratarán de ya no sólo utilizar los sentidos, sino que aprenderán mediante acciones a juntar, reunir y apilar, realizando así las primeras agrupaciones, siguiendo los criterios establecidos.

A continuación, se muestra un ejemplo de agrupación y clasificación:

Esta actividad consiste en clasificar cada animal con su hábitat, por lo que se proporcionará tres tarjetas a los niños y niñas que se colocaran en el centro. Cada uno, por orden escogerá un animal y lo tendrá que clasificar donde corresponda.



Figura 4: Agrupamos y clasificamos cada animal con su hábitat. Elaboración propia.

Por otro lado, como nos comenta Crespo, V (2021) en su trabajo de fin de grado, siguiendo a Arteaga y Macías (2016) “enumerar una colección de objetos supone realizar una única acción sobre cada objeto de una colección”. Dicha acción puede realizarse marcando un punto sobre el objeto, ya que esta tarea facilita el no volver a contarlos.

Además, Chamorro (2005) define enumeración como “la expresión sucesiva de las partes de que consta un todo”.

Posteriormente, una vez que ya realizan y aplican relaciones de equivalencia, comienzan a desarrollar la acción de seriar.

Según Yesquén (2019) seriar consta de identificar las disimilitudes entre dos o más elementos, como por ejemplo tomar como referencia un objeto (vaso de plástico) y a partir de él buscar otros diferentes que los comparen en tamaño a éste. Se trata de ser capaces de dividir un conjunto de objetos que estén relacionados entre sí. Tomando como mismo ejemplo, el citado anteriormente, y basándonos en la característica del tamaño, consiste en que el niño supiera identificar los objetos de mayor tamaño a dicho vaso, que tuviera a su alrededor. De este modo se demuestra que tiene la capacidad de reconocer diversos objetos, dividiéndolos y diferenciándolos con respecto al ejemplo.

Además, es también la capacidad que tienen los niños para razonar y dar argumentos lógicos. En este caso, cogen como referencia una premisa que ya conocen; y, es a partir de ahí, donde se saca conclusiones y se detecta un progreso en su razonamiento.

Dentro de la acción de seriar, podemos incluir la capacidad que tienen para ordenar de 5 a 10 objetos consecutivos a través de un proceso de prueba y error. Como su nombre indica, este proceso consiste en realizar la prueba y ver su resultado. Si es positivo, se da por válida, pero en caso contrario, habría que rechazar y darla como fallida, realizando por tanto la acción de una forma diferente. Es de vital importancia que el niño sepa reconocer el problema, no sólo a nivel sensorial y perceptivo, sino entendiendo la causa-efecto. Así se da el paso un entendimiento lógico.

Por otro lado, seriar es también la posibilidad de colocar entre 5 y 10 objetos en secuencia para después añadir 2 o 5 elementos más a dicha secuencia. Esta actividad les sirve para darse cuenta de las diferencias o similitudes que tienen entre ellos, bajo una misma dimensión (Yesquén, 2019).

Generalmente, en las primeras edades, el tipo de seriación que se utiliza y que ellos realizan son correspondencias por mera “copia”, es decir, repitiendo lo que ven. A esto se le llama patrones de repetición. En dichos patrones lo que se muestra es un solo atributo del objeto, por ejemplo: el color (Alsina, 2015).

De acuerdo con Warren y Cooper (2008), para usar patrones en Educación Infantil, debemos predecir progresivamente la evolución de patrones repetitivos en patrones de desarrollo, facilitando así la transición de lo cualitativo a lo cuantitativo. La exploración de patrones de desarrollo se considera más compleja en el trabajo de Educación Infantil.

A continuación, se muestran dos ejemplos de actividades que pueden realizar los niños y niñas para aplicar dicho concepto. En la Figura 5, se muestra una serie ABABAB (azul-amarillo-azul-amarillo...), en la que tienen que seguir dicha serie con el color que le corresponde. Por otro lado, en la Figura 6, tienen que “copiar” los colores en orden, utilizando cubos pequeños y colocándolos en cada espacio de la huevera, imitando así el patrón.

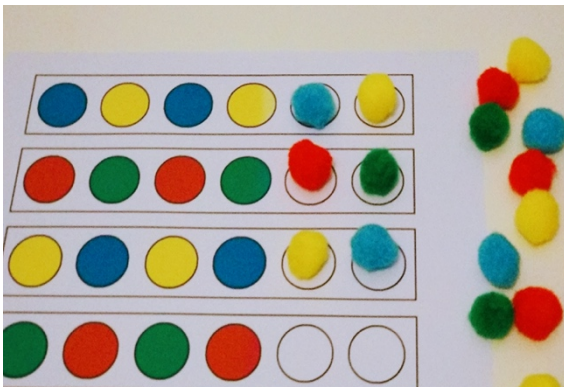


Figura 5: Seriación mediante patrones de repetición. Hidalgo (2023)



Figura 6: Seriar con cajas de huevos repitiendo la imagen. Martín (2011)

Por último, cabe destacar que, las **relaciones de correspondencia**, en concreto, emparejar, son muy habituales en niños pequeños ya que constantemente están expuestos a distribuciones o repartos de forma natural. Por ejemplo: Una niña tiene 3 juguetes en la mano y hay dos niños que no tienen nada, la profesora le pide que le de uno a cada niño. A esto también se le puede llamar función biyectiva. Otro ejemplo de ello, pueden ser las actividades mostradas a continuación. En la Figura 7 los niños tendrán que emparejar cada ala de mariposa con su correspondiente color y en la 8, tendrán que colocar cada fruta con la tarjeta en la que aparezca dicha fruta.



Figura 7: Completando mariposas. García, M (s.f)



Figura 8: Relacionando cada fruta con sus iguales. Recuperada de Pinterest.

4.1.3 Operar cualidades sensoriales

Desde el punto de vista del pensamiento lógico-matemático, se pueden producir cambios cualitativos en los objetos y también en el entorno de manera inmediata. Estos cambios se consideran una operación porque transforman una situación inicial (pintura de color azul) en una situación final (al agregar pintura de color amarillo se produce el color verde).

Los infantes, empiezan a descubrir de forma natural que mediante composiciones o descomposiciones se producen cambios y transformaciones, es decir, operaciones. Por ejemplo, si a un trozo de plastilina le añaden otro trozo más, este es más grande que el anterior.

En lógico-matemática, como su nombre indica y se ha tratado de abordar su desarrollo a lo largo de este trabajo, el niño trata de buscar la lógica a cada transformación que sufre el objeto que tiene alrededor, tras ser manipulado. Con esto, se quiere decir que, mediante sus cualidades sensoriales, el infante realiza la acción de **operar**.

Se pueden distinguir varios tipos de operadores: directos, inversos y neutros. En Educación Infantil, primer ciclo, sólo realizan el operador directo y neutro, por lo que el restante, es decir, el inverso, no lo explicaremos como tal.

- **Operador directo:** Se indica la situación inicial y la transformación, a partir de esto se debe deducir la situación final. Por ejemplo: Si a un vaso de agua, se le añade colorante rojo, el agua se tiñe de rojo.






<u>Situación inicial</u>	<u>Transformación</u>	<u>Situación final</u>
		?
		

Figura 9: Ejemplo de operador lógico directo. Elaboración propia en base a Medina (2016).

- **Operador neutro:** No se produce ningún cambio; la situación inicial, la transformación y la situación final es la misma. Por ejemplo, si a la pintura de dedo azul, se le añade pintura de dedo azul, no cambia nada, sigue siendo el mismo color. Por ello, la situación final es igual que la situación inicial.

<u>Situación inicial</u>	<u>Transformación</u>	<u>Situación Final</u>
		
		

Figura 10: *Ejemplo de operador lógico neutro. Elaboración propia en base a Medina (2016).*

4.2 NÚMEROS Y OPERACIONES

4.2.1 Números

Lo primero que se pretende a cerca de la enseñanza de las matemáticas en un niño, es que este sea capaz de conocer y memorizar en orden los números del 1 al 10 y por tanto recitarlos; pero no es tan sencillo su aprendizaje y hay que pasar por una serie de fases para conseguir su comprensión y conocimiento.

En primer lugar, se habla del **nivel cuerda o hilera**. En un primer momento, el infante sólo es capaz de repetir la secuencia numérica de carrerilla y en orden, es decir, todavía no es capaz de analizar e interiorizar los numerales por separado, sino que los asimila como un todo, un grupo.

Es una etapa que se da en niños menores de 2 años, por lo que es la pionera de este proceso evolutivo, y en ella no se distinguen las palabras del número.

A continuación, se da paso al **nivel cadena irrompible**, en el que ya se comienzan a diferenciar los números y las palabras separadas. Tienen la capacidad de seguir la secuencia si partimos de una base de dos o más palabras, es decir, saben continuar con la siguiente. Sin embargo, si sólo se les proporciona una palabra, no sabrán continuar, ya que, para ellos, no cuentan con suficiente información. Todavía requieren empezar por el uno, para seguir la secuencia.

La tercera fase por la que el niño pasa, es la de la **cadena rompible**; en ella, ya sienten la seguridad de conocer la secuencia, por lo que consiguen romper la cadena y ser capaces de continuarla sin tener una base de dos o más números. En este nivel, se les puede proporcionar un número arbitrario sin la necesidad de ser uno, y ellos con seguridad, continuarán la secuencia sin empezar desde el principio. Esto es porque ya tienen un buen conocimiento de los numerales y de su secuencia. También cuentan con la cualidad de realizar el conteo tanto hacia adelante como hacia atrás, siempre y cuando la secuencia no se exceda y se limite entre el 1 y el 10.

Conforme los niños van desarrollando esta aptitud, y van siendo más mayores, se da el nivel de **cadena numerable**. Esta fase junto con la última, **cadena bidireccional**, no toman gran relevancia en este trabajo, ya que comprende edades mayores de 3 años, y la competencia que abordamos aquí, es de 0-3 años. A pesar de ello, forma parte de las fases y niveles por los que el niño tiene que pasar para el aprendizaje de la secuencia numérica y se considera importante que tengan una pequeña mención para un mejor entendimiento de la exposición. En esas dos últimas fases, los infantes tienen la capacidad de dar los primeros pasos en la suma mediante la secuencia, además de decir qué número es mayor o menor con respecto a otro, e incluso ser ellos mismos los que expongan el anterior o posterior al que se les da.

Por último, para acercar a los más pequeños a los números, en una primera impresión, no se trata de enseñar como tal el número en sí; con esto nos referimos a que, para hacerlo de una forma más amena, infantil o sencilla para su comprensión y captación, se utilizan recursos como la semejanza con canciones. Como ejemplo, al aprendizaje del número dos, les mostraremos un patito u otro elemento que tenga similitud y les recuerde ese cardinal. Al igual que pasaría con otro número como el 8 y su semejanza a un muñeco de nieve o unas gafas. Además, otro recurso muy útil es una canción referida a dichos números del 1 al 10. Dicha canción se puede ver en Anexo I.

La obra de Gelman y Gallistel (1978) *the child,s understanding of number* destaca cinco principios del conteo: correspondencia uno a uno, orden estable, cardinalidad, abstracción e irrelevancia del orden.

Generalmente, en el primer ciclo solo se aplican los tres primeros y por ello, los desarrollaremos en profundidad:

En primer lugar, para explicar en qué consiste el **principio de correspondencia uno a uno**, primero se debe entender bien qué es contar. Se trata de una función en la que se va señalando elementos al mismo tiempo que se pronuncia una palabra, con el fin de asignarlo “uno”, “dos”, “tres”, etc. Esta acción debe de ir sincronizada, ya que hay que tener en cuenta que, en edades tempranas, los niños suelen saltarse algún objeto y no contarlos, o por el contrario señalarlos asignándole un cardinal que no le corresponde. La importancia por tanto de que esta función esté sincronizada, da nombre al primer principio, el principio de correspondencia uno a uno. El lactante será capaz de realizar esta acción cuando señale todos los elementos a contar y lo haga una sola vez, cuando sea capaz de señalar y catalogar dicho objeto y, por último, cuando no emplee ninguna etiqueta más de una vez.

Por otro lado, en el principio de **orden estable**, se añade una competencia más aparte de asignar nombre al objeto señalado; y es que, estará capacitado para realizar esta función en orden, dando lugar así a lo que llamamos seriación. Para ello, previamente ha tenido que memorizar e interiorizar la serie de números.

Por último, en el **principio de cardinalidad**, es donde analizan y buscan la lógica, apreciando que la última palabra dedicada al último elemento a contar significa el total de elementos que hay en el conjunto.

A medida que se va avanzando en los principios de conteo, se van añadiendo nuevas aptitudes y capacidades en el niño; se habla entonces de mayor dificultad de aprendizaje y, por lo tanto, pasarán a aplicar los principios de abstracción e irrelevancia del orden (Arteaga y Macias, 2016).

Por ejemplo, una actividad de gran utilidad para aprender los tres principios mencionados puede ser la siguiente:

Con ayuda de un dado con números de 1 al 5, tendrán que escoger la cantidad adecuada de moscas. Con esto, al contar de uno en uno ponen en práctica el principio de correspondencia uno a uno. A su vez, tienen que saber el orden de la serie numérica para

así aplicar el principio de orden estable; y, por último, asocian el último número contado con el total de elementos (principio de cardinalidad).



Figura 11: Aplicamos los diferentes principios de conteo. Recuperada de Pinterest.

Cuando se procede a trabajar con niños y niñas de 0-3 años, se observa, que el conocimiento se centra en los cuantificadores básicos (pocos, muchos, ninguno, lleno y vacío) y las cantidades (uno, dos, tres...)

Desde muy pequeños, están en contacto directo con los números de una forma u otra, comenzando a ser capaces de identificar y expresar por tanto su edad con los dedos. Como en todos los progresos, esta base se incrementa a medida que toman conciencia y experimentan en la escuela o en su entorno familiar. Lo más posible es que al principio, no sepan expresar numéricamente bien, ya que su conocimiento es todavía muy limitado.

Para ir corrigiendo y favoreciendo su aprendizaje, es necesario establecer una conexión directa sensorio-numérica con el objeto; es decir, que se le enseñe al niño a tocar uno a uno los objetos enumerándolos por orden. De esta forma, se irá evitando que digan números al azar, y captarán el orden en la recta numérica, aunque ésta les sea desconocida por el momento. Asimismo, irán aprendiendo acciones como añadir, juntar, unir, quitar, agrupar.

Enseñando a que se percaten de si hay más o menos objetos en cuanto al patrón inicial, añadiendo o quitando elementos, se favorece a que interioricen en una idea previa.

4.2.2 Operaciones

Siguiendo a Castro, C, et al (2015), cuando hablamos de operaciones informales en edades tempranas, nos referimos a composición y descomposición de cantidades, es decir, separar, dividir, unir, aumentar, disminuir...

Para ser más exactos, una cantidad total puede ser “separada”, es decir, descompuesta en partes. Además, dichas partes pueden ser combinadas, es decir, compuestas para formar el total.

Para realizar composiciones y descomposiciones, el razonamiento cualitativo sobre las relaciones parte-todo sirve como base, ya que este es necesario para razonar y comprender de forma intuitiva dichas relaciones. Si se aumenta o se disminuye el tamaño o la cantidad de una de las partes, el total también aumenta o disminuye.

En conclusión, estos procedimientos de añadir, unir, juntar, separar, restar...van estrechamente relacionados con la acción de contar, ya que, aunque se realiza de una manera diferente o más dinámica, la base de ello es la captación del niño o niña para entender que antes tenía una cantidad de juguetes y que después tiene más o tiene menos. A priori, este conocimiento lo van adquiriendo visualmente, por eso es importante destacar en este bloque de números, cantidades y operaciones, que la base pionera para llegar a realizar estas acciones no es otra que las cualidades sensoriales, sobre todo, la vista. Una vez que llegan a dicha conclusión, es cuando entra en juego el razonamiento y la manera en la cual se ha llegado hasta ahí.

4.3 GEOMETRÍA

4.3.1 Representación espacial

Los niños, desde sus inicios, consiguen situarse poco a poco en el espacio gracias a acciones que inconscientemente realizan diariamente. Simplemente con la acción de su propio movimiento corporal, de andar, de agacharse, de saltar, de correr...experimentan la sensación de tener un contacto con el entorno físico que les rodea. Así pues, adquieren una concepción primaria de la posición.

Según Urdaneta, B. (2019) para poder construir el aprendizaje básico del espacio, es necesario que comience en la primera infancia, donde siguen de forma visual el trayecto de personas y objetos. Con esto, ellos imitan esas acciones y los lleva a saber trasladarse

por el espacio. Por ejemplo: caminando, gateando o arrastrándose, como hemos dicho anteriormente, para poder llegar a lo que quieren (juguete o persona).

Desde el punto de vista de las matemáticas como ciencia, no se tiene en cuenta el aspecto de que el niño capta información y va aprendiendo gracias a su propio cuerpo, que es el que le permite relacionarse y tener un contacto directo con lo que le rodea. Se necesita observar bien el objeto que hay alrededor, tocarlo, manipularlo, experimentar con él y adquirir una idea previa para conocerlo.

En el artículo de Ruiz, García y Lendínez (2013) se definen tres tipos de espacios en función del tamaño en los que los niños pueden llevar a cabo los diferentes aprendizajes del mismo.

<u>Tipos de espacio</u>	<u>Definición</u>
<i>Microespacio</i>	<i>Espacio de las interacciones ligadas a la manipulación de los objetos pequeños.</i>
<i>Mesoespacio</i>	<i>Espacio de los desplazamientos de los niños. Es el espacio que contiene un inmueble, que puede ser recorrido por un niño, tanto en el interior como en el exterior.</i>
<i>Macroespacio</i>	<i>Espacio para el que los niños no pueden, con los medios normales, obtener una visión global simultánea.</i>

Tabla elaborada en base al artículo de Ruiz, García y Lendínez (2013).

Como bien nos dicen Fernández y Arias (2013), cuando se trata de niños, las posibilidades de experimentación del espacio se deben fundamentar en el trabajo inicial del cuerpo, un cuerpo que siente, un cuerpo afectivo, con la vivencia de su espacio “interior”, su espacio de “seguridad”.

- **Esquema corporal**

“En esta etapa su cuerpo es el centro, el punto de partida sobre el que determinará todas las direcciones” (Castro, 2006).

Según Sánchez, B. (2017), en primer lugar, el infante debe conocer bien su cuerpo y su posición (orientación espacial), además de establecer relaciones entre él y otros elementos (organización espacial), para posteriormente tener un conocimiento de otras posiciones lógicas más complejas. Por lo general, se nace con un sentimiento de egocentrismo, y es precisamente eso, lo que va a impedir que sepa diferenciar entre el yo con respecto a la realidad, dando lugar por lo tanto a un egocentrismo social.

Tanto es así, que el infante no será capaz de ponerse en la perspectiva de otra persona, creyendo entonces que su posición es la correcta y, por tanto, que la información recibida del elemento, desde ese punto, es la real. No sólo le afectará al aprendizaje y desarrollo espacial, sino que le estará provocando una menor relación social.

Los lactantes, necesitan ser partícipes del movimiento intencional, ya que es la base para que a continuación posean una información y conocimiento mental.

Una vez creada una información mental y tener una idea de cómo es ese objeto que anteriormente por su propia manipulación ha experimentado, tiene que comprobar su posición con respecto a sí mismo. Un elemento no se capta de la misma manera estando en un lado u otro, por lo que se verifica, que el espacio cobra importancia y pasa a primer plano. Este objetivo, se consigue a través de distintas perspectivas de orden, como son la cercanía y lejanía, dirección, etc. Para ello, el niño emplea su intuición y captación visual; dos argumentos base para el razonamiento (Sánchez, 2017).

En el documento de Alsina et al. (2022), se hace mención a la necesidad previa de trabajar la orientación espacial para lograr un conocimiento del espacio; es decir, estar dotado de la aptitud de saber situarse, relacionar otros elementos consigo mismos dependiendo del lugar que éstos ocupan con respecto al niño en sí, y, por último, ubicar los objetos en el entorno.

- **Nociones espaciales**

Según Alsina (2015) los conceptos a tratar en este bloque con respecto a la posición son: dentro, fuera, abierto, cerrado, delante, detrás, en medio de, primero, último, encima (arriba), debajo (abajo).

Por otro lado, encontramos la direccionalidad; esta tiene relación con los desplazamientos y se realizan con puntos de referencia (Por ejemplo: señales, lugares conocidos, etc.). Las primeras nociones que suelen utilizar los infantes son: Hacia delante,

hacia atrás, hacia dentro, hacia fuera. Cabe destacar que, hasta los 2 años de edad las posibilidades de desplazamientos son limitadas, ya que ellos creen que el espacio es sólo el que ellos ven. Por eso, tienen su cuerpo como principal referente. Además, puede percibir la distancia entre objetos, pero si ese objeto desaparece de su vista, para el niño, ese objeto ya no existe en ese espacio, ha desaparecido.

Más adelante, al finalizar la etapa de infantil, empiezan a distinguir poco a poco la izquierda y derecha, pero en estas edades (0-3 años), es muy precipitado saberlo, ya que solo lo oyen, pero no lo pueden distinguir.

Por último, en cuanto a la distancia (lejos y cerca) necesitan obligatoriamente un punto de referencia para poder juzgar, desde el propio punto de vista si el objeto está lejos o cerca.

- **Orientación espacial**

Siguiendo a Zamora et al. (2021), para comenzar a trabajar la orientación espacial, lo primero, tienen que conocer su propio cuerpo, saber las diferentes partes del mismo: cabeza, brazos, manos, piernas, pies, abdomen... Así, pueden empezar a orientarse en el espacio.

En estas edades tan tempranas se producen trayectos en torno a un interés, es decir, realizan trayectos icónicos para llegar a un objeto o persona. Además, los trayectos también pueden ser guiados de forma eficiente, mencionándoles puntos clave que ellos localicen.

Por lo tanto, la orientación espacial solo la pueden aplicar si se tiene un sistema de referencia en el que basarse para localizarse en el espacio y a su vez localizar los distintos objetos. Generalmente, todos los trayectos que se realizan en estas edades también suelen ser mediante la utilización de juguetes, potenciando así la imaginación y creatividad.



Figura 12: Trayectos mediante el juego. Recuperada de Pinterest

Como cita Cenamec (1980), es de vital mención dejar claro que, para un niño, a priori, la orientación espacial es tener la sensación de que su propio cuerpo y, por tanto, los movimientos que ejecuta, se dan en torno a un espacio, y que todo lo que compone ese espacio tiene un adentro y un afuera, además de poseer una distancia determinada y ser de un mayor o menor tamaño en comparativa a otros.

4.3.2 Formas y figuras geométricas

La geometría unida al razonamiento lógico fundamenta el pensamiento matemático del niño. En la primera etapa educativa se trabaja el conocimiento del espacio en tres de sus aspectos: la posición, las formas y los cambios de posición y formas (Canals, 1997).

En Educación Infantil, el juicio que se tiene con respecto a las formas geométricas, se consigue en un primer momento por la percepción, y no aprenden a representarlas hasta al menos los dos o tres años. Se comienza a conocer y tener la capacidad de descubrir las superficies de los cuerpos geométricos (plana y curva) es decir, lo que abarca las líneas en sí. Esto se aprecia debido al movimiento que desempeñan los cuerpos al desplazarse; por ejemplo, si es curvo, rueda. También pueden asociar las formas de los objetos gracias a otros que ya conocen y son similares, como es el caso de una línea curva con respecto a una serpiente, o un círculo con un aro.

Como ya se ha estudiado, los niños buscan la lógica de su conocimiento en la percepción ya interiorizada. Se debe tener en cuenta que, en las primeras edades (de 0 a 3 años), que son las estudiadas y analizadas en este trabajo, no hay que juzgar el vocabulario para referirse a las formas geométricas, ya que no son capaces todavía de

llamarlos por su nombre correctamente; ese conocimiento lo adquirirán conforme desarrollen su capacidad intelectual y de aprendizaje en dicha materia y conforme sean más mayores y posean otro tipo de conocimiento más avanzado. A priori deben familiarizarse con la concepción de las formas y sus efectos, para posteriormente referirse a una geometría más formal (Alsina, 2015).

De forma natural e instintiva asocian los balones/pelotas a objetos que ruedan, pero que no lo hacen de la misma manera que los objetos con forma de cono, por ejemplo: un gorro de cumpleaños. También se puede explorar la idea de simetría, de hecho, los niños lo hacen de manera intuitiva en sus construcciones libres (Castro y Quiles, 2014).

Normalmente, se utilizan puzzles de simetría, para trabajar además de la simetría de figuras, las formas geométricas, tanto convencionales, como no convencionales.

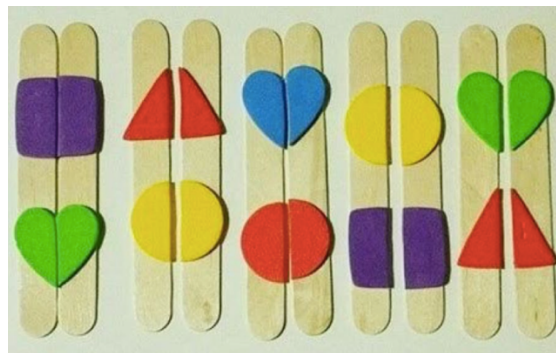


Figura 13: Puzzles geométricos. Hernández, M.J. (s.f)

Por todo lo mencionado anteriormente, cabe destacar que, el aprendizaje de la geometría, se basa fundamentalmente en relacionar objetos del entorno con las diferentes figuras geométricas. Principalmente se comienza por las formas básicas, como son: triángulo, cuadrado, círculo y rectángulo. Dichas formas se pueden ir aprendiendo con los conocidos “Bloques Lógicos de Dienes”, ya que estos son de diferentes colores, tamaños y formas. Esto hace que sean llamativos captando por ello, la atención de los más pequeños.

Un ejemplo para su utilización es extender todos ellos por el suelo y con la ayuda de un señalador decir: “Tienes que tocar el círculo pequeño rojo”; “Cógeme un triángulo azul”. Así, poco a poco irán reconociendo e identificando dichas formas básicas.

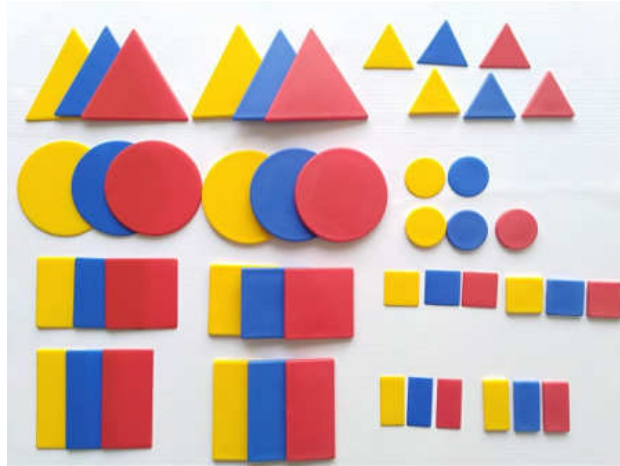


Figura 14: Bloques lógicos de Dienes. (Haro, O. s.f)

Como hemos mencionado anteriormente, los infantes aprenden geometría relacionando los objetos del entorno con los diferentes cuerpos geométricos. Los niños de 2 años pueden reconocer incluso, pirámides, cubos y esferas.



Figura 15: Encajables de figuras en 3D. Cristina (s.f)

4.4 MEDIDA

Generalmente, los infantes de 0 a 3 años están en contacto con los atributos medrables de los objetos sin darse cuenta, ya que constantemente están observando, experimentando y, sobre todo, manipulando mediante el juego libre, todo lo que les rodea. Con ello, empiezan a comparar directa o indirectamente dichos objetos. Todo esto es imprescindible para ir aumentando poco a poco el nivel de conocimiento y ejercitar el pensamiento lógico-matemático en cuanto al concepto de medida.

El informe Cockcroft (1985) afirma que:

“El sentido de la medida implica mucho más que una simple habilidad para calcular, estimar o utilizar los instrumentos de medida, aunque tal habilidad forma parte de él. Implica un conocimiento de la naturaleza y utilidad de la medida, de los diferentes métodos de medida y de las situaciones en que se usa cada uno; también capacita para interpretar medidas expresadas de diferentes formas”.

Según Arteaga y Macías, siguiendo a Chamorro (2005), se establecen siete etapas en la enseñanza-aprendizaje de las magnitudes. Cabe destacar que, aunque se mencionen todas las etapas, en el primer ciclo de Educación Infantil solo se pueden desarrollar las tres primeras, según el nivel madurativo de los niños y niñas.

- 1. Estimación sensorial:** Centrándose en experimentar la magnitud a través de los sentidos, se persigue que los estudiantes sean capaces de distinguir la magnitud que utilizarán de otras características.
- 2. Comparación directa:** se trata la magnitud a través de ordenar y clasificar los elementos que forman parte de un conjunto sin utilizar para ello ningún tipo de elemento intermedio o exterior. En esta etapa de progreso, el concepto de unidad aún no ha surgido, ya que solo se centran en conceptos como más, menos o igual.
- 3. Comparación indirecta:** Se trabaja de igual forma que en la etapa 2 con la diferencia de necesitar un agente externo para realizar la comparación, ya que sería imposible hacerlo por sí solo.
- 4. Elección de la unidad:** Es necesario el uso de una única medida no convencional, es decir, pasos, palmos, e incluso, objetos. Con ello, se puede averiguar el número de veces que dicho objeto mide. Por ejemplo: una caja de zapatos mide tres coches de juguete.
- 5. Sistemas de medidas irregulares:** Se utilizan varias unidades de medida no convencionales sin estar relacionadas entre sí para extraer la magnitud correspondiente.
- 6. Sistemas de medidas regulares:** Se utilizan varias unidades de medida no convencionales relacionadas entre sí para extraer la magnitud correspondiente.
- 7. Sistema métrico decimal:** utilización del sistema métrico decimal.

En edades tan tempranas, los infantes, se limitan a comparar todo tipo de objetos en su día a día. Por ejemplo, cuando cogen un juguete que pesa más que el otro; cuando llenan cubos de agua ven si cabe más o menos agua, etc. Constantemente, están acercándose a los conceptos de capacidad y masa de forma natural. Es imprescindible en el aprendizaje dichos conceptos para desarrollar por completo el pensamiento lógico-matemático.

Una propuesta para trabajar la medida de la longitud es mediante palmos, ya que esta medida es útil y asequible para los más pequeños.

Colocaremos en la pared del aula, un mural donde ellos habrán plasmado sus manos con pintura a lo largo del papel. A continuación, iremos llamando uno por uno, para que se coloquen de pie en el mural y ver cuántos palmos miden, poniendo así el nombre de cada uno y cada una donde corresponda para luego comparar.



Figura 16: Medimos mediante palmos la altura de los alumnos y alumnas.

Recuperada de Pinterest

En cuanto a la **medida de la masa**, es probable que el sentido de la vista juegue malas pasadas, debido a que los niños y niñas creen que el objeto más grande es el más pesado. Para evitar esto, podemos ofrecerle al lactante, objetos de diferentes tamaños y pesos. Por ejemplo: Una piedra pequeña y una pelota de plástico. Ellos mismos, manipulándola, observarán que la piedra pesa más.

Por otro lado, también se puede hacer uso de una báscula, explicándoles que lo que baja es lo que pesa más y lo que sube lo que menos.

Con respecto a la **medida de capacidad**, se dice que es la más complicada de percibir por los niños tan pequeños, ya que, a simple vista, también pueden confundirse, siendo la solución el uso de la comparación directa. Por ejemplo: Realizando trasvases con diferentes recipientes, para así saber en cual cabe más y en cuál menos.

Castro, C., Flecha, G., & Ramírez, M. (2015) nos muestran que, en estas edades tempranas, se puede trabajar con recipientes de distinta capacidad, y con ellos se pueden realizar comparaciones. Así mismo, también pueden variar en la forma y ser la capacidad la misma para comprobar la conservación de la capacidad.

Por ejemplo: Los niños y niñas de 1 a 2 años, generalmente se limitarán a insertar y sacar contenido entre recipientes, permitiéndose repetir el mismo movimiento muchas veces. Mas adelante, de 2 a 3 años, mediante la exploración, tienen mayor intención a la hora de elegir un recipiente que pueda llenar todo el contenido. De normal, utilizan recipientes pequeños para guardar las sustancias a trasvasar y los llenan con otros más grandes. Al mismo tiempo, en estas edades, se da juegos de imitación (juego simbólico), como pueden ser, “cocineros” y “camareros”, que preparan y traen la comida.



Figura 17: Realizando trasvases. Recuperada de Pinterest

Por último, y no por ello menos importante, cabe destacar la **identificación del tiempo**. Los más pequeños, empiezan por situarse en el tiempo, sobre todo cuando se comienza la escuela infantil, ya que todo va marcado por rutinas, es decir, tener acciones realizadas en momentos similares. En primer lugar, empiezan por saber diferenciar el día y la noche, así como reconocer las partes más importantes de día a día (mañana, tarde y noche). Todo esto, lo van reconociendo como se ha mencionado, debido a las rutinas que realizan a lo largo de todo el día. Además, se les proporcionan a su vez, secuencias

temporales, teniendo éstas relación con las partes del día. Por ejemplo: ellos, ya saben que por la mañana se levantan, al medio día comen y que por la noche cenan y después se duermen. Así, de esta forma se van ubicando en el tiempo poco a poco.

Posteriormente, comienzan a identificar nociones como “antes y después” aunque no sean conscientes del tiempo exacto. Estas nociones dan lugar a las llamas “nociones temporales”. Todo esto conforma y engloba lo que es el pensamiento lógico-matemático de forma completa (Alsina, 2015).

En la escuela infantil, cada mañana, generalmente en la asamblea, se suele empezar con el calendario. Esto conlleva, empezar con el día de la semana, después con el número del día y finalmente con el mes. Seguidamente, mostramos la estación del año y, por último, qué día hace hoy. Con todo ello, poco a poco, se van contextualizando las matemáticas en el tiempo, introduciendo lenguaje propio de estas.

A continuación, se muestra un ejemplo de calendario utilizado en la Escuela Infantil del Prácticum I:



Figura 18: Calendario de rutinas. Santos, A. (2021)

4.5 ESTADÍSTICA Y PROBABILIDAD

Con la implantación de la nueva ley, se ha incluido la estadística y probabilidad en el currículo de Educación Infantil, ya que anteriormente no se mencionaba. Con ello se pretende que los alumnos más pequeños empiecen a conocer contenidos que les sirvan de base para la recogida, descripción e interpretación de datos. A su vez, esto se relaciona

con el conocimiento pleno del entorno, facilitándoles a los niños la toma de decisiones en contextos donde prevalece la incertidumbre e interpretando así las situaciones de la vida cotidiana (Alsina, 2012).

Debido a su mínima inclusión en el currículo de Educación Infantil, en concreto, en el primer ciclo, en las aulas es casi inexistente si se compara con los demás bloques de lógico matemática.

Tal y como se muestra en los saberes básicos del área 1, crecimiento en armonía, del Real Decreto 95/2022, de 1 de febrero, por el que se establece la ordenación y las enseñanzas mínimas de la Educación Infantil, podemos encontrar un único saber relacionado con este bloque. En concreto, en el bloque A: El cuerpo y el control progresivo del mismo. Este saber básico dice: “Estrategias para identificar y evitar situaciones de riesgo o peligro”, se puede relacionar con la identificación de la posibilidad de ocurrencia de los hechos. (Alsina, 2022).

Una manera de trabajar en edades tan tempranas la probabilidad es metiendo en una caja bolas de un mismo color, por ejemplo, rojo. Y preguntar al niño que color va a salir y si van a salir de otros colores como azul, verde, amarillo, etc. De esta manera, se puede trabajar los sucesos probables o improbables de manera sencilla.

Por último, para concluir con los bloques y su contenido, cabe mencionar que, todos los materiales utilizados para el aprendizaje de la lógico-matemática en los diferentes bloques, son manipulativos generalmente.

Siguiendo a Castro Martínez. E et al (2002), cuando se habla de manipulación, se entiende que a veces, no es libre, si no que las actividades son elegidas con materiales concretos, que faciliten la adquisición de los conceptos matemáticos que se quieren abordar en ese momento.

Rodríguez (2005) menciona diferentes pautas para escoger el material: Tiene que ser atractivo y funcional para captar la atención del niño; tendrá en cuenta las características y necesidades individuales de cada uno de ellos (para los niños del primer ciclo su mayor fuente de conocimiento es la boca), observan el objeto, lo tocan y experimentan a través del gusto (Montessori, 1914). Por otro lado, dicho material tiene que estar posicionado en lugares accesibles y, sobre todo, sin peligro. Todo ello, ayuda al desarrollo integral de cada uno de los alumnos.

A continuación, voy a mostrar una propuesta de actividad realizada en las prácticas con material reciclado y objetos de la escuela. Consistió en dejar al infante libre, sin guiarles para que ellos mismos puedan observar, manipular y experimentar.



*Figura 19: Actividad para observar, manipular y experimentar
Elaboración propia en la Escuela Infantil*



*Figuras 20 y 21: Niños y niñas experimentando y manipulando el material.
Elaboración propia en la Escuela Infantil*

Cabe destacar que, a la hora de recoger todo el material de dicha actividad, comenzaron a clasificar y agrupar colocando todo donde correspondía. Por ejemplo: bloques con bloques, botellas con botellas, tapones con tapones...

5. CONCLUSIONES

Mediante la elaboración de este trabajo de fin de grado se ha pretendido elaborar una visión lo más aproximada posible sobre la lógica que adquieren los lactantes, para realizar acciones que les ayudan a conseguir un conocimiento sobre ellas. A su vez, es necesario desarrollar dicha lógica hasta culminar en un pensamiento lógico-matemático en su madurez.

Al adentrarme más en el tema, e ir buscando información acerca de la importancia que tiene en el niño las matemáticas, he considerado primordial plasmar cada proceso por los que deben de pasar para formar y fomentar dicho aprendizaje. Son varios los autores con los que me he ido encontrando a lo largo de esta investigación y que me han ayudado a marcar unos objetivos previos a cumplir.

En el momento en el que comencé la carrera, supe y tuve presente en todo momento, que todo lo vivido durante estos cuatro años tenía que, finalmente, plasmarlo en este trabajo, eligiendo un tema que me pareciese interesante desarrollar; además de, poder sacar de él un gran aprendizaje añadido teniendo la necesidad de poder lograr en un futuro, una educación de alta calidad.

Por otro lado, me parece de vital interés, cómo los niños se acercan a las matemáticas y le dan la mano, buscando una lógica con el entorno y, sobre todo, en la manera que buscan para resolver en cierto modo una situación o un problema. Es un proceso muy interesante tratándose del inicio, porque cuando una persona ya es adulta, ya parte de una base matemática que ha sido enseñada y de ahí continúa. Sin embargo, con los niños, nos encontramos en esa base, y lo bonito del final del camino en cuanto al aprendizaje es saber y conocer el punto de partida, viendo como ellos mismos aprenden de forma natural.

Nunca imaginé que esta ciencia estuviera tan presente en niños tan pequeños, pero a medida que he ido captando información y por lo tanto este tema ha ido despertando en mí cada vez más interés, he podido comprobar, que, en realidad, todo lo que les rodea está relacionado de una forma u otra a las matemáticas. Por todo ello, podemos decir que lo anteriormente nombrado tiene relación con los dos primeros objetivos marcados: “Estudiar la importancia de la lógico matemática en el primer ciclo de Educación Infantil” y “Conocer los contenidos y los procesos matemáticos a trabajar en esta etapa”. Por lo tanto, debido a toda la información que se ha ido adquiriendo a lo largo del proyecto, se verifican y a su vez, se cumplen.

En cuanto al tercer objetivo: “Explorar y buscar información de otros autores, que sean soporte vital para la realización de este proyecto”, cabe mencionar que no ha sido fácil encontrar todo el contenido deseado para tratar este trabajo, ya que hay muy poca información en cuanto a la lógico-matemática en edades tan tempranas, en concreto, del primer ciclo. A pesar de ello, ahondar e investigar a cerca de, como ya nombrábamos en alguna ocasión, la base de las matemáticas, ha resultado ser un descubrimiento grato para mí, puesto que desconocía cada procedimiento, aptitud y paso, que se da en la infancia para acercarnos al pensamiento lógico matemático y a todo lo que esto engloba.

Otra dificultad que he encontrado en este trabajo es el cambio de la ley educativa, ya que me he tenido que actualizar en este tema. Parte de las directrices que había estudiado en la carrera, han cambiado y esto ha sido un trabajo mayor.

Por último, en cuanto al cuarto objetivo: “Ser conscientes de que las matemáticas están presentes en todo momento desde el nacimiento, permitiendo así a los niños, tener una interacción constante con la realidad que les rodea”, he podido darme aún más cuenta de que todo el entorno de los niños desde que son pequeños, puede convertirse en aprendizaje matemático, demostrando así que los contextos de la vida cotidiana pueden fomentar el pensamiento lógico.

Ahora bien, si algo debo destacar en cuanto a resultar ser un impulso para mí, y poder servirme de punto de partida a la hora de tratar este campo, ha sido tener la posibilidad de cursar la asignatura de “Fundamentos y estrategias en el aprendizaje de las matemáticas” y “Tratamiento lúdico de la lógico-matemática en Educación Infantil” tanto en segundo como en cuarto respectivamente.

Otra fuente de inspiración que ha resultado ser un soporte vital para mí, ha sido los artículos y libros relacionados con el profesor Ángel Alsina.

Como futura línea de investigación, podría ser realizar encuestas a educadoras infantiles para comprobar si realmente tratan este tema de la lógico-matemática tanto como se debería, y si disponen del material didáctico suficiente en las aulas para llevar a cabo el aprendizaje a través del juego.

“En el aprendizaje espontáneo, natural, el niño busca, siente, observa, reflexiona y sin saberlo, estudia” Olga Cossettini.

6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Akal, G. (2021). *Historia de las matemáticas*. Dakota del Norte. Nocierreslojos.com.
Recuperado de:
<http://www.nocierreslojos.com/historia-matematicas/>
- Alsina, A. (2012). La estadística y la probabilidad en Educación Infantil conocimientos disciplinares, didácticos y experienciales. © Didácticas Específicas, 2012, núm. 7, p. 4-22.
- Alsina, Á. (2013). *Un modelo realista para el desarrollo profesional en la formación inicial de maestros de Educación Infantil*. Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado, 16(2), 27-37.
- Alsina, Á. (2017). *Matemáticas intuitivas e informales de 0 a 3 años: Elementos para empezar bien* (Vol. 78). Narcea Ediciones.
- Alsina, Á. (2017). Contextos y propuestas para la enseñanza de la estadística y la probabilidad en Educación Infantil: un itinerario didáctico. Revista Épsilon, 34(95), 25-48.
- Alsina, A. (2019). Repensando la formación inicial de maestros de matemáticas: cinco consideraciones para contribuir al progreso social. Papeles de Trabajo sobre Cultura, Educación y Desarrollo Humano, 15(3), 13-26. Recuperado de:
http://psicologia.udg.edu/PTCEDH/menu_articulos.asp
- Alsina, Á. (2022). *Los contenidos matemáticos en el currículo de Educación Infantil: contrastando la legislación educativa española con la investigación en educación matemática infantil*. Revista de educación matemática Épsilon, núm. 111, p. 67-89.
- Arteaga Martínez, B., & Macías Sánchez, J. (2016). *Didáctica de las matemáticas en Educación Infantil*. Universidad Internacional de La Rioja. Logroño: UNIR editorial.
- Canals, M. (1997). La geometría en las primeras edades escolares. SUMA. 25, 31-44.
- Castro, E. (2006). Competencia Matemática Desde La Infancia. Rev. Pensamiento Educativo, Vol. 39, nº 2.
- Castro Hernández, C., Flecha López, G., & Ramírez García, M. (2015). Matemáticas con dos años: buscando teorías para interpretar la actividad infantil y las prácticas docentes. *Tendencias Pedagógicas*, (26), 89-108. Recuperado de:
<https://eprints.ucm.es/34934/1/20152607.pdf>

- Castro, C. y Quiles, O. (2014). Construcciones simétricas con 2 y 3 años: La actividad matemática emergente del juego infantil. *Aula de Infantil*, 77, 32-36.
- Celi Rojas, S. Z., Sánchez, V. C., Quilca Terán, M. S., & Paladines Benítez, M. D. C. (2021). Estrategias didácticas para el desarrollo del pensamiento lógico matemático en niños de educación inicial. *Horizontes Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*, 5(19), 826-842.
- Cenamec (1980). Boletines. Matemática Primaria No. 2. Caracas: Autor.
- Chamorro, M. C. (2005). *Didáctica de las matemáticas en Educación Infantil*. Madrid: Pearson Educación.
- Cockcroft, W. (1985). Informe Cockcroft. Las matemáticas, sí cuentan. Madrid: MEC.
- Crespo Martín, V. (2021). Trabajar la lógica matemática en Educación Infantil: clasificar, ordenar y seriar. [Trabajo de fin de grado] Universidad de Valladolid (Segovia).
- Cristina. (s. f.). Formas geométricas encajables. Montessori para todos. <https://montessoriparatodos.es/formas-geometricas-encajables.html>
- Fernández, B. y Arias, J. R. (2013). La expresión Corporal como fuente de aprendizaje de nociones matemáticas espaciales en Educación infantil.
- García, M (s.f) Pinterest. Recuperado de: <https://www.pinterest.es/>
- Gelman, R. y Gallistel, C. (1978). *The child's understanding of number*. Cambridge, MA: Harvard Press.
- Haro, O. (s.f). Actividades Infantil. Recuperado de: <https://actividadesinfantil.com/>
- Hernández, M.J (s.f). Pinterest. Recuperado de: <https://www.pinterest.es/>
- Hidalgo Macha, M. (3 junio 2023). Imprimibles gratis: series con formas y colores básicos para infantil. en el blog. La fábrica de los peques. Recuperado de: <https://lafabricadelospeques.com/imprimibles-gratis-series-formas-colores-infantil/>
- Martín, M. (2011). Aprendiendo matemáticas. Recuperado de: <https://aprendiendomatematicas.com/clasificando-colores/>
- Martínez, B., Y Macías, J. (2016). *Didáctica de las matemáticas en Educación Infantil*. Recuperado de: <https://edoc.pub/didacticamatematicascap1pdf-pdf-free.html>
- Medina Blanco, R. (2016). La lógica infantil a través del juego: una experiencia real de aula en 4 años [Trabajo de fin de grado] Universidad de Valladolid. Recuperado de: <https://core.ac.uk/download/pdf/211103189.pdf>

- Montessori, M. (1914). El manual personal de la doctora Montessori: Traducción de “Dr. Montessori’s own handbook”.
- Muñoz-catalán, M. C., & Carrillo, J. (Eds.). (2018). *Didáctica de las matemáticas para maestros de Educación Infantil*. Ediciones Paraninfo.
- Pincheira, N., y Alsina, Á. (2021). Hacia una caracterización del álgebra temprana a partir del análisis de los currículos contemporáneos de Educación Infantil y Primaria. *Educación Matemática*, 33(1), 153-180.
- Rafael Linares, A. (no hay año). *Desarrollo cognitivo: Las teorías de Piaget y de Vygotsky*. Recuperado de:
http://www.paidopsiquiatria.cat/FILES/TEORIAS_DESARROLLO_COGNITIVO_0.PDF
- Real Decreto 95/2022, de 1 de febrero, por el que se establece la ordenación y las enseñanzas mínimas de la Educación Infantil.
- Reyes, P. (2017). El desarrollo de habilidades lógico matemáticas en la educación. Polo del conocimiento. N° 4. Recuperado de:
<https://polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/viewFile/259/pdf>
- Rodríguez, M. (2005). *Materiales y Recursos en Educación Infantil. Manual de usos prácticos para el docente*. Vigo, Ideas propias Editorial.
- Ruiz-Higueras, L., García, F.J. y Lendínez, E.M. (2013). *La actividad de modelización en el ámbito de las relaciones espaciales en la Educación Infantil*. Edma 0-6: Educación Matemática en la Infancia, 2(1), 95-118.
- Sagba, M. (2013). Estrategias Didácticas Y Su Incidencia En El Aprendizaje Lógico Matemático, En Los Niños/as De 4 –5 Años Del Centro Infantil De Educación Inicial Muñequitos De Chocolate, Parroquia De Puenbo, Cantón Quito, Provincia De Pichincha (Informe final del Trabajo de Graduación o Titulación previo a la obtención del Título de Licenciada). Universidad Técnica De Ambato. Ambato. Ecuador.
- Sánchez Medina, B. (2017). *Las matemáticas cercanas en Educación Infantil. Escuela, familia y entorno*. [Trabajo de fin de grado] Universidad de Cantabria. Recuperado de:
<https://repositorio.unican.es/xmlui/bitstream/handle/10902/10615/SanchezMedinaBelen.pdf>

- Santos, A. (2021, 28 enero). ¡El primer y único CALENDARIO DE BILINGÜE NIÑOS! Calendario magnético para la Educación en español e Inglés. Rígido. Pinterest. Recuperado de: <https://www.pinterest.es/pin/107523509842817479/>
- Tobón Ortiz Natalia (2012). Una aventura por las Matemáticas... Estrategias Pedagógicas- Didácticas para Desarrollar el Pensamiento Lógico Matemático en los Niños de 3- 4 años, del Hogar Campanitas. Proyecto de intervención pedagógica. Caldas.
- Urdaneta, B. C. V. (2019). Desde la pedagogía de la ternura: inicio de lo lógico-matemático en preescolar. *Revista Científica*, 4(12), 220-240.
- Valerio Mateos, C. (2021). *Habilidades básicas de pensamiento*. Universidad Veracruzana.
- Warren, E. y Cooper, T. J. (2008). Generalising the pattern rule for visual growth patterns: Actions that support 8-year olds' thinking. *Educational Studies in Mathematics*, 67, 171-185.
- Yesquén Morales, T. M. (2019). El pensamiento lógico matemático en los niños de nivel inicial.
- Zamora Rodríguez, V., Barrantes Masot, M. C., & Barrantes López, M. (2021). Enseñanza y aprendizaje de la orientación espacial. *Números: revista de didáctica de las matemáticas*.

7. ANEXOS

7.1 ANEXO I: “Canción números del 1 al 10”.

*“El 1 es un soldado con una gran nariz,
parece resfriado achís achís achís;
El 2 es un patito que nada en una charca,
persigue a mama pata porque se le escapa;
el 3 es un gusano que trabaja en el circo,
baila sobre su cola intentando dar un brinco;
el 4 es una silla que han puesto boca abajo,
si te quieres sentar te va costar trabajo;
el 5 es un policía un poquito barrigón,
lleva puesta una gorra para que no le dé el sol;
el 6 es una guinda redonda y con rabito;
el 7 es un señor, que lleva un bastón;
el 8 son las gafas de la abuela lulú,
se las dejó olvidadas ¿se las devuelves tu?;
el 9 es un globito que se ha comprado juan;
el 10 es un futbolista con una gran pelota, boing boing.”*