



**FACULTAD DE EDUCACIÓN DE PALENCIA
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID**

DIFICULTADES Y PUESTA EN PRÁCTICA DE LA ENSEÑANZA DE LA MEDIDA EN E.I.

**TRABAJO FIN DE GRADO
GRADO EN EDUCACIÓN INFANTIL**

**AUTOR: DAVID GRAÑA FERNÁNDEZ
TUTORA: ANA MARÍA SANZ GIL**



Palencia, junio de 2022

RESUMEN

La presencia de la medida en la vida cotidiana es prácticamente infinita pero, por el contrario, no lo es tanto en las aulas de Educación Infantil. Sin embargo, teniendo en cuenta objetivos en la etapa de Educación Infantil como: *conocer el propio cuerpo, iniciarse en habilidades lógico-matemáticas, desarrollar habilidades comunicativas, observar y explorar su entorno y adquirir autonomía en sus actividades habituales* nos damos cuenta de que la medida de magnitudes es un aspecto esencial y preciso a tratar en esta etapa.

En el presente trabajo se exponen las razones y la manera en que el trabajo de la medida en Educación Infantil puede ayudar a la consecución de dichos objetivos. Se analizan las posibles razones por las que la medida no se trata de igual manera que la aritmética o la geometría y se ofrecen soluciones a dichas dificultades, quedando estas recogidas en una propuesta que sirve como ejemplo.

PALABRAS CLAVE: medida, longitud, masa, volumen, capacidad, principio de conservación, Educación Infantil.

ABSTRACT

The presence of measurement in every day's life is almost infinite, nevertheless, it is not so much in Early Childhood Education classrooms. However, considering the objectives in the Early Childhood Education such as: getting to know one's own body, get started in logical-mathematical skills, developing communication skills, observing and exploring their environment and acquiring autonomy in their daily activities, we realize that the measure and the magnitudes are an essential and precise aspect to deal with at this stage.

This Project shows the reasons and the way in which the work of the measure in Early Childhood Education can suppose the achievement of the previous objectives. The possible reasons why teachers do not deal with measure in the same way as arithmetic or geometry are exposed and solutions to these difficulties are found, these being collected in a proposal that serves as an example.

KEY WORDS: measure, length, mass, volume, capacity, principle of conservation, Early Childhood Education.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	1
2. OBJETIVOS	3
3. DISEÑO.....	4
4. JUSTIFICACIÓN Y RELACIÓN CON LAS COMPETENCIAS	5
4.1 JUSTIFICACIÓN DEL TEMA ELEGIDO.....	5
4.2 RELACIÓN CON LAS COMPETENCIAS	7
5. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	11
5.1 LA MEDIDA DENTRO DEL CURRÍCULO DE EDUCACIÓN INFANTIL....	11
5.2 PENSAMIENTO Y APRENDIZAJE EN LA ETAPA INFANTIL	13
5.3 EL PRINCIPIO DE CONSERVACIÓN	16
5.4 ¿CÓMO APRENDEMOS A MEDIR EN LA ESCUELA?	20
6. DISEÑO DE LA PROPUESTA	28
6.1 INTRODUCCIÓN	28
6.2 CONTEXTO	29
6.3 TEMPORALIZACIÓN	30
6.4 OBJETIVOS GENERALES	30
6.5 CONTENIDOS	31
6.6 METODOLOGÍA	32
6.7 DESARROLLO DE LA PROPUESTA	34
6.8 EVALUACIÓN	51
7. CONCLUSIONES	53
8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	55
9. ANEXOS	58

Nota:

Con el objetivo de facilitar la fluidez de la lectura de este Trabajo de Fin de Grado, como norma general, se utilizará el masculino entendiéndose como una alusión a ambos géneros, el masculino y el femenino

1. INTRODUCCIÓN

La medida está muy presente en muchas de las acciones de nuestra vida cotidiana desde una edad temprana. Sin embargo, cuando nos introducimos en la etapa de Educación Infantil, de la manera que sea, bien como consecuencia de un periodo de prácticas, por contacto con niños y niñas que se encuentran en esta edad, etc. nos damos cuenta de que no está igual de presente en las aulas.

Antes de la realización de este trabajo, partía de una experiencia personal en la que he visto muy mermada o inexistente la presencia de la medida de magnitudes dentro de las aulas en la etapa de Educación Infantil. Tanto mi periodo de prácticas como mi estrecha relación con alumnado de esta etapa (por mis estudios y desempeño laboral) me habían llevado al pensamiento de que las aulas en esta etapa están plagadas de aritmética y geometría; ya sea a través de metodologías relativamente más nuevas como el ABN o más clásicas como las fichas, pero lo que era claro es que la lógica y la medida apenas aparecían por ningún lado... ¿Por qué? Quizá haya algún elemento que hace que no cobre la misma importancia o tenga la misma presencia que otros aspectos matemáticos y, en caso de ser así, deberíamos ponerle solución.

Precisamente eso es lo que busca este Trabajo de Fin de Grado, detectar e identificar cuál o cuáles son los elementos que originan dificultades en la enseñanza de la medida en Educación Infantil y poner solución a estos, ofreciendo un ejemplo de propuesta didáctica que trabaje la medida de magnitudes erradicando estos problemas.

En este trabajo se buscará también plasmar la manera que tiene el alumnado que se encuentra en esta etapa de pensar y de interiorizar el conocimiento, analizando las posibles maneras de trabajar la medida y escogiendo la que más se ajuste a las necesidades de los alumnos y la que más se adapte a sus capacidades.

También se analizarán y seleccionarán las metodologías que más se ajusten para la consecución de los objetivos de la etapa y, por tanto, el tipo de actividades que vayan en consonancia con estos.

Para conseguir esto se ha realizado un trabajo profundo que se estructura en las siguientes partes:

Comienza con la presente **introducción** en la que se habla sobre la piedra angular del trabajo, la medida. Seguidamente se presenta tanto el objetivo principal que persigue este trabajo (encontrar y poner solución a estos problemas), como los **objetivos** específicos que busca conseguir. Estos apartados son previos al relato del **diseño**, donde se hace una enumeración y una pequeña descripción de los pasos que se han ido siguiendo a la hora de elaborar el TFG.

Ya dentro del apartado siguiente, en la **justificación** se exponen los motivos de la selección del tema y la relevancia de este no solo para uno mismo, sino también para la comunidad a la que pertenece y pretende pertenecer como maestro de Educación Infantil. También en este punto se establece una **relación** del tema elegido **con las competencias** necesarias para pertenecer a dicha comunidad según el criterio de la Universidad de Valladolid, dando muestra de que se reúnen las condiciones necesarias.

Dentro de la **fundamentación teórica**, el trabajo se sustenta y enmarca dentro del currículo y se apoya en el pensamiento y trabajo de diferentes autores importantes para el campo de la educación, la psicología evolutiva, la matemática y el desarrollo del pensamiento matemático, dando un argumento de autoridad a la propuesta personal y al grueso del TFG.

La **propuesta didáctica** toma como pilar la fundamentación del currículo y de los autores que se recogen en el apartado anterior para elaborar un ejemplo de solución a las dificultades expuestas durante el trabajo a la hora de la enseñanza de la medida en Educación Infantil. La propuesta se estructura a su vez en ocho apartados: introducción, contexto, temporalización, objetivos generales, contenidos, metodología, desarrollo de la propuesta y evaluación.

Finalmente se extraen las **conclusiones** del trabajo haciendo una reflexión resumida y concreta de este, y se plasma la **bibliografía y webgrafía** que se ha utilizado para recabar la información necesaria para su elaboración.

2. OBJETIVOS

El principal objetivo de este Trabajo de Fin de Grado es recopilar información sobre los porqués de las dificultades en los procesos de enseñanza y aprendizaje de la medida en la etapa de Educación Infantil y ofrecer una solución a esta problemática, plasmada en una propuesta didáctica.

Objetivos específicos

- Fomentar la estimulación y la importancia del desarrollo del pensamiento matemático desde edades tempranas.
- Reconocer y distinguir la presencia de la medida en nuestra vida cotidiana ya en edades tempranas.
- Poner en valor la importancia de las magnitudes y su medida para nuestro día a día.
- Identificar las causas de los potenciales problemas en los procesos de enseñanza-aprendizaje de la medida en Educación Infantil.
- Elaborar una propuesta didáctica contextualizada que ponga solución a una problemática y que se ajuste a los principios de la Educación Infantil.

3. DISEÑO

Las fases resumidas que he seguido para concluir con la realización de este Trabajo de Fin de Grado son las siguientes:

En primer lugar he dedicado un par de meses a la lectura tanto de libros como de publicaciones y artículos de interés sobre la didáctica de las matemáticas y el desarrollo del pensamiento matemático, permitiéndome tener una idea general de los pasos a seguir y focalizando en la Educación Infantil. Para esto último ha sido necesaria la recopilación y lectura tanto de libros como de artículos relacionados con la psicología evolutiva en la etapa infantil.

Una vez recopilada esta información y sirviéndome como base y pilar, por ser el apoyo científico necesario para la fundamentación teórica, he procedido a la selección de las ideas clave y a la inclusión de estas en un trabajo que las recogiese y plasmase en una propuesta didáctica. Para ello ha sido necesario fijar una serie de puntos clave y aspectos a tener en cuenta, con el fin de no perder de vista los objetivos que se persiguen.

Más tarde, una vez desarrollada la propuesta y plasmado las ideas clave, he completado los aspectos del trabajo que lo relacionan con la legislación de manera exhaustiva, tratando de reflexionar sobre ellos y de reflejar en qué partes del trabajo se abordan o hacen referencia; como en la relación con las competencias.

Finalmente he realizado una lectura pausada del trabajo, destinada a la comprensión desde cero, tratando de olvidar que soy el autor y que conozco el contenido, comprobando si el mensaje es claro y se trasmite con eficacia. Esta lectura ha servido también para corregir aspectos ortográficos y algunos errores en la redacción. La parte final después de esta lectura ha sido extraer y concretar las conclusiones del trabajo.

4. JUSTIFICACIÓN Y RELACIÓN CON LAS COMPETENCIAS

4.1 JUSTIFICACIÓN DEL TEMA ELEGIDO

Uno de los principales objetivos o metas que tenemos los maestros y maestras cuando empezamos el grado, durante el desarrollo del mismo y cuando diseñamos alguna propuesta, es crear situaciones de enseñanza-aprendizaje en las que el alumnado se vea beneficiado y de las que resulten unos aprendizajes significativos que puedan servirles como herramienta funcional en su día a día.

En la etapa de Educación Infantil, muchas veces, tendemos a pensar que crear estos aprendizajes significativos es un tanto más difícil que en etapas posteriores, puesto que los alumnos aún no disponen de un contexto muy determinado o no tienen un “background” tan amplio como pudieran tener los alumnos de Educación Primaria. Sin embargo, podemos ver esto como una problemática o, por el contrario, podemos darle una vuelta de tuerca y aprovechar esto para sacar beneficio, convirtiéndolo en una virtud.

Es cierto que los alumnos aún no tienen un contexto sólido, que están en pleno descubrimiento. Por eso tienen intereses, sienten inquietud por muchos aspectos de la vida cotidiana, porque para ellos aún están por descubrir. Como maestros, debemos favorecer que sigan haciendo esto, despertando aún más si cabe estas ganas de aprender y conocer su entorno, nunca limitándolas, haciendo del aprendizaje algo lúdico, divertido, sensorial, manipulativo y cotidiano que, bajo la guía del maestro, dejará grandes aprendizajes interiorizados.

Es muy común ver que en algunas aulas de Educación Infantil las matemáticas se limitan al aprendizaje de números (generalmente a través de un conteo sencillo), a la aritmética más simple y, con suerte, a una geometría de lo más básica. Pero me surgen algunas preguntas... ¿Dónde se encuentran la lógica y la medida? ¿Es que acaso el alumnado de Educación Infantil no encuentra estos aspectos de la matemática en su día a día? ¿No están capacitados para crear aprendizajes relacionados con estos ámbitos?

Cuando los niños van al supermercado observan continuamente cómo sus padres pesan la fruta, cómo comparan productos como las botellas de agua, de refresco, cartones

de leche... buscando cuál es el que más contiene o viendo en qué producto el litro sale más económico. Se dan cuenta de cómo sus padres buscan la cola más corta para intentar ahorrar tiempo y pagar antes y cómo hacen esto mismo con el camino a casa para estar el menor tiempo posible cargando peso. Perciben que hay algunas bolsas que pesan más, otras que pesan menos y que no pueden tomar todo el refresco que han comprado porque es una botella familiar y tiene “mucho”, pero sí pueden beber un vaso de ese refresco, que es “algo menos”. Los niños ven cómo su hermana mayor les ayuda a colocar la compra en casa porque es más alta y llega al lugar donde están los cereales, donde ellos no llegan. Se percatan de que mamá no anda más rápido que ellos, sin embargo sí que avanza más. Sienten que cuando papá les abraza y ellos abrazan a papá no son capaces de rodear su cuerpo, pero cuando abrazan a sus amigos sí lo son.

Los niños encuentran las magnitudes por todas partes y el objetivo no es que utilicen el Sistema Internacional desde ese mismo momento en que las magnitudes se introducen en sus vidas, pero sí será conveniente que comiencen a reconocerlas, a ser capaces de medir estas de forma alternativa y a comprender qué es la medida. Es importante trabajar con la medida de magnitudes adaptadas a su contexto, de forma tangible, alejándonos de fichas con situaciones hipotéticas y acercándonos a la propia experiencia del alumno. La comparación es una acción intuitiva y que surgirá de manera casi inmediata en el niño; dar sentido a esa acción, saber interpretarla y hacerla práctica será algo para lo que se necesitará la guía del maestro, donde nuestro papel entra en juego y debemos estar capacitados para hacerlo.

Es cierto que, debido a la etapa madurativa en la que se encuentra el alumnado, donde aún no se han adquirido ciertos principios ni algunas operaciones concretas muy útiles para comprender la conservación de magnitudes y la medida de las mismas, pueden surgir potenciales problemas. La ventaja de conocer esta posibilidad es que podemos trabajar sobre ella y ponerla solución.

Por estas razones he decidido elaborar mi Trabajo de Fin de Grado sobre las dificultades y puesta en práctica de la enseñanza de la medida en E.I., centrándome en la longitud, la masa y el volumen como magnitudes principales, proponiendo una serie de actividades y recursos para lograr que el alumnado de Educación Infantil integre las magnitudes y la medida en su vida cotidiana, siendo capaz de comprender y reconocerlas.

4.2 RELACIÓN CON LAS COMPETENCIAS

La Universidad de Valladolid presenta en el documento titulado “Memoria de plan de estudios del título de grado Maestro/a en Educación Infantil por la Universidad de Valladolid” una serie de competencias generales y competencias específicas de necesaria adquisición para la obtención del título por parte de cualquier estudiante del grado. En este apartado se mencionarán aquellas que guardan una relación más estrecha con mi Trabajo de Fin de Grado y que se ven reflejadas en el mismo.

Competencias generales

1. *Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio –la Educación- que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.*

En el presente TFG se hace alusión a diferentes aspectos propios e importantes del grado como son distintas metodologías o elementos particulares de la Educación Infantil extraídos del Decreto 122/2007. Se tienen también en cuenta, como piedra angular del trabajo, las características del pensamiento del alumnado y etapa madurativa.

2. *Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio –la Educación-.*

En el trabajo que he elaborado se busca crear una propuesta que ponga solución a una problemática característica de la etapa de Educación Infantil, teniendo en cuenta los diferentes aspectos que potencialmente la causan y ofreciendo distintas alternativas.

4. *Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.*

La realización del trabajo conlleva el desarrollo de ciertas habilidades comunicativas y, su futura presentación lo hace de igual manera. Además, se busca adaptar para que pueda llegar a un abanico lo más amplio posible de lectores, tanto especializados en el tema como aquellos que no lo son.

5. *Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.*

La elaboración del trabajo requiere de una serie de competencias que hay que poner en práctica a la hora de documentarse para elaborar una buena fundamentación teórica, de tener creatividad para desarrollar una propuesta innovadora, contextualizada y eficaz y de utilizar las pautas del tutor o tutora para realizar un trabajo autónomo.

6. *Desarrollo de un compromiso ético en su configuración como profesional, compromiso que debe potenciar la idea de educación integral, con actitudes críticas y responsables; garantizando la igualdad efectiva de mujeres y hombres, la igualdad de oportunidades, la accesibilidad universal de las personas con discapacidad y los valores propios de una cultura de la paz y de los valores democráticos.*

Es una obviedad que tanto este trabajo como cualquiera que se realice con el mínimo fundamento deberá respetar y respeta algunos principios tan básicos como la igualdad entre hombres y mujeres, la no discriminación, la igualdad de oportunidades, fomentará la paz y la resolución pacífica de conflictos y contribuirá a respetar los derechos humanos y a fomentar una serie de valores para garantizar un clima seguro para la vida en sociedad.

Competencias específicas

En cuanto a las competencias específicas que se encuentran organizadas según los módulos y materias que aparecen en la ORDEN ECI/3854/2007, de 27 de diciembre, dentro de la Memoria del Plan de Estudio del Grado de Maestro de Educación Infantil que expide la Universidad de Valladolid, quedan recogidas las siguientes relacionadas con mi Trabajo de Fin de Grado como las más significativas:

Módulo de Formación básica

2. *Conocer los desarrollos de la psicología evolutiva de la infancia en los periodos 0-3 y 3-6.*

27. *Conocer el desarrollo psicomotor y diseñar intervenciones destinadas a promoverle.*

En el trabajo se hace especial hincapié en las características del pensamiento del alumnado en la etapa, centrándonos en cómo se establecen los aprendizajes, la potencial problemática que esto causa y poniendo solución a la misma.

28. *Potenciar en los niños y las niñas el conocimiento y control de su cuerpo y sus posibilidades motrices, así como los beneficios que tienen sobre la salud*

Se utiliza el cuerpo como herramienta útil, conociendo las capacidades de acción y algunas de sus funciones.

37. *Capacidad para dominar las técnicas de observación y registro*

No solo en mi trabajo sino que también en toda la etapa es muy importante la observación diaria. Es un método muy eficiente de evaluación, tanto del proceso de enseñanza-aprendizaje como del trabajo del alumnado, aunque debe estar supeditada a un buen registro.

39. *Capacidad para analizar los datos obtenidos, comprender críticamente la realidad y elaborar un informe de conclusiones.*

Aspecto fundamental del trabajo y que nos sirve para resumir un grueso de información, aislando los aspectos clave y relevantes. Durante el trabajo se analiza críticamente la información, se selecciona y explica el porqué y finalmente se concluye.

Módulo Didáctico-disciplinar

1. *Conocer los fundamentos científicos, matemáticos y tecnológicos del currículo de esta etapa, así como las teorías sobre la adquisición y desarrollo de los aprendizajes correspondientes.*

4. *Ser capaz de promover el desarrollo del pensamiento matemático y de la representación numérica.*

El trabajo se centra en aspectos como el desarrollo del pensamiento lógico-matemático y en la metodología científica, ya que en muchas de las actividades de propuesta se sigue este método, partiendo de hipótesis, comprobando y llegando a conclusiones.

6. *Comprender las matemáticas como conocimiento sociocultural.*

Se busca un aprendizaje muy contextualizado, cercano a la realidad más próxima del alumnado y que sirva como herramienta y solución para el desarrollo futuro del alumnado en el aspecto sociocultural.

31. *Ser capaces de utilizar el juego como recurso didáctico, así como diseñar actividades de aprendizaje basadas en principios lúdicos.*

Todo el grueso de la propuesta tiene un sentido muy lúdico y también se busca fomentar la forma de expresión artística del alumnado en ciertas actividades, a la par que se trabajan los contenidos de medida.

Módulo de Practicum y Trabajo de Grado

2. *Ser capaces de aplicar los procesos de interacción y comunicación en el aula, así como dominar las destrezas y habilidades sociales necesarias para fomentar un clima que facilite el aprendizaje y la convivencia.*

4. *Ser capaces de relacionar teoría y práctica con la realidad del aula y del centro.*

5. *Participar en la actividad docente y aprender a saber hacer, actuando y reflexionando desde la práctica, con la perspectiva de innovar y mejorar la labor docente.*

7. *Ser capaces de regular los procesos de interacción y comunicación en grupos de alumnos y alumnas de 0-3 años y de 3-6 años.*

9. *Adquirir hábitos y destrezas para el aprendizaje autónomo y cooperativo y promoverlo en el alumnado.*

Todas estas competencias se desarrollan mayoritariamente durante el periodo de prácticas y son muy útiles y sirven para contextualizar el Trabajo de Fin de Grado. Ofrecen una experiencia real del grado, relacionando la teoría con la práctica y, a la hora de realizar el trabajo final, abriendo una posibilidad para adaptar esa teoría, teniendo ahora experiencias y respuestas prácticas, permitiendo seleccionar aquellas que consideremos más efectivas o adecuadas.

5. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

5.1 LA MEDIDA DENTRO DEL CURRÍCULO DE EDUCACIÓN INFANTIL

En primer lugar analizaremos con detalle los puntos y aspectos referidos a la medida dentro del currículo de Educación Infantil. Para ello debemos tomar como referencia el Decreto 122/2007, de 27 de diciembre, por el que se establece el currículo del segundo ciclo de la Educación Infantil en la Comunidad de Castilla y León. Este Decreto es el que se desarrolla a nivel de la Comunidad a partir del Real Decreto 1630/2006, de 29 de diciembre, por el que se establecen las enseñanzas mínimas del segundo ciclo de Educación infantil. Aunque también debemos tener presente el Real Decreto 95/2022, de 1 de febrero, por el que se establecen las enseñanzas mínimas del segundo ciclo de Educación Infantil para el próximo curso, que será a partir de entonces cuando se implantará.

Primeramente, cabe destacar que en el currículo de Educación Infantil no encontramos las matemáticas como un área específica, sino que localizamos los aspectos referentes a la medida dentro del Bloque 1: Medio físico: elementos, relaciones y medida perteneciente al Área II: Conocimiento del entorno.

Aún con esto, el currículo dicta en el DECRETO 122/2007, de 27 de diciembre, que todas las áreas han de concebirse con interdependencia y relación, siendo abordadas a través de un enfoque globalizador.

Ahondando más en el Área II del currículo de Educación Infantil, encontramos las siguientes afirmaciones que se relacionan directamente con la necesidad de la aproximación al aprendizaje y uso de la medida:

El área Conocimiento del entorno posibilita al niño el descubrimiento, comprensión y representación de todo lo que forma parte de la realidad, mediante el conocimiento de los elementos que la integran y de sus relaciones, favoreciendo su inserción y participación en ella de manera reflexiva.

Las acciones que realiza con los objetos (ordenar, contar, juntar, repartir...) para dar solución a situaciones reales o de juego simbólico ponen en

marcha distintos procedimientos lógico-matemáticos que se irán perfeccionando al utilizarlos en situaciones diversificadas.

De la misma forma, mediante la exploración del entorno más próximo aprende a situarse y orientarse en el espacio y a localizar elementos respecto a sí mismo, a los demás y a los objetos. Y es también a través de esa interacción como llega a la discriminación de las formas y volúmenes geométricos y a la estimación de medidas. (BOCyL nº 1, 2007, p. 12)

Dentro de los objetivos del Área también encontramos algunos para cuya consecución resulta indispensable la capacidad de medir:

Objetivos:

1. Identificar las propiedades de los objetos y descubrir las relaciones que se establecen entre ellos a través de comparaciones, clasificaciones, seriaciones y secuencias.
5. Interesarse por los elementos físicos del entorno, identificar sus propiedades, posibilidades de transformación y utilidad para la vida y mostrar actitudes de cuidado, respeto y responsabilidad en su conservación.

Ya en el apartado de *contenidos* del Bloque 1: Medio físico: elementos, relaciones y medida, encontramos el punto dedicado exclusivamente a la cantidad y la medida, que (discriminando la parte más aritmética del conteo), en lo relativo a la medida, dicta:

- Manipulación y representación gráfica de conjuntos de objetos y experimentación con materiales discontinuos (agua, arena...).
- Utilización de cuantificadores de uso común para expresar cantidades: mucho-poco, alguno-ninguno, más-menos, todo-nada.
- Comparación de elementos utilizando unidades naturales de medida de longitud, peso y capacidad.
- Identificación de algunos instrumentos de medida. Aproximación a su uso.
- Estimación intuitiva y medida del tiempo. Ubicación temporal de actividades de la vida cotidiana.

En lo referido a los *criterios de evaluación* encontramos:

1. Manipular de forma adecuada objetos del entorno y reconocer sus propiedades y funciones.
2. Agrupar y clasificar objetos atendiendo a alguna de sus características.
5. Comparar cantidades y utilizar correctamente los términos más o mayor, menos o menor, e igual.
9. Utilizar unidades naturales de medida para expresar magnitudes de longitud, capacidad y peso.

Nótese que en el lenguaje coloquial es habitual hablar de **peso** cuando nos referimos a la **masa**. El peso como magnitud física es una fuerza y su estudio se aplaza hasta la Educación Secundaria.

5.2 PENSAMIENTO Y APRENDIZAJE EN LA ETAPA INFANTIL

Debemos conocer la forma de pensar del alumno en la etapa de educación infantil para llegar así a comprender, de manera más específica, cómo concibe las diferentes magnitudes y la manera que tiene de medirlas. De esta manera seremos capaces de ofrecer al niño las herramientas necesarias para que adquiriera los conocimientos lógico-matemáticos de forma correcta a través del proceso de enseñanza aprendizaje.

La teoría constructivista de Piaget (1969) no establece un patrón concreto sobre la realización del desarrollo cognitivo sino que clarifica y expone la manera en que este mismo se va realizando a medida que el sujeto interactúa con su entorno y realidad, haciendo asociaciones, creando su propio aprendizaje.

Piaget, en su constructivismo, expone el conocimiento como un proceso constante y continuo en el que el sujeto activo lo construye como resultado de la interacción con el medio, siendo determinantes las relaciones establecidas entre lo cognitivo y lo social.

Como una de las ideas generales del constructivismo encontramos que el conocimiento consiste en una construcción progresiva del objeto por parte del sujeto.

Se introduce también un concepto determinante como es la *equilibración*. El proceso de construcción del conocimiento se va desequilibrando y volviendo a equilibrar.

Las alteraciones externas, los problemas y estímulos nuevos, cuando se asimilan, causan un desequilibrio y un conflicto cognitivo que el sujeto tiene que resolver con las estructuras conceptuales ya disponibles, para volver a equilibrar el conocimiento mediante la acomodación de los esquemas. Éstos se modifican y cambian y se sigue construyendo el conocimiento en un proceso constante y permanente de aprendizaje. “La adaptación es el equilibrio entre el organismo y el medio” (Piaget, 1990, p. 15). Podemos ver, de esta manera, la importancia de conocer las ideas previas del sujeto antes de programar un proceso de enseñanza-aprendizaje, puesto que serán una herramienta fundamental que use el propio sujeto para lograr la acomodación de los esquemas.

La adaptación se realiza a través de los procesos de asimilación y acomodación y su equilibración indica una adecuada situación cognitiva con el entorno. “El niño asimila correctamente los objetos tras haberse acomodado a sus características” (Martín, 2009, p. 27). Asimilación y acomodación son como las dos ruedas de un carro; si queremos que ande bien, deberemos disponer de ruedas con el mismo diámetro y en perfecto equilibrio.

Según Piaget (1969), el conocimiento es un proceso continuo que se elabora a través de la construcción de esquemas mentales que parten desde la niñez, reconstruyéndose permanentemente. Esto se da en una serie de etapas que se estructuran en función de la edad en la que acontecen y jerarquía que sus estructuras poseen sobre las del resto.

Las estructuras mentales se reorganizan a través de varios periodos:

1. Sensomotor (de 0 a 24 meses)
2. Período de preparación de las operaciones concretas (de 2 a 11-12 años)
 - a. Subperíodo preoperacional (de 2 a 7 años)
 - b. Subperíodo de las operaciones concretas (de 7-8 a 11-12 años)
3. Período de las operaciones formales (de 12 años en adelante)

Nos centraremos en la etapa preoperacional (de 2 a 7 años) ya que es en este subperíodo donde se encuentra el alumnado al que va dirigido el trabajo.

Este subperíodo se identifica como preoperatorio por parte de Piaget, ya que el niño es capaz de comprender símbolos y realizar juego simbólico, es decir, aparece la función simbólica, pero aún no tiene la capacidad de entender ni aplicar la lógica concreta, de modo que los razonamientos son intuitivos.

Se comienzan a utilizar otros esquemas representativos además del juego simbólico como son: la imaginación, el dibujo y el lenguaje. Este último es el que más se desarrolla durante este subperíodo, permitiendo más adelante al niño utilizarlo como instrumento para conseguir nuevos logros cognitivos.

Piaget de manera individual (1929, 1954) y junto a Inhelder (1956) describen otras características del pensamiento en esta etapa como son:

- Imitación diferida: esto consiste en la imitación en ausencia del modelo.
- Centralización: el niño es capaz de fijarse en todas las características que posee un objeto, a diferencia de las etapas anteriores en las que solo se centraba en un aspecto en particular.
- Artificialismo: pensar que todo lo existente ha sido creado por el hombre.
- Animismo: tendencia a pensar que los objetos inertes poseen habilidades y sentimientos humanos.
- Egocentrismo: el niño es incapaz de ver una situación desde el punto de vista de otra persona.
- Irreversibilidad: pensar que los procesos no tienen vuelta atrás, no se puede volver a una fase o punto anterior o de partida.
- Juego: al iniciarse esta etapa los niños juegan en paralelo; es decir, estando en el mismo lugar pero sin interactuar. No tiene adquirida esa función social del juego y el lenguaje.

Con todas estas características recopiladas, y centrándonos en la enseñanza y aprendizaje de la medida en esta etapa, lo que podemos resumir es que el niño actuará en función de un pensamiento egocéntrico y a través de la representación simbólica. Buscará relaciones causa-efecto de todos los sucesos y fenómenos y tendrá como pilar una forma de pensamiento previo al desarrollo de la lógica¹, siendo incapaz, en los inicios de la etapa preoperacional, también de considerar varias características de un objeto al mismo tiempo². Esto nos lleva a varios posibles escenarios problemáticos:

1. Tenemos dos jarras con la misma cantidad de agua. La primera la vertemos en un vaso pequeño y lo llena. La segunda la vertemos en un vaso grande y no lo llena. El niño pensará que la primera taza tenía más agua.
2. Si una cuerda es analizada por su color (rojo) no podrá ser analizada al mismo tiempo por su composición (hilo) o textura (suave), por ejemplo.

5.3 EL PRINCIPIO DE CONSERVACIÓN

Piaget (1954), en su teoría del desarrollo cognitivo establece una serie de operaciones concretas que se van dando en los esquemas del niño a medida que va avanzando las etapas. Estas son:

- **Seriación:** consiste en la capacidad para ordenar los elementos de un conjunto atendiendo a alguna de sus características, comparando los elementos entre sí.
- **Clasificación:** se trata de la capacidad para agrupar objetos en función de sus características, relacionándolos o diferenciándolos.
- **Reversibilidad:** capacidad para volver a una situación inicial o previa en un proceso mental o físico (contrario a la irreversibilidad).
- **Descentramiento:** posibilita al niño tener en cuenta diferentes aspectos o características de un objeto o situación (contrario a la centralización).
- **Transitividad:** permite poder establecer relaciones entre objetos por deducción, gracias a la comparación realizada entre otros. Ej: si el palo azul es más largo que el verde y el palo verde es más largo que el rojo entonces el palo azul es más largo que el palo rojo.
- **Conservación:** facultad que hace que el niño reconozca la permanencia en cantidad o medida de un objeto a pesar de la variación en su posicionamiento, distribución o forma.

Nos interesa especialmente la **conservación** por su relación con la medida de magnitudes y los problemas que en ésta pueden surgir cuando el niño carece de dicha facultad. Distinguimos:

- **Conservación del número:** el número total de objetos no varía en función de su posición.
- **Conservación de la longitud:** la longitud de los cuerpos no varía con el movimiento espacial de estos.
- **Conservación del volumen:** un determinado volumen no varía dependiendo del recipiente que lo contenga.

Según el estudio de la obtención de los principios de conservación de los niños, observamos que siguen dependiendo de experiencias concretas directas y que aún no son capaces de razonar en torno a contenidos abstractos.

Este informe esquematiza la consecución del principio conservación para los distintos conceptos y las edades en las que se da para el niño basado en la teoría de Piaget (1954):

EDAD	CONCEPTO	CONOCIMIENTO OBTENIDO
6-7	Sustancia	La cantidad de sustancia no varía aunque se divida en partes o cambie su forma
6-7	Longitud	La longitud de los cuerpos no varía con el movimiento espacial de estos. Tampoco cambia la longitud de un objeto (una cuerda, por ejemplo) si se presenta en forma curva.
6-7	Cantidad continua	La cantidad de un líquido no cambia si se vacía de un contenedor a otro o de uno a varios. No cambia la cantidad de líquido si lo pasamos de un recipiente ancho a uno estrecho y viceversa.
7	Número	El número total de objetos no varía en función de su posición. Aunque coloquemos los objetos muy juntos o muy separados no interfiere en el número total de objetos
7	Área	Si sometemos una superficie a modificaciones espaciales en la distribución, su área total sigue intacta. El área total que cubre un trozo de papel no cambiará si el papel es cortado en pedazos ni si los pedazos son reacomodados en formas nuevas.
9-12	Peso	Un trozo de sustancia pesará lo mismo independientemente de la forma que se le dé a esta sustancia. Un trozo de arcilla o plastilina no pesará más si lo hacemos una pelota ni pesará menos si lo aplanamos
11-12	Volumen	El volumen de un cuerpo no varía dependiendo del recipiente que lo contenga ni la forma que se le dé. De la misma forma que con el peso, si damos diferentes formas a un objeto seguirá ocupando el mismo volumen cuando se sumerja en un líquido.

Tabla 1: Principio de conservación según Piaget

Aunque es un estudio que data de tiempo atrás y que, quizá, si se repitiese hoy en día los resultados serían distintos, puesto que el trabajo en la etapa de Educación Infantil es mucho más intenso y efectivo, podemos apreciar ciertas cosas y sacar conclusiones. Se hace una distinción entre la cantidad continua y el volumen. A una edad temprana, de unos 6 o 7 años, el niño será capaz de comprender que la cantidad no varía, sigue siendo la misma a pesar de esas modificaciones, mientras que aún es temprano para comprender la magnitud métrica tridimensional del volumen. De esta misma manera podemos observar que el currículo oficial de Educación Infantil habla de capacidad y no lo hace de volumen. El matiz que diferencia la capacidad del volumen es el siguiente: entendemos por volumen la cantidad de espacio que ocupa un cuerpo y por capacidad lo que cabe dentro de un recipiente.

Basándose en la obra de Piaget, tenemos una distinción de las etapas en la consecución de la conservación realizadas según Barrantes, Barrantes y Zamora (2020) que son las siguientes:

Una primera etapa de génesis en la que el pensamiento es rígido y está fundamentalmente marcado por la percepción, por lo aparente. No existe aún el principio de conservación, el sujeto es incapaz de apreciar la permanencia cuando se somete al objeto a modificaciones.

Una segunda etapa de transición o elaboración en la que el sujeto es capaz de reconocer la conservación en algunos momentos. Reconoce la invariancia del objeto en determinadas situaciones, aunque aún no en todas. El pensamiento lógico comienza a tener mucha más presencia. Un ejemplo sería la capacidad del alumno de reconocer la conservación de la longitud en una cinta que se ha colocado en forma circular pero la incapacidad para distinguir esto mismo una vez que se ata un nudo con la cinta.

La tercera y última etapa es de logro o adquisición, donde el alumno responde correctamente a todas las preguntas relacionadas con la conservación. El concepto está totalmente adquirido.

Vemos por tanto que la conservación también puede ser trabajada y que podemos plantear actividades para que ésta se desarrolle en el sujeto. No es una cuestión únicamente relacionada con la etapa madurativa o con la etapa de pensamiento en la que se encuentra el alumno, sino que también puede ser adquirida.

Godino, Batanero y Roa (2002) se refieren a la propiedad de la conservación como la capacidad que tienen algunas características de los cuerpos, de no cambiar aunque se les manipule y se produzcan cambios de situación en los mismos, que perceptivamente pueden llevar a engaño.

Se dice que un niño ha adquirido la capacidad de conservación si no se deja llevar por su percepción.

De este mismo modo, estos autores establecen también una relación estrecha entre la adquisición del principio de conservación y la reversibilidad:

El no cometer errores de este tipo, signo de que el niño ha adquirido la capacidad de conservación referida a una determinada propiedad, está relacionado con el principio de reversibilidad, es decir, el conocimiento de que muchos cambios son reversibles y que, mediante la acción adecuada, se puede volver a la situación inicial. (Godino et al., 2002, p. 637)

Asimismo, nos facilita tres tipos de tareas para realizar en las aulas, con el fin de trabajar la adquisición del principio de conservación, como son:

- Diferenciar qué acciones realizadas sobre los objetos pueden revertirse y cuáles no pueden.
- Reconocer, cuando se realizan diferentes acciones sobre los objetos, cuáles son las propiedades de estos que cambian y las que no cambian.
- Diseñar y realizar experimentos sencillos que se centren en propiedades concretas de objetos determinados.

De esta manera, nos concienciamos de que en la etapa de Educación Infantil aún no se ha alcanzado el principio de conservación por parte del alumnado de manera intuitiva o natural, sino que este ha de ser trabajado previamente para evitar dar en errores comunes, problemáticas o confusiones a la hora de medir magnitudes. Esto nos encamina hacia el diseño de actividades iniciales que tengan como objetivo vencer esta problemática.

5.4 ¿CÓMO APRENDEMOS A MEDIR EN LA ESCUELA?

Algo fundamental para el desarrollo de una intervención orientada a la enseñanza de la medida en Educación Infantil es conocer cómo aprende el alumnado a medir en los primeros años, de qué maneras se afronta este problema y seleccionar la mejor opción.

Según el National Council of Teachers of Mathematics (2000), documento en el cual se recogen los principios y estándares en educación matemática y que sirve como referente internacional para el trabajo de la matemática en las diferentes etapas educativas, vemos que los contenidos matemáticos esenciales en Educación Infantil son:

Los aspectos cuantitativos de la realidad:

- *Comprender los números, los modos de representarlos, las relaciones entre los números y los sistemas numéricos.*
- *Comprender los significados de las operaciones y cómo se relacionan unas con otras.*
- *Calcular eficazmente y hacer estimaciones razonables.*

Los aspectos del espacio referentes a la posición, la forma y los cambios de posición y de forma:

- *Especificar posiciones y describir relaciones espaciales usando geometría de coordenadas y otros sistemas de representación.*
- *Analizar las características y propiedades de las formas de dos y tres dimensiones y desarrollar argumentos matemáticos sobre relaciones geométricas.*
- *Aplicar transformaciones y usar la simetría para analizar situaciones matemáticas.*
- *Usar la visualización, el razonamiento espacial y la modelización geométrica para resolver problemas.*

Las principales magnitudes continuas, sobre todo la longitud, la masa y la capacidad:

- *Comprender los atributos mesurables de los objetos y las unidades, los sistemas y los procesos de medición.*
- *Aplicar técnicas apropiadas, herramientas y fórmulas para determinar mediciones.*

Las primeras relaciones y patrones:

- ***Comprender patrones, relaciones y funciones.***
- *Representar y analizar situaciones y estructuras matemáticas usando símbolos apropiados a la edad.*
- *Analizar el cambio en diversos contextos.*

Interpretar y organizar el entorno a partir de la estadística y el azar:

- *Formular cuestiones que se puedan plantear sobre datos y recoger, organizar y presentar datos relevantes para responderlos.*

Resaltando los aspectos recogidos en este documento que nos conciernen, vemos que es importante que el alumnado en esta etapa sea capaz de hacer estimaciones que sean factibles, para ello es necesario que tengan conocimiento básico sobre aquello que estiman. En el caso de la medida es importante que conozcan las magnitudes y tengan referentes para comparar.

También vemos que es esencial que conozcan aquellos objetos que tienen propiedades susceptibles de ser medidas y las diferentes magnitudes que podemos medir de los objetos, así como herramientas para hacer dichas mediciones.

Finalmente, será de gran utilidad que sean capaces de agrupar los objetos medidos atendiendo a los resultados de dichas medidas, haciendo relaciones en función de sus características: grandes, pequeños, pesados, ligeros...

Además, en lo referido a los procesos matemáticos, se expone la necesidad de ayudar a los infantes en los siguientes aspectos:

- *Estructurar su mente y desarrollar su capacidad de razonar.*
- *Resolver situaciones problemáticas de su entorno inmediato a partir de estrategias adecuadas a su edad, para construir nuevo conocimiento matemático.*
- *Representar de manera gráfica (mediante representaciones familiares primero y con símbolos abstractos después) y también mentalmente los descubrimientos hechos y los aprendizajes matemáticos realizados.*
- *Expresar, comunicar la acción realizada, ya sea gráficamente (a través de un dibujo) u oralmente, teniendo en cuenta que a menudo su capacidad de comprensión supera con creces su capacidad de expresión.*

- *Hacer conexiones de los aprendizajes hechos en la escuela con situaciones que ya han vivido en su vida cotidiana. Primeros pasos hacia la modelización.*

Por esto debemos tener en cuenta la importancia de adaptar los contenidos a la edad del alumnado, dejando que creen sus propios razonamientos, pudiendo ofrecer herramientas para mejorarlos pero sin estructurar un patrón de razonamiento modelo, que sea fijo e inamovible. Dando importancia a la comunicación de los aprendizajes, de las soluciones y la expresión de los resultados, considerando la posibilidad de que el alumno comprenda y sepa dar solución a la situación problemática, pero no sea capaz de verbalizar o comunicar la misma. Resalta también la importancia de crear un aprendizaje significativo y contextualizado, relacionando los aprendizajes del aula con los que ya se han adquirido fuera en otro contexto.

Según Alsina, Aymerich y Barba (2008), los protagonistas implicados en los procesos de enseñanza-aprendizaje son tanto el alumnado como el profesorado y las familias.

El alumnado es el principal protagonista, a quien le caracteriza un gran deseo por aprender y conocer el mundo que le rodea. Aprende de forma personalizada, siempre partiendo de ellos mismos y con la necesidad de encontrar retos adecuados a sus capacidades, sirviendo el error como aprendizaje. Empiezan a establecer relaciones sociales, por lo que el profesorado debe favorecer las maneras de agrupación que propicien la comunicación y representación de sus ideas.

En cuanto a nuestro papel, Alsina et al. en 2008 hacen la siguiente afirmación:

Los profesores deberíamos ser sobre todo mediadores, profesionales que sepamos ofrecer herramientas a los niños y niñas para un buen andamiaje en el proceso de construcción de conocimiento matemático. Deberíamos saber ofrecer a los niños y niñas un ambiente rico en descubrimientos, lo que implicaría saber gestionar el deseo de los alumnos de ponerse en contacto con el entorno social y cultural, y descubrir las matemáticas que hay en él y para qué sirve. De este deseo surgen las preguntas «maravillosas» que llevan al profesorado, junto con el alumnado, a investigar una detrás de otra todas las posibilidades que ofrece el entorno. (p. 14)

Vemos la importancia, de nuevo, del aprendizaje significativo, además de adaptar los contenidos al nivel del alumnado, proporcionando retos y situaciones que favorezcan

el desarrollo del pensamiento lógico-matemático, considerando el error como un aspecto positivo y fundamental para el aprendizaje, así como la comunicación y la expresión de ideas y resultados de distinta forma.

Alsina (2006) elabora también una serie de aspectos que se deben desarrollar en el alumnado a través de las actividades que los potencien:

- Observar aspectos matemáticos del entorno, considerando su valor cultural y aprovechando los prenocimientos que los niños ya tienen.
- Vivenciar los aspectos matemáticos en su propio cuerpo.
- Contextualizar los elementos matemáticos y favorecer su asimilación utilizando cuentos, canciones y otros recursos populares. Es interesante dramatizar las situaciones para favorecer la visualización.
- Manipular, experimentar y favorecer la acción sobre los objetos (usando tanto materiales inespecíficos como comercializados), dado que es a partir de la acción sobre los objetos que los niños y niñas pueden ir creando esquemas de conocimiento relativos a los números y a las operaciones.
- Relacionar (comparar, clasificar, ordenar...) paso a paso, favoreciendo que construyan un marco donde puedan categorizar cada vez con mayor potencia.
- Jugar, dado que los niños están en una fase lúdica de su desarrollo y esta actividad les permite pasar del mundo real al simbólico y al contrario.
- Usar soportes técnicos que permitan la simulación de situaciones, una vez garantizada la experimentación y la manipulación con los niños y niñas. Dar reconocimiento al uso social de las TIC.

La observación, el trabajo a partir de ideas previas, la manipulación, el juego, el descubrimiento del propio cuerpo y la utilización de este como herramienta se erigen como elementos fundamentales en los procesos de enseñanza-aprendizaje en la Educación Infantil, remarcados no solo por expertos, sino también por el currículo de la etapa.

Alsina elabora en 2010 una pirámide que imita a la alimentaria y que establece la importancia de los diferentes recursos en la educación matemática; quedando en la base los más importantes y a los que deberíamos recurrir con mayor frecuencia y en la cúspide los menos y a los que menos deberíamos recurrir. Alsina lo organiza de esta manera, para

no discriminar ninguna metodología, pero para establecer un orden de importancia. La pirámide queda conformada de la siguiente manera:



Figura 1: Pirámide sobre recursos matemáticos de Alsina

Queda, de nuevo, plasmada la importancia de relacionar los contenidos con el contexto más cercano del alumnado, trabajando con el propio cuerpo y a través de actividades de carácter manipulativo, todas caracterizadas por su aspecto lúdico. Se evidencia que esta debe ser la línea general que sigan las actividades que se planteen en la propuesta.

Para Alsina (2006), las matemáticas son todo un campo de conocimiento integrado, no son un conjunto de bloques de contenido fragmentados. No deberían dividirse y presentarse como tal, aunque a menudo se hace. Existen una serie de capacidades matemáticas que se repiten paralelamente a la hora de afrontar los distintos "bloques". Estas capacidades son:

- Identificar, definir o reconocer.
- Relacionar o comparar.
- Operar o transformar.

Como indica Alsina, estas capacidades entran siempre en juego, variando solamente el tipo de contenido: cualidades sensoriales, cantidades, posiciones y formas, **atributos mesurables** o datos.

Centrándonos en los atributos mesurables, las capacidades matemáticas se activarían de la siguiente manera:

Atributos mesurables	IDENTIFICAR	RELACIONAR	OPERAR
	Reconocimiento de los atributos mesurables de los objetos: volumen (grande y pequeño); longitud (largo y corto); alto y bajo); masa (pesado y ligero); capacidad (lleno y vacío); grosor (grueso y delgado); tiempo (antes y después; etc.)	Clasificación de objetos según sus atributos mesurables (por ejemplo, clasificar recipientes según si están llenos o vacíos). Ordenación de objetos según sus atributos mesurables (por ejemplo, ordenar una colección de varas según su longitud). Correspondencias entre objetos a partir de sus atributos mesurables (por ejemplo, asociar los objetos de dos colecciones según su peso). Seriaciones de objetos a partir de sus atributos mesurables (por ejemplo, establecer un patrón de repetición “grande, pequeño ...”	Composición y descomposición de los atributos mesurables de un objeto (por ejemplo, dos botellas de litro es lo mismo que una botella de dos litros; o una botella de dos litros es lo mismo que cuatro de medio litro).

Tabla 2: Capacidades matemáticas y su relación con el contenido de “atributos mesurables”

Godino et al. (2002) hacen la siguiente afirmación sobre cómo aprende el alumnado a medir:

Si analizamos el proceso, encontramos que se trata de una mezcla de importantes destrezas sensoriales y perceptivas con aspectos de geometría y aritmética. También implica al área afectiva y proporciona al niño la oportunidad de alcanzar un sentido de realización, así como apreciar la utilidad básica de nuestro sistema de medición. El proceso procede secuencialmente desde la percepción a la comparación y después a la aplicación de un estándar de medida (o referente). (p. 639)

Se establecen cuatro etapas en el estudio de la medición en la escuela que son las siguientes:

1. PERCEPCIÓN

Cuando los niños comienzan a medir o, generalmente, imitan algunas de las mediciones que hacen los adultos, tendemos a pensar que perciben como lo hacemos nosotros. Sin embargo, esto es algo arbitrario y no ocurre de un modo sistemático que el alumnado entero haya tenido alguna percepción.

Deberíamos exponer al alumnado en edades tempranas a muchos estímulos y propiedades mesurables con los que los niños puedan encontrarse en su día a día.

2. COMPARACIÓN

Los adultos, en un primer impulso natural por medir, tendemos a comparar las propiedades de los objetos que percibimos. Por ejemplo, si vemos dos botellas tendemos a pensar si tendrán la misma capacidad o si, por el contrario, una tendrá más que la otra.

La comparación de objetos que se encuentran próximos es una consecuencia natural y casi directa de las percepciones. Un ejemplo muy frecuente es que cuando los niños miden su altura, la longitud de sus piernas, de sus brazos, etc. tienden a compararlo inmediatamente con la del resto de sus compañeros de clase.

Otro de los procesos naturales que se dan cuando ocurre esto es el de la búsqueda de un estándar o referente. Cuando se encuentra un alumno o alumna más alto que el resto, se tienden a comparar con esa persona.

3. BUSQUEDA DE UN REFERENTE

Llegado un momento concreto, las comparaciones dejan de ser tan efectivas y lo que se pretende es encontrar un estándar de medida, un referente que vayamos a utilizar cuando queramos medir, al que poder acudir ilimitadas veces de manera sucesiva. El referente inicial no siempre tiene por qué ser un referente estándar o de uso común como podría ser el Sistema Internacional de Unidades, que es en lo que los adultos pensamos generalmente al medir. A edades tempranas lo más común es utilizar las partes del cuerpo como referente (palmo, zancada...), especialmente para medir la longitud.

Los estándares de medida tienen como mínimo dos funciones importantes. Primero, permiten a una persona comunicar una medida a otra de un modo abreviado y directo. Segundo, permiten medidas precisas y consistentes en diferentes áreas geográficas. Cuando nos trasladamos de un país a otro, podemos estar seguros de que las medidas que son estándares en nuestro país son estándares en otro también. (Godino et al., 2002, p. 640)

4. LOS SISTEMAS DE MEDICIÓN

Con el Sistema Internacional se han dejado atrás los problemas locales que surgían en la comparación de medidas con la mayoría de regiones. Es un sistema de medición adoptado en casi la totalidad del planeta y que facilita el reconocimiento de las medidas por parte de toda la población.

En edades tempranas es poco útil y viable que los niños utilicen el Sistema Internacional, aunque sí que podemos ir haciendo una pequeña introducción al mismo para que vayan conociendo su existencia. La dificultad reside en que las unidades de medida que utilizamos en el SI son bastante grandes, son cantidades que el alumnado de Educación Infantil no domina. Por este motivo, esta etapa apenas se trabaja en Educación Infantil.

Se propone, por tanto, un esquema de trabajo que requiere una organización de clase lo más cercana posible a un taller: sólo se puede aprender a medir midiendo y discutiendo las estrategias utilizadas, y ello pasa por la actividad y no solamente con lápiz y papel. (Godino et al., 2002, p. 642)

Podemos observar claramente la importancia del taller a la hora de la didáctica de la medida, sobre todo en una etapa donde todavía están por consolidarse algunos aspectos y características del pensamiento que son fundamentales a la hora de comprender las magnitudes y su medida.

Es importante basarse especialmente en la práctica, en lo visual y manipulativo, aprendiendo en un ambiente y espacio seguro y familiar, para centrar los esfuerzos en el aprendizaje y no en acomodarse al entorno. El alumno asimilará los contenidos de medida gracias, en mayor medida, a la práctica, aunque es cierto que partiremos de una percepción basada en lo visual de las experiencias previas.

6. DISEÑO DE LA PROPUESTA

6.1 INTRODUCCIÓN

Este apartado de mi Trabajo de Fin de Grado está destinado al desarrollo de una propuesta de intervención que se centrará en que el alumnado sea capaz de reconocer tres de las magnitudes más comunes y utilizadas como son: longitud, masa y volumen. De hecho, como recoge el currículo de Educación Infantil, trabajaremos el volumen a través de la capacidad de los objetos para simplificar los contenidos y facilitar la comprensión por parte del alumnado, entendiendo como volumen el espacio que ocupa un objeto o material y como capacidad la medida de lo que cabe en un recipiente o la cantidad de líquido generalmente que cabe en él. Buscará también la adquisición por parte de los infantes de la capacidad de medir dichas magnitudes valiéndose de distintas herramientas y unidades, algo menos convencionales que las que solemos manejar, tratando de evitar el Sistema Internacional de Medida, puesto que es algo que los niños a edades tempranas aún no son capaces de dominar y que genera multitud de problemas en los procesos de enseñanza y aprendizaje de la didáctica de la medida.

Esta propuesta nace de la necesidad de poner solución a los frecuentes problemas emergentes en la enseñanza de la medida en la etapa de Educación Infantil, gran parte de ellos debido a que el alumnado se encuentra en una etapa en la que aún no se han alcanzado conceptos y esquemas de pensamiento que facilitan la comprensión de las magnitudes, como se ha explicado en los apartados 5.2 y 5.3 de la fundamentación teórica.

Debido a la realización de este TFG habiendo concluido mi etapa práctica en los centros escolares, apuntar que la propuesta no ha sido puesta en marcha y que irá destinada a un aula ficticia del tercer curso del nivel (cinco años). La toma de esta decisión viene promovida por haber realizado el periodo de prácticas en este mismo nivel y conocer cómo se reflejan en el aula las características del alumnado que se encuentra en esta etapa.

6.2 CONTEXTO

A pesar de que, como he apuntado anteriormente, la propuesta está destinada a un aula ficticia, el contexto estará basado en mi experiencia en el Prácticum del grado de Educación Infantil realizado en el año 2021, que me permite focalizar y dar realismo a esta propuesta de intervención.

El centro escolar es un centro público de Educación Infantil y Educación Primaria situado en la zona noreste de la provincia de Málaga, en la calle Encarnación Fontiveros, entre la barriada de San Martín y el Monte Pavero. La afluencia de alumnado al centro es bastante dispar. Por un lado encontramos alumnado de barriadas marginales situadas al otro lado de la autovía y también alumnado procedente de zonas algo más acomodadas y cercanas a la zona nueva de la ciudad. Cuenta con una amplia diversidad de alumnado en cuanto a nacionalidad, etnia, religión, modelos familiares y nivel socioeconómico y cultural, pero el estereotipo predominante es el de una población con nivel económico y expectativas socioculturales medias-bajas. Están presentes, como reflejo de la sociedad en que se encuentra, las problemáticas de núcleos sociales y familiares desestructurados con riesgo de exclusión, el fenómeno de la inmigración y sus dificultades de integración social.

Dentro del aula de 5 años en la que nos encontramos, hay un total de 23 personas, siendo 13 niñas y 10 niños. La mayor parte de los alumnos son de etnia gitana, encontrando también dos alumnas de origen marroquí que llevan viviendo en España desde el primer año de vida y no precisan de adaptación de ningún tipo. Es importante señalar también que, hasta el momento, ninguno de los alumnos precisa de atención significativa. No es necesario plantear mecanismos de atención a la diversidad en ningún caso.

La clase está distribuida en 4 grandes grupos de trabajo, formados por entre 5 y 6 personas (se modifican dependiendo de la asistencia de los alumnos al centro) y que buscan fomentar la motivación, la participación activa del alumnado, la cooperación y la autonomía en los procesos de enseñanza-aprendizaje y en la resolución de problemas.

6.3 TEMPORALIZACIÓN

La propuesta didáctica se desarrollará en la última mitad del tercer trimestre, debido a que el nivel madurativo del alumnado será mayor y facilitará la comprensión de ciertos contenidos relacionados con la medida que suelen resultar problemáticos, por la etapa en que nos encontramos. También aprovecharemos el clima más cálido de esta última parte del curso a nuestro favor, ya que está prevista una salida didáctica y una actividad en la que usaremos agua como uno de los recursos, favoreciendo así que el alumnado pueda secarse sin mayores problemas, además de refrescarse de las más altas temperaturas.

La propuesta se dividirá en 11 sesiones, repartidas en 10 días lectivos. Las sesiones se realizarán seguidas para favorecer el aprendizaje significativo y la asociación de conceptos. Es importante que el alumnado sea capaz de relacionar aquello que ya conoce con los nuevos contenidos. Esto se verá favorecido si acortamos espacios entre las sesiones.

La idea es hacer una especie de división en “talleres” de: longitud, masa y volumen, iniciando la propuesta con una primera sesión a modo de introducción de la medida y de estas 3 magnitudes, seguida por tres sesiones destinadas a cada magnitud y una sesión final que englobe todas.

6.4 OBJETIVOS GENERALES

El principal objetivo de la propuesta es realizar una aproximación a la medida de distintas magnitudes en edades tempranas donde, debido a la etapa de pensamiento en la que se encuentra el alumnado, pueden surgir ciertas dificultades.

Los objetivos generales que van a perseguir las distintas actividades planteadas son los siguientes:

- Identificar mediante la observación y la experiencia las principales magnitudes que se pueden medir: longitud, masa y volumen.
- Explorar el entorno más próximo sirviéndose del propio cuerpo como herramienta para descubrir.
- Comparar la medida de distintos objetos o seres vivos tomando como referencia diferentes unidades de medida, fuera del Sistema Internacional de Unidades.

- Realizar agrupaciones de objetos en función de sus magnitudes (los más largos, los más cortos, los más pesados...) y ordenarlos siguiendo el mismo patrón.
- Verbalizar los resultados de las medidas haciendo uso de las comparaciones realizadas (*el cuaderno de Juan es más largo que el cuaderno de Elena*).
- Trabajar la psicomotricidad fina y gruesa, a través de la exploración del entorno con el propio cuerpo y de la lectoescritura.
- Adquirir conocimiento sobre las diferentes herramientas que podemos utilizar para medir magnitudes.
- Iniciarse en el concepto de cantidad, en la expresión numérica y en las operaciones aritméticas, a través de la manipulación y la experimentación.

Los objetivos específicos se verán detallados dentro de cada actividad a la que corresponden.

6.5 CONTENIDOS

Los contenidos que se van a trabajar en la propuesta toman como referencia los que figuran en el *DECRETO 122/2007, de 27 de diciembre, por el que se establece el currículo del segundo ciclo de la Educación Infantil en la Comunidad de Castilla y León*, quedando los contenidos englobados en áreas y divididos en bloques. Los que guardan más relación son aquellos relativos al bloque que trata la medida y son los siguientes:

ÁREA II. CONOCIMIENTO DEL ENTORNO

Bloque 1. Medio físico: elementos, relaciones y medida.

1.1. Elementos y relaciones.

- Propiedades de los objetos de uso cotidiano: color, tamaño, forma, textura, peso.
- Relaciones que se pueden establecer entre los objetos en función de sus características: comparación, clasificación, gradación.

1.2. Cantidad y medida.

- Manipulación y representación gráfica de conjuntos de objetos y experimentación con materiales discontinuos (agua, arena...).

- Utilización de cuantificadores de uso común para expresar cantidades: mucho-poco, alguno-ninguno, más-menos, todo-nada.
- Comparación de elementos utilizando unidades naturales de medida de longitud, peso y capacidad.
- Identificación de algunos instrumentos de medida. Aproximación a su uso.

6.6 METODOLOGÍA

Para lograr adaptarnos a las características evolutivas del alumnado en esta etapa y para que el desarrollo de la propuesta sea satisfactorio, debemos seguir una metodología adaptada al segundo ciclo de Educación Infantil, basada en los siguientes principios metodológicos:

La propuesta se basa en intentar construir un **aprendizaje significativo**, en el cual el alumnado es, en todo momento, sujeto activo de su propio proceso de aprendizaje, es quien construye. Se aleja del modelo de “tábula rasa”, de objeto pasivo, preparado para recibir los aprendizajes proporcionados por parte del maestro o la maestra. Con esta metodología buscamos que los aprendizajes sean perennes, útiles e imperecederos; que el alumnado los pueda aplicar perfectamente en su día a día y tengan utilidad y cabida en su vida cotidiana. Para lograrlo, debemos conectar los nuevos contenidos y conocimientos con los que ya posee el alumnado. Por eso es muy importante indagar en su conocimiento e ideas previas, en sus inquietudes, para así poder adaptarnos a eso. Para conseguir esto, nos basaremos en la información aportada por ellos de manera espontánea en los debates, en la respuesta a preguntas y en sus aportaciones en clase.

Un principio muy importante que debemos respetar para conseguir que los aprendizajes del alumnado sean significativos es el **principio de globalización**, que busca tener siempre en cuenta la manera de comprender la realidad como un todo que tiene el alumnado. Se escapa de la artificialidad y de la división en partes y se centra en el contexto más próximo, cercano y familiar de los alumnos, favoreciendo la consecución de aprendizajes amplios y variados. Esto se traduce en una motivación y un interés máximos por parte de los infantes.

Otro aspecto muy importante a tener en cuenta es el aspecto **lúdico**, el aprendizaje a través del juego. Si el alumno se divierte con lo que aprende y no supone para él algo laborioso, será incapaz de distinguir entre tarea y juego, lo que favorecerá que desarrolle gusto por aprender. Además, a través del juego, estamos dando pie a la interacción con los demás, realizando actividades en gran grupo y en pequeño grupo, valorando las opiniones del resto y dejando poco a poco atrás ese egocentrismo propio de la etapa. Otro beneficio del juego y de la realización de actividades de carácter lúdico es el potencial desarrollo de la creatividad y la imaginación, permitiendo que el alumnado estimule su capacidad creativa e imagine diferentes escenarios, posibilidades y soluciones.

También se favorecerá que el alumno haga **uso del lenguaje** oral y escrito, utilizando este mismo como herramienta de aprendizaje. Es un elemento muy efectivo para expresar opiniones, sentimientos, para exponer soluciones, interactuar y llegar a ciertas conclusiones individuales o comunes. Utilizaremos el debate como recurso para intercambiar ideas, las preguntas para conocer los conocimientos previos del alumnado, sus intereses e inquietudes, y también las fichas para recoger información.

Finalmente, algo muy destacable en las actividades de la propuesta es el carácter **experimental y manipulativo** de las mismas. A la hora de medir es necesario experimentar, conocer, descubrir a través de los sentidos: las herramientas que podemos utilizar, los diferentes objetos que vamos a medir... Incluso el propio cuerpo puede ser una herramienta esencial a la hora de medir, algo que tendremos muy en cuenta, puesto que en esta etapa los alumnos están empezando a descubrirse a sí mismos y es una de nuestras funciones que desarrollen una aceptación positiva de ellos mismos.

Se hará un refuerzo especial al **aprendizaje basado en el pensamiento**, que se basa en desarrollar el pensamiento de los alumnos y no solo la memorización. Los estudiantes deben analizar, relacionar y argumentar la información para convertir esta en conocimiento. Realizaremos una sesión compuesta por actividades cuyo objetivo será estimular el desarrollo del pensamiento matemático a través de retos. Esta será una última sesión a modo de *escape room* conformado por situaciones que presentan problemas de medida enmarcadas en un contexto real, a las cuales deberán poner solución haciendo uso no solo de los contenidos aprendidos en las sesiones previas, sino también del pensamiento.

6.7 DESARROLLO DE LA PROPUESTA

La propuesta de actividades desarrollada está conformada por 11 actividades que se reparten en 10 sesiones, agrupando las dos últimas actividades dentro de una misma sesión. Contará con una actividad inicial que sirva como introducción a la medida y una actividad final que sirva como conclusión, recopilación y puesta en práctica de los contenidos trabajados, quedando integrada en su grueso por 3 talleres con las magnitudes de longitud, masa y capacidad como se detalla a continuación:

1ª SESIÓN

Título: Conocemos la medida

Descripción de la actividad: la primera actividad consiste en un debate-introducción a la medida que se realizará en la asamblea, al final de esta. Comenzará justo después de haber realizado las rutinas de la asamblea como pueden ser: contar los alumnos que hay en clase, hablar de la fecha del día, etc. Seguidamente empezaré a guiar la asamblea con preguntas hacia un debate en el que el alumnado tenga la posibilidad de aportar sus ideas sobre la medida, las magnitudes que se pueden medir y aquellos aspectos relativos a la medida y las magnitudes que son de su interés, dándome así la posibilidad de conocer sus conocimientos previos e inquietudes.

Algunas de las preguntas que realizaré para abrir el debate serán:

- ¿Qué cosas podemos medir? (dando pie a su observación y a conocer las magnitudes).
- ¿Con qué instrumentos podemos medir? (abriendo un espacio para hablar de balanzas, básculas, metro... objetos que saldrán a priori).
- ¿Podemos medir con nuestro propio cuerpo? ¿Cómo podemos hacerlo? ¿Con qué partes?

Este debate nos abrirá las puertas de los pasos que vamos a seguir para medir magnitudes:

- Percepción: los alumnos tienen alguna idea preconcebida y orientativa

-Comparación: se empezarán a comparar unos objetos con otros, incluso ellos mismos.

-Búsqueda de un referente: con la ayuda del maestro serán capaces de encontrar un referente con el que comparar las medidas (la mochila de Jaime mide tres lapiceros).

-Sistemas de medición: en esta etapa bastará con presentarles y que conozcan el Sistema Internacional de Unidades, ya que resultará complejo y poco funcional trabajar con él por las unidades que maneja.

Se irán apuntando en la pizarra, a modo de esquema, las ideas generales que van saliendo, destacando los conceptos más importantes y a tener en cuenta.

Objetivos específicos:

- Activar los conocimientos previos del alumnado.
- Conocer sus inquietudes relativas al tema para adaptarlo a su entorno próximo y lograr un aprendizaje significativo.
- Respetar y poner en valor las opiniones del resto.
- Tomar conciencia de las normas, respetándolas y guardando los turnos de palabra.

Temporalización: 30 minutos

Después de la sesión de toma de contacto se pondrán en marcha 3 talleres. Los talleres tendrán una estructura de tres actividades que se organizarán de la siguiente forma:

- Trabajaremos el principio de conservación de la magnitud.
- Adaptaremos los tres primeros pasos de la enseñanza de la medida en la escuela: percepción, comparación y búsqueda de un referente.
- Utilizaremos el cuerpo como referente y/o mediremos el propio cuerpo.
- Usaremos los objetos del aula como referente y/o mediremos los objetos del aula.
- Evaluaremos con una ficha el nivel de asimilación de los contenidos.

Taller de longitud

2ª SESIÓN:

Título: La longitud y el cuerpo

Descripción de la actividad: La actividad tratará de afianzar el principio de conservación de la longitud: *la longitud no varía con el movimiento espacial de los cuerpos.*

Utilizaremos una cuerda de, aproximadamente, dos metros que se dividirá en diez partes. Cada parte de la cuerda será de un color diferente, esto ayudará a apreciar hasta qué color llega cada alumno y resaltar las diferencias de tamaño (longitud de sus cuerpos). Esta cuerda con colores servirá como REFERENTE. Los alumnos se irán tumbado por parejas, de dos en dos, en el suelo, uno a cada lado de la cuerda mientras el resto de alumnos observa el proceso tratando de estimar quién es más alto y quién es más bajo (PERCEPCIÓN). Una vez hecho esto, habiendo seleccionado parejas de alumnos con contraste de altura, fácilmente visible, todos juntos llegaremos a una solución que deberán ir verbalizando (COMPARACIÓN). La pareja en cuestión verbalizará también su resultado. Ejemplo: si sacamos a María y a Julia y María es más alta que Julia, entonces el resultado será el siguiente a verbalizar:

-Julia: “María es más alta que yo y yo soy más baja que María.”

-María: “Julia es más baja que yo y yo soy más alta que Julia.”

Se tratará de conseguir que los alumnos vayan verbalizando los resultados mientras observan. Ejemplo: María mide casi hasta la parte de color rojo de la cuerda. Julia mide hasta la parte verde y un poco de la azul.

Una vez hecho esto tumbados, colocamos a los alumnos de pie para ver si se cumple el principio de conservación. Observamos que, aunque cambien su posición, los resultados son los mismos.

Objetivos específicos:

-Conocer el principio de conservación de la longitud.

-Comparar longitudes.

-Medir el propio cuerpo sin necesidad de utilizar el Sistema Internacional de Unidades.

- Verbalizar los resultados y tomar parte las actividades con distintos roles.
- Seguir los pasos de la medida: percepción, comparación y búsqueda de un referente.
- Utilizar correctamente los términos más o mayor, menos o menor, e igual.

Temporalización: 50 minutos

3ª SESIÓN

Título: Amigos para medir

Desarrollo de la actividad: esta actividad se basará en medir con unidades no convencionales (SISTEMAS DE MEDICIÓN). Lo que haré será presentar al alumnado al inicio de la sesión algunos objetos con los que podemos medir y que pueden ser medidos, dando pie a que ellos elijan también los suyos. Un lapicero puede usarse como instrumento de medida y como objeto a medir: *la pizarra mide 25 lapiceros y el lapicero mide 4 gomas.*

Uno de los potenciales problemas que pueden surgir al realizar esta actividad es que las mediciones no sean exactas, de manera que, por ejemplo, una mochila mida cuatro lapiceros y un poco más. Una solución para resolver esta problemática es escoger una segunda unidad de medida complementaria, algo más pequeña, por ejemplo un sacapuntas. Los alumnos comenzarán a medir por turnos el objeto que hayan seleccionado con la unidad de medida que hayan elegido. Se tratará de hacer una estimación y comparar la medida real con esta, valorando el error. También compararemos los objetos elegidos por algunos alumnos.

Después de haber hecho varias mediciones presentaré al alumnado las regletas de Cuisenaire y tendrán que ordenarlas de mayor a menor. Hablaremos de que las regletas, objeto con el que quizá estén familiarizados, son también una herramienta muy útil para medir.

Finalmente los alumnos marcarán la huella de su zapato en un folio, la recortarán y medirán la clase con ella. Irán comparando cuántas huellas mide el largo de la clase. Para su asombro (probablemente), la clase no mide las mismas huellas para todo el mundo. Esto será una introducción perfecta al aprendizaje que busco que adquieran:

debemos evitar tomar medidas diferentes en las mediciones, pues los resultados serán diferentes. Si mi zancada, mi mano, mi huella... es distinta de la de un compañero o compañera, la medida será también diferente.

Objetivos específicos:

- Conocer diferentes unidades de medida y sistemas de medición fuera del Sistema Internacional de Unidades.
- Utilizar objetos familiares, con funciones distintas a la de unidad de medida, para medir.
- Poner solución a las mediciones no exactas, realizando medidas con unidades complementarias para resolver estas situaciones (sistema de medida irregular).
- Reconocer la problemática de tomar unidades de medida diferentes.
- Utilizar correctamente los términos más o mayor, menos o menor, e igual.

Temporalización: 90 minutos aproximadamente.

4ª SESIÓN

La elección del recurso de la ficha ha sido seleccionado siguiendo la línea de Alsina, donde respalda que no debemos descartar ningún recurso, sino reducir algunos y hacerlos complementarios. La ficha será de gran utilidad como evaluación del progreso, autoevaluación y como resultado y producto final del taller.

Título: Especialistas en longitud

Descripción de la actividad: la actividad consistirá en la realización de una ficha con ejercicios de longitud que pongan en práctica los contenidos que hemos trabajado en las dos sesiones anteriores del taller. De esta manera estaremos favoreciendo que el alumnado sea capaz de realizar una autoevaluación, tomando conciencia de su nivel de asimilación de contenidos, siendo conscientes de sus puntos débiles y otorgando la posibilidad de resolver cualquier duda. También aportará al tutor una información valiosa y reveladora sobre las sesiones anteriores y aquellos puntos donde hacer más hincapié.

[ANEXO 1](#)

Objetivos específicos:

- Realizar una autoevaluación y conocer el nivel de asimilación de conceptos.
- Poner en práctica los contenidos de medida relativos a la longitud.
- Desarrollar la psicomotricidad fina.

Temporalización: 30 minutos

Taller de masa

5ª SESIÓN

Título: Conociendo la masa

Descripción de la actividad: la actividad comenzará hablando sobre la masa en un debate muy breve que iré guiando a través de preguntas. Guiaré el debate para conocer qué objetos podemos utilizar para medir la masa, para pesar las cosas o a nosotros mismos. Hablaremos de la balanza y trabajaremos con ella. Trataremos la masa de una forma similar al peso, sin diferenciar estos para simplificar, ya que muchas veces el propio lenguaje coloquial cae en este error que puede llevar a confusión. Al ser proporcionales, no nos causará mayor problema en la consecución de los objetivos de nuestras actividades.

Para tratar el principio de conservación de la masa, el cual nos dice que *un trozo de sustancia pesará lo mismo independientemente de la forma que se le dé*, haremos una actividad utilizando la balanza de dos platillos y dos bloques de plastilina idénticos que abriremos delante de los alumnos. Comenzaré pidiendo que estimen qué trozo pesa más (PERCEPCIÓN). Después los pondré en la balanza para comprobar que pesan lo mismo (COMPARACIÓN). Luego, por parejas, los alumnos irán saliendo a darle la forma que ellos quieran a la plastilina, un alumno a un trozo y otro alumno al otro trozo. Habrá diferentes opiniones como, por ejemplo, que si un trozo tiene forma de bola quizá pese más que un trozo plano aparentemente más ligero. Irán viendo que, al ser el mismo trozo de sustancia, en este caso plastilina, tendrá el mismo peso le demos la forma que le demos. Finalmente debatiremos qué podemos hacer para inclinar la balanza hacia uno de los lados. Llegaremos a la conclusión de que habrá que quitar un poco de plastilina de uno de los trozos. Observarán que el platillo que queda más bajo es el del trozo que más pesa.

De nuevo saldrán los alumnos en parejas a modificar los trozos. Esta vez podrán añadir o quitar plastilina, no solo modificar su forma. Tendrán que hacer estimaciones y comprobaremos cuál es el trozo que más pesa y si estaban en lo cierto. Comprobamos de esta manera también que saben interpretar los resultados de la balanza.

Objetivos específicos:

- Comprender el principio de conservación de la masa.
- Conocer herramientas útiles para medir la masa.
- Aprender a interpretar la balanza.
- Utilizar correctamente los términos más o mayor, menos o menor, e igual.

Temporalización: 50 minutos.

6ª SESIÓN

Título: Balanza y balancín

Descripción de la actividad: esta actividad se centrará en descubrir la masa a fondo a través de la comparación de pesos. Para ello el objeto más útil es la balanza con dos platillos. Esta actividad se centrará en pesar objetos con la báscula utilizando unidades de medida distintas a la del Sistema Internacional de Unidades. Para ello, los alumnos pesarán algunos objetos que seleccionen, por turnos, tomando otro objeto como unidad de medida (BÚSQUEDA DE UN REFERENTE). Por ejemplo, si un alumno selecciona una goma y un lápiz, primero intentaremos ver cuál de los dos es más pesado a simple vista (PERCEPCIÓN), lo comprobaremos en la balanza (COMPARACIÓN) y finalmente utilizaremos el más ligero como unidad de medida. En el caso anterior quedaría el lápiz como unidad de medida. El alumno pondrá el objeto pesado en la balanza y tratará de equilibrarla con lápices. Una vez equilibrada tendrá que verbalizar el resultado; *una goma pesa cinco lápices*. Así lo irán haciendo todos los alumnos.

Después realizaremos una salida didáctica al parque para utilizar el balancín o subibaja, una vez han comprendido el funcionamiento de la balanza y las diferentes unidades de medida y referencias que pueden utilizar. Será una actividad muy útil y lúdica para realizar comparaciones tomando el propio cuerpo como referencia. También tomaré parte del juego para abrir más posibilidades de acción: *¡A ver cuántos alumnos hacen falta para levantar al profe! ¿Y para levantar al profe y a un niño?*

Objetivos específicos:

- Seguir los pasos de la enseñanza de la medida aplicada a la masa.
- Utilizar unidades de medida no convencionales y que se encuentran al alcance.
- Explorar la medida de la masa tomando el propio cuerpo como referencia.
- Comparar masas.
- Verbalizar los resultados y tomar parte las actividades con distintos roles.
- Seguir los pasos de la medida: percepción, comparación y búsqueda de un referente.
- Utilizar correctamente los términos más o mayor, menos o menor, e igual.

Temporalización: 90 minutos

7ª SESIÓN

Título: Maestros de la masa

Descripción de la actividad: la actividad consistirá en la realización de una ficha con ejercicios relacionados con la comparación de masas y con la balanza que pongan en práctica los contenidos que hemos trabajado en las dos sesiones anteriores del taller. De esta manera estaremos favoreciendo que el alumnado sea capaz de realizar una autoevaluación, tomando conciencia de su nivel de asimilación de contenidos, siendo conscientes de sus puntos débiles y otorgando la posibilidad de resolver cualquier duda. También aportará al tutor una información valiosa y reveladora sobre las sesiones anteriores y aquellos puntos donde hacer más hincapié.

ANEXO 2

Objetivos específicos:

- Realizar una autoevaluación y conocer el nivel de asimilación de conceptos.
- Poner en práctica los contenidos de medida relativos a la masa.
- Desarrollar la psicomotricidad fina.

Temporalización: 30 minutos.

Taller de volumen

Orientaremos el taller de volumen hacia actividades de capacidad, como viene recogido en el currículo de Educación Infantil.

8ª SESIÓN

Título: Descubriendo el volumen

Descripción de la actividad: empezaremos haciendo un pequeño debate sobre el volumen, guiándolo a través de preguntas para que los alumnos vayan explicando ellos mismos qué es lo que entienden por volumen. Para acercarlo al contexto cercano del alumnado, llevaré una serie de recipientes como son: un vaso pequeño, un vaso grande, una taza, una jarra, un cubo y una garrafa. Debatiremos en qué recipiente cabe más agua, en cuál cabe menos... (PERCEPCIÓN). Después comprobaremos utilizando el agua. Compararemos los recipientes llenándolos de agua para comprobar las percepciones. *En un vaso grande caben dos pequeños, el grande tiene más capacidad.* (COMPARACIÓN). Tomaremos un referente distinto cada vez para hacer las comparaciones, por ejemplo: *¿Cuántos vasos de agua necesitamos para llenar una taza?* (BÚSQUEDA DE UN REFERENTE) Finalmente, después de haber comparado los seis recipientes, los alumnos los ordenarán verbalmente de mayor a menor.

La segunda parte de la actividad trata de clarificar el principio de conservación de la cantidad continua que dice que *la cantidad de un líquido no cambia si la pasamos de un recipiente a otro*. Es importante que aclaremos este principio de conservación, ya que es realmente la capacidad lo que estamos midiendo en esta etapa. El principio de conservación del volumen nos dice que *el volumen de un cuerpo no varía dependiendo del recipiente que lo contenga ni la forma que se le dé*, algo que, por el nivel de pensamiento de la etapa, el alumnado no es capaz de comprender, a diferencia del principio de conservación de cantidad continua, totalmente útil para hacer mediciones y comparar cantidades. Para clarificar esto utilizaremos 2 recipientes: uno ancho y corto y otro estrecho y largo. Echaremos en ellos la misma cantidad de agua y pediré al alumnado que elija cuál es el recipiente que más agua tiene. Una vez abierto el debate verteré el agua de cada uno en dos vasos marcados iguales y los alumnos verán que tienen la misma agua. En ese momento cogemos una de las cantidades y la pasamos por los dos

recipientes. Primero en el ancho y corto y de ahí lo pasamos al estrecho y largo y preguntamos si hay más, menos o la misma agua. Los alumnos, habiendo visto que era la misma cantidad, comprenderán que aunque en este caso quede más arriba no ha cambiado. Comprobamos por último volviendo a verter en el vaso con la marca si la cantidad de agua verdaderamente era la misma o no y vemos que en efecto lo es.

Objetivos específicos:

- Asimilar el principio de conservación de la cantidad continua.
- Comparar cantidades.
- Ordenar objetos atendiendo a alguna cualidad de los mismos.
- Verbalizar los resultados de las medidas y tomar parte las actividades con distintos roles.
- Seguir los pasos de la medida: percepción, comparación y búsqueda de un referente.
- Utilizar correctamente los términos más o mayor, menos o menor, e igual.

Temporalización: 50 minutos.

9ª SESIÓN

Título: Nuestro cuerpo ocupa volumen

Descripción de la actividad: después de medir capacidad, de adaptar la actividad a la etapa para clarificar el principio de conservación y hacer mediciones y comparaciones de volumen visuales atendiendo a la capacidad en la actividad anterior, vamos a tratar de comprobar que los cuerpos ocupan volumen y que nuestro cuerpo, como cualquier objeto, también lo hace. Para esta actividad avisaremos previamente a los alumnos y a las familias, a través de un comunicado en papel, de que deberán venir con ropa adecuada para poder mojarse de agua, además de con una toalla. También adecuaremos el espacio: la actividad se realizará en el patio del colegio para evitar mojar el interior del aula.

Colocaremos al alumnado en parejas para hacer la actividad más dinámica y participativa. En caso de ser impares, se hará un grupo de tres personas, de manera que no sea necesario que el tutor tome parte de la actividad y pueda estar completamente

centrado en guiar y supervisar la misma. Utilizaremos dos barreños transparentes por pareja. Cada miembro de la pareja tendrá un rotulador de un color (rojo o azul). Una vez en el patio, llenaremos los barreños de agua hasta cierto nivel, sin llegar al borde y los dos por igual. Uno de ellos será para medir el volumen que ocupan nuestras manos y otro para medir el volumen que ocupan nuestros pies. Cuando uno de los miembros de la pareja sumerja sus pies o manos será el otro quién marque el nivel del agua, viendo el volumen que estos ocupan. Una vez que ambos hayan medido y marcado el volumen que sus pies y manos ocupan, se harán comparaciones. Cuando las parejas vayan terminando, se irán cambiando para comparar con más alumnos. En este caso se trabajan las COMPARACIONES.

Objetivos específicos:

- Medir el volumen del propio cuerpo.
- Hacer comparaciones de volumen de partes del propio cuerpo.
- Trabajar el volumen de manera lúdica.
- Adoptar diferentes roles en una misma actividad.
- Utilizar correctamente los términos más o mayor, menos o menor, e igual.

Temporalización: 60 minutos.

10ª SESIÓN

ACTIVIDAD 1

Título: Dominamos el volumen

Descripción de la actividad: la actividad consistirá en la realización de una ficha con ejercicios relacionados con la comparación de objetos de distinta capacidad y volumen que pongan en práctica los contenidos que hemos trabajado en las dos sesiones anteriores del taller. De esta manera estaremos favoreciendo que el alumnado sea capaz de realizar una autoevaluación, tomando conciencia de su nivel de asimilación de contenidos, siendo conscientes de sus puntos débiles y otorgando la posibilidad de resolver cualquier duda.

[ANEXO 3](#)

Objetivos específicos:

- Realizar una autoevaluación y conocer el nivel de asimilación de conceptos.
- Poner en práctica los contenidos de medida relativos a la capacidad y el volumen.
- Desarrollar la psicomotricidad fina.

Temporalización: 30 minutos.

ACTIVIDAD 2

Título: Escape room de medida

Descripción de la actividad: la actividad consistirá en la realización de un sencillo escape room con temática de medida compuesto por retos para estimular el desarrollo del pensamiento matemático. El escape room tendrá tres retos relativos a la longitud, la masa y el volumen respectivamente. Se realizará en grupo, formando los grupos de trabajo habituales del aula, compuestos por 6 personas, a excepción de uno de 5.

El escape room se realizará dentro del aula y se desarrollará de la siguiente manera:

Comenzará con una introducción a la problemática surgida y a la cual tendrán que poner solución resolviendo los acertijos de manera grupal. El centro ha recibido una carta que leerá el tutor y que dicta lo siguiente:

Buenos días chicos y chicas, les escriben los piratas “Antimedida”. Hace unos días nos encontramos al Doctor Magnitud y quisimos arrebatarle su balanza de oro. Como no nos dejó obtener nuestro botín, le secuestramos y le dimos la oportunidad de recurrir a cualquier grupo de aventureros para poder salvarse. Él nos comunicó que conocía a un grupo de alumnos que sabían un montón sobre medida y que, a buen seguro, iban a ser capaces de resolver cualquier acertijo y así, conseguir salvar su balanza. Nosotros esperamos que no sea verdad y que podamos robársela. Prestad mucha atención a vuestro “profe” que será quien os planteé los acertijos que deberéis resolver.

En este momento se formarán los grupos y explicaré el primer acertijo para poder avanzar a la siguiente fase. El primer acertijo estará relacionado con la longitud. Entrará en juego la percepción de la longitud, así como su principio de conservación. Habrá tres cuerdas de distinto tamaño colocadas de distinta manera; una verde en línea recta (la más

corta), otra roja haciendo una espiral (la más larga) y la tercera, amarilla, con una curvatura en forma de serpiente (la mediana). Deberán ser eficaces en la percepción y comparar la longitud de las cuerdas para resolver el siguiente acertijo:

Como buenos exploradores, para llegar cuanto antes hasta la guarida donde hemos encerrado al Doctor Magnitud, deberéis escoger el camino más corto, tened mucho cuidado y pensad bien antes de elegir, no debéis perderos o nunca recuperaréis la balanza de oro.

En caso de que hubiese dudas, los alumnos podrán recurrir a una pista que será tener la posibilidad de tocar y manipular las cuerdas, favoreciendo que pongan en práctica el principio de conservación de la longitud.

Una vez superada por todos los grupos la primera prueba, pasarán al siguiente acertijo donde se encontrarán con un problema relacionado con la masa. El problema consistirá en una balanza en la que tenemos en uno de los extremos 1 lapicero. El otro extremo está vacío. Sobre la mesa se encuentran 3 objetos: un tapón de bolígrafo, un gomet y un borrador. Deberán poner en práctica la percepción y la comparación de masas y resolver el siguiente acertijo:

Los grandes exploradores siempre tienen que activar alguna trampilla, espero que vosotros también seáis capaces. Para hacerlo deberéis hacer que la balanza se vena hacia vuestro lado. Nosotros hemos elegido un lapicero y os hemos dado un tapón, un gomet y un borrador. ¿Cuál creéis que pesa más? Seleccionadlo y veremos quién gana. Tened cuidado y pensad bien la respuesta o no podréis avanzar hasta la última fase.

Cuando hayan superado esta prueba, llegarán a la última fase, al acertijo de volumen. En esta parte tendrán que poner en práctica los contenidos trabajados sobre el volumen. El problema consistirá en elegir de entre cuatro elementos cuál de ellos es el que contiene mayor cantidad de agua. De esta manera resolverán el último acertijo que dicta lo siguiente:

Felicidades, habéis llegado casi al final, pero el Doctor Magnitud ha pasado mucho tiempo encerrado y necesita agua para poder hacer el camino de vuelta. Solo uno de los recipientes contiene la suficiente agua como para realizar el trayecto entero. El recipiente con más capacidad de todos estos. ¿Sabréis decir cuál de ellos es, exploradores? Mucha suerte.

Los cuatro recipientes que van a encontrar serán un vaso de agua, una botella de agua de 1 litro, una jarra de agua y una garrafa de 5 litros. Como pista, en caso de duda, podrán verter el agua en cuatro barreños para compararlo.

Una vez resuelto el último acertijo por todos los grupos, se les recompensará con una insignia de exploradores de la medida y un diploma. Esto supondrá un refuerzo positivo, una forma de evaluación y un producto final resultado de toda la propuesta de medida. También recibirán la última carta de los piratas:

Enhorabuena exploradores, habéis superado todas las pruebas, salvado al Doctor Magnitud, conservado su balanza de oro y sobre todo ¡HABÉIS DEMOSTRADO SER UNOS AUTÉNTICOS EXPERTOS DE LA MEDIDA! Estamos asombrados. Como muestra de reconocimiento, os hemos querido enviar un detalle. Que lo disfrutéis. Lo tiene vuestro profesor que será quien lo reparta.



Figura 2: Ejemplo diploma escape room Medida

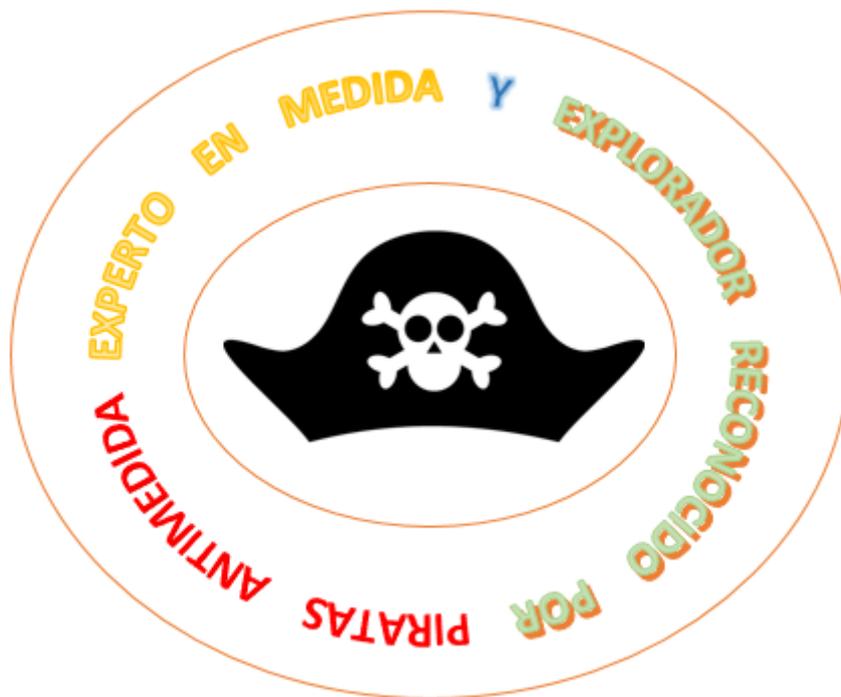


Figura 3: Ejemplo de insignia de reconocimiento

Objetivos específicos:

- Poner en prácticas los contenidos de medida de manera aplicada.
- Favorecer el pensamiento lógico matemático resolviendo cuestiones relativas a la medida.
- Estimular la creatividad y el aspecto lúdico utilizando la lógica matemática como herramienta.
- Desarrollar el pensamiento matemático.
- Hacer autoevaluación y reconocer el nivel de adquisición de los contenidos.

Temporalización: 45 minutos.

6.8 EVALUACIÓN

La evaluación de la propuesta didáctica se acogerá a lo dictado en el Decreto 122/2007, de 27 de diciembre, por el que se establece el Currículo de Segundo Ciclo de Educación Infantil en la Comunidad Autónoma de Castilla y León, siendo por ello una evaluación **global, continua y formativa** y ajustándose a las características y necesidades individuales de cada alumno.

A través de la **observación directa y sistemática** del alumnado y de su trabajo en el aula se conseguirá hacer un seguimiento y recabar información sobre el nivel de consecución de los objetivos por parte del alumno, el grado de implicación en las actividades y dinámicas, la participación activa, la muestra de interés, el respeto por las normas dentro del aula, el desarrollo de sus habilidades y el grado de asimilación de los contenidos. Todo ello quedará recogido en un diario de clase en el que el docente plasmará diariamente las experiencias, observaciones y análisis que sean significativos.

Serán también de gran ayuda las actividades finales de cada taller, donde los alumnos tendrán que completar unas **fichas** que servirán tanto al propio alumnado, para hacer una autoevaluación de su aprendizaje, como al tutor, para comprobar el grado de adquisición de los contenidos, aportando información de posibles aspectos a trabajar de manera más incisiva o realizar ciertos refuerzos. [ANEXO 1](#), [ANEXO 2](#) y [ANEXO 3](#).

Una de las herramientas más útiles para la evaluación del alumnado será el **diálogo**. Tanto en los debates como en la constante verbalización de los resultados requerida por las actividades que conforman la propuesta, el diálogo se muestra como un componente muy revelador del grado de adquisición de contenidos por parte de cada infante.

Además, se realizará una evaluación individual de la consecución de los objetivos de cada taller, así como del debate de introducción y del escape room. La forma de calificar, evaluar y dar conciencia del trabajo realizado e interés puesto por parte de los alumnos será de forma escrita utilizando una serie de términos en función del grado de satisfacción con el trabajo del alumno los cuales se plasmarán en una tabla a modo de rúbrica.

Estos términos serán:

•**Estoy aprendiendo pero necesito más tiempo, MT:** con esta calificación haremos referencia a la necesidad por parte del alumno de realizar un esfuerzo mayor, centrándose en la actividad y participando activamente, además de comprender los contenidos de la propuesta.

•**Estoy aprendiendo y lo hago bastante bien, BB:** hacemos referencia a un trabajo adecuado del niño y afirmamos haber observado y evaluado la adquisición de los contenidos trabajados, tanto práctica como teóricamente, aunque podría trabajar de forma más progresiva.

•**Lo hago muy bien, MB:** con esta calificación nos referimos a un trabajo satisfactorio y adecuado del alumno, apoyándonos en la observación y el interés puesto por el alumno a la hora de realizar las actividades, dando a comprender la perfecta adquisición y utilización de los contenidos de la propuesta.

Tablas en [ANEXO 4](#), [ANEXO 5](#), [ANEXO 6](#), [ANEXO 7](#) y [ANEXO 8](#).

7. CONCLUSIONES

La realización de este Trabajo de Fin de Grado me ha llevado a algunas conclusiones claras, como que es muy natural y sencillo incluir la medida en las aulas de Educación Infantil; solo tenemos que trabajar un poco el cómo. La medida está en todas partes, incluso en más de las que a veces pensamos y, de la misma manera que lo hacemos los adultos, los niños se cruzan con ella y se interesan por conocerla.

Considero, después de haber investigado acerca de esta problemática más a fondo, que si se trata menos en el aula que la aritmética o la geometría es quizá porque, a nivel de etapa de pensamiento, el alumnado no está preparado para comprender la medida de magnitudes, o esa es la creencia. Pero queda demostrado que se puede trabajar, de forma adecuada, la medida en el aula de Educación Infantil. Quizá el alumnado no sea capaz de comprender la medida de magnitudes de una manera no adaptada a su nivel y etapa, al igual que no sería capaz de comprender una aritmética o geometría más compleja, todo es cuestión de adaptación.

Tras indagar más en los potenciales problemas que pudieran surgir en la enseñanza-aprendizaje de la medida en Educación Infantil y tras haber recabado información sobre las posibles soluciones, considero que hay tres aspectos clave para adaptar la medida a la etapa y empezar a incluirla en las aulas de manera natural. El primero de ellos sería trabajar sobre la consecución por parte del alumnado de los principios de conservación de las magnitudes con las que vamos a tratar, puesto que, por norma general, la mayoría de alumnos no los tendrán adquiridos debido a la etapa de pensamiento en que se encuentran. El segundo sería adaptar las unidades de medida para hacerlas accesibles al alumnado; si medimos en centímetros, las cantidades serán grandes y abstractas y el alumnado no será capaz de comprenderlas. Lo mismo pasa con el metro, el kilogramo, el litro... Sin embargo, si lo hacemos en lapiceros, en zancadas, en huellas del pie... la cosa cambia, se vuelve lúdico, concreto y con cantidades fácilmente comprensibles y manejables. Y por último, basar los procesos de enseñanza-aprendizaje de la medida de magnitudes en los cuatro pasos básicos: buscar primero una percepción o estimación para aproximar la medida. Después tratar de comparar el objeto a medir con otro que nos sea familiar. Más tarde, podremos ir un paso más allá buscando un referente con el que hacer esa comparación y con el que medir. Finalmente seleccionar la unidad

de medida que queramos y expresar o verbalizar el resultado. Es preferible alejarnos del Sistema Internacional de Unidades por lo explicado en el segundo punto.

Con estos aspectos lograríamos adaptar e incluir la medida en las aulas de infantil, sacando así provecho de sus múltiples beneficios, llegando a la consecución de muchos objetivos y adaptándonos a muchos de los principios de la etapa. La medida nos permite descubrir tanto el entorno que nos rodea como el propio cuerpo, permite trabajar los números, favorece la expresión oral con la verbalización de resultados, usando de la misma manera comparaciones (más, mayor, menos, menor). Por último, también se ciñe a principios como hacer del aprendizaje algo lúdico y manipulativo.

Dicho esto, mi conclusión general es que debemos adaptar la enseñanza de la medida de magnitudes a la etapa en la que se encuentra el alumnado, aprovechando sus beneficios y siguiendo los principios de la etapa. De esta manera, permitiremos que se acerquen aún más a su entorno más próximo, ya que la medida ahí está siempre, y descubran el mundo que les rodea haciendo uso del pensamiento lógico-matemático.

8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alsina, A. (2006). *Cómo desarrollar el pensamiento matemático de los 0 a los 6 años*. Barcelona: Editorial Octaedro-Eumo.
- Alsina, Á. (2010). La pirámide de la Educación Matemática, una herramienta para ayudar a desarrollar la competencia matemática. *Aula de Innovación Educativa*, 189, pp.12-16.
- Alsina, A. (2011a). *Educación matemática en contexto de 3 a 6 años*. Barcelona: ICE-Horsori.
- Alsina, A. (2011b). *Aprender a usar les matemàtiques*. Barcelona: Eumo Editorial
- Alsina, A., Aymerich, C., & Barba, C. (2008). Una visión actualizada de la didáctica de la matemática en educación infantil. *UNO: Revista de Didáctica de las Matemáticas*, núm. 47, pp. 10–19.
- Barrantes López, M., Barrantes Masot, M. C., & Zamora Rodríguez, V. (2020). *Didáctica de la medida en Primaria*. Ediciones de la Universidad de Extremadura.
- Borke, H. (1975). Piaget's mountains revisited: Changes in the egocentric landscape. *Developmental Psychology*, 11(2), 240-243.
- Chamorro, M. C. (2005). *Didáctica de las matemáticas para educación infantil*. Madrid: PEARSON EDUCACIÓN.
- Giraldo, M. C., Gómez, M. T., & Klimenko, O. (2015). Acercamiento a un programa de fortalecimiento de habilidades sociales en la etapa preoperacional a través del juego simbólico. *Psicoespacios: Revista virtual de la Institución Universitaria de Envigado*, 9(14), 161-196.
- Godino, J. D., Batanero, C., & Roa, R. (2002). *Medida de magnitudes y su didáctica para maestros*. Universidad de Granada, Departamento de Didáctica de la Matemática.
- Hughes, M. (1975). *Egocentrism in preschool children. Unpublished doctoral dissertation*. Edinburgh University.
- Martín, C. (2009). *Psicología del desarrollo para docentes*. Madrid: Pirámide.
- Martin, C. y Navarro, J. I., (2016), *Psicología evolutiva en Educación Infantil y Primaria*, Madrid: Pirámide

NATIONAL COUNCIL OF TEACHERS OF MATHEMATICS (2000): *Principios y estándares para la educación matemática*. Sevilla. SAEM Thales

Piaget, J. (1929). *The child's concept of the world*. Londres: Routledge & Kegan Paul.

Piaget, J. (1954). *La construcción de la realidad en el niño*. Nueva York: Norton.

Piaget J. (1969) *Psicología y Pedagogía*. Barcelona: Ariel.

Piaget, J. (1990). *El nacimiento de la inteligencia*. Barcelona: Crítica.

Piaget, J., & Inhelder, B. (1956). *The Child's Conception of Space*. London: Routledge & Kegan Paul.

Saldarriaga-Zambrano, P. J., Bravo-Cedeño, G. D. R., & Llor-Rivadeneira, M. R. (2016). La teoría constructivista de Jean Piaget y su significación para la pedagogía contemporánea. *Dominio de las Ciencias*, 2(3 Especial), 127-137.

Sánchez, M. A. (2013). *La teoría del desarrollo cognitivo de Piaget aplicada en la clase de primaria*: <https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/5844/TFG-B.531.pdf?sequence=1>. TFG de la Universidad de Valladolid

Smith, L. (1995). *Sociological studies by Jean Piaget*. Routledge

Referencias legislativas

DECRETO 122/2007, de 27 de diciembre, por el que se establece el currículo del segundo ciclo de la educación infantil en la Comunidad de Castilla y León.

Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación. Boletín Oficial del Estado núm. 340, Madrid, España, 30 de diciembre de 2020. Recuperado de: <https://www.boe.es/buscar/pdf/2020/BOE-A-2020-17264-consolidado.pdf>

ORDEN ECI/3858/2007, de 27 de diciembre, por la que se establecen los requisitos para la verificación de los títulos universitarios oficiales que habiliten para el ejercicio de las profesiones de Profesor de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanzas de Idiomas.

Real Decreto 1630/2006, de 29 de diciembre, por el que se establecen las enseñanzas mínimas del segundo ciclo de Educación Infantil. Boletín Oficial del Estado núm 4,

Madrid, España, 4 de enero de 2007. Recuperado de:
<https://www.boe.es/buscar/pdf/2007/BOE-A-2007-185-consolidado.pdf>

Real Decreto 95/2022, de 1 de febrero, por el que se establece la ordenación y las enseñanzas mínimas de la Educación Infantil. Boletín Oficial del Estado núm. 28, Madrid, España, 2 de febrero de 2022. Recuperado de: <https://www.boe.es/buscar/pdf/2022/BOE-A-2022-1654-consolidado.pdf>

9. ANEXOS

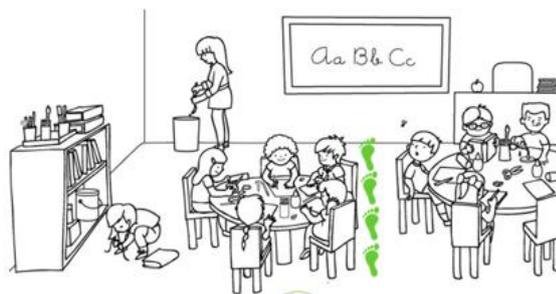
ANEXO 1

Nombre:

ESPECIALISTAS EN LONGITUD

MIDE ESTA DISTANCIA CON EL OBJETO QUE PREFIERAS Y
ESCRIBE EL RESULTADO

MIDE EL AULA, ESCRIBE EL RESULTADO Y COLOREA



EL AULA MIDE PIES

HAY DE UNA MARCA A LA OTRA

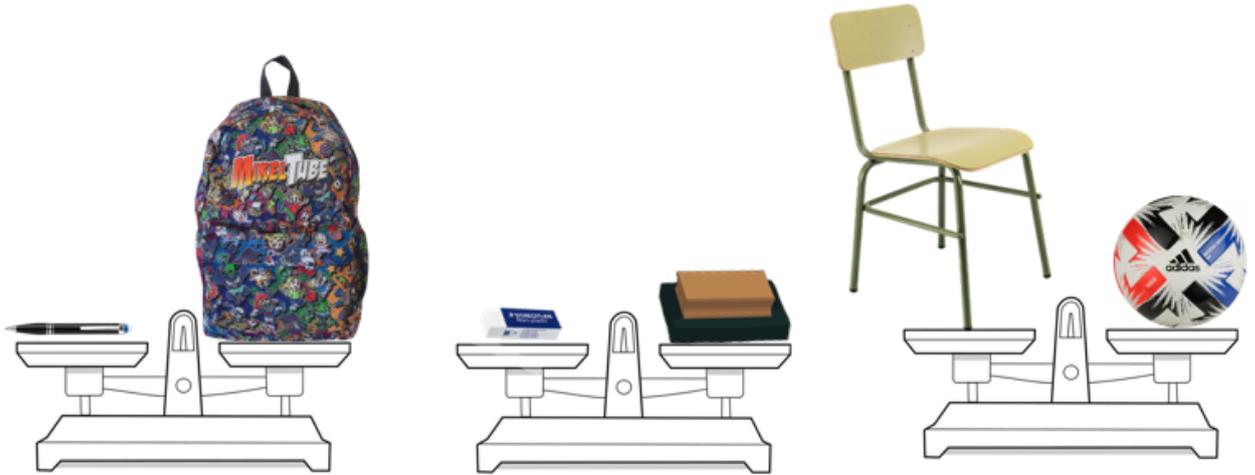
Figura 4: Ejemplo ficha longitud

ANEXO 2

Nombre:

MAESTROS DE LA MASA

Colorea el lado hacia el que se inclina la balanza y completa la frase



La balanza se inclina hacia el lado que _____ pesa.

Figura 5: Ejemplo ficha de masa

ANEXO 3

Nombre:

DOMINAMOS EL VOLUMEN

DIBUJA LOS RECIPIENTES ORDENADOS DE MAYOR A MENOS VOLUMEN Y ESCRIBE SU NOMBRE

				
VASO	JARRA	TAZA	GARRAFA	CUBO
<div style="border: 1px solid black; height: 100px; width: 100%;"></div>	<div style="border: 1px solid black; height: 100px; width: 100%;"></div>	<div style="border: 1px solid black; height: 100px; width: 100%;"></div>	<div style="border: 1px solid black; height: 100px; width: 100%;"></div>	<div style="border: 1px solid black; height: 100px; width: 100%;"></div>
=====	=====	=====	=====	=====
-----	-----	-----	-----	-----
=====	=====	=====	=====	=====

Figura 6: Ejemplo ficha volumen

ANEXO 4

CONOCEMOS LA MEDIDA			
ÍTEMS	MT	BB	MB
Toma parte del debate activamente			
Respeto las opiniones del resto			
Respeto los turnos de palabra			
Se expresa con claridad y de manera adecuada al contexto			
Es capaz de crear nuevas concepciones partiendo de las ideas aportadas			

Tabla 3: Evaluación por ítems de Conocemos la medida

ANEXO 5

TALLER DE LONGITUD			
ÍTEMS	MT	BB	MB
Participa activamente en las actividades			
Reconoce y sigue los pasos de la medida: percepción, comparación y búsqueda de un referente			
Conoce el principio de conservación de la longitud			
Tiene iniciativa y trabaja de manera autónoma			
Muestra actitud de compañerismo y presta ayuda a sus compañeros/as cuando es necesario			
Compara longitudes de manera eficaz			
Cuida el material			
Es capaz de medir el propio cuerpo			
Utiliza correctamente los términos más o mayor, menos o menor, e igual			
Realizar medidas con unidades complementarias para resolver aquellas no exactas			
Utiliza objetos familiares, con funciones distintas a la de unidad de medida, para medir			

Tabla 4: Evaluación por ítems del taller de longitud

ANEXO 6

TALLER DE MASA			
ÍTEMS	MT	BB	MB
Participa activamente en las actividades			
Reconoce y sigue los pasos de la medida: percepción, comparación y búsqueda de un referente			
Conoce el principio de conservación de la masa			
Tiene iniciativa y trabaja de manera autónoma			
Muestra actitud de compañerismo y presta ayuda a sus compañeros/as cuando es necesario			
Compara pesos de manera eficaz			
Cuida el material			
Utiliza e interpreta la balanza de manera satisfactoria			
Utiliza correctamente los términos más o mayor, menos o menor, e igual			

Tabla 5: Evaluación por ítems del taller de masa

ANEXO 7

TALLER DE VOLUMEN			
ÍTEMS	MT	BB	MB
Participa activamente en las actividades			
Reconoce y sigue los pasos de la medida: percepción, comparación y búsqueda de un referente			
Conoce el principio de conservación del volumen			
Tiene iniciativa y trabaja de manera autónoma			
Muestra actitud de compañerismo y presta ayuda a sus compañeros/as cuando es necesario			
Compara la capacidad de manera eficaz			
Cuida el material			
Relaciona capacidad y volumen			
Utiliza correctamente los términos más o mayor, menos o menor, e igual			

Tabla 6: Evaluación por ítems del taller de volumen

ANEXO 8

ESCAPE ROOM DE MEDIDA			
ÍTEMS	MT	BB	MB
Participa activamente en las actividades			
Piensa por sí mismo y comparte las ideas con el grupo			
Pone en práctica los contenidos aprendidos previamente			
Tiene iniciativa y trabaja de manera autónoma			
Muestra actitud de compañerismo y presta ayuda a sus compañeros/as cuando es necesario			
Busca soluciones alternativas a un problema existente			
Cuida el material			
Utiliza correctamente los términos más o mayor, menos o menor, e igual			

Tabla 7: Evaluación por ítems de: Escape room de medida