



---

**Universidad de Valladolid**

**FACULTAD DE EDUCACIÓN DE SEGOVIA**

Trabajo Fin de Grado

Grado en Educación Primaria

Mención en Entorno, Naturaleza y Sociedad

**METODOLOGÍAS ACTIVAS  
PARA EL APRENDIZAJE DE LAS PROPIEDADES  
DE LA MATERIA**

Autor: Adrián Pastor Tapia

Tutoras: M<sup>a</sup> Victoria Vega Agapito y Vanessa Ortega Quevedo (Universidad  
Complutense de Madrid)



**Universidad de Valladolid**

*Junio de 2023*

## **RESUMEN**

El objetivo principal de este Trabajo de Fin de Grado ha sido demostrar que el uso de las metodologías activas en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las propiedades de la materia no solo es posible, sino que mejora de forma significativa el proceso. Para ello se ha llevado a cabo una propuesta de intervención que se ha planteado para un aula de 1º de Educación Primaria y se ha desarrollado en el área de Matemáticas y Ciencias de la Naturaleza. Gracias a la puesta en práctica de esta propuesta, se han obtenido unos resultados que muestran que la aplicación de metodologías activas fomenta y facilita la participación del alumnado, el trabajo en grupo y las relaciones interpersonales. Todo esto contribuye a una correcta adquisición de los contenidos, logrando así un aprendizaje significativo de las propiedades de la materia tratadas.

**Palabras clave:** Metodologías activas, propiedades de la materia, aprendizaje significativo, participación, motivación.

## **ABSTRACT**

The main objective of this Final Degree Project has been to demonstrate that the use of active methodologies in the teaching-learning process of the properties of matter is not only possible, but also significantly improves the process. For this, an intervention proposal has been carried out that has been raised for a 1st grade classroom of Primary Education and has been developed in the area of Mathematics and Natural Sciences. Thanks to the implementation of this proposal, results have been obtained that show that the application of active methodologies encourages and facilitates student participation, group work and interpersonal relationships. All this contributes to a correct acquisition of the contents, thus achieving a significant learning of the properties of the matter treated.

**Keywords:** Active methodologies, properties of matter, significant learning, participation, motivation.

# Índice

1. INTRODUCCIÓN.....	3
2. JUSTIFICACIÓN .....	4
2.1. Justificación personal.....	4
2.2. Justificación teórica.....	5
2.3. Justificación en base a las competencias .....	6
3. OBJETIVOS.....	9
4. MARCO TEÓRICO.....	11
4.1. Metodología transmisiva <i>versus</i> metodologías activas.....	11
4.2. Metodologías activas .....	14
4.2.1. Aprendizaje basado en el pensamiento .....	14
4.2.2. Aprendizaje basado en proyectos .....	17
4.2.3. Gamificación .....	18
4.2.4. Aprendizaje cooperativo .....	18
4.2.5. Aprendizaje por descubrimiento.....	20
4.3. Didáctica de las propiedades de la materia.....	21
5. PROPUESTA DE INTERVENCIÓN.....	22
6. ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	36
6.1. Análisis de los resultados del cuestionario KPSI. ....	36
6.2. Análisis de los resultados de la diana de autoevaluación.....	38
6.3. Análisis de los resultados de las tarjetas “¿Cuál tiene más masa?” .....	40
6.4. Viabilidad de la última sesión.....	41
7. CONSIDERACIONES FINALES .....	41
7.1. Relación con los objetivos de trabajo.....	42
7.2. Limitaciones encontradas.....	43
7.3. Futuras líneas de trabajo.....	43
8. REFERENCIAS .....	44
9. ANEXOS .....	47
ANEXO I.....	47
ANEXO II .....	49
ANEXO III.....	53
ANEXO IV .....	55

## Índice de tablas

Tabla 1: metodología transmisiva <i>versus</i> metodologías activas .....	13
Tabla 2: situación de aprendizaje .....	23
Tabla 3: cuestionario KPSI inicial .....	46
Tabla 4: cuestionario KPSI final .....	46

## Índice de figuras

Figura 1: gráfico de barras del KPSI inicial .....	35
Figura 2: gráfico de barras del KPSI final .....	36
Figura 3: gráfico de barras de la diana inicial .....	37
Figura 4: gráfico de barras de la diana final .....	38
Figura 5: diana de autoevaluación inicial y final .....	47

## **1. INTRODUCCIÓN**

El estudio de las propiedades de la materia es fundamental en la educación primaria. Gracias a ello, los alumnos son capaces de comprender el entorno que les rodea y entender cómo se comporta la materia en distintas situaciones. Es por esto por lo que es importante utilizar un tipo de metodología, como las metodologías activas, que facilite a los alumnos aprender de manera significativa qué son las propiedades de la materia.

A lo largo de este trabajo, se presentan varios apartados, comenzando por una introducción y una justificación, seguido de los objetivos que pretendo alcanzar en el mismo. Posteriormente, se presenta la fundamentación teórica de diferentes metodologías activas, así como la didáctica de las propiedades de la materia.

A continuación, se desarrolla una propuesta de intervención, reflejada en la Tabla 2 de este trabajo, que se lleva a cabo en el área de Ciencias de la Naturaleza y Matemáticas con alumnos del primer curso de Educación Primaria. Seguidamente se ha llevado a cabo un análisis de los resultados obtenidos tras la implementación.

Para terminar, se realizan unas consideraciones finales del TFG y se lleva a cabo una valoración del grado de adquisición de los objetivos propuestos, limitaciones encontradas y futuras líneas de trabajo.

## **2. JUSTIFICACIÓN**

### **2.1. Justificación personal**

Las metodologías activas son herramientas educativas que tienen una gran importancia en la educación. A lo largo del Grado he trabajado en varias ocasiones utilizando diferentes metodologías activas y consideraba una gran oportunidad de poder formarme aún más en este aspecto mediante la realización de este trabajo, para así poder aplicarlo en mi futuro como docente. Es por esto por lo que he decidido basar mi trabajo en este tema.

A lo largo de mis prácticas, he podido observar las diferentes metodologías que usaban los docentes de mi centro en todos los cursos de Educación Primaria. Por un lado, he visto cómo utilizaban la metodología transmisiva y por otro cómo utilizaban metodologías activas, pudiendo ver que en las aulas que se empleaban estas últimas, el funcionamiento, la participación y la actitud del alumnado era mejor que cuando se empleaba la

metodología transmisiva. Teniendo esto en cuenta, considero que la formación en este tipo de metodologías es fundamental y por ello se han aplicado a lo largo de este trabajo.

## **2.2. Justificación teórica**

Las metodologías activas se pueden considerar como algo novedoso en el sistema educativo. En este nuevo ambiente, el currículum se vuelve más flexible para acercarse a la realidad e inquietudes del alumnado, teniendo en cuenta sus necesidades para así poder brindarles unas posibilidades mucho más significativas y amplias que las reflejadas en la propuesta tradicional. (Muntaner, Pinya y Mut 2020, p. 99).

Teniendo esto en cuenta, hacer uso de metodologías activas tiene múltiples beneficios en el proceso de enseñanza-aprendizaje del alumnado, ya que se centran en que el alumno sea el protagonista de su aprendizaje, con el maestro adoptando un papel de guía en dicho proceso. Con esto se logra una autonomía y una implicación mayor que cuando se emplea una metodología transmisiva (Muntaner, Pinya y Mut 2020, p. 99).

Por otra parte, las ciencias tienen una importancia muy alta en la sociedad y por ello deben estar presentes en todos los niveles educativos. Teniendo este aspecto en cuenta, se ha trabajado mediante metodologías activas para lograr así un aprendizaje significativo en el alumnado, justificando así el tema principal del trabajo.

Como se detalla en el Decreto 61/2022, de 13 de julio, del Consejo de Gobierno, por el que se establece para la Comunidad de Madrid la ordenación y el currículum de la etapa de Educación Primaria, las Ciencias de la Naturaleza tienen como finalidad que los alumnos desarrollen actitudes responsables y respetuosas con el mundo en el que viven. Están orientadas a que el alumnado comprenda los problemas a los que nos enfrentamos y adquiera conceptos, destrezas y actitudes relacionados con el uso seguro y fiable de las fuentes de información y con el cuidado del medio ambiente.

En cuanto a la justificación de la elección del tema a trabajar, en el primer curso de Educación Primaria, con respecto a las propiedades de la materia, nos encontramos los siguientes contenidos:

En Ciencias de la Naturaleza, dentro del Bloque A “Cultura científica”:

Este bloque se centra en los temas relacionados con el ámbito científico y la investigación que permiten al alumnado el desarrollo de destrezas y estrategias propias del pensamiento

científico. Esto favorecerá la indagación y el descubrimiento del entorno cercano y el reconocimiento del valor de la ciencia en nuestra sociedad.

- “Propiedades observables de los materiales (color, forma, plasticidad, dureza...), su procedencia y su uso en objetos o situaciones de la vida cotidiana de acuerdo con las necesidades de diseño y uso para los que fueron fabricados.” (p. 25).

En Matemáticas, dentro del Bloque B “Medida”:

Este bloque se relaciona con la comprensión y comparación de atributos de los objetos del mundo natural. Se centra en aspectos como entender y elegir las unidades adecuadas para estimar, medir y comparar; utilizar instrumentos precisos para realizar mediciones; y comprender las relaciones entre magnitudes mediante la experimentación.

- Magnitud:
  - “Atributos mensurables de los objetos (longitud, masa, capacidad), distancias y tiempos. Distinción entre largo, ancho y alto en objetos tridimensionales.” (p. 91).
  - “Unidades convencionales (metro, kilo y litro, segundo), y no convencionales (dedos, palmos, pies, pasos, lápices, folios...) en situaciones de la vida cotidiana.” (p. 91).
- Medición:
  - “Procesos para medir mediante repetición de una unidad y mediante la utilización de instrumentos convencionales (reglas, cintas métricas, balanzas, calendarios, relojes analógicos y digitales...) y no convencionales en contextos familiares.” (p. 91).

Estos contenidos son fundamentales en la educación primaria. Debido a ellos, el alumnado logra entender el entorno que les rodea y comprender cómo funciona la materia. Por ello es importante emplear metodologías activas que faciliten aprender de manera significativa las propiedades de la materia, así como las propiedades específicas de los materiales.

### **2.3. Justificación en base a las competencias**

A lo largo del desarrollo de este Trabajo de Fin de Grado (TFG), se han desarrollado las competencias reflejadas en el Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias. En la Memoria de Plan de

Estudios del Título de Grado de Maestro en Educación Primaria por la Universidad de Valladolid (2010).

Para empezar, he trabajado los siguientes objetivos, establecidos en la Memoria de Plan de Estudios del Título de Grado de Maestro en Educación Primaria por la Universidad de Valladolid:

- “Conocer las áreas curriculares de la Educación Primaria, la relación interdisciplinar entre ellas, los criterios de evaluación y el cuerpo de conocimientos didácticos en torno a los procedimientos de enseñanza y aprendizaje respectivos.” (p.25).
- “Diseñar, planificar y evaluar procesos de enseñanza-aprendizaje, tanto individualmente como en colaboración con otros docentes y profesionales del centro.” (p.25).
- “Diseñar, planificar, adaptar y evaluar procesos de enseñanza aprendizaje para el alumnado con necesidades educativas específicas, en colaboración con otros docentes y profesionales del centro.” (p.25).
- “Fomentar la convivencia en el aula y fuera de ella, resolver problemas de disciplina y contribuir a la resolución pacífica de conflictos. Estimular y valorar el esfuerzo, la constancia y la disciplina personal en los estudiantes.” (p.26).
- “Colaborar con los distintos sectores de la comunidad educativa y del entorno social. Asumir la dimensión educadora de la función docente y fomentar la educación democrática para una ciudadanía activa.” (p.26).
- “Valorar la responsabilidad individual y colectiva en la consecución de un futuro sostenible.” (p.26).
- “Reflexionar sobre las prácticas de aula para innovar y mejorar la labor docente. Adquirir hábitos y destrezas para el aprendizaje autónomo y cooperativo y promoverlo entre los estudiantes.” (p.26).
- “Comprender la función, las posibilidades y los límites de la educación en la sociedad actual y las competencias fundamentales que afectan a los colegios de educación primaria y a sus profesionales. Conocer modelos de mejora de la calidad con aplicación a los centros educativos.” (p.26).



Por otra parte, junto con los objetivos también se han desarrollado algunas competencias establecidas en la Memoria de Plan de Estudios del Título de Grado de Maestro en educación Primaria por la Universidad de Valladolid, expuestas a continuación:

- “Poseer y comprender conocimientos de la Educación, que parte de la base de la educación secundaria general que incluye también algunos aspectos que proceden de la vanguardia de su campo de estudio.” (p.27). Se demuestra en el momento en el que se conocen y hacen un uso correcto y adecuado de los objetivos, contenidos curriculares y criterios de evaluación que conforman el currículo de Educación Primaria; aspectos principales de terminología educativa; principales técnicas de enseñanza-aprendizaje y principios y procedimientos empleados en la práctica educativa.
- “Aplicar los conocimientos que se poseen al 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.” (p.28). Se ha logrado al ser capaz de reconocer, planificar, llevar a cabo y valorar buenas prácticas de enseñanza-aprendizaje; ser capaz de coordinarse y cooperar con otras personas de diferentes áreas de estudio, a fin de crear una cultura de trabajo interdisciplinar partiendo de objetivos centrados en el aprendizaje.
- “Tener la capacidad de reunir e interpretar datos esenciales (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas esenciales de índole social, científica o ética.” (p.28). Durante el desarrollo de este TFG se ha realizado una amplia búsqueda de información en fuentes primarias y secundarias, incluyendo el uso de recursos informáticos para búsquedas en línea. Por otra parte, en la intervención que se ha llevado a cabo, se han recogido datos sobre el aprendizaje del alumnado, por lo que se ha tenido que interpretar datos derivados de las observaciones en contextos educativos para juzgar su relevancia en una adecuada praxis educativa.
- “Transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.” (p.28). En el desarrollo de este trabajo se ha tenido que mantener una comunicación firme con las tutoras. Esto demuestra que se ha adquirido la competencia, ya que se desarrollan las habilidades interpersonales, asociadas a la capacidad de relación con otras personas y de

trabajo en grupo. También se demuestra mediante el uso que se ha hecho de herramientas multimedia para la comunicación a distancia.

- “Habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.” (p.29). Esta competencia se basa en la adquisición de estrategias y técnicas de aprendizaje autónomo, así como de la formación en la disposición para el aprendizaje continuo a lo largo de toda la vida; en la capacidad para iniciarse en actividades de investigación; y en el conocimiento, comprensión y dominio de metodologías y estrategias de autoaprendizaje. En este TFG, a lo largo de su desarrollo se ha investigado y profundizado en los conocimientos sobre diversas metodologías activas y las propiedades de la materia. Por otra parte, la propuesta de intervención planteada refleja la iniciativa y la actitud de innovación.
- “Compromiso ético en su configuración como profesionales, 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.” (p.29). Esta competencia se ha desarrollado a lo largo de los meses y en la puesta en práctica de la situación de aprendizaje planteada.

### **3. OBJETIVOS**

En la elaboración de este trabajo se han marcado varios objetivos surgidos de un objetivo principal:

- Diseñar e implementar una propuesta de intervención centrada en el uso de metodologías activas para lograr un aprendizaje significativo de las propiedades de la materia.

Dicho objetivo da lugar a los siguientes objetivos específicos, que se desarrollarán a lo largo de la propuesta de intervención:

- Investigar y conocer diferentes metodologías activas y los beneficios que tienen en el proceso de enseñanza-aprendizaje del alumnado.
- Presentar diferentes formas de dar a conocer las propiedades de la materia a los alumnos de Primaria.

- Presentar una propuesta para familiarizar a los alumnos con las propiedades de la materia mediante el uso de metodologías activas.
- Analizar los resultados obtenidos de la propuesta de intervención para comprobar que el uso de metodologías activas influye de manera positiva en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

## 4. MARCO TEÓRICO

### 4.1. Metodología transmisiva *versus* metodologías activas

La metodología transmisiva está basada en el modelo de transmisión-recepción. Se caracteriza por la memorización de los contenidos, los cuales suelen ser conceptuales, y dando un mayor peso a las áreas instrumentales (Prieto & Fernández, 2001).

Según Pérez (2010), en la escuela tradicional existe una relación lineal y unidireccional de la teoría y la práctica. Teniendo en cuenta esto, se considera que la práctica es una aplicación directa de la teoría, lo que facilita al alumnado el aprendizaje de dichos contenidos teóricos. Por otra parte, en esta escuela, el conocimiento se presenta como unos datos acabados y cerrados que hay que aprender y utilizar de la manera más fielmente posible.

En la metodología transmisiva, la principal herramienta es la transmisión verbal, oral o escrita, lo que convierte al maestro en el principal transmisor de los contenidos y hace que el papel del alumno sea el de receptor pasivo. Esto consiste en escuchar, comprender y memorizar lo que el docente transmite (Pérez, 2010).

Esta metodología emplea dos elementos como medios facilitadores del desarrollo de las competencias para la formación del alumnado. El primero es el aprendizaje de contenidos cerrados que hay que estudiar y reproducir de manera exacta y el segundo es considerar que el alumnado tiene que ser capaz de integrar ciertos conocimientos curriculares, los cuales se encuentran como contenidos teóricos y prácticos, utilizando fuentes secundarias como los libros de texto (Pérez, 2010).

Diferentes estudios han concluido que para promover el aprendizaje significativo del alumnado éstos deben realizar tareas de aprendizaje que fomenten la reflexión (McKeachie et al, 1986). En cambio, la metodología transmisiva parte de que todos los alumnos aprenden al mismo ritmo, sin fomentar el pensamiento crítico ni el debate en profundidad. Por otro lado, cabe destacar que la capacidad de atención de los alumnos durante las clases expositivas es limitada, viendo una pérdida de la atención pasados 15 o 20 minutos debido al cansancio o el agotamiento (Johnstone y Percival, 1976; Burns, 1985).

Por otra parte, las metodologías activas se definen según Labrador y Andreu (2008) como “aquellos métodos, técnicas y estrategias que utiliza el docente para convertir el proceso

de enseñanza en actividades que fomenten la participación activa del estudiante y lleven al aprendizaje.” (p.6). Esta definición se puede ampliar añadiendo lo que dice Bermejo (2011), que señala que las metodologías activas se pueden considerar como una nueva pedagogía en la que los alumnos son autónomos en su aprendizaje, interactuando con el entorno y sus iguales.

Teniendo esto en cuenta, se puede afirmar que las metodologías activas cambian la estructura del proceso de enseñanza-aprendizaje variando el rol del docente y del alumnado. (Ver tabla 1)

El alumno se convierte en el protagonista del proceso de enseñanza-aprendizaje, se rechaza el aprendizaje memorístico y se fomenta el espíritu crítico. Se parte de aprendizajes concretos para llegar a otros contenidos más abstractos. Por otra parte, los contenidos se trabajan de manera transversal, donde el libro de texto deja de ser el único recurso y se incorporan nuevos recursos como pueden ser las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC en adelante) o materiales manipulativos que nos permitan trabajar la indagación, la experimentación y la observación.

Según Peralta y Guamán (2020), las metodologías activas favorecen la participación activa y las relaciones de trabajo cooperativo. Tienen como recurso didáctico-metodológico la resolución de problemas reales, el proceso memorístico es rechazado y se persigue la creatividad y el pensamiento crítico.

Los ambientes de trabajo tienen que ser agradables y llamativos para los alumnos, lo que les haga estar dispuestos a aprender. Un elemento fundamental en estos ambientes es la distribución del aula, donde pueden trabajar tanto de manera individual como en grupos, lo que posibilita el uso del aprendizaje cooperativo para poder alcanzar los retos que se les propongan y mejorar las relaciones sociales. De esta forma los alumnos con distintos ritmos, niveles o intereses pueden aprender juntos. Esto facilita en gran medida atender a la diversidad del aula.

La evaluación es formativa y continua donde se tienen en cuenta los resultados individuales y grupales (Morales y Landa, 2004). Un instrumento de evaluación común en el uso de las metodologías activas es la observación directa de los alumnos, proporcionando una retroalimentación, lo que hace que la evaluación sea formativa y continua.

**Tabla 1.**

*Metodología transmisiva versus Metodologías activas*

<b>Metodología transmisiva</b>	<b>Metodologías activas</b>
El rol del docente es activo y es el centro del proceso de enseñanza-aprendizaje. Transmite los conocimientos, tiene autoridad e impone disciplina.	El docente actúa como guía, orientador y fomenta tanto el interés como la motivación del alumnado.
El rol del alumnado es pasivo, actuando únicamente como receptor de contenidos.	El alumnado adquiere un rol activo y se convierte en el protagonista del proceso de enseñanza-aprendizaje.
Los contenidos son acabados y cerrados.	Se tratan contenidos curriculares con flexibilidad y proponiendo situaciones lo más cercanas a la realidad.
El saber se basa en los libros de texto, prevaleciendo así los contenidos conceptuales.	Se utilizan varias fuentes y recursos para así adquirir distintos tipos de contenidos como los conceptuales, procedimentales y actitudinales.
Los contenidos están divididos en asignaturas.	Los contenidos son transversales, se complementan entre sí.
Esta metodología se basa en la exposición de contenidos mediante clases magistrales, lo que lo hace igual para todos los alumnos y donde predomina el aprendizaje memorístico.	Las metodologías activas y participativas tienen en cuenta las necesidades y características de cada alumno. Se centran en la experimentación, el uso de materiales manipulativos, la observación y la construcción del propio conocimiento. Se fomenta el pensamiento crítico y la adquisición de un aprendizaje significativo.
La evaluación se centra en la obtención de resultados mediante pruebas y exámenes de los contenidos dados.	La evaluación se realiza de todo el proceso de enseñanza-aprendizaje. Se valora tanto la intervención del docente como el aprendizaje de los alumnos abarcando la evaluación inicial, la formativa y la final. El instrumento principal para evaluar es la observación directa.

**Fuente:** elaboración propia a partir de Simón y Loriente (2021).

## **4.2. Metodologías activas**

A continuación, paso a presentar algunas metodologías activas.

### 4.2.1. Aprendizaje basado en el pensamiento

Esta metodología tiene como idea enseñar al alumnado a pensar para desarrollar así su capacidad de pensamiento y desarrollar habilidades mentales, logrando que sus pensamientos sean cada vez más eficientes y adecuados para lograr comprender los contenidos que se imparten y adquirir un mayor número de conocimientos. Teniendo en cuenta estas características, este aprendizaje necesita que el docente ayude a los alumnos a manejar las técnicas y destrezas de pensamiento para que después ellos las puedan emplear en sus procesos de aprendizaje utilizando distintas herramientas y estrategias. Debido a esto, tiene como finalidad que el alumnado se inicie en el uso de tareas cognitivas para lograr un pensamiento eficaz, aprendan a organizar sus ideas y adquieran hábitos y estrategias mentales para adquirir conocimientos más precisos sobre los contenidos (Swart et al, 2013).

El pensamiento eficaz se refiere a la aplicación competente y estratégica de destrezas de pensamiento y hábitos de la mente productivos que nos permiten llevar a cabo actos meditados de pensamientos, como tomar decisiones, argumentar y otras acciones analíticas, creativas o críticas. (Swart et al, 2013, p.15).

Este pensamiento eficaz, según Swart et al., (2013), está compuesto por:

**Destrezas de pensamiento:** Son los procedimientos o técnicas de reflexión que se utilizan para desarrollar un pensamiento determinado.

**Hábitos de la mente:** Consisten en conducir estos procedimientos o técnicas para lograr conductas de reflexión amplias y productivas.

**Metacognición:** Es la capacidad para poder desarrollar la conciencia y el control que se tiene sobre los procesos de pensamiento y las estrategias cognitivas para aprender.

Hay varios recursos didácticos que fomentan el desarrollo del pensamiento eficaz. Algunos ejemplos de esto son los siguientes.

Otro recurso son los seis sombreros para pensar de Edward de Bono. Nos encontramos con el sombrero azul, rojo, negro, blanco, amarillo y verde. Estos representan seis maneras diferentes de pensar, favoreciendo el pensamiento lateral y creativo, facilitando

así el encontrar soluciones creativas, contrastar informaciones y opiniones y analizar problemas o retos desde distintos enfoques dependiendo del sombrero que se esté utilizando (De Bono y Diéguez, 1988).

- Sombrero blanco: Datos e información objetiva.
- Sombrero rojo: Emociones, sentimientos e intuición.
- Sombrero negro: Pensamiento crítico, lógica negativa, juicio y prudencia.
- Sombrero amarillo: Simboliza el optimismo, la lógica positiva.
- Sombrero verde: Creatividad, ideas, pensamiento lateral y creativo.
- Sombrero azul: Controla y gestiona el proceso de pensamiento.

El pensamiento visible o Visual Thinking es un enfoque que emplea el lenguaje visual. Utiliza dibujos, imágenes, esquemas, y palabras para representar los contenidos, lo que facilita la organización de la información permitiendo establecer relaciones e identificar problemas. Potencia la atención, la concentración y la memoria, favoreciendo el pensamiento creativo y reflexivo.

### Rutinas de pensamiento

Según Ritchhart, et al., (2014), las rutinas de pensamiento se pueden definir como métodos que se emplean para conseguir el logro de objetivos propuestos o tareas específicas.

Se pueden definir como herramientas mediante las que los alumnos inician, discuten y gestionan su pensamiento, descubriendo modelos de conducta que les permiten utilizar la mente para generar pensamientos, razonar y reflexionar.

El objetivo de las rutinas de pensamiento es precisamente ese: desarrollar las capacidades del alumnado, hacer visible el pensamiento y lograr una mayor implicación en el contenido. Estos modelos de pensamiento se pueden utilizar insistentemente como una provocación, para justificar, profundizar y cuestionar. Es tan sencillo integrar las rutinas en el aprendizaje que, con el tiempo, los estudiantes empiezan a utilizarlas de forma natural (Cabrerizo, 2018, p.2).

Según Cabrerizo (2018) las características de las rutinas de pensamiento se caracterizan por ser planteamientos breves y fáciles de enseñar que orientan el pensamiento del alumnado. Destaca que son pequeñas secuencias de unos 3 o 4 aspectos que sirven para conocer ideas que tienen que ver con un tema central o importante. Por otra parte,



menciona que al utilizarse regularmente se logran convertir en el modo principal de pensar y trabajar los contenidos curriculares en el aula. También añade que se pueden utilizar tanto de manera individual como grupal en distintos contextos, mejorando lo que se está llevando a cabo en el aula.

Estas rutinas tienen nombres fáciles de recordar y están planteadas para hacer que el pensamiento sea visible, ayudando al alumnado a desarrollar su autonomía.

Algunas rutinas de pensamiento son las siguientes, establecidas por Ritchhart, et al., (2014) en tres grandes bloques:

Para introducir y presentar ideas: estas rutinas se utilizan al comienzo de las unidades para despertar el interés y poder iniciar el proceso de investigación del alumnado. Se basan en ver, pensar y hacer preguntas. Algunos ejemplos son:

- Veo-Pienso-Me pregunto: Consiste en observar, para después pensar sobre lo que están viendo y terminar haciéndose preguntas sobre ello.
- 3-2-1-Puente: El alumnado tiene que expresar 3 ideas, 2 preguntas y 1 metáfora o imagen acerca del tema que se está tratando. Se lleva a cabo al inicio de la sesión, antes de comenzar la actividad y posteriormente al finalizarla. Gracias a esto se consigue ver la evolución que han tenido a lo largo de la sesión.

Para sintetizar y organizar ideas: estas rutinas sirven como apoyo al alumnado para realizar una investigación más exhaustiva sobre el tema que se ha tratado. Esto da lugar a nuevos conocimientos o significados. Algunos ejemplos son:

- Titular.
  - Consiste en destacar las ideas principales del tema tratado. Se puede llevar a cabo tanto al inicio como al final de la sesión para saber qué conocimientos previos tienen y qué conocimientos se han adquirido.
- Antes pensaba-ahora pienso.
  - Esta rutina ayuda a los estudiantes a reflexionar sobre su pensamiento acerca de un tópico o tema y explorar cómo y por qué el pensamiento ha cambiado.

Para explorar ideas más en profundidad: se utilizan para valorar la dificultad de los temas. Se usan para cuestionar las soluciones y resumir los resultados.

- ¿Qué te hace decir eso?
  - Esta rutina ayuda a los estudiantes a describir lo que ven o saben y les pide que construyan explicaciones. Promueve el razonamiento basado en evidencia y al invitar a los estudiantes a compartir sus interpretaciones.
- Semáforo.
  - Esta rutina hace consciente al alumnado de los contenidos que dominan (verde), los contenidos o ideas que generen dudas (amarillo) y por último aquellos contenidos que no se dominan o que suponen dificultades (rojo).

#### 4.2.2. Aprendizaje basado en proyectos

Esta metodología puede definirse como una forma de enseñanza centrada en tareas, siendo su objetivo principal la obtención de un producto final. Esto fomenta el aprendizaje individual dentro de un plan de trabajo establecido por objetivos y procedimientos. Los alumnos son los responsables de su aprendizaje y pueden participar en la toma de decisiones relativas a los contenidos y la evaluación del aprendizaje (Muñoz-Repiso et al., 2017).

Según Trujillo (2015), el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) es una metodología que proporciona al alumnado los conocimientos y competencias clave en el Siglo XXI a través de la elaboración de proyectos que dan respuesta a problemas de la vida real.

Teniendo esto en cuenta, el principal elemento de esta metodología es el proyecto para así poder alcanzar los objetivos propuestos. Durante este proceso, el alumnado es el protagonista de su aprendizaje para conseguir un aprendizaje significativo que logren desarrollar sus competencias. Es por esto por lo que los proyectos que se lleven a cabo deben generar interés y fomentar la participación de los alumnos partiendo de una pregunta en relación con los contenidos planteada por el docente o los alumnos.

A continuación, si los alumnos quieren encontrar respuestas a la pregunta inicial planteada, deben tener una actitud participativa y activa y necesitarán trabajar en grupo para poder investigar y llegar a conclusiones, fomentando de esta manera el aprendizaje cooperativo. Gracias a esto se creará así un proyecto nuevo mejorando así su pensamiento crítico, capacidad de trabajo individual y grupal y las relaciones interpersonales. A continuación, los proyectos que se llevan a cabo tienen un proceso de reflexión y coevaluación para que así el alumnado aprenda a evaluarse a sí mismo y a los demás.

Por último, el papel del docente en este proceso es de guía y orientador. Es el encargado de crear un ambiente adecuado de aprendizaje. Es el facilitador del acceso a la información y ofrece una retroalimentación al alumnado, proporcionando alternativas y promoviendo tanto la autonomía como la toma de decisiones y la adquisición de nuevos aprendizajes (Simón y Lorient 2021).

#### 4.2.3. Gamificación

Esta metodología tiene como base el uso de elementos del diseño de dinámicas de juegos en contextos educativos. El fin es el de fomentar un proceso de aprendizaje divertido, atractivo y motivador (Deterding et al., 2011). Teniendo esto en cuenta, se puede comparar con lo que dice McGonigal Jane. Habla de gamificación cuando el docente hace uso de dinámicas, estructuras y mecánicas de juego en entornos y aplicaciones que no son precisamente un juego, fomentando la motivación, la concentración, el esfuerzo y otros valores positivos (Citado en Oliva, 2016). Teniendo esto en cuenta, el uso de dinámicas de juego es una actividad fundamental para el alumnado y la principal fuente es la motivación, ya que el juego se lleva a cabo por placer. Un recurso muy útil a la hora de emplear dinámicas de juego son las Tecnologías de la Información y la Comunicación ya que despierta el interés de los alumnos de cara al aprendizaje, lo que facilita el aprendizaje significativo.

Teniendo esto en cuenta, la gamificación puede lograr el aprendizaje mediante el uso de diferentes dinámicas de juego. Tiene un objetivo didáctico establecido y se basa en la superación de objetivos y retos en los cuales puede haber diferentes niveles de dificultad. Esto hace que los alumnos se den cuenta de sus capacidades y permite al docente preparar actividades que puedan ser abarcadas por todos los alumnos, como actividades de suelo bajo y techo alto.

Al poner en práctica esta metodología se potencia además la socialización de los alumnos, la cooperación y la resolución de los posibles problemas o conflictos que puedan surgir (Simón y Lorient, 2021).

#### 4.2.4. Aprendizaje cooperativo

Johnson, Johnson y Holubec (1999) definen el aprendizaje cooperativo de la siguiente manera: “Aprender es algo que los alumnos hacen, y no algo que se les hace a ellos. El aprendizaje no es un encuentro deportivo al que uno puede asistir como espectador. Requiere la participación directa y activa de los estudiantes.” (p.5.). Por otra parte,

Johnson, Johnson y Holubec (1999) mencionan que los alumnos tienen más facilidades para lograr los objetivos propuestos cuando lo hacen formando parte de un equipo cooperativo. Destacan que el concepto de cooperación tiene como objetivo trabajar juntos para lograr unos objetivos establecidos comunes. Los alumnos obtienen resultados que son beneficiosos para ellos mismos y para los demás integrantes del grupo.

“El aprendizaje cooperativo es el empleo didáctico de grupos reducidos en los que los alumnos trabajan juntos para maximizar su propio aprendizaje y el de los demás.” (Johnson, Johnson y Holubec, 1999, p.5).

Por otra parte, Torrego et al., (2011) lo define como un conjunto de técnicas que surgen de la distribución del aula en pequeños grupos heterogéneos. En estos grupos, el alumnado trabaja de forma coordinada para conseguir afrontar las actividades propuestas y profundizar así en su aprendizaje.

Teniendo esto en cuenta, esta metodología se basa en el trabajo en grupo, lo que fomenta y potencia el aprendizaje individual y colectivo. Mediante la interacción con los demás, logran superar los retos y alcanzar los objetivos didácticos propuestos, aprendiendo así los contenidos de una forma más significativa.

Al trabajar en grupo, se fomenta la participación activa, la colaboración, la ayuda y las relaciones interpersonales y se trabajan valores como el compañerismo, la solidaridad y el respeto.

Por otra parte, según Mayordomo y Onrubia (2015), el aprendizaje cooperativo es una forma en la que los alumnos instauran una interdependencia positiva, distinguiendo que pueden aprender y alcanzar los objetivos únicamente si sus compañeros también lo hacen. Destaca que los objetivos están interconectados y cada miembro asume como objetivo que los demás aprendan.

Según establecen Johnson, Johnson y Holubec (1999) para que la cooperación funcione, hay cinco elementos que deben darse:

Interdependencia positiva: la propuesta del docente tiene que ser clara y proponer un objetivo grupal para que los alumnos sepan que tienen que trabajar juntos. Tienen que comprometerse y hacerse responsables de realizar las actividades de manera grupal y llevar a cabo las funciones que tienen asignadas. Los esfuerzos de cada uno benefician tanto a él mismo como a los demás miembros del grupo. “La interdependencia positiva

crea un compromiso con el éxito de otras personas, además del propio, lo cual es la base del aprendizaje cooperativo. Sin interdependencia positiva, no hay cooperación.” (Johnson, Johnson y Holubec, 1999, p.9.)

**Responsabilidad individual y grupal:** Cada uno de los integrantes del grupo tiene que ser responsable de su propio trabajo y el grupo tiene que ser responsable del trabajo asignado para conseguir el producto final. Nadie puede aprovecharse del trabajo y del esfuerzo de otros, sino que todos tienen que trabajar en beneficio del grupo.

**Interacción estimuladora:** Los miembros del grupo tienen que realizar las tareas de forma conjunta, compartiendo los recursos, ayudándose y felicitándose unos a otros por su empeño. Fomenta la motivación compartiendo la información y poniendo en común sus ideas. Esto genera un ambiente de trabajo agradable.

**Prácticas interpersonales y grupales:** Esta forma de trabajar favorece el aprendizaje y la adquisición de habilidades sociales de interacción y comunicación. Los alumnos pueden expresar su opinión, tomar decisiones y tener en cuenta las de los demás. Aprenden a resolver y manejar conflictos.

**Evaluación grupal:** La evaluación se lleva a cabo para saber si están alcanzando sus metas y manteniendo buenas relaciones de trabajo. Tienen que ser capaces de determinar las acciones positivas o negativas y saber cuáles conservar o modificar. Para que mejore el aprendizaje, los integrantes tienen que analizar cómo están trabajando juntos y como mejorar la eficacia del grupo.

Teniendo todo esto en cuenta, esta metodología no consiste únicamente en trabajar en grupo para lograr una meta, sino que tienen que colaborar, interactuar y ayudarse mutuamente para que se favorezca el aprendizaje de todos los miembros del grupo.

Según Pujolás et al., (2010) los equipos tienen que ser heterogéneos en necesidades, intereses y capacidades. Tienen que estar formados por cuatro o cinco miembros como máximo. El docente, teniendo esto en cuenta y también los gustos, preferencias e incompatibilidades debe distribuir a los alumnos en diferentes grupos.

#### 4.2.5. Aprendizaje por descubrimiento

Según Bruner (1988, citado por Cáliz, 2011) el aprendizaje por descubrimiento se lleva a cabo cuando el maestro proporciona a los alumnos las herramientas y materiales

necesarios para que sean ellos mismos quienes descubran de manera autónoma lo que quieren aprender.

Destacan tres tipos de descubrimiento:

- Descubrimiento inductivo: Se precisa de una recopilación y reorganización de unos datos para lograr una nueva categoría o concepto.
- Descubrimiento deductivo: Este descubrimiento contiene la combinación de ideas generales para llegar a ideas más específicas.
- Descubrimiento transductivo: El alumnado relaciona dos o más elementos y destaca en qué son similares.

Por otra parte, para que se produzca un aprendizaje por descubrimiento, se deben dar una serie de condiciones:

- La esfera de búsqueda tiene que estar restringida, ya que así los alumnos se dirigen al objetivo establecido en un primer momento. Un ejemplo de esto puede ser la Caza del tesoro.
- Los objetivos tienen que estar bien especificados y han de ser atractivos para motivar al alumnado a llevar a cabo este aprendizaje.
- Es fundamental tener en cuenta los conocimientos previos de los alumnos para poder guiarles de la mejor manera posible. Es muy importante, ya que, si se presenta algún objetivo y no se tiene una base, no va a lograr conseguirlo.
- Se tiene que estar habituado con las herramientas que se utilizan en este proceso para poder desarrollarlo de la manera más satisfactoria.

### **4.3. Didáctica de las propiedades de la materia**

Los alumnos llegan al aula con una serie de ideas previas sobre muchos contenidos científicos, que suelen ser en gran medida erróneas y confusas. Dichas ideas son construidas al interaccionar con el entorno que les rodea, conformando un modelo mental explicativo sobre los sucesos que están ocurriendo a su alrededor. Esto crea ideas o conceptos difusos y en cierta medida aislados de la realidad, basándose en las evidencias que percibe el mundo que les rodea, así como las diferentes experiencias recibidas de su interacción en la vida cotidiana (Carretero, 1996).

Según Vázquez y García Rodeja (2005, citado por Pérez-Huelva y Jiménez-Pérez, 2013), es importante que el alumnado entienda la materia y cómo se transforma, ya que de esta

manera forman un tema central sobre las concepciones obtenidas en un tema central en la investigación en didáctica de las ciencias.

Por otra parte, se pueden encontrar cinco tipos de respuestas comunes en niños de Educación Primaria sobre qué es la materia. Respuestas mediante un ejemplo; mediante posibles funciones; mediante la estructura; mediante las propiedades o mediante el uso de materiales o lecturas. En edades tempranas los alumnos se basan en explicaciones macroscópicas para interpretar fenómenos. Haciendo referencia al concepto de materia, el alumnado no tiene muy adquirida la clasificación de la materia y se destaca que la dificultad más común es todo aquello que no es perceptible (Pérez-Huelva y Jiménez-Pérez, 2013).

Por otra parte, se destaca que identifican la materia con materiales que han sido fabricados y no con materiales naturales, haciendo referencia a lo que dice Prieto et al. (2000).

Las metodologías activas juegan un papel muy importante ya que influyen tanto en el conocimiento del alumnado como en sus actitudes desde los primeros cursos. Es por esto por lo que, al emplear dichas metodologías, las dificultades de enseñanza pueden verse reducidas.

Teniendo en cuenta todo lo anterior, a lo largo de la propuesta de intervención reflejada en la tabla 2, se van a trabajar propiedades de la materia como la masa, la capacidad y el volumen, así como algunas de las propiedades específicas de los materiales como el color, la dureza, la plasticidad... Estos contenidos se trabajarán mediante metodologías activas como como el aprendizaje por descubrimiento, aprendizaje cooperativo y aprendizaje basado en el pensamiento.

## **5. PROPUESTA DE INTERVENCIÓN**

La propuesta de intervención que se ha llevado a cabo es una situación de aprendizaje (ver tabla 2). Se ha desarrollado en un aula del primer curso de educación primaria en un centro que acoge alumnos de educación infantil y primaria, secundaria y bachillerato. El aula estaba formada por 28 alumnos, de los cuales había dos alumnos con Trastorno Específico del Lenguaje (TEL), pero que no requerían ninguna adaptación significativa. En cuanto a la diversidad natural del aula, las actividades que se han propuesto para realizar en las diferentes sesiones tienen como objetivo principal que todo el alumnado pueda realizarlas a la vez. Al trabajar en grupos cooperativos, se favorece la inclusión de

aquellos alumnos que puedan tener más dificultades. La atención a la diversidad es uno de los aspectos del sistema educativo. Es fundamental adaptar el modelo de enseñanza a las necesidades del alumnado para reducir las diferencias existentes entre ellos.



**Tabla 2:**

***SITUACIÓN DE APRENDIZAJE***

**Título:** Conozcamos las propiedades de la materia.

**Justificación inicial:** Las propiedades de la materia son conocimientos que se terminan utilizando a diario en nuestra vida cotidiana. Contenidos como la capacidad, la masa o las propiedades de diversos materiales son imprescindibles para la formación del alumnado, ya que las ciencias de la naturaleza tienen como finalidad que los alumnos desarrollen actitudes responsables y respetuosas con el mundo en el que viven y adquirir conceptos, destrezas y actitudes necesarios para cuidar el medio ambiente.

**Etapa:** Educación Primaria.

**Curso:** 1º.

**Contextualización:** Esta situación de aprendizaje está planteada para el alumnado de 1º de Primaria. En ella se van a trabajar las propiedades de la materia. Más concretamente propiedades generales como “masa”, “capacidad” y “volumen”, así como algunas de las propiedades específicas que poseen ciertos materiales. Para ello, se van a emplear algunas metodologías activas para comprobar la eficacia que tienen y analizar los resultados obtenidos.

**Temporalización:** Se llevará a cabo en el área de Matemáticas y en el área de Ciencias de la Naturaleza, llevando a cabo un total 3 sesiones de 60 minutos. Dos de ellas en Matemáticas y la última en Ciencias de la Naturaleza.

**Fundamentación curricular**

**Matemáticas**

Competencias específicas	Criterios de evaluación	Objetivos generales de etapa	Competencias clave
--------------------------	-------------------------	------------------------------	--------------------

Competencia específica 1.	1.2. Comprender las preguntas planteadas a través de diferentes estrategias o herramientas, reconociendo la información contenida en problemas de la vida cotidiana.	b g	Competencia en comunicación lingüística. Competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería. Competencia personal, social y de aprender a aprender.
Competencia específica 2.	2.1. Emplear algunas estrategias adecuadas en la resolución de problemas. 2.2. Obtener posibles soluciones a problemas de forma guiada, aplicando estrategias básicas de resolución. 2.3. Describir verbalmente la idoneidad de las soluciones de un problema a partir de las preguntas previamente planteadas.		
Competencia específica 5.	5.2. Reconocer las matemáticas presentes en la vida cotidiana y en otras áreas, estableciendo conexiones sencillas entre ellas.		
Competencia específica 6.	6.1. Reconocer lenguaje matemático sencillo presente en la vida cotidiana		

	<p>adquiriendo vocabulario específico básico.</p> <p>6.2. Explicar ideas y procesos matemáticos sencillos, los pasos seguidos en la resolución de un problema o los resultados matemáticos, de forma verbal o gráfica.</p>		
Competencia específica 7.	<p>7.1. Reconocer las destrezas personales propias al abordar retos matemáticos, pidiendo ayuda solo cuando sea necesario.</p> <p>7.2. Expresar actitudes positivas ante retos matemáticos, valorando el error, como una oportunidad de aprendizaje.</p>		
Competencia específica 8.	<p>8.1. Participar respetuosamente en el trabajo en equipo, estableciendo relaciones saludables basadas en el respeto, la libertad, la igualdad y la resolución pacífica de conflictos.</p> <p>8.2. Aceptar la tarea y el rol asignado en el trabajo en equipo, cumpliendo con las responsabilidades individuales y contribuyendo a la consecución de los objetivos del grupo.</p>		

**Saberes básicos/ Contenidos del área de Matemáticas**

Bloque B. Medida:

- Magnitud:
  - “Atributos mensurables de los objetos (longitud, masa, capacidad), distancias y tiempos. Distinción entre largo, ancho y alto en objetos tridimensionales.”
  - “Unidades convencionales (metro, kilo y litro, segundo), y no convencionales (dedos, palmos, pies, pasos, lápices, folios...) en situaciones de la vida cotidiana.”
- Medición:
  - “Procesos para medir mediante repetición de una unidad y mediante la utilización de instrumentos convencionales (reglas, cintas métricas, balanzas, calendarios, relojes analógicos y digitales...) y no convencionales en contextos familiares.”

**Ciencias de la Naturaleza**

<b>Competencias específicas</b>	<b>Criterios de evaluación</b>	<b>Objetivos generales de etapa</b>	<b>Competencias clave</b>
Competencia específica 2.	2.4. Proponer respuestas a las preguntas planteadas, comparando la información y los resultados obtenidos con las predicciones realizadas.	b h	Competencia en comunicación lingüística. Competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería. Competencia personal, social y de aprender a aprender.
	2.5. Comunicar de forma oral o gráfica el resultado de las investigaciones, explicando los pasos generales seguidos con ayuda de un guion.		

Competencia específica 5.	5.1. Reconocer las características, la organización y las propiedades de los elementos del medio natural, a través de la indagación, utilizando diversas herramientas y procesos adecuados de conocimiento y descubrimiento de forma pautada.		
	5.2. Reconocer conexiones pautadas, sencillas y directas entre diferentes elementos del medio natural, social y cultural por medio de la observación, la manipulación y la experimentación.		
<b>Saberes básicos/ Contenidos del área de Ciencias de la Naturaleza</b>			
<p>Bloque A. Cultura científica:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Materia, fuerzas y energía: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ “Propiedades observables de los materiales (color, forma, plasticidad, dureza...), su procedencia y su uso en objetos o situaciones de la vida cotidiana de acuerdo con las necesidades de diseño y uso para los que fueron fabricados.”</li> </ul> </li> </ul>			
<b>Metodología</b>			
<p>Las diferentes actividades se desarrollarán siguiendo metodologías activas. Lira (2010) afirma que las metodologías activas se pueden considerar una herramienta que promueve cambios individuales y colectivos en el alumnado, además de propiciar habilidades en el pensamiento y preparar al individuo para abordar adecuadamente retos futuros. Por otra parte, también se trabajará el pensamiento visible con el alumnado, ya que como docente considero importante interesarme por sus ideas o conocimientos previos e ir construyendo nuevos aprendizajes partiendo de ellos.</p> <p>Las metodologías activas empleadas en esta situación de aprendizaje son las siguientes:</p>			

- Aprendizaje cooperativo.
- Aprendizaje por descubrimiento.
- Aprendizaje basado en el pensamiento.

Por otra parte, en la última sesión se trabajará la rutina de pensamiento Antes pensaba-Ahora pienso, ya que como señalan Pardo, Arévalo, y Quiazua, (2014), las rutinas de pensamiento son prácticas que facilitan el pensamiento y ayudan a hacerlo visible y se aplican mediante estrategias breves y fáciles que buscan ampliar y profundizar el pensamiento de los estudiantes y dan estructura a las discusiones de aula.

La organización que se va a presentar es la habitual del curso. El aula donde se lleva a cabo esta propuesta está compuesta por 28 alumnos, distribuidos en 7 grupos de 4 personas cada uno. El desarrollo general está pensado para realizarse en grupo, aunque habrá momentos en los que trabajarán de manera individual o en gran grupo para que así todos participen de manera activa, compartiendo e intercambiando los resultados que han obtenido y generando así un pequeño debate y puesta en común.

Mi papel como docente va a ser de guía y orientador, ya que pretendo que, mediante el uso de dichas metodologías activas, los alumnos adquieran un papel activo y sean ellos mismos los protagonistas de su aprendizaje. Para ello les proporcionaré los recursos necesarios y les facilitaré la retroalimentación necesaria para llevar a cabo todas las actividades. Fomentaré la participación de todo el alumnado y prestaré ayuda cuando la necesiten. Esto se hará en un clima de colaboración donde todos se sienten integrados y valorados.

Por otra parte, todas las actividades están planteadas para fomentar en los alumnos la participación, colaboración y el diálogo para que todos puedan llevarlas a cabo de la mejor manera posible colaborando los unos con los otros.

## **Planificación de actividades y tareas**

### **Sesión 1: ¿Qué es la masa?**

En esta sesión se va a trabajar el concepto de “masa”. Para empezar, se les pedirá a los alumnos que rellenen el cuestionario KPSI inicial<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> Ver Anexo 1

A continuación, se juntará a todos los alumnos en el centro de la clase, donde se les mostrarán diferentes objetos con distinta masa y se les plantearán una serie de preguntas para saber qué conocimientos previos tienen acerca de lo que se va a tratar y donde se introducirá el concepto de masa, la diferencia con el peso, la unidad y el instrumento de medida que se utiliza. Para responder a las preguntas podrán utilizar los materiales que hay en el centro si lo necesitan.

Una vez se haya terminado esta actividad introductoria, se les pedirá que vuelvan a sus sitios, distribuidos en grupos de 4 personas, para llevar a cabo las siguientes actividades en grupo, ayudándose los unos a los otros.

En cada grupo habrá diferentes materiales con distinta masa y para empezar se les pedirá que, mediante estimación, los ordenen de mayor masa a menor masa. Una vez hayan terminado de ordenar los materiales y se haya comprobado que están de forma correcta, se intercambiarán algunos materiales entre grupos para ahora ordenarlos de menor a mayor masa.

Posteriormente, cuando hayan terminado esta actividad, se les retirarán los materiales y se pondrán materiales por parejas con el objetivo de que digan cuál de los dos tiene mayor masa. Después se hará lo mismo, pero en este caso tendrán que decir cuál es el que tiene menor masa.


La siguiente actividad se llevará a cabo mediante las tarjetas “¿Cuál tiene más masa?”<sup>2</sup> que se repartirán de manera individual. En ellas habrá dos dibujos de distintos objetos, animales, personas, etc., en las que tendrán que rodear cuál de ellos tiene mayor masa.

Para terminar, se juntarán todos en el centro de la clase y como actividad final y común habrá una variedad de materiales y unas tarjetas con la masa de cada uno descolocados. El objetivo es que coloquen cada tarjeta con el objeto correspondiente mediante estimación. Después se les pedirá que rellenen el cuestionario KPSI final<sup>3</sup>.

## Recursos

Materiales:

- Canicas, bolitas de poliespán, esponjas de pintar, gomas de borrar, lápices, botes de cola blanca, bloques de construcción, estuches, libros y botellas de témperas.

 ¿Qué es la masa?

---

<sup>2</sup> Ver Anexo II

<sup>3</sup> Ver Anexo I

- ✚ ¿Cómo podemos saber cuánta masa tiene un objeto?
- ✚ ¿Con qué objeto o instrumento podemos conocer la masa de un objeto?
- ✚ ¿Sabéis qué unidad se utiliza para medir la masa?

Humanos:

- Maestro y alumnos.

Espaciales:

- Aula.

## Sesión 2: ¿Qué es la capacidad? ¿Y el volumen?

En esta sesión se va a trabajar el concepto de capacidad y de volumen. Al inicio de la sesión se les pedirá que lleven a cabo la diana de autoevaluación inicial<sup>4</sup>. Posteriormente, nos dirigiremos al patio, más concretamente a la zona de las fuentes de agua, ya que es ahí donde se van a llevar a cabo las actividades.

Se juntará a todos los alumnos en un círculo, donde se les mostrarán diferentes objetos con distinto volumen y capacidad y se les plantearán una serie de preguntas para saber qué conocimientos previos tienen acerca de lo que se va a tratar y donde se introducirá el concepto de volumen y capacidad, así como la unidad que se utiliza y el instrumento de medida. Para responder podrán utilizar los materiales que hay en el centro.

Los objetos serán diferentes recipientes. Contarán con el agua de las fuentes para poder llenar los recipientes que consideren oportunos para responder a las preguntas si es necesario.

Al terminar esta actividad introductoria, se les pedirá que se junten en los grupos que tienen formados habitualmente en el aula, para llevar a cabo las siguientes actividades ayudándose los unos a los otros.

La primera actividad consistirá en lo siguiente:

---

<sup>4</sup> Ver Anexo I



En cada grupo habrá diferentes recipientes con distinto volumen y capacidad. Para empezar, tendrán que ordenar dichos recipientes de mayor a menor capacidad entre todos. Una vez lo hayan hecho se les planteará la siguiente pregunta a todos: “¿cómo podemos saber que están bien ordenados?” Se les dará un tiempo para que puedan reflexionar y se hará una puesta en común de las ideas propuestas mediante una lluvia de ideas.

El objetivo es que lleguen a la conclusión de que llenando el recipiente de mayor volumen primero hasta arriba y posteriormente vertiendo esa agua al siguiente para ver si se desborda y así saber que está correcto. De no llenarse del todo con el agua del anterior recipiente, significaría que está mal ordenado. Si no consiguieran llegar a este razonamiento, se les guiará mediante preguntas a esta reflexión.

Al terminar esta actividad, se daría paso a la siguiente.

Los alumnos están distribuidos mediante grupos cooperativos y en cada grupo cada uno tiene su propia botella de agua. Se les pedirá que en esos grupos ordenen sus botellas, que anteriormente habrán bajado consigo.

Para cerrar la sesión, se volverá al aula y se les pedirá que rellenen la diana de autoevaluación final<sup>5</sup>.

## Recursos

Materiales:

- Recipientes de diferentes tamaños y formas, botellas de agua de cada alumno y agua.
- ✚ ¿Qué es el volumen? ¿Y la capacidad?
- ✚ ¿Cómo se podría saber qué objeto o recipiente tiene mayor capacidad?
- ✚ ¿Creéis que la forma del objeto influye?
- ✚ ¿Aunque tengan diferente forma, pueden tener la misma capacidad?
- ✚ ¿Qué unidad utilizamos para medir la capacidad?
- ✚ ¿Qué instrumento se utiliza para medir la capacidad de un objeto?
- *Las siguientes preguntas estaban planteadas para guiar al alumnado a la conclusión de cómo saber si estaban bien ordenados, pero no fueron necesarias, ya que por su cuenta y cooperando entre ellos supieron llegar a la solución.*

---

<sup>5</sup> Ver Anexo I

- ✚ ¿Teniendo diferentes botellas, cómo podemos ordenarlas de mayor a menor capacidad?
- ✚ ¿Qué elementos podemos tener en cuenta para saber que tiene más o menos capacidad?
- ✚ ¿Qué puede significar que una botella se derrame?
- ✚ ¿Qué pasa si la botella no se derrama al verter el agua de la anterior?
- ✚ ¿Si echo el agua de la botella a la siguiente en el orden que lo hemos puesto y se desborda, estará bien ordenado?

Humanos:

- Maestro y alumnos.

Espaciales:

- Aula y patio.

### **Sesión 3: Descubriendo las propiedades específicas de los materiales**

En esta sesión se van a trabajar las propiedades de los materiales como el color, la forma, la dureza, la rigidez, la flexibilidad... Los materiales naturales y manufacturados y por último si son materiales opacos o transparentes.

Al comienzo de la sesión, se hará una introducción sobre las diferentes propiedades que pueden tener los materiales. Para ello, se irán haciendo una serie de preguntas al alumnado para ver qué conocimientos previos tienen. Se irán comentando sus respuestas y se irán construyendo las definiciones de los conceptos que se quieren tratar.

Después de haber construido las definiciones, se les proporcionará en cada grupo una serie de materiales con diferentes propiedades cada uno. Se les invitará a tocarlos, observarlos y jugar con ellos. El objetivo de esto es que una vez los hayan observado lo comenten con sus compañeros de grupo para compartir opiniones y posteriormente hacer una puesta en común de todos los datos obtenidos todos los grupos juntos. Al terminar de compartir los resultados, se les pedirá que identifiquen la materia prima de cada objeto que tienen en la mesa.

Posteriormente se daría paso a la siguiente actividad, en la que se va a trabajar mediante adivinanzas. El objetivo es que los alumnos adivinen de qué material se trata, teniendo en cuenta la información que les proporcionan las adivinanzas.

Para terminar la sesión, se llevará a cabo la rutina de pensamiento Antes pensaba-Ahora pienso.

## Recursos

### Materiales:

- Bloques de madera, papel de periódico, trozos de tela, botellas de cristal, plástico, bolas de metal, bloques de construcción, canicas, muñecos, monedas, espejos, llaves, papel higiénico, cubiertos (cucharas), lápices y cuadernos.
- Adivinanzas:
  - Soy duro y resistente. Me utilizan para hacer llaves y cucharas. ¿Quién soy?
  - Soy suave y flexible. Me utilizan para hacer camisetas y pantalones. ¿Quién soy?
  - Soy ligera y puedo flotar en el agua. Me utilizan para hacer mesas y sillas. ¿Quién soy?
  - Soy transparente y me rompo con facilidad. Me utilizan para hacer ventanas o botellas. ¿Quién soy?
  - Soy suave y doy calor. Me utilizan para hacer jerséis y bufandas. ¿Quién soy?
  - Soy flexible y transparente. Me utilizan para hacer botellas o juguetes, pero contamina mucho los mares. ¿Quién soy?
  - Soy suave y se puede escribir en mí. Me utilizan para hacer libros y cuadernos. ¿Quién soy?

### Humanos:

- Maestro y alumnos.

### Espaciales:

- Aula.

## Atención a las diferencias individuales

*Aplicación de los principios DUA (Diseño Universal para el Aprendizaje) para la atención a las diferencias individuales.*

Principio 1: Proporcionar múltiples formas de implicación. Se orientará al grupo para que fomente el interés.

Principio 2: Proporcionar múltiples formas de representación: Se dará al grupo opciones para el lenguaje, expresiones, matemáticas y símbolos.

Principio 3: Proporcionar múltiples formas de Acción y Expresión: Se orientará al grupo para que repartan los roles de acuerdo con las características personales de cada uno, así como opciones para la expresión y la comunicación.

Ningún alumno/a necesita adaptaciones curriculares.

### **Proceso de evaluación**

Para llevar a cabo la evaluación y saber que los objetivos propuestos se han alcanzado, he optado por utilizar la observación directa. Por otra parte, los alumnos realizarán un cuestionario KPSI<sup>6</sup> tanto al inicio como al final de la sesión, para así realizar una evaluación inicial y final. En la segunda sesión llevarán a cabo una diana de autoevaluación<sup>7</sup>, que al igual que el cuestionario KPSI se hará tanto al inicio como al final de la sesión. En cuanto a la tercera sesión se utilizará la rutina de pensamiento Antes pensaba-Ahora pienso.

Para la evaluación del KPSI y de la diana de autoevaluación he realizado unos gráficos de barras en los que se reflejan los resultados obtenidos de manera inicial y final y que serán analizados en el apartado “Análisis de resultados”, ya que la tercera sesión no se pudo implementar.

---

<sup>6</sup> Ver Anexo I

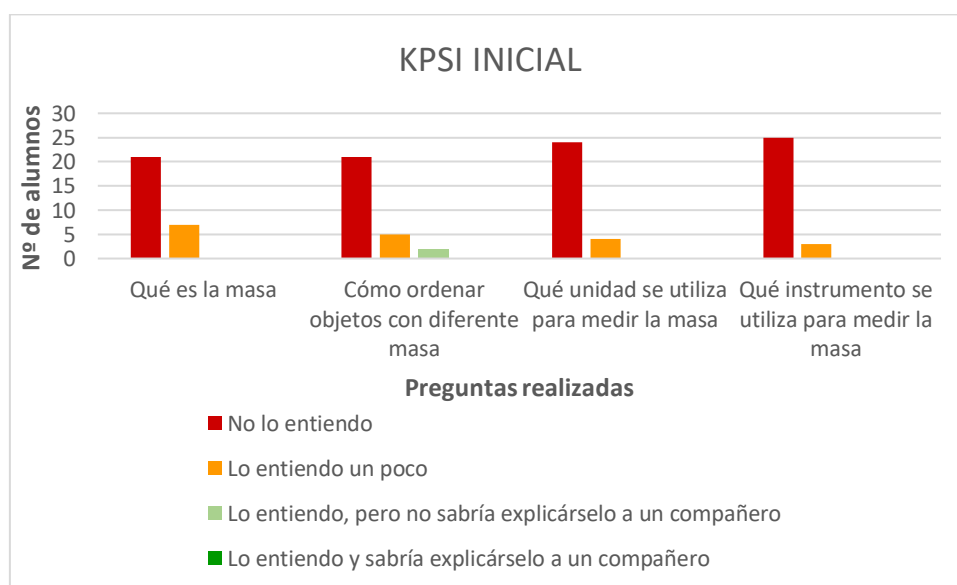
<sup>7</sup> Ver Anexo I

## 6. ANÁLISIS DE RESULTADOS

En las sesiones implementadas de la propuesta de intervención hay distintos instrumentos que han proporcionado varios resultados acerca del aprendizaje y los conocimientos que han logrado alcanzar los alumnos a lo largo de la sesión. Estos datos se han obtenido mediante una evaluación inicial y una final, para conocer los conocimientos previos del alumnado y para saber si se han conseguido adquirir los conocimientos necesarios al finalizar.

### 6.1. Análisis de los resultados del cuestionario KPSI.

Este instrumento se ha implementado en la sesión en la que se trabajaba el concepto de “masa”. Se ha realizado el KPSI inicial al principio de la sesión. Haciendo referencia a las preguntas presentes en el KPSI, hay un total de 4 preguntas a las que el alumnado debía responder marcando su nivel de conocimientos, valorando 4 posibles respuestas: *no lo entiendo*, *lo entiendo un poco*, *lo entiendo, pero no sabría explicárselo a un compañero* y *lo entiendo y sabría explicárselo a un compañero*. Las 4 preguntas propuestas son: *qué es la masa*, *cómo ordenar objetos con diferente masa*, *qué unidad utilizar para medir la masa* y *qué instrumento se utiliza para medir la masa*. La muestra con la que se ha contado es de 28 alumnos de 1º de Educación Primaria.



**Figura 1:** gráfico de barras del KPSI inicial. **Fuente:** elaboración propia.

Teniendo en cuenta este gráfico de barras, se puede observar que las respuestas que predominan a las preguntas planteadas son las dos primeras. Esto indica que los alumnos

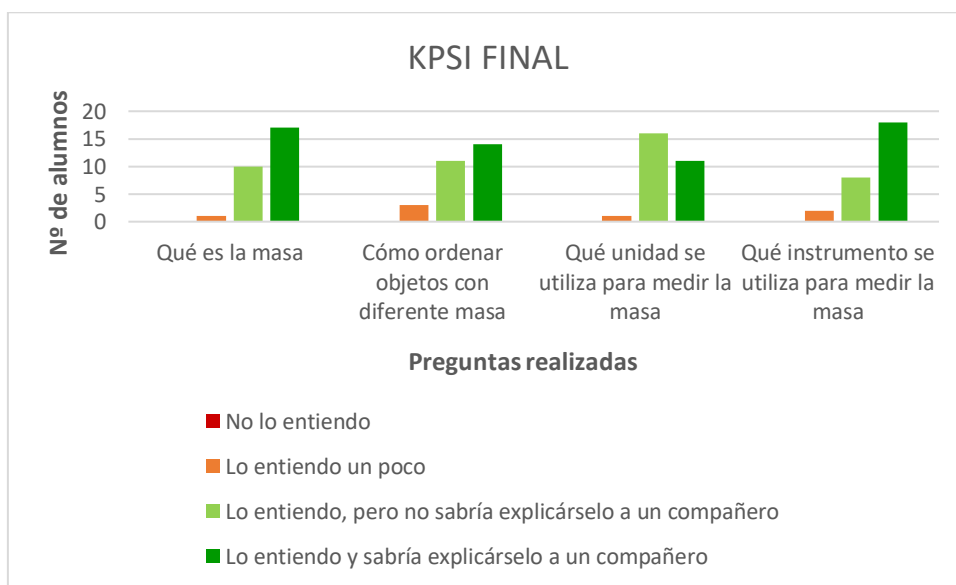
no entienden o entienden un poco qué es la masa, cómo ordenarla y qué unidad e instrumento se utiliza para medirla.

Empezando por la primera pregunta, inicialmente son 21 alumnos los que no entienden el concepto de masa y 7 los que lo entienden un poco, llegando al total de 28 alumnos, por lo que refleja que ninguno de ellos lo entendía bien o sabría explicárselo a un compañero.

En cuanto a la segunda pregunta sobre cómo ordenar objetos con diferente masa, nos encontramos con un resultado muy similar al de la primera pregunta. En este caso son 21 alumnos que no lo entendían, mientras que 5 lo entendían un poco y 2 sí que lo entendían, pero sin saber explicárselo a un compañero.

Con respecto a la tercera pregunta acerca de la unidad que se utiliza para medirla, se observa que la gran mayoría de los alumnos no lo sabían, siendo un total de 24, mientras que 4 de ellos tenían una idea de cuál era.

Por último, en relación con la última pregunta, predomina más que en ninguna el ítem de *no lo entiendo*, siendo 25 alumnos en total, mientras que únicamente 3 marcan el ítem de *lo entiendo un poco*, dando a entender que sí tenían una posible idea sobre la respuesta.



**Figura 2:** gráfico de barras del KPSI final. **Fuente:** elaboración propia.

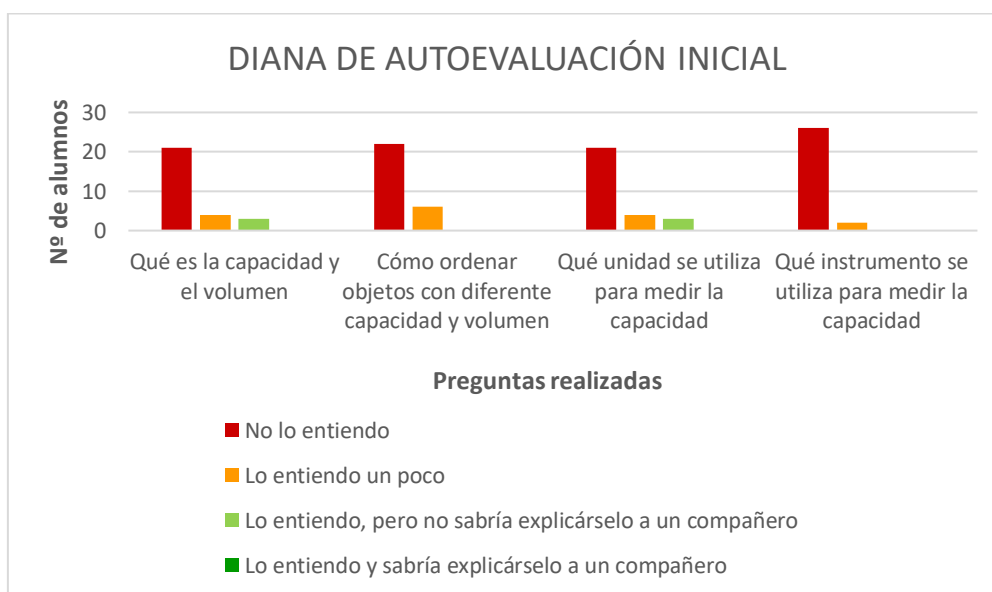
Este gráfico de barras representa el KPSI final que se hizo al terminar la sesión, donde se refleja que los alumnos sí que lograron adquirir los conocimientos necesarios y entender aquello que no entendían al principio de la sesión.

Haciendo una comparación entre los ítems de *no lo entiendo* de ambos gráficos, hay una clara diferencia con respecto al gráfico inicial, debido a que no hay ningún alumno que no haya entendido ninguna de las 4 preguntas planteadas, habiendo pasado casi todos a entenderlo y a entenderlo y saber explicárselo a un compañero.

Teniendo en cuenta estos resultados del cuestionario KPSI y la observación directa, se puede afirmar que los alumnos adquirieron de forma satisfactoria los conocimientos necesarios sobre el tema tratado y también que el uso de metodologías activas como el aprendizaje cooperativo y el aprendizaje por descubrimiento han ayudado a un mejor entendimiento y una mejor dinámica a lo largo del desarrollo de la sesión.

## 6.2. Análisis de los resultados de la diana de autoevaluación

Este instrumento se ha implementado en la sesión en la que se trabajaba el concepto de “capacidad” y “volumen”. Se ha llevado a cabo la diana de autoevaluación inicial al principio de la sesión. Haciendo referencia a las preguntas presentes en la diana, hay un total de 4 preguntas a las que el alumnado debía responder marcando su nivel de conocimientos, valorando 4 posibles respuestas: *no lo entiendo*, *lo entiendo un poco*, *lo entiendo, pero no sabría explicárselo a un compañero* y *lo entiendo y sabría explicárselo a un compañero*. Las 4 preguntas propuestas son: *qué es la capacidad y el volumen*, *cómo ordenar objetos con diferente capacidad y volumen*, *¿qué unidad se utiliza para medir la capacidad?* y *qué instrumento se utiliza para medir la capacidad*. La muestra con la que se ha contado es de 28 alumnos de 1º de Educación Primaria.



**Figura 3:** gráfico de barras de la diana inicial. **Fuente:** elaboración propia.

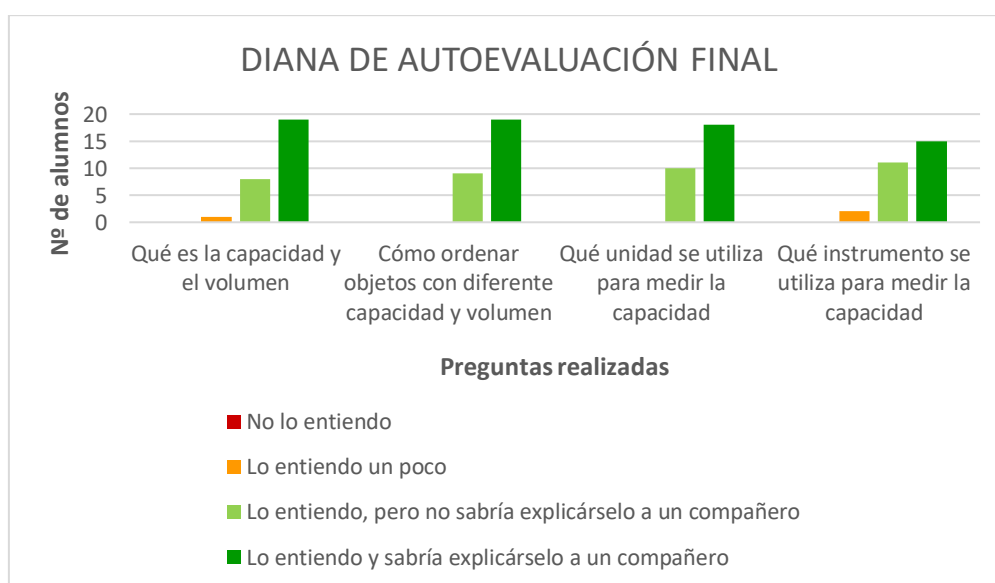
Esta dinámica resultó más llamativa al alumnado debido a que a pesar de que la idea era la misma que la del KPSI, la mecánica no lo era. Les pareció más entretenido y dinámico reflejar sus respuestas pintando los diferentes huecos de la diana en vez de marcar con una cruz como en el cuestionario. Al presentar este recurso al inicio de la clase fue acogido con más ganas y se notaba una mayor motivación que con el KPSI. Como se puede apreciar, en la figura 3 inicialmente predomina el primer ítem seguido del segundo, es decir, los alumnos no entienden o entienden poco qué es la capacidad y el volumen, además de cómo medirlas o qué unidad e instrumento se utiliza para ello.

Empezando por la primera pregunta, son 21 alumnos los que no entienden dichos conceptos, 4 los que los entienden un poco y 3 los que los entienden, pero no sabrían explicarlo.

Con respecto a la segunda pregunta, en este caso son 22 alumnos los que no entienden cómo ordenar objetos con diferente capacidad y volumen y 6 los que lo entienden un poco, dejando los dos ítems restantes sin ningún alumno.

Referente a la unidad que se utiliza para medir la capacidad, se puede observar que el resultado es igual al de la primera pregunta, siendo 21 alumnos los que no lo entienden, 4 los que lo entienden un poco y 3 los que sí lo entienden o lo saben.

Por último, en cuanto a la última pregunta, nos encontramos con que es la que mayor número de alumnos tiene que no lo entienden, siendo un total de 26 y dejando solo 2 que lo entienden un poco.



**Figura 4:** gráfico de barras de la diana final. **Fuente:** elaboración propia.



A continuación, la figura 4 representa los resultados de la diana de autoevaluación final que se hizo al terminar la sesión, donde se ve reflejado que los alumnos sí que lograron adquirir los conocimientos necesarios y entender aquello que no entendían al principio de la sesión.

Haciendo una comparación entre los ítems de *no lo entiendo* de ambos gráficos, se observa una diferencia enorme en comparación con el gráfico inicial presente en la figura 3. Esto se debe a que no hay ningún alumno que no haya entendido ningún concepto, habiendo pasado casi todos a entenderlo y a entenderlo y saber explicárselo a un compañero.

Teniendo en cuenta estos resultados de la diana de autoevaluación y la observación directa, se puede afirmar que los alumnos adquirieron de forma satisfactoria los conocimientos necesarios sobre el tema tratado y también que el uso de metodologías activas como el aprendizaje cooperativo y el aprendizaje por descubrimiento han ayudado a un mejor entendimiento y una mejor dinámica a lo largo del desarrollo de la sesión.

Por último, cabe destacar que el uso de distintos instrumentos de evaluación genera en los alumnos un mayor interés, permitiendo ver cuáles les parecen más interesantes que otros y permitiendo así la mejora de posteriores actividades para lograr un aprendizaje significativo.

### **6.3. Análisis de los resultados de las tarjetas “¿Cuál tiene más masa?”**

Estas tarjetas se utilizaron para llevar a cabo una de las actividades de la sesión en la que se trabajaba el concepto de masa. A pesar de que eran la herramienta utilizada en una actividad, sirven como instrumento de evaluación, ya que permiten ver si el alumno ha logrado adquirir el concepto de masa y sabe aplicarlo.

Tras revisar las tarjetas ya realizadas por los alumnos, se observa que todos lograron comprender qué significa la masa y qué objetos tienen más o menos. Se pueden observar algunos ejemplos en el anexo III.

Por otra parte, asumieron sin dificultad que no es lo mismo el peso que la masa. Esto se vio al hacer una puesta en común en la que tenían que decir cuál de los dos tenía mayor masa, argumentando que no era correcto decir que, por ejemplo, el elefante pesaba más que la hormiga, sino que el elefante tenía una masa mayor que la de la hormiga.

#### **6.4. Viabilidad de la última sesión**

Debido a la temporalización del centro en la que he desarrollado mi propuesta, no pude llevar a cabo la tercera sesión planteada. Teniendo en cuenta el funcionamiento del grupo y los resultados obtenidos en las dos sesiones que se implementaron, considero que el resultado que se habría obtenido en esta última sesión hubiera sido muy similar a los resultados de las otras dos sesiones.

El instrumento utilizado en esta sesión es la rutina de pensamiento “Antes pensaba-Ahora pienso”. Empleando esta rutina de pensamiento se pretende conocer la evolución que han tenido los alumnos a lo largo de la sesión para comprobar si han adquirido los conocimientos que se trataban.

Tanto el cuestionario KPSI, como la diana de autoevaluación, son instrumentos que no se habían utilizado nunca en el aula, pero que al explicarlos no hubo ninguna duda de su mecánica y rápidamente se familiarizaron con ello. Teniendo esto en cuenta, considero que el llevar a cabo la rutina de pensamiento “Antes pensaba-ahora pienso” no supondría ningún problema, ya que serían capaces de entenderlo sin dificultades y lo realizarían con muchas ganas como se ha visto en las otras sesiones.

### **7. CONSIDERACIONES FINALES**

Teniendo en cuenta los resultados que se han obtenido, se puede afirmar que el emplear metodologías activas para trabajar las propiedades de la materia ha resultado ser muy positivo para el alumnado, para el autor y para el tutor de prácticas, el cual comentó que estaba muy contento con los resultados y con que todos los alumnos fueron comprendiendo muy bien los contenidos a lo largo del desarrollo de las sesiones, además de haberse adaptado muy bien a los tiempos establecidos.

A lo largo de las prácticas se ha podido conocer cómo funcionaba el aula, además de que el tutor comentaba las posibles dificultades que podrían surgir y los aspectos generales del aula. Esto facilitó el poder programar las sesiones de la mejor manera para reducir todo lo posible el que surgieran complicaciones a la hora de la puesta en práctica y saber cómo afrontarlas en el caso de que surgiera alguna.

### **7.1. Relación con los objetivos de trabajo**

Los objetivos propuestos en este TFG se han cumplido, ya que se ha llevado a cabo una búsqueda bibliográfica acerca de las metodologías activas, contemplando diversas fuentes y presentando una variedad de autores. Se ha logrado que los alumnos comprendan las propiedades de la materia. Esto se ve reflejado en los resultados obtenidos tras realizar las sesiones planteadas y analizar dichos datos.

Tanto el objetivo principal del trabajo como los objetivos específicos propuestos se pueden dar por alcanzados en el desarrollo de este trabajo.

El objetivo principal era *“diseñar e implementar una propuesta de intervención centrada en el uso de metodologías activas para lograr un aprendizaje significativo de las propiedades de la materia.”* Este objetivo se considera logrado, ya que la situación de aprendizaje que se ha elaborado se ha podido implementar en un aula y ha logrado unos resultados muy positivos.

Este objetivo se ha logrado también, gracias al logro de los objetivos específicos que se han propuesto. Para empezar, el primero objetivo específico, *“conocer algunas de las propiedades de la materia”*, se ha logrado, ya que los alumnos han adquirido los conocimientos propuestos acerca de las propiedades de la materia tal y como se ve reflejado en los resultados obtenidos.

El segundo y cuarto objetivo, *“presentar una propuesta para familiarizar a los alumnos con las propiedades de la materia mediante el uso de metodologías activas”* y *“analizar los resultados obtenidos de la propuesta de intervención para comprobar que el uso de metodologías activas influye de manera positiva en el proceso de enseñanza-aprendizaje.”*, se consideran logrados gracias al diseño e implementación de la situación de aprendizaje y al análisis de los resultados que se han obtenido, siendo totalmente positivos, como se refleja en el apartado de análisis de resultados.

Por último, el tercer objetivo, *“investigar y conocer diferentes metodologías activas y los beneficios que tienen en el proceso de enseñanza-aprendizaje del alumnado”*, se logra gracias a la revisión bibliográfica, analizada y sintetizada en la fundamentación teórica de este trabajo.

## **7.2. Limitaciones encontradas**

La principal limitación principal encontrada de este Trabajo de Fin de Grado es la no implementación de una de las sesiones de la propuesta de intervención. Esto ha privado al autor de saber si realmente es viable o no, pero teniendo en cuenta los resultados obtenidos de las sesiones que sí se implementaron, se considera que hubiera sido viable debido también al funcionamiento del grupo como se indica en la discusión sobre dicha viabilidad.

## **7.3. Futuras líneas de trabajo**

Esta propuesta puede adaptarse a otros niveles para trabajar los contenidos de las propiedades de la materia en Educación Primaria. Como se observa en los resultados, el uso de metodologías activas fomenta de manera significativa el aprendizaje de las propiedades de la materia, por lo que trabajar en otros cursos empleando estas metodologías, adaptándolo y desarrollándolo para dicho curso sería una oportunidad de lograr un aprendizaje significativo en el aula.

## 8. REFERENCIAS

- Alba Pastor, C. (2019). Diseño Universal para el Aprendizaje: un modelo teórico-práctico para una educación inclusiva de calidad. *Participación educativa*. 55-66.
- Bermejo, B. (2011). *Manual de didáctica general para maestros de Educación Infantil y de Primaria*. Pirámide.
- Burns, R.A. (1985). Information impact and factors affecting recall. *Annual National Conference on Teaching Excellence and Conference of Administrators* (ERIC Document Reproduction Service No. ED 258 639).
- Cabrerizo Aparicio, C. (2018). *Rutinas de pensamiento*. *Revista Ventana Abierta*, 2. <http://revistaventanaabierta.es/rutinas-de-pensamiento/>
- Caderno, S. E. (2006). Una aplicación de la enseñanza afectiva: las estaciones de aprendizaje. *La competencia pragmática y la enseñanza del español como lengua extranjera*. (pp. 731-740). Servicio de Publicaciones.
- Cálciz, A. B. (2011). Metodologías activas y aprendizaje por descubrimiento. *Revista digital innovación y experiencias educativas*, 7(40), 1-11.
- Carretero, M. (1996). *Construir y enseñar las Ciencias Experimentales*. Aique Grupo Editor.
- De Bono, E., & Diéguez, R. D. (1988). *Seis sombreros para pensar*. Granica.
- DECRETO 61/2022, de 13 de julio, del Consejo de Gobierno, por el que se establece para la Comunidad de Madrid la ordenación y el currículo de la etapa de Educación Primaria.
- Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R., Nacke, L.E. (2011) Gamification: Toward definition. In CHI 2011 *Gamification Workshop Proceedings*, Vancouver, BC, Canada.
- González Pérez, P. (2019). Las rutinas de pensamiento en primaria: una propuesta didáctica.
- Johnstone, A.H., Percival, F. (1976). Attention breaks in lectures, *Education in Chemistry*, 13(2), 49-50.

- Johnson, D. W., Johnson, R. T., & Holubec, E. J. (1999). *El aprendizaje cooperativo en el aula* (Vol. 4). Paidós.
- Labrador, M.J. y Andreu M.A. (2008). *Metodologías activas*. Grupo de innovación en metodología activas GIMA. Universidad politécnica de Valencia.
- Lira, R. (2010). Las metodologías activas y el foro presencial: su contribución al desarrollo del pensamiento crítico. *Actualidades investigativas en Educación*, 10(1), 1-18. <https://www.redalyc.org/pdf/447/44713068008.pdf>
- Mayordomo, R. M. & Onrubia, J. (II.). (2016). *El aprendizaje cooperativo*. Editorial UOC. <https://elibro-net.ponton.uva.es/es/lc/uva/titulos/58518>
- McKeachie, W.J., Pintrich, P.R, Lin, Y.G. & Smith, D. (1986). *Teaching and learning in the college classroom: A review of the research literature*. Ann Arbor: The Regents of the University of Michigan, ED 314 999.
- Morales, P. y Landa, V. (2004). *Aprendizaje Basado en Problemas*. *Theoria*,13, 145- 157
- Muntaner Guasp, J. J., Pinya Medina, C., & Mut Amengual, B. (2020). El impacto de las metodologías activas en los resultados académicos. *Profesorado: revista de curriculum y formación del profesorado*.
- Muñoz-Repiso, A. G. V., & Gómez-Pablos, V. B. (2017). Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP): evaluación desde la perspectiva de alumnos de Educación Primaria. *Revista de investigación educativa*, 35(1), 113-131.
- Oliva, H.A. (2016). *La gamificación como estrategia metodológica en el contexto educativo universitario*. Revista Semestral Julio-diciembre, 44, 30-47. Universidad Francisco Gavidia San Salvador. El Salvador.
- Pardo Romero, S. L., Marcela Arévalo, L., Quiazua Fetecua, M. Y. (2014). Desarrollo de pensamiento crítico a partir de rutinas de pensamiento en niños de ciclo I de educación (Master's thesis, Universidad de La Sabana).
- Peralta Lara, D.C., & Guamán Gómez, V. J. (2020). *Metodologías activas para la enseñanza y aprendizaje de los estudios sociales*. *Revista Sociedad & Tecnología*, 3(2), 2-10.

- Pérez, A.I. (2010). *Aprender a educar docentes. Nuevos desafíos para la formación del profesorado*. Revista Interuniversitaria de Formación del profesorado. Universidad de Zaragoza, 37-70.
- Pérez-Huelva, L., & Jiménez-Pérez, R. (2013). Dificultades del aprendizaje de la materia en educación primaria: un estudio de caso. *Enseñanza de las Ciencias*, (Extra), 02774-2778.
- Prieto, M.D., & Fernández, C. (2001). *Inteligencias múltiples y curriculum escolar*. Ediciones Aljibe.
- Pujolàs, P., Lago, J. R., Naranjo, M., Pedragosa, O., Riera, G., Soldevila, J., ... & Rodrigo, C. (2011). El programa CA/AC (“cooperar para aprender/aprender a cooperar”) para enseñar a aprender en equipo Implementación del aprendizaje cooperativo en el aula. *Universitat Central de Catalunya. Stracted*, 4(02), 2018.
- Ritchhart, R., Church, M. & Morrison, K. (2014). *Hacer visible el pensamiento. Cómo promover el compromiso, la comprensión y la autonomía de los estudiantes*. Paidós.
- Simón Martín, J., & Lorient Bolaños, J. (2021) *Educando desde las Metodologías Activas: Aprendizaje Cooperativo en el aula de Primaria*.
- Swartz, R., Arthur L. Costa, A. Beyer, B., Reagan R. y Kallick, B. (2013). Thinking-Based Learning. Promoting Quality Student Achievement in the 21st Century. *El aprendizaje basado en el pensamiento Cómo desarrollar en los alumnos las competencias del siglo XXI*. SM.
- Torrego, J. C., Boal, M., Bueno, A., Calvo, E., Expósito, M., Maillo, I., ... & Zariquiey, F. (2011). Alumnos con altas capacidades y aprendizaje cooperativo. *Un modelo de respuesta educativa*, 89-124.
- Trujillo F. (2015). *Aprendizaje Basado en Proyectos*. Infantil, Primaria y Secundaria. Ministerio de Educación Cultura y Deporte.
- Universidad de Valladolid (2010). Graduado/a en Educación Primaria. *Memoria de plan de estudios del título de grado maestro -o maestra- en educación primaria por la universidad de Valladolid*.

## 9. ANEXOS

### ANEXO I

#### INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

**Tabla 3.**

*Cuestionario KPSI inicial.*

KPSI Inicial	No lo entiendo	Lo entiendo un poco	Lo entiendo, pero no sabría explicárselo a un compañero	Lo entiendo y sabría explicárselo a un compañero
Qué es la masa				
Cómo ordenar objetos con diferente masa				
Qué unidad se utiliza para medir la masa				
Qué instrumento se utiliza para medir la masa				

**Tabla 4.**

*Cuestionario KPSI final.*

KPSI Final	No lo entiendo	Lo entiendo un poco	Lo entiendo, pero no sabría explicárselo a un compañero	Lo entiendo y sabría explicárselo a un compañero
Qué es la masa				



Cómo ordenar objetos con diferente masa	
Qué unidad se utiliza para medir la masa	
Qué instrumento se utiliza para medir la masa	

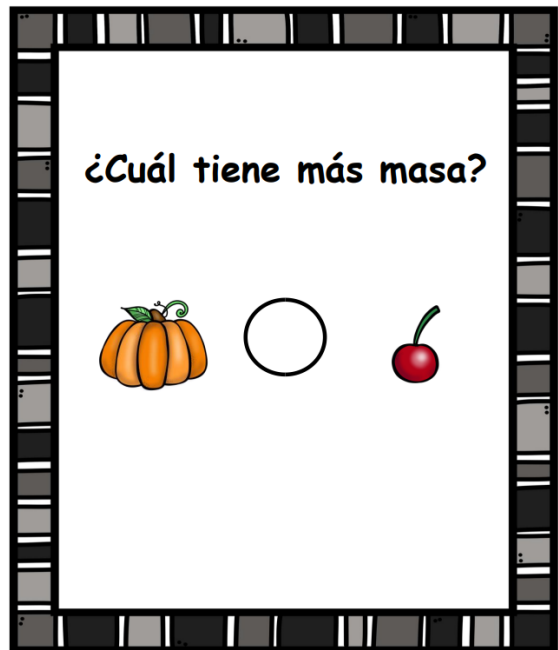
**Figura 5.**

*Diana de autoevaluación inicial y final*

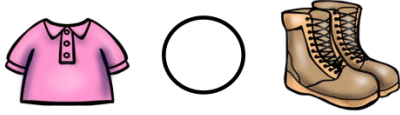


**ANEXO II**

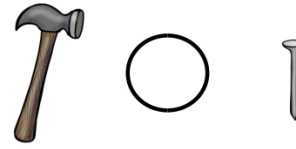
**TARJETAS "¿CUÁL TIENE MÁS MASA?"**



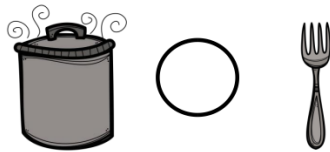
¿Cuál tiene más masa?



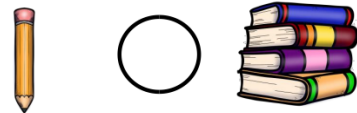
¿Cuál tiene más masa?



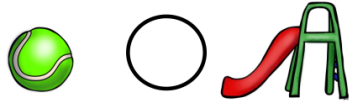
¿Cuál tiene más masa?



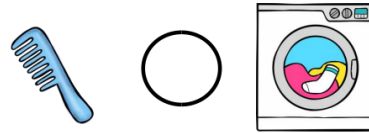
¿Cuál tiene más masa?



¿Cuál tiene más masa?



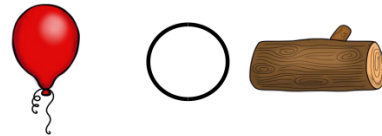
¿Cuál tiene más masa?



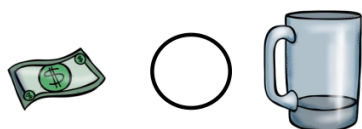
¿Cuál tiene más masa?



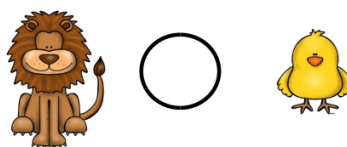
¿Cuál tiene más masa?



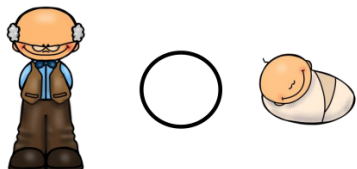
¿Cuál tiene más masa?



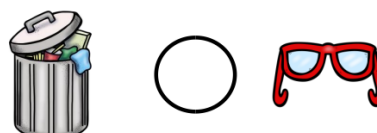
¿Cuál tiene más masa?



¿Cuál tiene más masa?



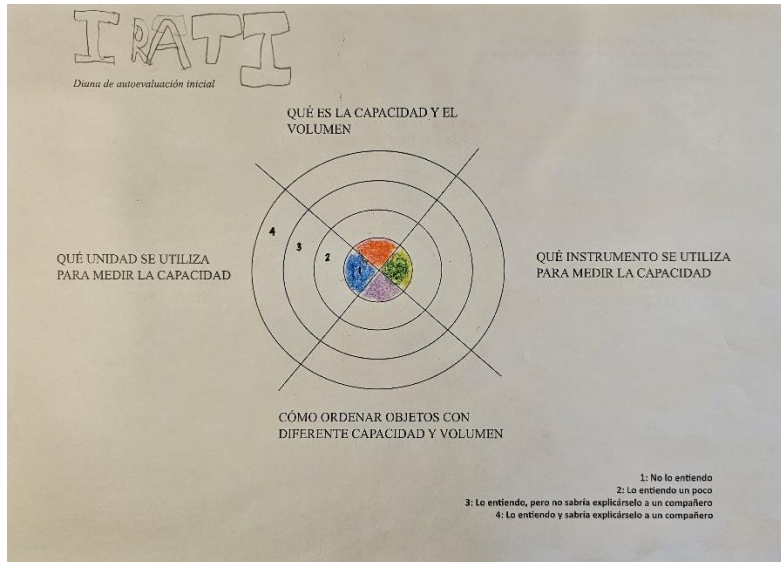
¿Cuál tiene más masa?



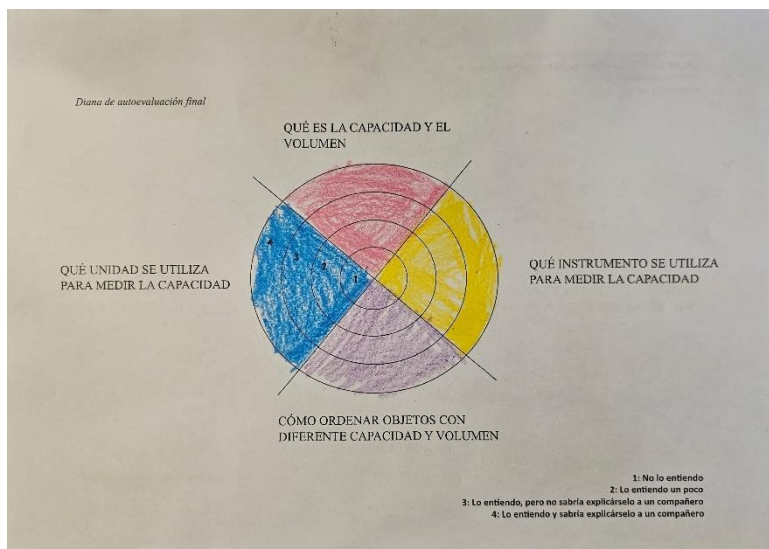
## ANEXO III

### MUESTRAS DEL ALUMNADO

**Imagen 1:** Diana de autoevaluación inicial. **Fuente:** Elaboración propia



**Imagen 2:** Diana de autoevaluación final. **Fuente:** Elaboración propia



IRATI

KPSI Final	No lo entiendo	Lo entiendo un poco	Lo entiendo, pero no sabría explicárselo a un compañero	Lo entiendo y sabría explicárselo a un compañero
Qué es la masa				X
Cómo ordenar objetos con diferente masa				X
Qué unidad se utiliza para medir la masa				X
Qué instrumento se utiliza para medir la masa				X

KPSI Inicial	No lo entiendo	Lo entiendo un poco	Lo entiendo, pero no sabría explicárselo a un compañero	Lo entiendo y sabría explicárselo a un compañero
Qué es la masa	X			
Cómo ordenar objetos con diferente masa	X			
Qué unidad se utiliza para medir la masa	X			
Qué instrumento se utiliza para medir la masa	X			

**Imagen 3:** Cuestionario KPSI inicial y final. **Fuente:** Elaboración propia



**Imagen 4:** Tarjetas “¿Cuál tiene más masa?” **Fuente:** Elaboración propia.

## ANEXO IV

### ALUMNOS REALIZANDO LAS ACTIVIDADES







