



Universidad de Valladolid

FACULTAD DE EDUCACIÓN DE SEGOVIA

GRADO EN EDUCACIÓN PRIMARIA

TRABAJO DE FIN DE GRADO

PROPUESTA DE INTERVENCIÓN:

INTRODUCCIÓN DE LA MATERIA Y LA ENERGÍA EN UN AULA DE 4º
DE PRIMARIA



Autora: Lucía de Torre Horcajada

Tutor académico: María Teresa Campo Perfecto

RESUMEN

Se presenta una propuesta de intervención para trabajar el bloque de materia y energía en el 4º curso de educación primaria. Incluye un estudio acerca de ambos conceptos, así como la importancia de las ciencias naturales y los recursos metodológicos que se seguirán, el trabajo desde la experimentación y el trabajo cooperativo. Todo esto se hará con la inclusión de las nuevas metodologías y tratando de seguir el método científico.

PALABRAS CLAVE

Ciencias, experimentación, aprendizaje cooperativo, metodologías innovadoras

ABSTRACT

An intervention proposal is presented to work on the block of matter and energy in the 4th year of primary education. It includes a study about both concepts, as well as the importance of the natural sciences and the methodological resources that will be followed, the work from experimentation and cooperative work. All this will be done with the inclusion of new methodologies and trying to follow the scientific method.

KEY WORDS

Science, experimentation, cooperative learning, innovative methodologies

ÍNDICE GENERAL

1. INTRODUCCIÓN	1
2. JUSTIFICACIÓN	2
2.1 JUSTIFICACIÓN DIDÁCTICA	2
2.2 JUSTIFICACIÓN LEGISLATIVA.	3
2.3 JUSTIFICACIÓN PERSONAL	4
2.4 RELACIÓN CON LAS COMPETENCIAS DE LA MENCIÓN Y EL TÍTULO DEL GRADO EN EDUCACIÓN PRIMARIA	4
3. HIPÓTESIS Y OBJETIVOS	6
3.1 HIPÓTESIS	6
3.2 OBJETIVOS	6
4. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	7
4.1 IMPORTANCIA DE LAS CIENCIAS	7
4.2 DEFINICIÓN DE MATERIA	9
4.3 DEFINICIÓN DE ENERGÍA	11
4.4 METODOLOGÍA	12
4.4.1 Mayor motivación del alumnado	14
4.4.1.1. Método científico	15
4.4.1.2 Trabajo cooperativo	15
4.3.1.3 Trabajar las Ciencias desde la Experimentación	17
4.3.1.4 Nuevas tecnologías	20
5. DISEÑO DE LA PROPUESTA	21
5.1 CONTEXTO	21
5.1.1 Características del centro	21
5.1.2 Diagnóstico del grupo aula	21
5.2 OBJETIVOS DE LA PROPUESTA DE INTERVENCIÓN	22
5.3 TEMPORALIZACIÓN	22
5.4 CONTENIDOS CURRICULARES	23
5.5 ACTIVIDADES PLANTEADAS	23
5.6 EVALUACIÓN	35
5.6.1 Estándares de aprendizaje	36
5.6.2 Estrategias de evaluación	36
6. CONCLUSIONES	38
6.1 CONSECUCIÓN DE LOS OBJETIVOS PLANTEADOS	38

6.2 LIMITACIONES	39
6.3 POSIBLES MEJORAS	40
7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	41
8. ANEXOS	46
ANEXO I: Experimentos	46
EXPERIMENTO 1	46
EXPERIMENTO 2	47
EXPERIMENTO 3	48
Materiales:	48
EXPERIMENTO 4	49
EXPERIMENTO 5	50
ANEXO II: Escala graduada para la evaluación de los experimentos	51
ANEXO III: Cuestionario KPSI	52
ANEXO IV: Escala valorativa para la evaluación de la presentación	53
ANEXO V	54

Índice de tablas

Tabla 1 Temporalización	22
Tabla 2 Actividad 1	23
Tabla 3 Actividad 2	27
Tabla 4 Ensayo experimentos.....	29
Tabla 5 Actividad 3	31
Tabla 6 Actividad 4.....	32
Tabla 7 Evaluación de los experimentos	51
Tabla 8 Cuestionario KPSI.....	52
Tabla 9 Evaluación para la presentación	53

Índice de ilustraciones

Ilustración 1 ejemplo de resultado del experimento 1	46
Ilustración 2 ejemplo de resultado del experimento 2	47
Ilustración 3 ejemplo de resultado de experimento 3	48
Ilustración 4 Ejemplo de resultado del experimento 4	49
Ilustración 5 ejemplo de resultado del experimento 5	50
Ilustración 6 Ejemplo 1 de pregunta del Kahoot.....	54
Ilustración 7 Ejemplo 2 de pregunta de kahoot.....	54

1. INTRODUCCIÓN

El objetivo del presente trabajo es plantear una propuesta de intervención que muestre a los alumnos contenidos relacionados con la materia y la energía adaptándolos al curso al que va dirigido, en este caso 4º de Primaria, a partir de la experimentación y el trabajo cooperativo.

Se justifica la elección de este tema vinculándolo con las necesidades de los alumnos y las habilidades que pueden desarrollar en el ámbito didáctico. Además, es un contenido que se incluye en la ley educativa vigente.

El trabajo surge tras observar las dificultades que presentan los alumnos con los que he cursado el Practicum II a la hora de comprender los contenidos relacionados con la materia y la energía, ya que incluyen conceptos que les resultan difíciles de asimilar. Esta dificultad se ve aumentada con la utilización de metodologías más tradicionales que evitan la experimentación.

Se presentará la programación como algo atractivo para los alumnos mediante el uso de la experimentación y el trabajo cooperativo, con el objetivo de aumentar su interés y motivación hacia las Ciencias. Potenciando de ese modo, su implicación en el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje, pues será totalmente necesaria una participación por parte de los estudiantes.

Se pretende lograr además de la consecución de los objetivos que se presentan a continuación, una mayor cercanía a las Ciencias por parte de los alumnos y despertar su curiosidad por las mismas.

2. JUSTIFICACIÓN

2.1 JUSTIFICACIÓN DIDÁCTICA

Según García y Moreno (2019) las Ciencias Naturales tienen una gran importancia en la Etapa de Educación Primaria puesto que ofrecen a los niños contenidos y competencias que les ayudarán a comprender su entorno y las consecuencias que tienen sus cambios en nuestra vida, gracias a ello podremos lograr una mayor involucración por su parte ya que serán conscientes de aquello que les rodea. Gracias a esta programación, los alumnos potenciarán las capacidades de observación y comunicación, lo que logrará desarrollar su autonomía.

Según Huamán (2010) es común en los alumnos de Educación Primaria la presencia de ideas y concepciones científicas confusas y erróneas las cuales han construido interaccionando con su entorno. Han formado estos modelos basándose en las evidencias de aquello que perciben, así como en las experiencias que han vivido en su día a día.

es importante mencionar que es mediante las ciencias y particularmente las ciencias naturales que los estudiantes pueden ampliar y profundizar su interpretación de los fenómenos de la naturaleza, alcanzar una mayor madurez intelectual, desarrollar estrategias de pensamiento crítico, aumentar su capacidad para realizar aprendizajes significativos que impliquen mejoras en su desempeño social y en el mundo del trabajo. (García Ruiz, Sánchez Hernández, 2006, p.65)

Es por ello por lo que podemos afirmar la relevancia que tiene esta área en la vida del alumno ya que le ayuda a desarrollar habilidades y capacidades que le serán de utilidad en su vida diaria y que además podrá utilizar en el resto de las asignaturas. García y Sánchez (2006) también afirman la repercusión que tiene el estudio de las ciencias en la autoestima, siempre que se trabaje desde la perspectiva de que el alumno sea el protagonista del proceso, este mejorará su autoestima al verse capaz de realizar ciertos procesos por sí mismo.

En las últimas reformas educativas (Decreto 26/2016) se destaca la necesidad de introducir actividades que consigan implicar al alumnado desde cortas edades en el conocimiento científico. De ese modo, podrán ser conscientes de la utilidad que tiene además de la evolución que ha tenido, así como de todo lo que debe progresar para estar

a la par de lo que la sociedad exige. Se conseguirá creando actividades que incluyan la formulación de preguntas, la creación de modelos o la comparación de teorías. Para lograr esto, las aulas deben ser espacios en los que se incentive que los estudiantes comprendan los contenidos en lugar de basarse en la memorización, pues deberán tomar decisiones y tener responsabilidad en su aprendizaje.

Se considera necesario dedicar la propuesta a elaborar el tema de la materia y la energía, aunque la materia es un término concreto, esta podría englobar conceptos de difícil comprensión por parte de los alumnos debido al desarrollo psicoevolutivo en el que se encuentran por su edad. A partir de estos contenidos los alumnos tendrán una base sólida para adentrarse posteriormente en otros conceptos que no podrán observar cómo el átomo o las partículas subatómicas. Se expondrán los contenidos y se trabajarán de forma práctica, para así hacer a los alumnos partícipes de su aprendizaje, ayudando de ese modo a la asimilación de los contenidos al verse involucrados con ellos.

El concepto de la materia es fundamental para comprender el mundo que nos rodea ya que está compuesto por la misma, por ello es importante que los estudiantes lo comprendan para crear una mayor vinculación con su entorno. Como afirman Pérez y Jiménez (2013), el hecho de comprender profundamente temas como el medio ambiente, podrá vincularse de una forma sentimental con el mismo y de ese modo se implicará con los problemas medioambientales que hay en la actualidad.

2.2 JUSTIFICACIÓN LEGISLATIVA.

El Real Decreto 126/2014 y el Decreto 26/2016 que establecen las enseñanzas mínimas a nivel nacional y en la Comunidad de Castilla y León respectivamente resaltan la necesidad de la introducción de conceptos científicos en Educación Primaria. Esta ley ha sido la utilizada durante el anterior curso escolar para los cursos pares de Educación Primaria.

Los temas que se van a tratar en el presente trabajo, la materia y la energía, están incluidas en el Bloque IV, denominado materia y energía, aunque también será trabajado el Bloque I, Iniciación a la Actividad Científica, ya que incluye contenidos transversales al resto de bloques. Este está conformado por todos aquellos conceptos vinculados con la adquisición de destrezas útiles en el ámbito científico, tales como la búsqueda de información, análisis y síntesis, uso de las TIC, prevención de accidentes... Por ello,

podemos resaltar la justificación legislativa de tratar los contenidos que se desarrollarán en la presente intervención didáctica.

2.3 JUSTIFICACIÓN PERSONAL

Durante el periodo en el que he desarrollado el Prácticum II he tenido la oportunidad de interactuar en primera persona con un aula de 20 alumnos y mediante la observación y el análisis de las actitudes de los alumnos, he podido comprobar la mala relación existente entre ellos y el ámbito científico.

Uno de los objetivos de esta propuesta de intervención que me gustaría haber realizado con ellos, es el de enseñarles las Ciencias desde una perspectiva lúdica y manipulativa así como despertar su curiosidad por los conceptos científicos que deben tratar durante su etapa escolar.

He basado la intervención en la experimentación y en el método científico, puesto que como afirman autores como Mesias et al (2023) vivir estas experiencias logran una mayor y mejor asimilación de los contenidos. Bien es cierto que requiere una previa base teórica que también he tratado de que sea lo más amena posible.

El bloque de la materia y energía contiene algunos conceptos complicados y difíciles de comprender para los alumnos, como pueden ser la densidad, el volumen o alguna de sus propiedades (ductilidad, maleabilidad, tenacidad...) es por ello por lo que propongo la realización de unos experimentos sencillos que ayuden a la comprensión de este, haciéndoles partícipes de su propio aprendizaje.

En conclusión, crear una propuesta que tenga como eje principal introducir en un aula contenidos vinculados con la materia, proporcionará a los alumnos una base sólida para el conocimiento científico, además de resultar de gran utilidad para su vida diaria.

2.4 RELACIÓN CON LAS COMPETENCIAS DE LA MENCIÓN Y EL TÍTULO DEL GRADO EN EDUCACIÓN PRIMARIA

La elaboración de la presente propuesta didáctica está estrechamente vinculada a la mención cursada “Entorno, Naturaleza y Sociedad”. Especialmente con las competencias relacionadas con transformar el saber científico a partir de situaciones didácticas ejecutando las pertinentes situaciones de evaluación.

Conocer el currículo escolar relacionado con las Ciencias experimentales, el cual ha sido necesario para la elaboración de la propuesta ya que los contenidos, criterios y estándares de aprendizaje han sido extraídos de la ley educativa que rige los contenidos que han de conocer los alumnos de 4º de Primaria al finalizar el curso, así como los aspectos que han de tenerse en cuenta a la hora de la evaluación.

Promover la adquisición de competencias de conocimiento e interacción con el mundo físico en los niños de Educación Primaria, mediante actividades atractivas y motivadoras, siendo la experimentación el eje principal de la presente propuesta de intervención.

Desarrollar y evaluar contenidos del currículo mediante recursos didácticos apropiados y promover la adquisición de competencias básicas en los estudiantes, creando una evaluación continua y formativa que contempla aspectos tanto conceptuales como actitudinales. Pudiendo evaluar así, tanto la comprensión de los conceptos, como si las actitudes y las habilidades que han utilizado y desarrollado han sido adecuadas, así como evaluar las nuevas capacidades que han adquirido.

Por otra parte, trabajo todas las competencias del plan de estudios del título del grado en Educación Primaria recogidas por la Universidad de Valladolid

3. HIPÓTESIS Y OBJETIVOS

3.1 HIPÓTESIS

Mejorar las capacidades para asimilar conceptos científicos sobre la materia, así como las habilidades de los alumnos mediante el trabajo de estos contenidos a través de la experimentación, el trabajo cooperativo y del empleo de las nuevas tecnologías.

3.2 OBJETIVOS

- Investigar acerca del papel de las Ciencias Naturales en Educación Primaria.
- Presentar un modo de exponer las Ciencias basándose en metodologías activas y el aprendizaje cooperativo.
- Diseñar una propuesta de intervención que desarrolle la autonomía del alumnado.
- Mostrar todos los conocimientos adquiridos durante el Grado en Educación Primaria, en el Trabajo de Fin de Grado.

4. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

4.1 IMPORTANCIA DE LAS CIENCIAS

Como docentes tenemos el poder de formar a los futuros adultos de la sociedad, es por ello por lo que nuestro poder es tan importante y por tanto debemos incluir las Ciencias en las aulas de un modo transversal.

De ese modo lograremos que los alumnos las asimilen como un contenido necesario en su día a día. Autores como Sjøberg (1997; citado en COSCE, 2011, 22) defienden la promoción y difusión del conocimiento científico en la sociedad y señala cuatro argumentos en favor de esta idea.

Como docentes tenemos el poder de formar a los futuros adultos de la sociedad, es por ello por lo que nuestro poder es tan importante y por tanto debemos incluir las Ciencias en las aulas de un modo transversal.

- Práctico: Es necesario conocer la Ciencia y la Tecnología para comprender el entorno que nos rodea y poder adaptarnos a él.
- De ciudadanía: Es imprescindible el conocimiento científico para tomar decisiones en los retos y conflictos relacionados con la Ciencia, de ese modo abordaremos los problemas que surjan desde unas bases más sólidas.
- Cultural: es de gran importancia conocer la Ciencia como aspecto fundamental de nuestra cultura, teniendo en cuenta su influencia en nuestra forma de pensar, lo que repercute enormemente en la sociedad en la que vivimos.
- Económico: Según Chaves y Monzón (2001) la Ciencia es un ámbito a nivel internacional, no debemos resaltar su importancia únicamente en España. Por ello, tenemos que tratar en el aula lo necesario que es invertir en el desarrollo científico y de ese modo conseguir adaptarnos al ritmo internacional.

La ciencia es una de las áreas más importantes para la evolución social. El objetivo principal de impartir asignaturas científicas para niños de tan corta edad no es más que lograr que adquieran ciertas habilidades científicas como la observación, la explicación de fenómenos o la creación de ideas a partir de lo que ven. Según Tacca Huamán (2011),

con unas estrategias adecuadas se puede potenciar el desarrollo del pensamiento crítico y creativo.

Pese a que muchos conceptos y contenidos a trabajar están incluidos en la ley educativa vigente, nos encontramos con un gran problema, según Mora y Guido (2002), el tiempo que se dedica a trabajar Ciencias Naturales en las aulas es muy escaso, además en muchas ocasiones los materiales que el centro proporciona son insuficientes e inadecuados. También afirma que en muchas ocasiones las Ciencias Naturales se basan en la memorización, lo que no resulta enriquecedor para el alumnado puesto que no se produce un aprendizaje significativo.

Según Gómez-Motilla y Ruiz Gallardo (2016), los niños poseen unas capacidades innatas para trabajar y asimilar conceptos del ámbito científico. Afirman además, que trabajarlos desde cortas edades, estimularía enormemente la adquisición de ciertos hábitos y actitudes propias del entorno científico. Un estudio realizado por ellos mostró que los alumnos que trabajaron las Ciencias desde la etapa de Educación Infantil desarrollaron habilidades que aquellos que comenzaron a trabajarlas desde una edad más avanzada, tardaron en adquirir.

Autores como Davies (2011) afirman que a los niños les divierte enormemente observar la naturaleza y sacar conclusiones sobre aquello que han visto y que por ello desde edades tempranas pueden desarrollar atracción hacia la Ciencia si se trabaja de un modo que les motive. También indica que subestimamos enormemente las capacidades de los niños, pues estos están preparados para razonar y entender conceptos científicos desde muy cortas edades y de ese modo desarrollar su conocimiento científico.

En resumen, los niños desde cortas edades pueden desarrollar el pensamiento científico por lo que desde las aulas debemos potenciar actitudes críticas, curiosas y resolutivas guiándoles de ese modo hacia una visión positiva hacia el conocimiento científico. Consiguiendo de este modo que muestren interés y una actitud oportuna a la hora de trabajar esos contenidos, logrando motivarles y que les resulte más fácil su adquisición y comprensión. Arroyo (2015) afirma que si como docentes tratamos de adaptar al alumnado a la realidad social para convertirse en ciudadanos integrales y tenemos en cuenta la capacidad de los seres humanos para plantearse preguntas, formular hipótesis, tener voluntad por resolver sus dudas etc., podemos concluir, que es necesario acercarse a

los más pequeños a contextos científicos para contribuir a su desarrollo integral, y de ese modo lograr que tengan una actitud más favorecedora a la hora de enfrentarse a la adquisición de nuevos conceptos científicos.

4.2 DEFINICIÓN DE MATERIA

Podemos denominar materia a todo aquello que nos rodea, desde los seres vivos a los inertes pasando por todos los componentes que forman estos cuerpos. Algo tan presente en nuestro entorno y esencial en nuestro día a día debe ser trabajado intensamente desde la Educación Primaria. Aunque en etapas superiores como la Educación Secundaria Obligatoria y el Bachillerato, por no hablar de las Formaciones Profesionales y los Grados universitarios, los contenidos se abordan con mayor profundidad, debe hacerse al menos una breve introducción al tema durante la Educación Primaria y de este modo que los alumnos adquieran los conocimientos básicos que utilizarán tanto en su vida cotidiana como en los estudios superiores que realicen.

En lo que a la definición de materia se refiere, podemos encontrar multitud de perspectivas, algunas de ellas engloban teorías muy antiguas como es el caso de la Filosofía, un área incluido en Humanidades.

Dentro de la perspectiva filosófica podemos encontrar multitud de descripciones científicas, y en este caso el concepto de materia posee numerosas definiciones, casi tantas como filósofos ha habido a lo largo de la Historia. La primera definición de la que se tiene constancia es de los filósofos presocráticos miembros de la Escuela de Mileto, considerados los primeros filósofos de la Historia. Esta escuela contó con tres integrantes, Tales, Anaxímenes y Anaximandro, y todos ellos proponen una causa que origina todo aquello que denominamos materia, denominado *arché*, sin embargo, cada uno de ellos afirma un principio distinto. Tales afirmó que todo surge del agua; Anaximandro, que en un principio existía la cantidad infinita e indeterminada de materia (lo que llamó el *ápeiron*) y Anaxímenes sostuvo que en el origen era el aire. De este modo, todos los autores de esta primera escuela de filósofos compartieron que la causa que origina todas las cosas es material (es decir, no es divina o espiritual). Según Gil Rodríguez (2019) estas afirmaciones realizadas por los milesianos tienen un gran valor, pues surgen de la racionalidad y deben ser consideradas las primeras investigaciones filosóficas y científicas.

Más tarde, nos encontramos con otras definiciones de materia que vienen de la mano de científicos.

Antoine Lavoisier, considerado el padre de la química moderna introdujo la ley de la conservación de la masa, para ello experimentó con las reacciones químicas y observó que la masa de los reactivos era igual que la de los productos tras las reacciones. Por ello afirmó la cualidad cambiante de la materia, sin embargo, esta ni se crea ni se destruye. A este científico también se le atribuye la primera elaboración de la tabla periódica, pues fue el primero en diferenciar las sustancias compuestas de los elementos químicos, los cuales agrupó. (Castellano y Moreno, 2019)

El término de materia incluye todo aquello que esté formado por una combinación de átomos que a su vez están compuestos por las denominadas partículas subatómicas (electrón, protón y neutrón). Como resultado a la experimentación del químico Rutherford, sabemos que el átomo cuenta con un núcleo, formado por protones y neutrones y una corteza donde se encuentran los electrones.

De esta base provienen diferentes definiciones, por lo que nos encontramos con nuevos modelos atómicos como el de Bohr, quien afirma que los electrones se encuentran en diferentes capas y su movimiento no emite energía, únicamente encontramos movimientos de energía en forma de radiación electromagnética cuando los electrones pasan de una órbita a otra.

Otra definición desde una perspectiva científica del concepto de materia es: “Cualquier sustancia que tiene masa y ocupa un espacio” (), es decir que tiene volumen. Según la física clásica, todos los materiales cotidianos están compuestos por átomos que a su vez los forman partículas subatómicas que reaccionan entre sí.

En términos generales la materia es aquello de lo que están hechos los objetos que constituyen el universo observable. La materia tiene dos propiedades que juntas la caracterizan: ocupa un lugar en el espacio y tiene masa. La masa es una magnitud física fundamental que puede considerarse como la medida de la cantidad de materia que tiene un cuerpo y además determina sus propiedades inerciales y gravitatorias. (Castro, 2006, p.1)

Por su parte, el libro de 4º de Educación Primaria de Ciencias Naturales de la Editorial Santillana proporciona la siguiente definición: “La materia son todos los objetos que tienen masa y ocupan un volumen” añade además “todo lo que nos rodea está formado por materia”. De este modo, consigue globalizar todas las definiciones dadas anteriormente.

4.3 DEFINICIÓN DE ENERGÍA

Según Segura (1986) podemos definir la energía como una propiedad que tiene diversas manifestaciones y formas y que es variable, es decir que se transforma. Esta afirmación nos permite introducir el principio de conservación de la energía y de ese modo tratar los tipos diferentes de energía (lumínica, eléctrica, hidráulica, química...)

Dentro de la energía, especialmente en el ámbito de la didáctica de Educación Primaria, existe un aspecto de gran importancia a tratar hoy en día, que es el de las energías renovables. Esto es debido a la situación medioambiental en el que nos encontramos actualmente. “Se denomina Energía Renovable a la energía que se obtiene de fuentes naturales virtualmente inagotables, ya sea por la inmensa cantidad de energía que contienen o por ser capaces de regenerarse por medios naturales.” (Spiegeler y Cifuentes, 2016, p.1) Según Santamarta (2004), las energías renovables son la solución a multitud de problemas ambientales que asolan a nuestro planeta actualmente, gracias a su utilización podría reducirse la contaminación enormemente. Sin embargo, en su estudio también resalta ciertos problemas a la hora de su uso, pues es necesario un desembolso económico elevado y una política comprometida con el medio ambiente.

Otro aspecto resaltado dentro de la ley educativa Decreto 26/2016 en el 4º curso de Educación Primaria en el área de Ciencias Naturales y relacionado con la energía, es el calor, el cual el libro de Ciencias Naturales de Santillana de ese curso define como “una forma de energía que se transmite de cuerpos que están más calientes a otros que están menos calientes”. Esta definición, aunque bastante simplificada concuerda con la dada por expertos como pueden ser Castiñeras et al (1998) o Watts y Gilbert (1989) en la que están de acuerdo en que el contacto es la causa de transmisión de calor entre cuerpos.

Todas estas definiciones quedan englobadas en el libro de texto de la editorial Santillana utilizado en Educación Primaria.

4.4 METODOLOGÍA

Con respecto a la línea metodológica que seguirá la presente intervención didáctica, se aunarán diferentes modelos de enseñanza, pues al implementar diferentes modelos de aprendizaje lograremos potenciar las habilidades y capacidades del alumnado, así como adaptarnos a la diversidad natural del aula.

Se seguirán los siguientes modelos explicados por Garrido et al (2004)

- Modelo transmisión-recepción: este modelo cuenta con dos perspectivas “dura” y “blanda”. La “dura” sigue una línea muy tradicional, eximiendo la participación del alumnado y centrando el protagonismo en el docente. En el caso de esta intervención, se abordará desde la perspectiva “blanda”, la cual consiste en la exposición de los contenidos con el objetivo de que sean asimilados tratando de incluir al alumno en la clase utilizando preguntas recurrentes. Este modelo será el que se utilice principalmente en la primera actividad de la propuesta, pues en ella es en la que se presentan los contenidos que se trabajarán posteriormente.
- Modelo por descubrimiento: Para llevar a cabo este modelo se necesitará crear situaciones didácticas que requieran una gran participación y autonomía por parte del alumnado, ya que deberá ser capaz de generar por sí mismo el aprendizaje basándose en los conocimientos que ya posee. En este caso, el papel del docente es únicamente de guía y se dedicará a observar e inducir a los alumnos al aprendizaje. Este modelo será utilizado en la realización de los experimentos que se harán en grupo, por ello los alumnos podrán tratar de resolver las dudas que les surjan con sus compañeros de trabajo antes de consultar al maestro.
- Modelo constructivista: Las actuaciones que sigue este modelo se centran en lograr que el alumno construya y asimile nuevos conocimientos en base a los que ya tiene. Este modelo se basa en que el docente proporcionará a los alumnos las herramientas necesarias para que construyan nuevos conocimientos en base a los que ya poseen, de ese modo el docente actuará como guía para inducir el aprendizaje. Para el correcto desarrollo de este modelo de aprendizaje es necesario que el alumno tome una actitud participativa. El constructivismo es un tipo de enseñanza que está

orientada hacia la acción; el objetivo es que los estudiantes se conviertan en agentes activos y no solo reciban la información de forma pasiva.

En toda la propuesta los alumnos trabajarán de forma cooperativa, se crearán grupos heterogéneos y se les propondrá la consecución de un objetivo común. El hecho de ver que todos los integrantes del grupo tengan que llegar a los mismos resultados y desarrollar las mismas habilidades, potenciará esa actitud cooperativa y a su vez fortalecerá las relaciones interpersonales.

Según Pliego (2011), el objetivo del aprendizaje cooperativo es que todos los alumnos potencien sus habilidades y capacidades, logren los objetivos planteados y asimilen los contenidos. Todo ello de forma cooperativa, ayudando y dejándose ayudar por sus compañeros, de ese modo aprenderán a trabajar en equipo y potenciarán sus relaciones interpersonales.

Además, en las actividades propuestas primará la gamificación debido a que es un factor que potencia enormemente la motivación de los alumnos, haciendo que se muestren más interesados en los contenidos a trabajar. Mediante la introducción de la gamificación en el aula conseguiremos involucrar a todos los alumnos quienes conseguirán comprender contenidos y desarrollar actitudes desde una perspectiva lúdica.

Se tratará de que los alumnos obtengan un aprendizaje significativo, es decir que ellos mismos construyan los significados a los conceptos dados. Para ello, los docentes deben trabajar de tal forma que los alumnos profundicen y amplíen los significados que construyen mediante su participación en las actividades planteadas.

Según Ausubel (1983) la adquisición de nuevos contenidos ocurre cuando los alumnos lo relacionan con conocimientos aprendidos anteriormente.

Para lograr este tipo de aprendizaje, autores como March (2006) recomiendan las metodologías activas, estas tienen en cuenta los contenidos, el modo, el tiempo y el lugar de exponerlos a los alumnos. Es por ello por lo que una línea metodológica es útil para un grupo concreto en un momento y lugar determinados, puesto que ésta debe adaptarse lo máximo posible a los alumnos a los que se va a enseñar.

Con la utilización de nuevas metodologías en las que prime la participación de los alumnos, los niños desarrollarán diversos aspectos de su vida personal, académica y social. Con un docente que les guíe se estimulará la autonomía.

Por otra parte, primará un aprendizaje cooperativo, ya que la mayor parte de las actividades serán realizadas en grupo, de ese modo estrecharán las relaciones existentes con sus compañeros y aprenderán a respetar opiniones y decisiones ajenas.

En definitiva, la metodología es un aspecto esencial para lograr un correcto desarrollo de cualquier sesión independientemente del área que se trabaje.

Si todos los elementos del Currículo tienen una gran importancia, el de las orientaciones metodológicas la tiene de un modo particular, en cuanto que en buena medida de ellas va a depender la puesta en práctica de todos los demás elementos. (Arjona, 2010, p.14)

Es por ello por lo que se debe estudiar profundamente el método a seguir en este proceso de enseñanza-aprendizaje para así potenciar el interés y la curiosidad por parte del alumnado, puesto que es el mejor modo para lograr un aprendizaje significativo y el desarrollo pleno de sus competencias y habilidades.

4.4.1 Mayor motivación del alumnado

La clase a la que se destina la presente propuesta didáctica cuenta con que la mayoría de los alumnos están totalmente desmotivados hacia cualquier área curricular, es por ello por lo que se quiere dedicar esta intervención a potenciar el interés, la curiosidad y mejorar la actitud que tienen en la escuela. Bien es cierto que esta unidad didáctica está incluida en el área de Ciencias Naturales, sin embargo, se considera que siguiendo esta línea metodológica se conseguirá potenciar su interés en todas las asignaturas.

En la línea metodológica que seguirá la propuesta didáctica que se presentará a continuación se incluirá el trabajo cooperativo, la experimentación y la inclusión de las nuevas tecnologías. Se considera que estas aumentarán su motivación hacia los contenidos a tratar.

4.4.1.1. Método científico

Asensi y Parra (2002) definen el método científico como una vía de investigación científica el cual reúne una serie de características. Castán (2014) añade que su objetivo es obtener la certeza acerca de fenómenos para así lograr predecir otros y descubrir la existencia de nuevos procesos.

Consta de una serie de etapas que según Asensi y Parra (2002) corresponden con las del proceso del pensamiento reflexivo, estas etapas son:

- Identificación del problema mediante la observación
- Enunciado de hipótesis
- Recogida y tratamiento de datos o experimentación
- Análisis e interpretación de los datos
- Emisión de conclusiones

El método científico es la normativa que preside y justifica cada una de las actuaciones propias del investigador: desde la búsqueda de la documentación relacionada con el problema, hasta su difusión por los canales formalmente establecidos por la comunidad científica y respetando la forma y estructura, asimismo acordada para la comunicación oral o escrita (Asensi y Parra, 2006, p.13)

4.4.1.2 Trabajo cooperativo

El trabajo cooperativo es fundamental en las metodologías activas y debido a que es la línea que seguirá la intervención elaborada, en ella primará este tipo de trabajo y por tanto debe ser descrito y discutido en la fundamentación teórica.

Esta línea metodológica es un conjunto de técnicas, estrategias y recursos que es posible aplicar en contextos muy diferentes con una variación de sus componentes, sin embargo, su esencia se mantiene: trabajar juntos. “el Aprendizaje Cooperativo es una metodología muy estructurada para la enseñanza en clase. No es la adición de trabajo en equipo para un curso preexistente, sino una nueva forma de volver a configurar y ofrecer una enseñanza” (Gallach M.J., Catalán J.P., 2014, pp. 116)

El aprendizaje cooperativo permite a los docentes destacar la relevancia de la interacción entre el propio alumnado, así como la incidencia que tienen los contenidos y los

materiales en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Es por ello por lo que los maestros deben plantear diferentes estrategias para lograr esta interacción.

Los miembros de un equipo de aprendizaje cooperativo tienen una doble responsabilidad: aprender ellos lo que el profesor les enseña y contribuir a que lo aprendan también sus compañeros de equipo. Y los equipos de esta índole persiguen una doble finalidad: aprender los contenidos escolares y aprender a trabajar en equipo, como un contenido escolar más. Es decir, cooperar para aprender y aprender a cooperar... (Pere Pujolàs, 2008)

Para que el trabajo en equipo sea realmente eficaz debe ser algo permanente y estable, los alumnos deben estar organizados en equipos de trabajo, que pueden o no variar, de ese modo los estudiantes aprenderán a trabajar juntos de forma cooperativa. Así lograremos convertir el trabajo cooperativo en un contenido más que se debe enseñar al igual que los contenidos curriculares.

Numerosos estudios (Jaramillo, Quintero, 2021) (Gutierrez del Morán, 2009) (Vilchez, Gil, 2012) han podido ratificar que la cooperación entre alumnos tiene efectos positivos en su rendimiento académico, pues les permite desarrollar su autonomía, así como adquirir un cierto grado de responsabilidad al convertirse en los protagonistas de su aprendizaje. Por otra parte, potencia actitudes como la tolerancia o la aceptación, que a su vez incentivan la motivación y la autoestima de los niños; para conseguirlo se debe destacar la importancia de trabajar juntos hasta lograr que todos los miembros del grupo hayan adquirido los contenidos a trabajar o desarrollar las habilidades requeridas.

«Cooperar para aprender» es la base del aprendizaje cooperativo, pero podríamos añadir «para aprender más y mejor». Se coopera y se aprende si hay una tarea que realizar en grupo y supone necesariamente una mejora frente a hacerla de forma individual. (Gallach M.J., Catalán J.P., 2014, pp. 117)

Este tipo de trabajo no solo logrará la adquisición de los contenidos de un área en concreto, si no que les ayudará a desarrollar actitudes y habilidades que utilizarán en todo el ámbito académico, así como en su vida diaria.

Es decir, a partir de lo expuesto, se trabajan las diversas Competencias Básicas señaladas en la legislación y lo hacen de forma interrelacionada.

Según González y Torija (2015) el papel del docente en este tipo de metodología tiene una gran importancia, pues es el responsable de la elaboración y diseño de una serie de actividades adaptadas al grupo aula y que a su vez logre el máximo desarrollo de los alumnos a todos los niveles. Por otra parte, le permite observar a los alumnos mientras trabajan y de ese modo garantizar que se sigue el tipo de trabajo marcado, así como poder resolver las dudas surgidas en los grupos.

Autores como Carrasco y Alarcón (2018) destacan que el trabajo cooperativo requiere una minuciosa planificación por parte del maestro, pues no es suficiente con agrupar a una serie de alumnos para que trabajen juntos, se deben preparar una serie de actividades que requieran este tipo de trabajo y que por tanto invite a los propios alumnos a cooperar. También tiene gran importancia el espacio en el que se desarrollan estas experiencias, pues debe estar adaptado al trabajo en equipo, es decir que permita la movilidad del mobiliario del aula de una forma sencilla, además de contar con una serie de materiales de uso común y de ese modo desarrollar esa conciencia del cuidado hacia los materiales.

En definitiva, el trabajo cooperativo como han afirmado numerosos estudios Vilches-Peña, Gil-Pérez (2012), Gutiérrez del Moral (2009) y Navarro Soria et al (2015) ha tenido resultados muy positivos, sin embargo, se requiere de un gran trabajo por parte del docente para que sea realmente enriquecedor para los discentes.

4.3.1.3 Trabajar las Ciencias desde la Experimentación

Un estudio realizado por Hernández et al (2011) afirma que el gran problema del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Ciencia está altamente vinculado con la escasa experimentación que se produce durante su didáctica.

Según Araitz et al (2022) es necesario que el alumnado realice prácticas científicas para vincularse con la cultura científica y de ese modo desarrollar las habilidades y competencias propias del área.

Como afirma Morales (2021), la enseñanza de las Ciencias debe incluir actividades de experimentación ya que permiten activar mecanismos cognitivos de gran utilidad para comprender conceptos y contenidos científicos, así como para la creación de unos nuevos.

Las prácticas de laboratorio permiten a los alumnos aprender a partir de sus propias experiencias, convirtiéndose en protagonistas de su aprendizaje, además, estimula a su

vez su curiosidad y comienzan a sentir una gran atracción por la investigación y el descubrimiento.

Debemos presentar la Ciencia como un proceso inductivo que comienza por la observación para lograr que los alumnos posean unas ideas previas sobre lo que está sucediendo y de ese modo tener el conocimiento suficiente para elaborar una hipótesis, aunque luego resulte ser errónea. Según García (2009) “construir experiencia es llenar de sentido una actividad en la que la práctica es un medio de constante reflexión sobre el fenómeno abordado” (p.34), ya que podrán desarrollar estrategias y habilidades que tendrán gran utilidad cuando los alumnos se vean en la situación de tener que experimentar sobre un tema que hayan elegido ellos mismos. Hemos de conseguir que comprendan que los científicos han podido dar respuestas a fenómenos naturales que antes sería casi imposible explicar a través de la experimentación.

La indagación, es una parte fundamental de las prácticas científicas, pues según Araizt et al (2022) es un proceso que nos permite hacer nuevos descubrimientos, para ello el alumnado debe hacerse ciertas preguntas y elaborar una serie de hipótesis que tras la experimentación se constatarán o se refutarán. Se debe dejar claro que haber formulado una hipótesis errónea, no supone un fracaso del experimento, sino una reconducción del mismo.

A la hora de realizar una intervención del área científica, es necesario la proposición de actividades que resuelvan dudas o faciliten la comprensión de esos conceptos cercanos que resultan complejos para el alumnado. Por ello debemos conocer cuáles son las inquietudes de los alumnos y aquellos temas que suscitan su interés.

Según Cabello (2011), los alumnos aprenden a partir de lo que conocen y han vivido previamente, es por ello por lo que al realizar un experimento el alumno tiene una idea de aquello que va a suceder o del modo que debe ejecutarlo. Sin embargo, aunque sea algo vagamente conocido para ellos, también tienen muchas dudas sobre aquello y quieren darle respuesta, para lograrlo, el mejor modo es que lo descubran realizando experimentos, sintiéndose así partícipes.

Según autores como Ruiz y Flores (1999) las actividades también deben provocar una reflexión por parte del alumnado, se deben hacer preguntas sobre la causa del resultado o

las reacciones al introducir variables en el experimento. De ese modo fomentaremos la curiosidad del alumno lo que a su vez potenciará su motivación e interés.

Los estudiantes deben partir de un análisis de los fenómenos naturales a estudiar, lo que implica a su vez una observación detallada, el registro de datos, la lectura y contraste del conocimiento propio con el de otros autores, la comprensión de su contexto, el planteamiento de explicaciones y por último la búsqueda de soluciones al problema explorado. Estos elementos en conjunto cobran sentido de la experimentación en el aula, al brindar herramientas a los niños y jóvenes, para ensamblar el conocimiento científico escolar en vía de actitudes científicas que evidencien impacto positivo frente a los procesos de formación en Ciencias en esta etapa del desarrollo escolar. (Viviescas & Sacristan, 2020, p.5)

También deberán tener en cuenta otra parte fundamental del método científico, la introducción de variables. Pues han de ser conscientes de que los resultados obtenidos se darán exclusivamente si se realiza el experimento en esas mismas condiciones, es decir que para comprobar una hipótesis deben realizar cambios a la hora de volver a realizar el experimento y así poseer una idea más acertada de lo que sucederá en otras ocasiones.

En resumen, se le atribuyen multitud de cualidades positivas al trabajo experimental, sin embargo, cuando se trabaja la experimentación en las aulas, en ocasiones, se realiza de forma superficial ya que los alumnos únicamente deben seguir estrictamente una serie de pasos obteniendo en consecuencia un resultado predeterminado que no aporta nada al alumnado.

Según Zorrilla y Mazzitelli (2016) Existe una representación que considera a la ciencia como un conjunto de conocimientos objetivos y absolutos en las que se tiene al docente como el transmisor de la ciencia y el alumno se limita únicamente a seguir los conocimientos aprendidos para resolver problemas concretos y cerrados. Afirman además que el docente debe guiar al alumnado hacia el aprendizaje generando un clima adecuado para que este sea significativo.

En conjunto, se puede decir que la experimentación es indispensable en la enseñanza de las Ciencias Naturales, por cuanto vincula la observación y el experimento para constituir explicaciones sobre un sistema de hechos visibilizados en un fenómeno natural. Aunque los fines de la observación radican

en estudiar el curso natural del fenómeno y el experimento en la manipulación de las variables, los dos convergen en un mismo fin: la comprensión de la naturaleza (García y Moreno, 2019 p.152)

4.3.1.4 Nuevas tecnologías

Actualmente, dentro de las metodologías activas, no podemos dejar de lado las nuevas tecnologías pues la educación debe ir avanzando con la sociedad. Es por ello por lo que las TICs deben ser incluidas en el aula de forma que faciliten a los alumnos a la hora de adquirir nuevos conocimientos y habilidades.

Los medios tecnológicos son vistos por la mayoría de los niños como algo vinculado al ámbito social y lúdico. Es por ello por lo que desde la escuela debemos dar un nuevo enfoque, orientándolo hacia la función educativa que también posee. De ese modo, lograremos que los niños valoren las posibilidades didácticas que poseen los dispositivos tecnológicos.

Según Bautista (2006), la web nos permite reestructurar la institución educativa para adaptarla a los nuevos tiempos que corren y de ese modo fomentar los valores fundamentales para preparar a los estudiantes para el futuro. Gracias a este desarrollo tecnológico surgen nuevas metodologías pedagógicas que ahora pueden implementarse con éxito.

Las nuevas tecnologías, nos permiten llegar a gran cantidad de información y debemos procurar que los alumnos la utilicen de forma responsable para que de ese modo construyan sus conocimientos. Además, debemos enseñar y aprender a contrastar la información, porque la que se encuentra no siempre es cierta, no se puede creer todo lo que encontramos, hay que ser críticos con la información que recibimos. Es por ello por lo que las TIC juegan un papel muy importante en la metodología denominada aprendizaje por descubrimiento.

Como afirman Vahos et al (2019) tras la llegada de internet, el maestro ha dejado de ser considerado por el estudiante como “la fuente de sabiduría”, pues los alumnos son conscientes desde muy pequeños de que es imposible que cualquier persona pueda competir con la información que contiene la red. Esto desemboca en que la importancia del docente no reside en la cantidad de contenidos que conozca, sino en las habilidades

de éste para ayudar a los estudiantes a encontrar, seleccionar e identificar fuentes fiables de información, predominando de ese modo la función pedagógica de los maestros.

En definitiva, la metodología es un aspecto esencial para lograr un correcto desarrollo de cualquier sesión independientemente del área que se trabaje. Es por ello por lo que se debe estudiar profundamente el método a seguir en este proceso de enseñanza-aprendizaje para así potenciar el interés y la curiosidad por parte del alumnado.

5. DISEÑO DE LA PROPUESTA

5.1 CONTEXTO

5.1.1 Características del centro

El centro seleccionado para el desarrollo de la presente intervención didáctica se ubica en un pueblo cercano a la ciudad de Segovia y de un nivel socioeconómico medio.

Se trata de un centro de carácter público que incluye nueve cursos (3 de infantil y 6 de primaria). Debido a la gran cantidad de habitantes que tiene el pueblo, el colegio ha necesitado hacer ciertas reformas para poder acoger a todos los alumnos que actualmente se reparten en tres líneas.

El centro cuenta con los suficientes recursos económicos como para garantizar una buena formación hacia el alumnado suministrándoles los recursos espaciales, humanos y materiales suficientes para el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Destaca por su más que desarrollado programa tecnológico, pues todas y cada una de las aulas cuentan con una pizarra digital, existen dos aulas de informática, además de alrededor de 50 tablets y 25 portátiles que todos los docentes del centro pueden utilizar para llevar a cabo sus clases.

5.1.2 Diagnóstico del grupo aula

Nos centramos en el análisis del cuarto curso de educación primaria, contamos con un grupo de 20 alumnos.

En esta clase podemos encontrar a dos alumnos inmigrantes procedentes de Marruecos y Libia. Estos alumnos han residido en España durante muchos años por lo que no existen

complicaciones con el idioma a la hora de comunicarse de forma oral. Sin embargo, en lo que respecta a la lecto-escritura, poseen ciertos problemas por lo que son reforzados por el especialista en AL.

En cuanto a las relaciones interpersonales de la clase, se trata de un grupo unido acostumbrado a trabajar en equipo, pues desde que fueron matriculados en el colegio ha primado el trabajo cooperativo en sus aulas, lo cual resulta muy enriquecedor para lograr un clima de convivencia en la clase.

5.2 OBJETIVOS DE LA PROPUESTA DE INTERVENCIÓN

- Comprender y utilizar el método científico.
- Adquirir los contenidos por medio de la experimentación.
- Asimilar los contenidos trabajados en la propuesta, relacionados con la materia y la energía.
- Trabajar de manera cooperativa en la realización de las actividades.

5.3 TEMPORALIZACIÓN

La propuesta didáctica se desarrollará en 4 semanas y se utilizarán 10 sesiones.

Tabla 1 Temporalización de las sesiones realizadas

Lunes 17-04	Martes 18-04	Miércoles 19-04	Jueves 20-04	Viernes 21-04
Actividad 1		Actividad 2		Ensayo experimentos
Lunes 24-04	Martes 25-04	Miércoles 26-04	Jueves 27-04	Viernes 28-04
Ensayo experimentos		Ensayo experimentos		Ensayo experimentos
Lunes 1-05	Martes 2-05	Miércoles 3-05	Jueves 4-05	Viernes 5-05
Festivo		Ensayo experimentos		Actividad 3

Lunes 8-05	Martes 9-05	Miércoles 10-05	Jueves 11-05	Viernes 12-05
Actividad 4				

5.4 CONTENIDOS CURRICULARES

Los siguientes contenidos han sido extraídos de la ley educativa Decreto 26/2016 que establece los contenidos mínimos a impartir en Educación Primaria en Castilla y León para los cursos pares.

- Estudio y clasificación de algunos materiales por sus propiedades.
- Utilidad de algunas innovaciones en productos y materiales para el avance de la sociedad.
- Diferentes procedimientos para la medida de la masa de un cuerpo.
- Comportamiento de los cuerpos ante la luz. Reflexión y refracción. Descomposición de los colores básicos.

5.5 ACTIVIDADES PLANTEADAS

Para la presente propuesta didáctica se plantean cinco actividades descritas a continuación, en estas se añadirán el modo de evaluación, las competencias básicas que se trabajan además de los recursos necesarios para llevarlas a cabo, así como las adaptaciones requeridas para los alumnos con necesidades especiales.

Tabla 2 Actividad 1

Actividad 1	Primera parte: 10 minutos
	<p>Para comenzar la sesión y observar los contenidos previos que poseen los alumnos se utilizará la rutina de pensamiento denominada “lluvia de ideas”, se realizará dos veces, cada una de ellas con una pregunta diferente:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Indica palabras que sean materia - ¿Qué tipos de energía conoces?

Sin embargo, esta no se hará de forma tradicional, en lugar de que el docente anote las palabras que los alumnos digan en la pizarra, se incluirán las nuevas tecnologías, y se realizará esta actividad utilizando los ordenadores que proporciona el colegio.

Mediante la aplicación *mentimeter*, a la que se puede acceder desde internet de forma gratuita, se generará una nube de palabras. Para ello se dividirá a los alumnos en parejas y se proporcionará un ordenador a cada pareja.

La aplicación funciona de la siguiente forma: los niños introducen palabras en el ordenador que se les ha proporcionado y estas irán apareciendo en la pizarra formando una nube, cuantas más veces se repita un término, aumentará su tamaño dentro de la nube. De esa forma podemos ver los conocimientos generales de la clase.

Además, la aplicación desde el rol del profesor nos permite ver qué alumno ha puesto cada palabra y así poder hacer una evaluación inicial.

Segunda parte: 10 minutos

Utilizando una presentación de Power Point previamente elaborada, se expondrán unos contenidos muy básicos (definición de materia y sus propiedades, cambios de estado de la materia, definición de energía, tipos de energía y reflexión de la luz) que será necesario que los alumnos conozcan y comprendan para poder abordar las siguientes actividades planteadas.

Puesto que una de las actividades contiene experimentos, se explicará el método científico y sus diferentes fases, ya que deberán seguirlo a la hora de su realización.

Mientras dure la presentación, cada alumno debe tener una pequeña pizarra blanca y un rotulador, pues de forma reiterada se lanzarán preguntas a las cuales deberán responder y mostrar la mencionada pizarra. De ese modo lograremos conocer todas y cada una de las respuestas y se logrará una atención continua durante la presentación.

	<p>Tercera parte: 30 minutos</p>
	<p>Los contenidos expuestos en la presentación serán divididos en cinco partes, y a su vez, los alumnos se dividirán en cinco grupos previamente elaborados en aras de que sean equilibrados. Los grupos serán heterogéneos y contarán con alumnos con diferentes habilidades sociales y capacidades, de ese modo todos los integrantes tendrán puntos fuertes y puntos débiles, lo que les obligará a cooperar aportando sus habilidades y conocimientos en busca de que todos sus compañeros alcancen los objetivos planteados.</p> <p>Una vez creados y organizados los cinco grupos, se asignará un apartado de contenidos a cada uno de ellos y deberán realizar un mapa conceptual que refleje todos ellos.</p> <p>Los apartados serán:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Definición de materia y sus propiedades - Cambios de estado de la materia - Definición de energía y sus tipos - Fuentes de energía renovables - Reflexión de la luz <p>Cuando todos los mapas conceptuales estén terminados, se unirán formando un mural común que se colgará en el corcho del aula durante las semanas que dure la intervención didáctica, de ese modo lograremos que lo tengan presente de forma continua y además tendrán oportunidad de consultarlo siempre que lo necesiten.</p>
	<p>Cuarta parte: 10 minutos</p>
	<p>Se proporcionará a cada alumno un cuestionario KPSI (incluido en el anexo III) con preguntas básicas acerca del tema que se ha tratado durante la presentación. Deberán completarlo de forma individual además de anotar</p>

<p>aquellos conceptos por los que sientan más atracción o les resulten más complicados de entender.</p> <p>Este cuestionario se guardará hasta el final de la intervención ya que en la última sesión se volverá a repartir un nuevo cuestionario KPSI (incluido en el anexo III) con las mismas preguntas y a continuación se les dará el realizado en la primera sesión, de esa forma, ellos mismos podrán observar su propia evolución.</p>
<p>El objetivo de esta primera sesión es acercar a los alumnos al tema de la materia teniendo en cuenta sus conocimientos previos acerca del área. Esta sesión contará con una metodología más tradicional basada en el modelo de transmisión-recepción, puesto que se considera que es el más adecuado a la hora de exponer nuevos contenidos a los alumnos.</p> <p>Durante esta sesión también trabajarán su capacidad de síntesis a la hora de hacer los mapas conceptuales, y puesto que estos se realizarán en grupos, deberán hacerlo cooperativamente, reforzando a su vez las relaciones interpersonales.</p> <p>Se trabajarán por tanto las siguientes competencias básicas.</p> <ul style="list-style-type: none">- Competencia en comunicación lingüística (CCL) al ser receptores de la exposición sobre los conceptos a trabajar, así como a la hora de comunicarse con sus compañeros para el trabajo en grupo propuesto.- Competencia digital (CD) al trabajar con ordenadores en la lluvia de ideas propuesta- Competencia aprender a aprender (CAA) pues de forma autónoma los alumnos elaborarán los mapas conceptuales con aquella información que ellos consideren más relevante.- Competencias sociales y cívicas (CSC) que primará en el trabajo cooperativo propuesto. <p>Durante toda la sesión se irán tomando notas acerca del trabajo de los alumnos, así como de la actitud que muestran ante las actividades.</p>

	<p>Recursos necesarios:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Humanos: Maestro y alumnos - Materiales: Pizarra digital, 20 ordenadores, cuestionario KPSI (incluido en el anexo III), papel continuo y material para escribir. - Espaciales: Aula de referencia.
	<p>Adaptaciones para los Alumnos con Necesidades Especiales:</p> <ul style="list-style-type: none"> - El power point contará con gran cantidad de imágenes y pictogramas que faciliten la comprensión de los alumnos. - La explicación del docente se compondrá de oraciones breves y concisas para que su asimilación sea más sencilla. <p>De forma adicional, se prestará especial atención a los alumnos que muestren dificultades y se les apoyará en el caso de que sea necesario, de ese modo lograremos que el ritmo de trabajo del aula sea uniforme.</p>

Tabla 3 Actividad 2

Actividad 2	Primera parte: 30 minutos
	<p>Esta actividad tendrá lugar en el aula de referencia, la cual será adaptada para el correcto desarrollo de la sesión.</p> <p>Los alumnos volverán a dividirse en los grupos de la actividad anterior, estos serán los mismos durante toda la intervención siempre y cuando hayan funcionado correctamente, en el caso contrario serán modificados para lograr un equilibrio.</p>
	<p>La actividad consistirá en que cada uno de los grupos deberá realizar un experimento (incluidos en los anexos I) previamente preparado por el docente, los cuales se sortearán para evitar conflictos.</p>

	<p>A cada uno de los grupos se les proporcionará un folio en el cual vendrá una foto con el resultado que deben conseguir, así como los materiales que necesitarán.</p> <p>Se explicará a los alumnos que deben utilizar los materiales de forma correcta y cuidadosa puesto que el uso inadecuado de alguno de ellos podría resultar peligroso (ej. Láser en los ojos, quemadura con las cerillas...)</p>
	<p>Segunda parte: 30 minutos</p>
	<p>Cada grupo volverá a realizar los experimentos introduciendo las variables que ellos consideren oportunas (cambio de cantidad, cambio de temperatura, inclusión de otro material...)</p> <p>De esta forma conseguiremos que observen por ellos mismos la importancia que tienen las variables en los resultados, pues a la mayoría los llevará a obtener un resultado diferente.</p>
	<p>Durante esta actividad primará el trabajo desde la experimentación, lo cual les resultará altamente enriquecedor al ser los protagonistas de la sesión. De este modo también se potenciará la autonomía al ver relegado al profesor como el guía de la sesión, así como su autoestima al observar que puede trabajar solo, obtener resultados y cumplir objetivos.</p> <p>El papel del docente en esta actividad se basará en guiar a los alumnos hacia los objetivos, así como velar por la seguridad de todos ellos, por ello debe estar alerta y promover un correcto uso de los materiales ofrecidos para la sesión. A su vez deberá observar y anotar los aprendizajes, comportamientos y actitudes de los alumnos hacia la actividad y apoyar a aquellos que se sientan más perdidos con los conceptos y habilidades que se pretenden desarrollar.</p> <p>Las competencias clave que se trabajan durante esta sesión son:</p>

	<ul style="list-style-type: none"> - Competencia en comunicación lingüística (CCL): Deberán comunicarse con sus compañeros de equipo, así como sugerir, escuchar sugerencias, debatir, acordar... - Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología (CMCT): Deberán calcular las proporciones de los materiales dados para trabajar con las cantidades correctas. - Competencia aprender a aprender (CAA): Los alumnos trabajarán de forma autónoma durante toda la sesión. - Competencias sociales y cívicas (CSC): Los alumnos deberán comunicarse con sus compañeros, fortaleciendo de ese modo sus relaciones interpersonales.
	<p>Recursos necesarios:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Humanos: Maestro y alumnos - Materiales: Varios recipientes, matraz Erlenmeyer, agua, leche, globo, tijeras, patata, moneda de cobre, clavos de zinc, cables de cobre, láser, lata, plastilina. - Espaciales: Aula de referencia.
	<p>Considero que no serán necesarias adaptaciones para ninguno de los alumnos, sin embargo, se prestará especial atención a aquellos alumnos que muestren dificultades.</p>

Tabla 4 Ensayo experimentos

	<p>Los experimentos explicados y realizados durante la sesión anterior deberán ser practicados y perfeccionados durante las posteriores clases de Ciencias Naturales, días 21, 24, 26 y 28 de abril y el 3 de mayo debido a que la actividad 3 consistirá en la exposición de los mismos.</p> <p>Durante estos días deberán además elaborar un informe que contenga los siguientes apartados:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Título del experimento
--	--

- Materiales necesarios.
- Pasos a seguir en su realización.
- Variables introducidas.
- Dificultades encontradas.
- Explicación del fenómeno que tiene lugar en el experimento.
- Conclusiones

Estas sesiones permitirán al docente observar la evolución y el trabajo de los alumnos y a los niños perfeccionar sus técnicas, así como encontrar fallos en sus procedimientos y mejorarlos. También serán conscientes de los procesos que tienen lugar en sus experimentos puesto que el informe exige una explicación detallada del experimento propuesto y las conclusiones extraídas tras las numerosas realizaciones.

Durante esta actividad se trabajarán las siguientes competencias clave:

- Competencia en comunicación lingüística (CCL) al comunicarse con sus compañeros y elaborar el informe que se les ha solicitado.
- Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología (CMCT): Deberán calcular las proporciones de los materiales dados para trabajar con las cantidades correctas.
- Competencia aprender a aprender (CAA): Los alumnos trabajarán de forma autónoma durante toda la sesión.
- Competencias sociales y cívicas (CSC): Los alumnos deberán comunicarse con sus compañeros, fortaleciendo de ese modo sus relaciones interpersonales.

Recursos necesarios:

- Humanos: Maestro y alumnos
- Materiales: Varios recipientes, matraz Erlenmeyer, agua, leche, globo, tijeras, patata, moneda de cobre, clavos de zinc, cables de cobre, láser, lata, plastilina.

	<p>- Espaciales: Aula de referencia.</p>
	<p>Considero que en esta actividad no es necesaria ninguna adaptación, sin embargo, se prestará especial atención a aquellos alumnos que muestren dificultades a la hora de la comprensión y asimilación de contenidos, así como en el desarrollo de las habilidades que se requieren.</p>

Tabla 5 Actividad 3

ACTIVIDAD 3	<p>Esta sesión tendrá lugar el 5 de mayo y serán necesarias varias aulas del centro las cuales adaptaremos para el correcto desarrollo de la actividad. Dividiremos a los alumnos en los grupos con los que trabajaron en las sesiones anteriores y colocaremos a cada uno de ellos en un aula (todas ellas cercanas) y los alumnos de cuarto y sexto (5 clases) de primaria acudirán a las clases por turnos para ver los experimentos de sus compañeros. Cada uno de los grupos realizará el experimento que ha estado trabajando durante las anteriores sesiones, además deberán explicar a sus espectadores cada uno de los pasos que dan y por qué. Por último, deberán realizar un informe sobre el experimento. De este modo lograremos trabajar además la oratoria y que los alumnos puedan mostrar lo que han aprendido, lo cual les hará ver la utilidad de aquello que han trabajado en la asignatura.</p>
	<p>Durante esta actividad, se contará con la presencia de los tutores de las clases a las que se presentan los experimentos, de ese modo siempre habrá un adulto responsable en cada aula. El docente deberá ir rotando por las aulas en las que sus alumnos desarrollan sus experimentos.</p>
	<p>Los alumnos gracias a esta actividad potenciarán su capacidad de oratoria y exposición al mostrar y explicar su experimento a sus compañeros de otros cursos.</p> <p>Las competencias clave que se trabajan durante esta sesión son:</p>

	<ul style="list-style-type: none"> - Competencia en comunicación lingüística (CCL) al comunicarse con sus compañeros y exponer el experimento a los alumnos de otros cursos. - Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología (CMCT): Deberán calcular las proporciones de los materiales dados para trabajar con las cantidades correctas. - Competencia aprender a aprender (CAA): Los alumnos trabajarán de forma autónoma durante toda la sesión. - Competencias sociales y cívicas (CSC): Los alumnos deberán comunicarse con sus compañeros, fortaleciendo de ese modo sus relaciones interpersonales.
	<p>Recursos necesarios:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Humanos: Maestro, maestros de las clases a las que se presentan los experimentos, alumnos y alumnos de las clases a las que se presentan los experimentos. - Materiales: Varios recipientes, matraz Erlenmeyer, agua, leche, globo, tijeras, patata, moneda de cobre, clavos de zinc, cables de cobre, láser, lata, plastilina. - Espaciales: Aula de referencia y las aulas de aquellos alumnos a los que se presentan los experimentos.
	<p>Considero que en esta actividad no es necesaria ninguna adaptación, sin embargo, se prestará especial atención a aquellos alumnos que muestren dificultades a la hora de la comprensión y asimilación de contenidos, así como en el desarrollo de las habilidades que se requieren.</p>

Tabla 6 Actividad 4

	<p>Primera parte: 20 minutos</p>
--	---

Esta sesión se desarrollará en el aula de informática puesto que serán necesarios los elementos que allí se encuentran.

Dividiremos a los alumnos en los mismos grupos que han realizado los experimentos en las sesiones anteriores. Deberán exponer a sus compañeros la experiencia que han tenido en la sesión anterior, las dificultades que encontraron, lo que más les gustó, qué habrían cambiado...

Cada grupo deberá llevar la explicación preparada pues cada uno de ellos contará con cinco minutos para exponérselo a sus compañeros.

Además, deberán entregar el informe que han elaborado durante las sesiones anteriores.

Segunda parte: 20 minutos

Esta parte de la sesión se realizará de forma individual, y así podremos ver claramente si todos y cada uno de ellos han asimilado los contenidos trabajados durante las actividades planteadas.

Se realizará un juego llamado [Kahoot](#) (Sanz,2018) (incluido en Anexo V) basado en unas preguntas tipo test en la que hay una única respuesta correcta, los alumnos se conectarán mediante los ordenadores del aula de informática a dicha página web. De esta forma podremos evaluar aquello que los alumnos han aprendido durante la unidad didáctica preparada de una forma divertida para ellos.

Tercera parte: 20 minutos

Repartiremos nuevamente el cuestionario KPSI (incluido en el anexo III), que realizaron al principio para que vuelvan a completarlo, una vez relleno, se les repartirá aquel que hicieron en la primera sesión. De ese modo, ellos mismos podrán comprobar su evolución con respecto a los contenidos que se han tratado durante las sesiones.

Además, se volverá a realizar la nube de palabras que se propone en la primera actividad a partir de la aplicación *mentimeter*. Lo cual nos servirá para apreciar la evolución de la clase en general.

En esta sesión se desarrollará básicamente la evaluación:

- La exposición se trata del producto final que han elaborado los alumnos durante todas las sesiones que será evaluada mediante una escala valorativa (incluida en el ANEXO IV).
- El [*kahoot*](#) (Sanz,2018) (incluido en Anexo V) será evaluado también, pues desde el rol del docente se permite ver las respuestas correctas y erróneas de cada alumno, de ese modo también podremos saber si algún concepto no ha quedado claro.
- Mediante el cuestionario KPSI (incluido en el anexo III) podremos observar claramente la evolución de los alumnos al compararlo con las respuestas obtenidas en la primera sesión.

Las competencias clave que se trabajarán durante esta sesión son:

- Competencia en comunicación lingüística (CCL) al comunicarse con sus compañeros y exponer el experimento a los alumnos de otros cursos.
- Competencia digital (CD): Al incluir las nuevas tecnologías en el desarrollo de la sesión.
- Competencia aprender a aprender (CAA): Los alumnos trabajarán de forma autónoma durante toda la sesión.
- Competencias sociales y cívicas (CSC): Los alumnos deberán comunicarse con sus compañeros, fortaleciendo de ese modo sus relaciones interpersonales.

Recursos necesarios:

- Humanos: Maestro y alumnos
- Materiales: Pizarra digital, 20 ordenadores, cuestionario KPSI (incluido en el anexo III) y material para escribir
- Espaciales: Aula de informática

Adaptaciones para los Alumnos con Necesidades Especiales:

- A la hora de la evaluación de la exposición se tendrán en cuenta las dificultades que presentan los alumnos extranjeros.

El kahoot (Sanz,2018) (incluido en Anexo V) será elaborado utilizando preguntas cortas y concretas y será acompañado de una imagen que les ayude a comprender la cuestión.

5.6 EVALUACIÓN

La evaluación es una reflexión acerca de los procesos para conocer los resultados y de ese modo poder adaptarnos a las necesidades que demandan los alumnos y lograr la consecución de los objetivos, así como potenciar lo máximo posible sus habilidades.

Es un proceso continuo que nos permite averiguar si los objetivos propuestos son adecuados o por el contrario falla algún elemento y debemos solventar ese error reconduciendo el proceso para poder adaptarlo al alumnado al que se destina.

Hoy en día la evaluación trata de descubrir el tipo de ayuda que necesitan los alumnos para lograr el máximo desarrollo posible, en lugar de valorar el grado de competencia. Según Muñoz (2017) la evaluación no debería ser el final del proceso de enseñanza aprendizaje, sino que debería acompañarnos durante todo él y así poder valorar el progreso de los estudiantes, sus dificultades y sus fortalezas.

La propuesta didáctica contiene una evaluación continua global y formativa primando el proceso antes que el resultado. Esta evaluación será compartida con el alumnado y de ese modo será consciente de los aspectos que debe reforzar. Para llevarla a cabo, se construirán y se aplicarán diferentes estrategias y herramientas de evaluación, que permitirán evaluar el grado de cumplimiento de los objetivos y de adquisición de los contenidos.

5.6.1 Estándares de aprendizaje

Para evaluar el progreso y conocimientos de los alumnos, se tendrán en cuenta los siguientes estándares de aprendizaje extraídos del Decreto 26/2016 de 21 de julio, por el que se establece el currículo y se regula la implantación evaluación y desarrollo de la Educación Primaria en la Comunidad de Castilla y León (p. 63).

- Comprende, identifica, describe y clasifica algunos de los materiales por la función e importancia que tienen para el progreso de la sociedad.
- Utiliza diferentes procedimientos para la medida de la masa de un cuerpo.
- Identificación de fuerzas conocidas que hacen que los objetos se muevan o se deformen. Fuerzas de atracción o repulsión. Gravedad.
- Planifica y realiza sencillas experiencias y predice cambios en el movimiento, en la forma o en el estado de los cuerpos por efecto de las fuerzas o de las aportaciones de energía, comunicando el proceso seguido y el resultado obtenido.

5.6.2 Estrategias de evaluación

Proponemos en primer lugar una evaluación inicial que permita conocer el nivel de adquisición que posee el grupo de los conocimientos previos indispensables. Su finalidad, como indica Granados (2009) es que nosotros, como maestros, iniciemos el proceso educativo con un conocimiento real de las características de todos y cada uno de nuestros alumnos y esto nos permita diseñar estrategias didácticas y realizar las modificaciones necesarias para que se adecúe a la realidad y se produzca un aprendizaje significativo.

Esta evaluación inicial se realizará mediante el análisis de la nube de palabras planteada durante la primera sesión, pues la aplicación con la que será realizada nos permite descubrir las palabras que ha introducido cada alumno en el dispositivo. De ese modo podremos saber las ideas previas de cada alumno en cuanto a la materia se refiere. Esta se completará en la última sesión, cuando se vuelva a realizar la actividad, así conseguiremos observar la evolución que ha tenido el alumno en particular y la clase en general.

Por otra parte, también incluido en la evaluación inicial, se realizará un cuestionario KPSI (incluido en el anexo III), a los alumnos para conocer sus ideas previas y poder adaptamos

a las necesidades que estos manifiesten, además este cuestionario se repetirá al final de la propuesta y para comprobar la evolución.

En el caso de los experimentos, estos se evaluarán mediante una escala graduada adjuntada en los anexos, la cual se irá modificando a la par de la evolución que presente el alumno al que se dirige.

También será evaluada la presentación llevada a cabo por cada grupo durante la última sesión, mediante una escala valorativa (anexo IV) en la cual se tendrán en cuenta los instrumentos utilizados, así como la capacidad de oratoria y la presencia de la explicación del experimento realizado por ellos.

Por último, para conocer los contenidos adquiridos por parte de los alumnos durante la intervención didáctica, se evaluará el kahoot (Sanz,2018) (incluido en Anexo V), pues la aplicación nos permite conocer las respuestas de cada alumno y por tanto llevar a cabo una evaluación objetiva acerca de los contenidos.

6. CONCLUSIONES

6.1 CONSECUCIÓN DE LOS OBJETIVOS PLANTEADOS

Al comienzo del documento, propuse una serie de objetivos que pretendía cumplir mediante la elaboración del Trabajo de Final de Grado, algunos de los cuales han sido alcanzados.

El objetivo principal del Trabajo de Final de Grado es demostrar las competencias adquiridas durante los años cursados, en este trabajo he tratado de incluir todos los conceptos y conocimientos que he ido obteniendo durante mi etapa universitaria.

El trabajo incluye una fundamentación teórica acompañada de diversos artículos de investigación, libros y otros documentos revisados para la realización del presente documento. He utilizado las habilidades de búsqueda y elección de información que se me han enseñado durante mi etapa universitaria. Además, he tratado de señalar aquellos conceptos que yo considero más relevantes a la hora de trabajar las Ciencias en el aula.

Por otra parte, he extraído los contenidos a trabajar en la unidad didáctica de la ley educativa vigente Real Decreto 126/2014 y el y el Decreto 26/2016 que establecen las enseñanzas mínimas a nivel nacional y en la Comunidad de Castilla y León respectivamente. Que son los señalados para trabajar en los cursos pares de Educación Primaria, lo cual concuerda con la intervención didáctica que he elaborado puesto que está destinada a un curso de 4º de Primaria.

También he creado una serie de actividades adaptadas al curso y al aula al que se destinaba la intervención, pese a que no haya sido posible su puesta en práctica. He tratado de hacer unas actividades en las que primase la utilización de metodologías activas, así como del trabajo cooperativo, conceptos que he trabajado durante toda la carrera, y que además es otro de los objetivos principales del Trabajo de Final de Grado. Considero que estas actividades habrían resultado enriquecedoras para los alumnos y que habrían potenciado su autonomía a la hora de trabajar en el caso de haberse podido realizar en el aula.

Se ha diseñado una evaluación concreta para estas actividades que contempla la adquisición de contenidos, el desarrollo de habilidades del ámbito científico y la actitud y conducta que los alumnos han tenido durante el desarrollo de la unidad didáctica. Esta ha sido creada a partir de todos los conocimientos adquiridos durante el curso, puesto que, en la mayoría de las asignaturas del Grado, se requería la elaboración de una Unidad Didáctica en la que estuviera contenida la evaluación.

6.2 LIMITACIONES

Bien es cierto que a causa de no haber podido poner en práctica la unidad didáctica creada, no puedo realizar las adaptaciones pertinentes en el caso de que alguna actividad no haya funcionado correctamente.

Sin embargo, sí que me he planteado ciertas dificultades que podrían haber sucedido.

Un problema que habría podido surgir sería que no hubieran funcionado correctamente los dispositivos electrónicos o la red de internet, elementos necesarios para el desarrollo de algunas de las actividades planteadas.

Este problema podría haber sido solucionado:

- En el caso de la actividad 1 en la que se realiza una nube de palabras a través de una página web: Se realizaría esa nube de palabras en la pizarra solicitando la participación del alumnado.
- En el caso de la presentación de contenidos que tiene lugar en la actividad 1: Se realizaría la explicación de los nuevos conceptos de forma oral apoyándonos en el libro de texto.

- En el caso del juego *Kahoot* (Sanz,2018) (incluido en Anexo V) que se realiza en la tercera actividad: Se propondría la resolución de los alumnos de una serie de preguntas tipo test en un folio.

En resumen, las actividades podrían haber sido desarrolladas correctamente, aunque de un modo mucho menos atractivo y motivador para los alumnos, ya que se habría tratado de una forma más tradicional en la que no se incluyeran las nuevas tecnologías y por lo tanto no se habría cumplido otro de los objetivos planteados al principio del documento.

6.3 POSIBLES MEJORAS

Inclusión de una mayor variedad de actividades:

- Salida al museo de la Ciencia en Madrid: Debido a la motivación que presentan los alumnos hacia las excursiones, habría resultado muy enriquecedor para ellos, sin embargo, nos encontramos con dificultades para llevarlo a cabo, como que es necesario el desembolso económico por parte de las familias, además de que no podría ser realizado en una única sesión puesto que deberían trasladarse a Madrid en autobús, lo que llevaría mínimo todo el horario lectivo del día.
- Maleta de la Ciencia: Es un recurso educativo que contiene multitud de experimentos científicos además de los materiales necesarios para realizarlos. Surge de un libro homónimo y actualmente es un recurso muy solicitado por los centros educativos para el desarrollo de actividades científicas en los más pequeños. En el centro donde he realizado el Practicum II y en el que se contextualiza la intervención planteada no cuentan con este recurso, que podría haber sido muy útil a la hora de incluirlo en las actividades diseñadas.
- Visita de un experto: Podría mostrar a los alumnos desde un punto de vista mucho más informado, los conceptos a trabajar, así como las utilidades que ésta tiene. Además, alumnos y profesores tendrían la oportunidad de realizar preguntas muy específicas sobre el tema tratado, obteniendo así respuestas concretas enormemente enriquecedoras.
- Visibilizar el trabajo de los alumnos: Los alumnos se sentirían orgullosos si sus amigos y familiares pudieran observar el esfuerzo que han dedicado

durante las actividades. Por ello se podrían incluir los resultados finales (informes y presentaciones) en la página web del colegio. Otro modo de visibilizarlo es invitando a los familiares a acudir al centro el día de la realización de experimentos, cuando se lo presentan a los alumnos de otros cursos.

Para finalizar, la elaboración de este trabajo ha sido muy enriquecedora para mi puesto que he podido poner en práctica y demostrar los aprendizajes generados durante mi etapa universitaria. Aunque la intervención no ha podido ser implementada, debido a problemas que surgieron en mi periodo de prácticas que me obligaron a cambiar de curso a mitad del Practicum II, considero que todas las actividades serán capaces de motivar a los alumnos y servirá a docentes e incluso a mí misma en el futuro en la preparación y desarrollo de sesiones ya sean de esta área o de cualquier otra.

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Arroyo Bello, S (2015). Las Ciencias en Educación Primaria *Universidad de Valladolid*

Asensi-Artiga, V., & Parra-Pujante, A. (2002). El método científico y la nueva filosofía de la ciencia. In *Anales de documentación* (Vol. 5, pp. 9-19). Facultad de Comunicación y Documentación y Servicio de Publicaciones de la Universidad de Murcia.

Ausubel, D. (1983). Teoría del aprendizaje significativo. *Fascículos de CEIF*, 1(1-10), pp. 1-10.

Bautista, G. (2006). Didáctica universitaria en entornos virtuales de enseñanza–aprendizaje. *Barcelona: Narcea Ediciones*

Buxarrais Estrada M.R, Olvide E. (2011), El impacto de las nuevas tecnologías en la educación en valores del siglo XXI. *Sinéctica*, (37), pp. 1-14

Cabello, Ma. (2011). Ciencia en Educación Infantil: La importancia de un “rincón de observación y experimentación” ó “de los experimentos” en nuestras aulas. *Pedagogía Magna*, 10, pp. 58-63.

- Calvo, C (2021), *Aprender a través de actividades experimentales en Educación Infantil*. TFG, Universidad de Valladolid.
- Capafons, J., & Sosa, C. D. (2006). ¿Hay algo nuevo en terapia psicológica?: Tres propuestas y una respuesta posible. *Papeles del psicólogo*, 27(2), pp. 100-103.
- Carrasco, C., Alarcón, R., & Trianes, M. V. (2018). Adaptación y trabajo cooperativo en el alumnado de educación primaria desde la percepción del profesorado y la familia. *Revista de psicodidáctica*, 23(1), pp. 56-62.
- Castán, Y. (2014). Introducción al método científico y sus etapas. *Metodología en Salud Pública España*, 6(3), 014.
- Castellano Estornell, G. M., & Moreno Gálvez, Á. (2019). Ley de conservación de la masa: de la alquimia a la química moderna. Antoine Laurent Lavoisier. *Universidad católica de Valencia*
- Castro, E. F. (2006) Materia, espacio y tiempo. *Revista cultural lotería*. 466, p.1
- Cervantes, M. y Ortiz, G. (2015). La formación científica en los primeros años de escolaridad. *Panorama*, 9 (17), pp10-23.
- Chaves Ávila, R., & Monzón Campos, J. L. (2001). Economía social y sector no lucrativo. Actualidad científica y perspectivas. *CIRIEC-España Revista de economía pública, social y cooperativa*, 37, pp. 7-23.
- Decreto 26/2016 de 21 de julio, por el que se establece el currículo y se regula la implantación evaluación y desarrollo de la Educación Primaria en la Comunidad de Castilla y León.
- Derisi, O.N. (1985) La filosofía frente a la física moderna. *Sapientia*, 40(157)
- Dumrauf, A. G., & Cordero, S. (2004). ¿Qué cosa es el calor? Interacciones discursivas en una clase de Física. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 3(2), pp. 123-147.
- Fernández, M. L. A. (2010). Importancia y elementos de la programación didáctica. *Hekademos: revista educativa digital*, (7), pp. 5-22.

- Gallach Vela, M. J., & Catalán Catalán, J. P. (2014). Aprendizaje cooperativo en primaria: Teoría, práctica y actividades concretizadas. *Revista de Didáctica de las Ciencias Experimentales y Sociales*, 28 pp. 109-133
- García Arteaga, E. G. (2009). *Historia de las Ciencias en textos para la enseñanza: Neumática e hidrostática*. Programa Editorial UNIVALLE.
- García-Durán, I., Dávila-Acedo, M. A., Airado-Rodríguez, D., González-Gómez, D., & Sánchez-Martín, J. (2017). Propuesta de intervención para la enseñanza de las propiedades de la materia en educación primaria. *Enseñanza de las Ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, (Extra), pp. 875-880.
- García-Ruiz, M., & Sánchez Hernández, B. (2006). Las actitudes relacionadas con las ciencias naturales y sus repercusiones en la práctica docente de profesores de primaria. *Perfiles educativos*, 28(114), pp. 61-89.
- Gómez-Motilla, C., & Ruiz-Gallardo, J. R. (2016). El rincón de la Ciencia y la actitud hacia las Ciencias en educación infantil. *Revista Eureka sobre enseñanza y divulgación de las Ciencias*, 13(3), pp. 643-666.
- Gutiérrez del Moral, M. J. (2009). El trabajo cooperativo, su diseño y su evaluación. Dificultades y propuestas.
- Hernández, V., Gómez, E., Maltes, L., Quintana, M., Muñoz, F., Toledo, H., ... & Pérez, E. (2011). La actitud hacia la enseñanza y aprendizaje de la Ciencia en alumnos de Enseñanza Básica y Media de la Provincia de Llanquihue, Región de Los Lagos-Chile. *Estudios Pedagógicos (Valdivia)*, 37(1), pp.71-83.
- Jaramillo-Valencia, B., & Quintero-Arrubla, S. (2021). Trabajando en equipo: múltiples perspectivas acerca del trabajo cooperativo y colaborativo. *Educación y humanismo*, 23(41).
- Jerónimo, A., (2022) *Metodología STEAM en el aula de Educación Primaria. Una propuesta didáctica*. TFG, Universidad de Valladolid
- Lires, M. M. Á. (1992). Pero... ¿puede haber sexismo en las Ciencias experimentales? *RIFOP: Revista interuniversitaria de formación del*

profesorado: continuación de la antigua Revista de Escuelas Normales, (14), pp. 27-36.

March, A. F. (2006). Metodologías activas para la formación de competencias. *Educatio siglo XXI*, 24, pp. 35-56.

Mesias, J. G. S., Bone, J. E. C., Loja, C. M. L., Ortega, G. F. S., & Pindo, B. M. C. (2023). Importancia de la experimentación en el proceso de enseñanza aprendizaje en los niveles de educación básica y bachillerato para potenciar el pensamiento crítico. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(3), pp. 4825-4836.

Mora, A., & Guido, F. (2002). La enseñanza de las ciencias naturales en la escuela: problemas y perspectivas. *Pensamiento actual*, 3(4).

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), pp. 113-131.

Navarro Soria, I., González Gómez, C., López Monsalve, B., & Botella Pérez, P. (2015). Aprendizaje de contenidos académicos y desarrollo de competencias profesionales a través de prácticas pedagógicas multidisciplinares y trabajo cooperativo. *Revista de investigación educativa* 33 (1)

Pere Pujolàs. (2008). Aula de Innovación Educativa. [Versión electrónica]. Revista Aula de Innovación Educativa 170

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), pp. 2774-2778.

Povh, B., Rith, K., Scholz, C., Zetsche, F., & Lavelle, M. (2004). Part I: Analysis: The building blocks of matter. *Particles and Nuclei: An Introduction to the Physical Concepts (4th ed.)*. Germany: Springer.

Ruiz, M. G., & Flores, R. C. (1999). Actividades experimentales para la enseñanza de las ciencias naturales en educación básica. *Perfiles educativos*, (84).

Santamarta, J. (2004). Las energías renovables son el futuro. *World Watch*, 22(3440.16).

Sanz, J. (2018) *La materia y la energía 4º*. Kahoot
<https://create.kahoot.it/details/b11b7031-3cf4-44cf-8480-f4e79fcf3fe5>

Spiegeler, C., & Cifuentes, J. I. (2016). Definición e información de energías renovables.
Escuela de estudios de Postgrado

Tacca Huamán, D. R. (2010). La enseñanza de las ciencias naturales en la educación básica. *Investigación educativa*, 14 (26), pp. 139-152

Uskola, A., Seijas, N., Sanz, J., (2022). Revisión de experiencias sobre prácticas científicas en secuencias educativas de geología con trabajo de campo. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 19, (1)

Vahos, L. E. G., Muñoz, L. E. M., & Londoño-Vásquez, D. A. (2019). El papel del docente para el logro de un aprendizaje significativo apoyado en las TIC. *Encuentros*, 17(02), pp. 118-131.

Vilches, A., & Gil Pérez, D. (2011). El trabajo cooperativo en las clases deficiencias: una estrategia imprescindible pero aún infrautilizada. *Alambique, Didáctica de las Ciencias Experimentales*, 69, pp. 73-79.

Viviescas, A. X. G., & Sacristán, Y. A. M. (2020). La experimentación en las Ciencias naturales y su importancia en la formación de los estudiantes de básica primaria. *Biografía*, 13(24).

Zorrilla, E. G., & Mazzitelli, C. A. (2016). ¿Qué opinan los alumnos ingresantes a carreras de formación docente en Ciencias Naturales sobre las prácticas de laboratorio? *Revista De Enseñanza De La Física*, 28, pp. 77–83.

8. ANEXOS

ANEXO I: Experimentos

EXPERIMENTO 1

Materiales necesarios:

- Recipiente (bol)
- Un cubito de hielo
- Agua
- Hilo de lana
- Sal

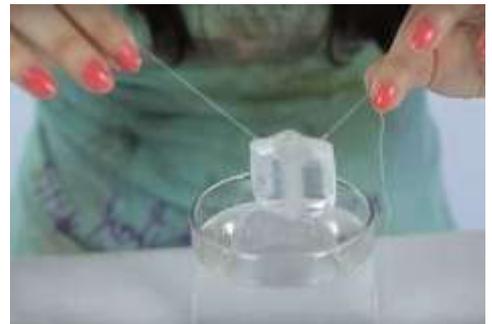


Ilustración 1 ejemplo de resultado del experimento 1

Procedimiento que se espera que siga el alumnado:

1. Vertemos el agua en el recipiente e introducimos el cubito de hielo.
2. Comprobamos como el hielo se empieza a deshacer por estar en contacto con materia de mayor temperatura.
3. Echamos sal en la parte superior del hielo, la cual hace que el agua pueda congelarse a temperaturas menos bajas.
4. Ponemos una punta del hilo de lana en la parte del hielo en la que hemos echado sal.
5. Esperamos unos segundos y tiramos del hilo y podemos observar como el hielo se queda pegado al hilo de lana.
6. Volvemos a dejar el hielo en el recipiente con agua y observamos que el hilo se despegas del hielo

Preguntas:

¿Qué estados de la materia observamos durante el experimento?

¿Qué procesos causan esos cambios de estado?

Cita dos actividades cotidianas en las que estén presentes estos procesos de cambios de estado.

Variables introducidas:

EXPERIMENTO 2

Materiales:

- Globo
- Soporte
- Pinza
- Mechero
- Agua
- Recipiente de agua con hielos



Ilustración 2 ejemplo de resultado del experimento 2

Procedimiento que se espera que siga el alumnado:

1. Llenamos un globo de agua hasta la mitad, marcamos el límite con un rotulador permanente y cerramos el globo con una pinza.
2. Colocamos el globo lleno de agua en el soporte y colocamos un mechero debajo para calentar el agua con cuidado de no quemar el globo.
3. Observamos como el agua comienza a hervir y que el nivel del agua empieza a bajar
4. Cuando el nivel de agua ha bajado lo suficiente para que sea perceptible a la vista lo introduciremos en el recipiente de agua con hielos.
5. A continuación, comprobaremos a través del látex como se han formado gotitas de agua en zonas a las que antes no había agua, ya que se ha condensado.

Preguntas:

¿Qué estados de la materia observamos durante el experimento?

¿Qué procesos causan esos cambios de estado?

Cita dos actividades cotidianas en las que estén presente estos procesos de cambios de estado.

Variables introducidas:

EXPERIMENTO 3

Materiales:

- Puntero láser
- Agua
- Leche
- 2 matraz Erlenmeyer

Procedimiento que se espera que siga el alumnado:

1. Llenamos el matraz con agua hasta 200 mililitros.
2. Añadimos 50 mililitros de leche
3. Apuntamos con el puntero láser al recipiente desde diferentes ángulos.

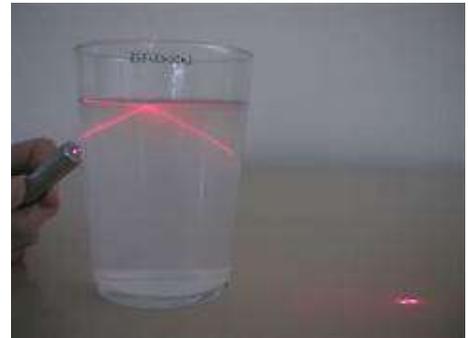


Ilustración 3 ejemplo de resultado de experimento 3

Preguntas:

- ¿Qué fenómeno observamos?
- ¿Por qué sucede?
- Escribe dos ocasiones en las que ocurra en tu vida cotidiana

Variables introducidas:

EXPERIMENTO 4

Materiales:

- 1 lata vacía
- Plastilina
- 1 linterna
- Agua
- Cúter



Ilustración 4 Ejemplo de resultado del experimento 4

Procedimiento que se espera que siga el alumnado:

1. Hacer un agujero a la lata con el cúter del diámetro del dedo meñique.
2. Tapar el agujero hecho en la lata con plastilina.
3. Llenar la lata de agua.
4. Poner la linterna encima de la apertura de la lata.
5. Quitar la plastilina.

Variables introducidas:

Preguntas

1. ¿Qué proceso observas?
2. ¿A qué se debe?
3. Escribe dos ocasiones en las que ocurra en tu vida cotidiana

EXPERIMENTO 5

Materiales necesarios:

- 2 patatas
- 2 monedas de cobre
- 3 cables de cobre
- 2 clavos de zinc
- 1 bombilla de 1,5 V
- Tijeras o cuchillo

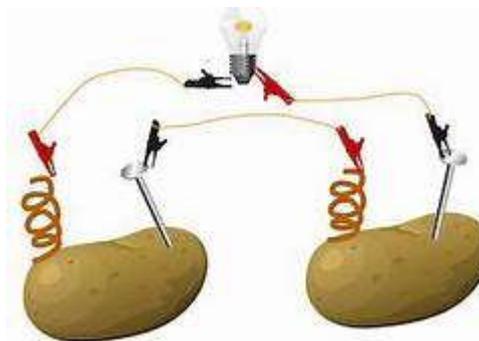


Ilustración 5 ejemplo de resultado del experimento 5

Procedimiento que se espera que siga el alumnado:

1. Hacer una incisión en cada patata en la que quepa una moneda.
2. Enrolla un cable en cada moneda
3. Enrolla otro cable en un clavo y encájalo en una de las patatas, haz lo mismo con el otro en la otra patata.
4. Conecta con otro cable los dos clavos a la bombilla.

Preguntas

1. ¿Qué proceso observas?
2. ¿A qué se debe?
3. Escribe dos ocasiones en las que ocurra en tu vida cotidiana

Variables introducidas:

ANEXO II: Escala graduada para la evaluación de los experimentos

Tabla 7 Evaluación de los experimentos

<i>Criterio</i>	No cumple con lo requerido	Cumple lo parcialmente con lo requerido	Cumple con lo requerido	Observaciones
<i>Planificación del experimento.</i>				
<i>Desarrollo del experimento.</i>				
<i>Análisis de los resultados.</i>				
<i>Colaboración con el equipo.</i>				
<i>Presentación del informe.</i>				
<i>Utilización de los materiales proporcionados</i>				

ANEXO III: Cuestionario KPSI

Tabla 8 Cuestionario KPSI

	No lo conozco	Lo conozco un poco	Lo conozco parcialmente	Lo conozco bien	Lo puedo explicar a un compañero
Definición de materia					
Propiedades de la materia					
Cambios de estado de la materia					
Definición de energía					
Tipos de energía					
Transformación de la energía					
Energías renovables					

ANEXO IV: Escala valorativa para la evaluación de la presentación

Tabla 9 Evaluación para la presentación

	No	Ocasionalmente	Sí
El contenido es preciso y completo			
La presentación está organizada			
Mantiene una oratoria adecuada			
Es capaz de exponer de forma fluida			
La presentación está escrita sin faltas de ortografía			
La presentación es creativa			

ANEXO V



Ilustración 6 Ejemplo 1 de pregunta del Kahoot

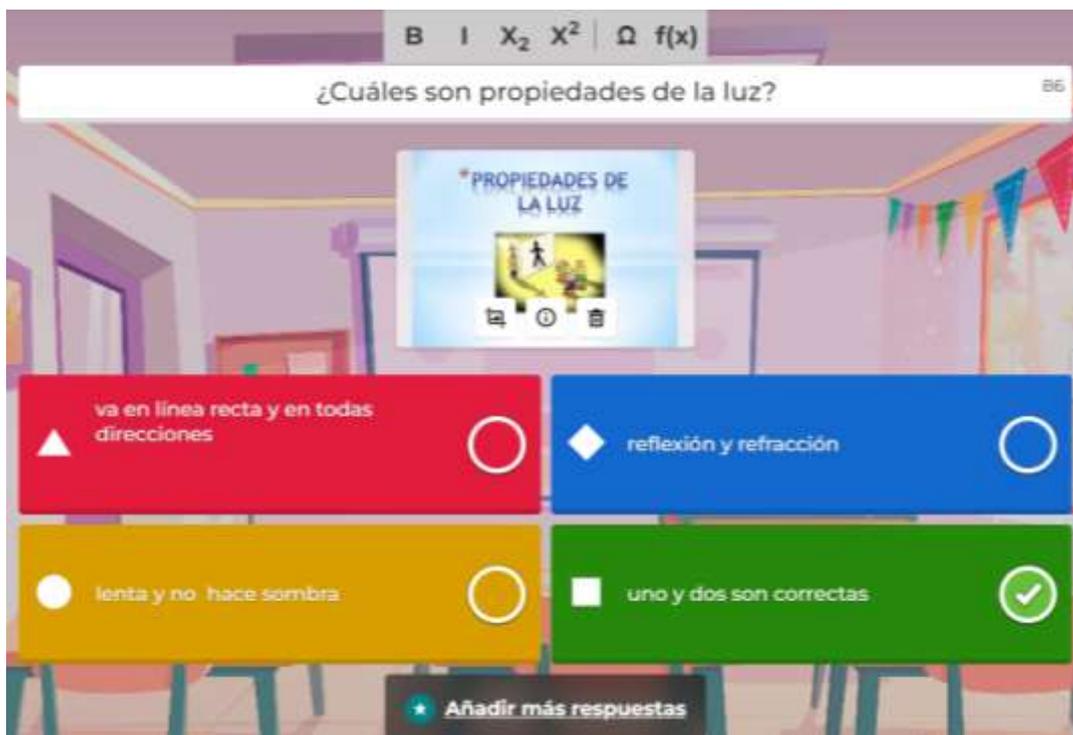


Ilustración 7 Ejemplo 2 de pregunta de kahoot

