



## TÍTULO

### LA MAGIA DE LA CIENCIA EN UN AULA DE EDUCACIÓN PRIMARIA

---

Autor: Marta González Juárez

DNI: 70262826-B

Tutor académico: Cristina Gil Puente

Curso 2016/ 2017

A los maestros del centro en el que he realizado las prácticas, por haberme hecho sentir parte de la comunidad educativa y en especial a mi tutor, Miguel, que en todo momento ha confiado en mí y me ha dado la oportunidad de poner en práctica cada una las propuestas didácticas que he elaborado, valorando mis aportaciones y guiándome y aconsejándome en mi formación como docente.

A mi tutora del presente proyecto, Cristina Gil Puente por su dedicación, constancia, esfuerzo y orientación en la elaboración de este trabajo. Así como por sus enseñanzas a lo largo de mi formación, pues para mí es un ejemplo a seguir.

Tanto a compañer@s como maestr@s que me han acompañado, apoyado y ayudado durante estos cuatro años aportándome nuevos conocimientos y confianza para alcanzar mis metas.

A mi familia y amigos, por su apoyo incondicional a lo largo de mi formación y por creer en mí en todo momento.

“Si quieres trabajadores creativos,  
dales tiempo suficiente para jugar”

John Cleese

## RESUMEN

La finalidad de este trabajo es potenciar el estudio y gusto de las ciencias a través de un enfoque experimental. Para ello, se ha llevado a cabo un proyecto con alumnos pertenecientes al 3er curso de Educación Primaria, quienes han realizado experimentos científicos basados en trucos de magia, con el fin de que dicho alumnado se familiarice con las ciencias experimentales y se den cuenta de que estas también pueden ser divertidas y útiles para la vida cotidiana. A su vez, la propuesta se fundamenta en el aprendizaje internivelar así como en el proceso de evaluación.

## ABSTRACT

The purpose of this work is to promote the study and taste of the sciences across an experimental approach. For it, a project has been carried out with belonging pupils to 3er course of Primary Education, those who have accomplished scientific experiments based on tricks of magic, in order which the above mentioned student body familiarizes itself with the experimental sciences and realize that these also can be entertained and useful for the daily life. In turn, the offer is based on the learning to interlevel as well as in the process of evaluation.

## PALABRAS CLAVE

Ciencias, Magia, Evaluación, Aprendizaje internivelar, TICs

## KEYWORDS

Sciences, Magic, Evaluation, Interlevel learning, Tics

# ÍNDICE

<b>1.</b>	<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	1
<b>1.</b>	<b>OBJETIVOS DEL TRABAJO</b> .....	2
<b>2.</b>	<b>JUSTIFICACIÓN</b> .....	2
2.1.	Relevancia de la temática elegida.....	3
2.2.	Relación propuesta- curriculum de Educación Primaria.....	3
2.3.	Relación de la propuesta con los objetivos y competencias que se desarrollan en el título de maestro en E.P.....	6
<b>3.</b>	<b>MARCO TEÓRICO</b> .....	9
3.1.	Actitudes del profesorado y alumnado español hacia las ciencias.....	9
3.2.	La enseñanza de las ciencias. El conocimiento del profesorado sobre la ciencia, su enseñanza y aprendizaje.....	13
3.3.	Modelos didácticos.....	15
3.3.1.	Modelo de enseñanza-aprendizaje de transmisión-recepción.....	15
3.3.2.	Modelo de enseñanza-aprendizaje por descubrimiento.....	16
3.3.3.	Modelo constructivista de aprendizaje.....	18
3.4.	Relación ciencia y magia.....	20
3.5.	Las TICs como herramienta de trabajo.....	22
3.6.	Evaluación.....	23
3.7.	Trabajo cooperativo.....	24
3.8.	Aprendizaje internivelar.....	25

<b>4.</b>	<b>DISEÑO DE LA INTEVENCIÓN EDUCATIVA.....</b>	<b>26</b>
4.1.	Contexto.....	27
4.2.	Proceso de intervención educativa.....	28
4.3.	Metodología.....	28
4.4.	Atención a la diversidad.....	30
4.5.	Diseño de las sesiones.....	30
4.6.	Evaluación de la intervención y del proceso.....	31
4.6.1.	Herramientas de autoevaluación.....	31
4.6.2.	Herramientas de coevaluación.....	31
4.6.3.	Herramientas de heteroevaluación.....	32
4.6.3.1.	Observación directa.....	32
4.6.3.2.	Cuaderno de campo.....	32
4.6.3.3.	Exposición final.....	32
<b>5.</b>	<b>RESULTADOS DE LA INTERVENCIÓN.....</b>	<b>33</b>
5.1.	Resultados obtenidos de la autoevaluación.....	33
5.2.	Resultados obtenidos de la coevaluación.....	34
5.3.	Resultados obtenidos de la heteroevaluación.....	36
5.4.	Resultados obtenidos de Kahoot.....	36
5.5.	Resultados obtenidos de la observación directa.....	37
5.6.	Resultados obtenidos de los cuadernos de campo.....	37
5.7.	Resultados obtenidos de la exposición final.....	39
<b>6.</b>	<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>40</b>

<b>7. LISTA DE REFERENCIAS.....</b>	<b>43</b>
7.1. Referencias bibliográficas.....	43
<b>APÉNDICES.....</b>	<b>49</b>
Anexo I.....	49
Propuesta didáctica.....	50
Anexo II.....	82
Tabla que muestra la relación entre las sesiones, su desarrollo, los recursos, la organización del aula y las I.M .....	83
Anexo III.....	88
Tabla con resultados de la evaluación hecha con Kahoot.....	88
Anexo IV.....	90
Ejemplo de respuestas de los alumnos a las fichas de autoevaluación.....	90
Anexo V.....	92
Ejemplo de respuestas de los alumnos a las fichas de coevaluación.....	92
Anexo VI.....	94
Fotografías de la puesta en práctica de diferentes experimentos.....	94

# ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Contenidos, criterios de evaluación y estándares de aprendizaje correspondientes a la asignatura de CC.NN (Bloque 1).....	4
Tabla 2. Ampliación de contenidos, criterios de evaluación y estándares de aprendizaje para 3º E.P. ....	5
Tabla 3. Resumen del contexto. ....	28
Tabla 4. Resultados de la ficha de autoevaluación.....	33
Tabla 5. Resultados de la ficha de coevaluación.....	35
Tabla 6. Esquema organizativo. ....	57
Tabla 7. Materiales, espacios y profesorado necesarios para cada sesión.....	71
Tabla 8. Ficha autoevaluación.....	73
Tabla 9. Ficha para evaluar en las “mesas redondas”.....	74
Tabla 10. Ficha evaluación contenidos, criterios de evaluación y estándares de aprendizaje. ....	76
Tabla 11. Ficha evaluación ampliación de contenidos, criterios de evaluación y estándares de aprendizaje.....	78
Tabla 12. Ficha evaluación consecución objetivos.....	80
Tabla 13. Resumen de las sesiones, relacionando los contenidos con las actividades, organización del aula, recursos e I.M.....	83
Tabla 14. Resultados de la evaluación realizada con Kahoot.....	89



# ÍNDICE FIGURAS

Figura 1. Síntesis del modelo transmisión-recepción.....	16
Figura 2. Síntesis del modelo por descubrimiento autónomo.....	18
Figura 3. Síntesis del modelo conductista.....	20
Figura 4. Ficha energía.....	61
Figura 5. Ficha física 1.....	62
Figura 6. Ficha física 2.....	63
Figura 7. Ficha luz y sombras.....	64
Figura 8. Ficha materia.....	65
Figuras 9, 10, 11, 12 y 13. Materiales necesarios para realizar los experimentos.....	66
Figura 14. Agrupaciones evaluación mesas redondas.....	69

# ÍNDICE IMÁGENES

Imágenes 1 y 2. Fotografías de cuaderno de campo grupo “materia” y grupo “energía” .....	38
Imagen 3. Fotografía de cuadernos de campo de todos los grupos .....	39
Imágenes 4 y 5. Fotografías de la exposición final y aprendizaje internivelar ....	40
Imagen 6. 1er ejemplo de ficha de autoevaluación con respuestas del alumnado .....	90
Imagen 7. 2º ejemplo de ficha de autoevaluación con respuestas del alumnado .....	91
Imagen 8. 1er ejemplo de ficha de coevaluación con respuestas del alumnado .....	92
Imagen 9. 2º ejemplo de ficha de coevaluación con respuestas del alumnado .....	93
Imágenes 10, 11, 12, 13 y 14. Fotografías de los alumnos realizando los diferentes experimentos .....	94

# 1. INTRODUCCIÓN

La temática elegida para la elaboración del Trabajo Fin de Grado es la relación existente entre la magia y la ciencia, considerando esencial el aprendizaje de la ciencia a través de la experimentación y teniendo como base la magia que la ciencia en ocasiones nos ofrece.

Para ello, se ha diseñado un proyecto que se ha llevado a cabo en un aula de tercer curso de Educación Primaria perteneciente a un CEIP rural de la provincia de Segovia, situado en la falda de la Sierra.

En primer lugar, antes de desarrollar la investigación así como su elaboración, se ha realizado una revisión bibliográfica que recoge las teorías, ideas y opiniones de diferentes autores en relación a la temática trabajada. En este caso, encontramos autores como (Pell y Jarvis, 2001; Gibson y Chase, 2002; Vázquez y Manassero, 2008; Weinburgh, 1995; Jones, Howe y Rua, 2000; Manassero y Vázquez, 2002) que exponen la actitud del alumnado español en relación a las ciencias. Mientras que por otro lado, autores como (Furió et al., 2001; Banet, 2007 y Aikenhead 2003) señalan el conocimiento del profesorado hacia las ciencias así como su enseñanza y aprendizaje.

También se hace una revisión bibliográfica de los diferentes modelos didácticos que suelen emplearse en la enseñanza de las ciencias teniendo como principal referente a (Vilchez, 2015) y por último, se analiza la relación entre la magia y la ciencia basándonos en (Etcheverry, 2000; Ruiz, 2013)

Posteriormente, se presenta el diseño de la intervención educativa con la que pretendo adquirir cada uno de los objetivos propuestos. Dicha intervención se ha llevado a cabo en el tercer curso de Educación Primaria y consta de 5 sesiones, todas ellas relacionadas y con un fin común: el fomento por el gusto y aprendizaje de las ciencias en el alumnado de E. Primaria a través de experimentos relacionados con la magia.

La metodología empleada se basa en la teoría del aprendizaje cooperativo, el aprendizaje significativo y el aprendizaje dialógico indistintamente. A su vez, dicha metodología se fortalece con el aprendizaje internivelar que se lleva a cabo con el alumnado de 3º y 1º de E. Primaria.

Finalmente se presenta la intervención así como los resultados y las conclusiones obtenidas de su implementación en el aula.

## **1. OBJETIVOS DEL TRABAJO**

El objeto de estudio del presente trabajo es la elaboración de una propuesta de intervención educativa centrada en fomentar el aprendizaje y gusto por las Ciencias Naturales en alumnos de Educación Primaria. Pero además, se considera importante desarrollar otro tipo de habilidades en el alumnado, como la cooperación, el trabajo en grupo, el aprendizaje guiado...etc.

Por lo tanto, la línea de trabajo del presente TFG está orientada a la consecución de los siguientes objetivos:

- Potenciar el estudio y gusto por las ciencias entre el alumnado de Educación Primaria a través el trabajo cooperativo.
- Favorecer el aprendizaje internivelar entre los alumnos de Educación Primaria.
- Fomentar el aprendizaje del alumnado a través de las TICs.
- Utilizar diferentes tipos de evaluación para comprobar si se han cumplido los objetivos propuestos y si los alumnos han adquirido los contenidos básicos establecidos.

## **2. JUSTIFICACIÓN**

Las razones por las que se ha elegido este tema han sido fundamentalmente por su carácter novedoso, lo que me llevó a interesarme por el tema y a pensar cómo podría trabajarse en el aula con alumnos de Educación Primaria.

Otro de los motivos que me han llevado a escoger la temática ha sido por la importancia de la formación del alumnado en ciencias, la falta de motivación tanto de alumnos como de docentes ante los contenidos de ciencias y la curiosidad de ver cómo se trabajaban las ciencias desde un enfoque experimental y diferente.

## **2.1 RELEVANCIA DE LA TEMÁTICA ELEGIDA**

Según la UNESCO (2001) hay, entre otros aspectos, un desempeño significativamente bajo de los niños en el dominio de las ciencias en Educación Primaria y Secundaria. Por ese motivo, se consideró necesario llevar a cabo un proyecto que tuviese como protagonista las ciencias experimentales. La temática se trabajó a través de un enfoque experimental y dinámico relacionando la ciencia con la magia y haciendo que los alumnos se sintiesen partícipes de su propio aprendizaje, adquiriendo el papel de mago. El fin era que los alumnos fuesen familiarizándose con las ciencias y se dieran cuenta de que estas también pueden ser divertidas y útiles para la vida cotidiana.

Se trabajó a través del enfoque CTS, haciendo visibles las “conexiones teoría/práctica” a la vez que inducimos al alumnado a que advierta la “interconexión de los aspectos científicos, la tecnología y los diversos condicionantes sociales” (Esteban, 2003).

En la propuesta intervienen el aprendizaje dialógico (Aubert, Duque, Fisas y Valls, 2004), el aprendizaje cooperativo (Johnson y Johnson, 1999) y la investigación dirigida (Perales y Cañal, 2000). Todo ello buscando desarrollar aprendizajes significativos en todos y cada uno de los alumnos (Ausubel, Novak, y Hanesian, 1983), a la vez que se procura la inclusión educativa (Ainscow y Echeita, 2011)

## **2.2 RELACIÓN DE LA PROPUESTA CON EL CURRÍCULUM DE EDUCACIÓN PRIMARIA**

El Real Decreto 126/ 2014, hace hincapié en que las Ciencias Naturales, nos ayudan a conocer el mundo en el que vivimos y los avances científicos y tecnológicos que van apareciendo.

A través del área de Ciencias de la Naturaleza los alumnos y alumnas se inician en el desarrollo de las principales estrategias de la metodología científica, tales como la capacidad de formular preguntas, identificar el problema, formular hipótesis, planificar y realizar actividades, observar, recoger y organizar la información relevante, sistematizar y analizar los resultados, sacar conclusiones y comunicarlas, trabajando de forma cooperativa y haciendo uso de forma adecuada de los materiales y herramientas (p.19365)

En las tablas 1 y 2 se pueden observar los contenidos, criterios de evaluación y estándares de aprendizaje de Ciencias Naturales correspondientes al tercer curso de Educación Primaria que se van a trabajar en la presente propuesta.

Tabla 1

Contenidos, criterios de evaluación y estándares de aprendizaje correspondientes a la asignatura de Ciencias Naturales (Bloque 1). Fuente: elaboración propia.

<b>CIENCIAS NATURALES. 3º CURSO. BLOQUE 1: INICIACIÓN A LA ACTIVIDAD CIENTÍFICA</b>		
<b>CONTENIDOS</b>	<b>CRITERIOS DE EVALUACIÓN</b>	<b>ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE</b>
Iniciación a la actividad científica. Aproximación experimental a algunas cuestiones relacionadas con las Ciencias de la Naturaleza.	2. Establecer conjeturas tanto respecto de sucesos que ocurren de una forma natural como sobre los que ocurren cuando se provocan, a través de un experimento o una experiencia o empleando programas informáticos sencillos de simulación científica.	1.1. Busca, selecciona y organiza información concreta y relevante, la analiza, obtiene conclusiones, comunica su experiencia, reflexiona acerca del proceso seguido y lo comunica oralmente y por escrito.  1.2. Utiliza medios propios de la observación  6.1. Realiza experiencias sencillas y pequeñas investigaciones, planteando problemas, enunciando hipótesis, seleccionando el material necesario, realizando, extrayendo conclusiones, y

		comunicando los resultados.
- Trabajo individual y en grupo.	4. Trabajar de forma cooperativa, apreciando el cuidado por la seguridad propia y de sus compañeros, cuidando las herramientas y haciendo uso adecuado de los materiales.	2.1. Manifiesta autonomía en la planificación y ejecución de acciones y tareas y tiene iniciativa en la toma de decisiones.
- Técnicas de estudio y trabajo. Desarrollo de hábitos de trabajo. Esfuerzo y responsabilidad.	4. Trabajar de forma cooperativa, apreciando el cuidado por la seguridad propia y de sus compañeros, cuidando las herramientas y haciendo uso adecuado de los materiales.	4.2. Utiliza estrategias para realizar trabajos de forma individual y en equipo, mostrando habilidades para la resolución pacífica de conflictos.

Tabla 2

Ampliación de contenidos, criterios de evaluación y estándares de aprendizaje para 3°

E.P. Fuente elaboración propia

<b>AMPLIACIÓN CONTENIDOS</b>		
<b>CONTENIDOS</b>	<b>CRITERIOS DE EVALUACIÓN</b>	<b>ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE</b>
Las reacciones químicas	Saber identificar una reacción química y conocer los diferentes tipos de cambios químicos que	Sabe que una reacción química se produce al juntar dos sustancias

	pueden darse	diferentes.
La materia, propiedades y estados	Comprender que todo está formado por materia y saber que la materia tiene unas propiedades específicas y la podemos encontrar en diferentes estados	Sabe diferenciar los estados en los que se puede encontrar la materia y sabe por qué se ha podido producir un cambio de estado.
La energía	Saber qué es la energía, de dónde se obtiene y conocer tanto las fuentes de energía renovables como las no renovables	Sabe la utilidad de las diferentes fuentes de energía y saben generar energía a través de un pequeño circuito.
Luz y sombras	Conoce lo qué es la luz y la sombra, así como sus características principales	Sabe cómo dar más oscuridad o claridad a un objeto con un foco de luz así como dar sensación de agrandar o empequeñecer los diferentes objetos

### **2.3. RELACIÓN DE LA PROPUESTA CON LOS OBJETIVOS Y COMPETENCIAS QUE SE DESARROLLAN EN EL TÍTULO DE GRADO EN MAESTRO DE EDUCACIÓN PRIMARIA**

A continuación, se va a relacionar el proyecto que se ha llevado a cabo con los objetivos y competencias pertenecientes al Grado en Maestro o Maestra de Educación Primaria, los cuales aparecen en la memoria del Plan de Estudios del Título.

El objetivo fundamental del título es formar profesionales con capacidad para la atención educativa al alumnado de Educación Primaria y para la elaboración y



seguimiento de la propuesta pedagógica a la que hace referencia el Artículo 16 de la Ley Orgánica 2/2006 de 3 de mayo, de Educación para impartir la etapa educativa de Educación Primaria.

Es objetivo del título lograr en estos profesionales, habilitados para el ejercicio de la profesión regulada de Maestro en Educación Primaria, la capacitación adecuada para afrontar los retos del sistema educativo y adaptar las enseñanzas a las nuevas necesidades formativas y para realizar sus funciones bajo el principio de colaboración y trabajo en equipo.

En cuanto a los objetivos específicos propios de la Universidad de Valladolid se considera que con las líneas de trabajo planteadas en el presente TFG se alcanzan los siguientes objetivos:

- 1.- Conocer las áreas curriculares de la Educación Primaria, la relación interdisciplinar entre ellas, los criterios de evaluación y el cuerpo de conocimientos didácticos en torno a los procedimientos de enseñanza y aprendizaje respectivos.
- 2.- Diseñar, planificar y evaluar procesos de enseñanza-aprendizaje, tanto individualmente como en colaboración con otros docentes y profesionales del centro.
- 3.- Diseñar, planificar, adaptar y evaluar procesos de enseñanza-aprendizaje para el alumnado con necesidades educativas específicas, en colaboración con otros docentes y profesionales del centro.
- 5.- Diseñar y regular espacios de aprendizaje en contextos de diversidad y que atiendan a la igualdad de género, a la equidad y al respeto a los derechos humanos que conformen los valores de la formación ciudadana.
- 6.- Fomentar la convivencia en el aula y fuera de ella, resolver problemas de disciplina y contribuir a la resolución pacífica de conflictos. Estimular y valorar el esfuerzo, la constancia y la disciplina personal en los estudiantes.

7.-... Asumir que el ejercicio de la función docente ha de ir perfeccionándose y adaptándose a los cambios científicos, pedagógicos y sociales a lo largo de la vida.

8.-...Asumir la dimensión educadora de la función docente y fomentar la educación democrática para una ciudadanía activa.

9.- Mantener una relación crítica y autónoma respecto de los saberes, los valores y las instituciones sociales públicas y privadas.

10.- Valorar la responsabilidad individual y colectiva en la consecución de un futuro sostenible.

11.- Reflexionar sobre las prácticas de aula para innovar y mejorar la labor docente. Adquirir hábitos y destrezas para el aprendizaje autónomo y cooperativo y promoverlo entre los estudiantes.

12.- Conocer y aplicar en las aulas las tecnologías de la información y de la comunicación. Discernir selectivamente la información audiovisual que contribuya a los aprendizajes, a la formación cívica y a la riqueza cultural.

13.- Comprender la función, las posibilidades y los límites de la educación en la sociedad actual y las competencias fundamentales que afectan a los colegios de educación primaria y a sus profesionales. Conocer modelos de mejora de la calidad con aplicación a los centros educativos.

Las competencias propias del grado que establece la Universidad de Valladolid y que se desarrollan con el presente trabajo son las siguientes:

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

2. Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por

medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio –la Educación–.

3. Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos esenciales (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas esenciales de índole social, científica o ética.

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

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

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

## **3. MARCO TEÓRICO**

### **3.1- ACTITUDES DEL PROFESORADO Y ALUMNADO ESPAÑOL HACIA LAS CIENCIAS**

Las actitudes hacia las ciencias ha sido un tema que en los últimos años ha generado un creciente interés, es por eso que se ha posicionado en el punto de mira de muchos estudios y trabajos. Los diferentes estudios que se han llevado a cabo en relación a esta temática, han puesto de manifiesto que existe una notable ignorancia sobre temas científicos entre la sociedad, además, cabe destacar que las actitudes hacia la ciencia van a ser mejores en Primaria y empeorarán en Secundaria (Pell y Jarvis, 2001; Gibson y Chase, 2002; Vázquez y Manassero, 2008), esto conlleva al gran descenso en el número de alumnos que cursan estudios relacionados con ciencias. En España, en 2006, estos solo representaban el 7,4% de la población universitaria (OECD, 2008).

Las investigaciones han demostrado que la actitud hacia las ciencias juega un papel imprescindible en cuanto a la elección de estudios científicos. En España, las investigaciones han constatado en educación actitudes del alumnado poco satisfactorias (Acevedo, Vázquez y Manassero, 2002).

Uno de los factores que ha afectado al desinterés por las ciencias ha sido las preferencias del alumnado por materias que no están relacionadas con ciencias, las diferencias de género, que apuntan hacia una actitud más desfavorable en las chicas a partir de secundaria (Weinburgh, 1995; Jones, Howe y Rua, 2000; Manassero y Vázquez, 2002), así como a factores curriculares, culturales y sociales.

En este caso, el estudio de las actitudes se ha llevado a cabo a través de la evaluación PISA (Programme for International Student Assessment) (OCDE, 2006), realizada en 2006 por la OCDE con la que se valoró el rendimiento del alumnado de quince años en diferentes competencias como lectura, matemáticas y ciencias. Destacando cuatro dimensiones: apoyo a la investigación científica; autoconfianza para aprender ciencias; interés por las ciencias; y responsabilidad sobre los recursos y el medio ambiente (OCDE, 2008: 128-129).

En lo referente al estudio de estas cuatro dimensiones, muchos de los alumnos opinan que la ciencia ayuda a comprender el mundo natural, que mejora las condiciones de vida de la población, que es muy importante para la sociedad...etc. Pero otro porcentaje de alumnos no están de acuerdo con estas afirmaciones.

En cuanto a la segunda dimensión, muchos de los alumnos creen estar capacitados para resolver diferentes tareas científicas, pero no para realizar problemas más concretos.

Sobre el interés por las ciencias, muchos de los alumnos dicen estar interesados en adquirir nuevos conocimientos científicos, pero a su vez, la mayoría de ellos aborrece hacer problemas de ciencia.

En cuanto a la última de las cuatro dimensiones citadas anteriormente, la mayoría de los alumnos conocen y son conscientes de los problemas ambientales y se preocupan por ello.

Lo más destacable de PISA 2006 fue la atención especial que se puso en la evaluación de diferentes actitudes relacionadas con la ciencia, la tecnología y el medio ambiente.

Gardner (1975a), por su parte, sugiere dos categorías principales: actitudes hacia la ciencia y actitudes científicas. En lo referente a la ciencia escolar, las actitudes propias serían la tendencia a responder hacia los diversos elementos (acciones, personas, situaciones o ideas) implicados en el aprendizaje de la ciencia

Esta investigación, se encuentra muy relacionada con los trabajos que llevó a cabo Klopfer en 1976 sobre la taxonomía del dominio afectivo en la educación científica destacando varios aspectos como: manifestar actitudes favorables hacia la ciencia, interesarse por la ciencia y las actividades relacionadas con la ciencia e interesarse por realizar una carrera científica o ejercer un trabajo relacionado con la ciencia.

Teniendo en cuenta los trabajos del siguiente autor, (Dunbar, 1999), señala como en la sociedad hay diferentes opiniones. Unos grupos se oponen a las ciencias, y otros grupos tienen una imagen negativa de la ciencia, la consideran aburrida, difícil e incomprensible.

Por otro lado, bajo las siglas CTS, se esconde un movimiento que nació en la década de los 80, aunque en España este enfoque apareció más tarde. Este movimiento destaca la relación existente entre la ciencia y la tecnología en su contexto social, además, este nuevo movimiento contribuye a la creación de valores y actitudes que suelen estar vinculadas con cualquier actividad científica.

Los maestros pueden centrar su interés en el enfoque CTS para mostrar la relación existente entre la ciencia y la tecnología y su contexto social, para dar coherencia a la enseñanza práctica, para favorecer la actitud de los alumnos hacia el aprendizaje de las ciencias y tecnología, etc.

A pesar de ser un tema reciente e innovador, muchos profesores no saben el significado de “CTS” y muchos de éstos no muestran interés por ello. Los escasos profesores que muestran interés por el nuevo enfoque, no tienen los conocimientos científicos y tecnológicos necesarios para trabajarlo.

Entre el profesorado son frecuentes las creencias que sostienen que la tecnología es una aplicación de la ciencia, que esta describe la naturaleza o que ofrece beneficios materiales, dando así lugar a una perspectiva antropocéntrica e instrumentalista de la ciencia y la tecnología y de sus relaciones con la naturaleza.

Parte del profesorado no termina de asumir los componentes subjetivos de la ciencia, el carácter tentativo y provisional del poder explicativo del conocimiento científico, que se establece por consenso de la comunidad científica. Además, no terminan de comprender las diferencias entre hipótesis, leyes y teorías científicas, los rasgos del método científico o el estatus epistemológico de las observaciones y las evidencias empíricas (Bennàssar, Vázquez, Manassero y García-Carmona, 2010).

Los motivos por los cuales muchos maestros no se interesan por el enfoque CTS en la enseñanza de las ciencias según Membiela (1995) se debe a problemas que tienen que ver con el profesorado como:

- Su formación básicamente disciplinar para abordar algo esencialmente multidisciplinar.
- Sus concepciones y creencias sobre la naturaleza de la ciencia, tanto en los aspectos epistemológicos como en los sociológicos.
- Un cierto temor a perder su identidad profesional, lo que en parte estaría relacionado con la percepción que tienen de las finalidades de la enseñanza de las ciencias.

Otros autores, (Bennàssar, Vázquez, Manassero y García-Carmona, 2010), señalan que la escasa comprensión de la NdCyT (naturaleza de la ciencia y tecnología) por el profesorado solo puede remediarse con una formación adecuada que eliminen los siguientes problemas:

a) La confusión de identificar la NdCyT con una capacidad asociada con los procedimientos científicos, que no requiere contenidos curriculares interdisciplinares propios y diferenciados; con lo cual, aunque muchos profesores posean un adecuado conocimiento de la NdCyT y los currículos expliciten la inclusión de tal contenido, no significa que se aborden aspectos de esta en sus clases.

b) La enseñanza de la ciencia se identifica esencialmente con el aprendizaje de contenidos declarativos (hechos, conceptos y principios), y toda innovación didáctica, como la inclusión de la NdCyT, representa una carga adicional difícil de asumir. Muchos profesores sienten que su tarea más importante es enseñar los principios de la ciencia y que todo el tiempo disponible es insuficiente para ello.

c) La educación científica, como reflejo de la objetividad atribuida a la ciencia, debe estar libre de valores y otros elementos subjetivos contrarios a la objetividad. Muchos profesores asumen esta idea de la ciencia y rechazan todo lo que no se ajusta a un presunto patrón objetivo.

d) Las ideologías personales de los profesores interfieren también en sus visiones y desarrollo acerca de la NdCyT. En educación ambiental, se observa que la ideología ambiental más frecuente del profesorado en formación es la denominada desarrollista-proteccionista, componente que condiciona la orientación didáctica y los contenidos de la asignatura.

### **3.2- LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS. EL CONOCIMIENTO DEL PROFESORADO SOBRE LA CIENCIA, SU ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE**

La enseñanza de las Ciencias, tiende a ser mecánica y conceptual, sin trabajar otros aspectos de las ciencias que aportarían una mayor motivación del alumnado y un aumento de su interés hacia el estudio de las ciencias (trabajos prácticos, relaciones CTSA, etc.) (Furió et al., 2001; Banet, 2007). Esto se debe en gran medida al diseño y planificación curricular, al uso de los libros de texto, en los cuales el maestro centra su enseñanza sin utilizar metodologías innovadoras, en la falta de elaboración de actividades enriquecedoras, en el desconocimiento de temáticas de ciencias por parte de los maestros...etc.

En lo referente a Educación Primaria, se podría haber aprovechado el área de Conocimiento del Medio Natural, Social y Cultural para establecer conexiones, relacionar o trabajar temas de ciencia. Sin embargo, la práctica docente ha estado muy alejada de esa posibilidad, debido a la escasa formación científica de los maestros los cuales, suelen dar preferencia al conocimiento del medio cultural y social en detrimento de los más específicos de Ciencia y Tecnología (Oliva y Acevedo, 2005). Además, la formación docente inicial para los profesores del nivel primario y secundario también tiene deficiencias importantes, tanto en la formación disciplinar como en su didáctica específica (Adúriz Bravo, 2009; Bittar, 2011).

Como señala Vilchez (2015), las principales dificultades para la enseñanza de las ciencias se pueden atribuir, por una parte, a la falta de conocimientos sobre los contenidos a enseñar (sólo se puede enseñar algo si antes se ha aprendido), y, por otra, a la falta de conocimientos sobre el modo de enseñarlos (el conocimiento didáctico del contenido)

Ya que, cuando los profesores tienen bajos conocimientos de ciencias, encuentran dificultades para realizar cambios didácticos, evitan enseñar los temas que no dominan, tienen inseguridad y falta de confianza en la enseñanza de las ciencias, refuerzan los errores conceptuales de los estudiantes, tienen mayor dependencia del libro de texto, tanto en la instrucción como en la evaluación, dependen más de la memorización de la información, y pueden fomentar en los estudiantes actitudes negativas hacia la ciencia (Mellado, 1999)

Aikenhead (2003) pone de manifiesto la existencia de tres grandes grupos estereotípicos del profesorado de ciencias de Educación Secundaria, que considero que también pueden darse en E. Primaria

- a) Profesorado tradicional: partidario de la enseñanza de las ciencias propedéutica, que se resiste a las innovaciones y algunos son comprometidos activistas contra ellas.
- b) Profesorado intermedio: no comprometido con ninguno de los otros dos grupos; puede ser razonablemente persuadido hacia uno u otro lado.
- c) Profesorado partidario de participar en proyectos innovadores para mejorar su enseñanza; una pequeña proporción de ellos estaría dispuesta a apoyar un currículo CTSA.

Sin embargo, en Colombia, se presentó la Resolución 2041 de 2016 para establecer las características de las licenciaturas con el fin de obtener, renovar y modificar aspectos de reconocimiento de las didácticas específicas en las que se deben formar los profesores, aspecto muy importante, pues hace poco estas didácticas no eran ni siquiera consideradas; se recalca una formación pedagógica, didáctica de los saberes escolares, disciplinar, investigativa (en lo pedagógico y en el saber específico), todas estas, junto con otros aspectos de formación en valores.



### **3.3- MODELOS DIDÁCTICOS**

#### **3.3.1.- Modelo de enseñanza-aprendizaje de transmisión-recepción**

Este modelo se considera tradicional y es el más utilizado en la actualidad, eso se debe a que es el modelo que proporciona más seguridad al profesorado, ya que requiere una menor planificación, es compatible con una mayor disciplina en el aula y le permite enseñar más contenidos conceptuales en menos tiempo (Vilchez, 2015)

Este modelo se basa principalmente en las explicaciones del maestro, es el responsable del proceso de enseñanza-aprendizaje, basándose en recursos como las repeticiones, memorizaciones, el empleo de diversas lecturas...etc. Los docentes no suelen prestar atención a las ideas u opiniones del alumnado, centrándose en los contenidos de la materia, convirtiéndose en una pieza clave, es la única fuente de transmisión. En este caso el alumno es considerado un objeto en el que se puede grabar toda la información procedente del maestro, sin necesidad de que los alumnos desarrollen una visión crítica ni se planteen preguntas de ningún tipo.

Según (Vilchez, 2015), el fundamento epistemológico de este modelo sería que la ciencia es un cuerpo cerrado de conocimientos indiscutibles que se hayan únicamente en el libro de texto cualquier aspecto que no se encuentre en él sería incorrecto. En este caso, el maestro no da pie a que el alumno piense o razone sobre lo aprendido, ya que el maestro tiene la verdad absoluta.

En cuanto a los fundamentos psicológicos, el estudiante sigue un modelo de aprendizaje totalmente tradicional, que se basa en memorizar y repetir como máquinas.

En este caso los objetivos y los contenidos se centran fundamentalmente en los contenidos curriculares conceptuales, el maestro no añade nuevos conocimientos, no amplía los contenidos ni se molesta en diseñar nuevas formas de aprendizaje, sino que adoptan una postura cómoda basándose únicamente en los contenidos mínimos exigidos.

El aula no tiene ninguna organización especial, ya que los alumnos están colocados en gran grupo e individualmente sentados. No se realizan pequeños grupos de trabajo, ya que cada alumno trabaja de manera individual principalmente con actividades procedentes del libro de texto o siguiendo las explicaciones que da el maestro.

En lo referente a la evaluación, ésta es final, no se tiene en cuenta el proceso de aprendizaje ni las características propias de cada alumno. Todos se someten a una prueba genérica que simplemente mide los conocimientos adquiridos, sin medir el esfuerzo, el aprendizaje o el trabajo realizado durante todo el curso.

En la Figura 1 se muestra un esquema que resume los conceptos clave del modelo de transmisión/recepción.

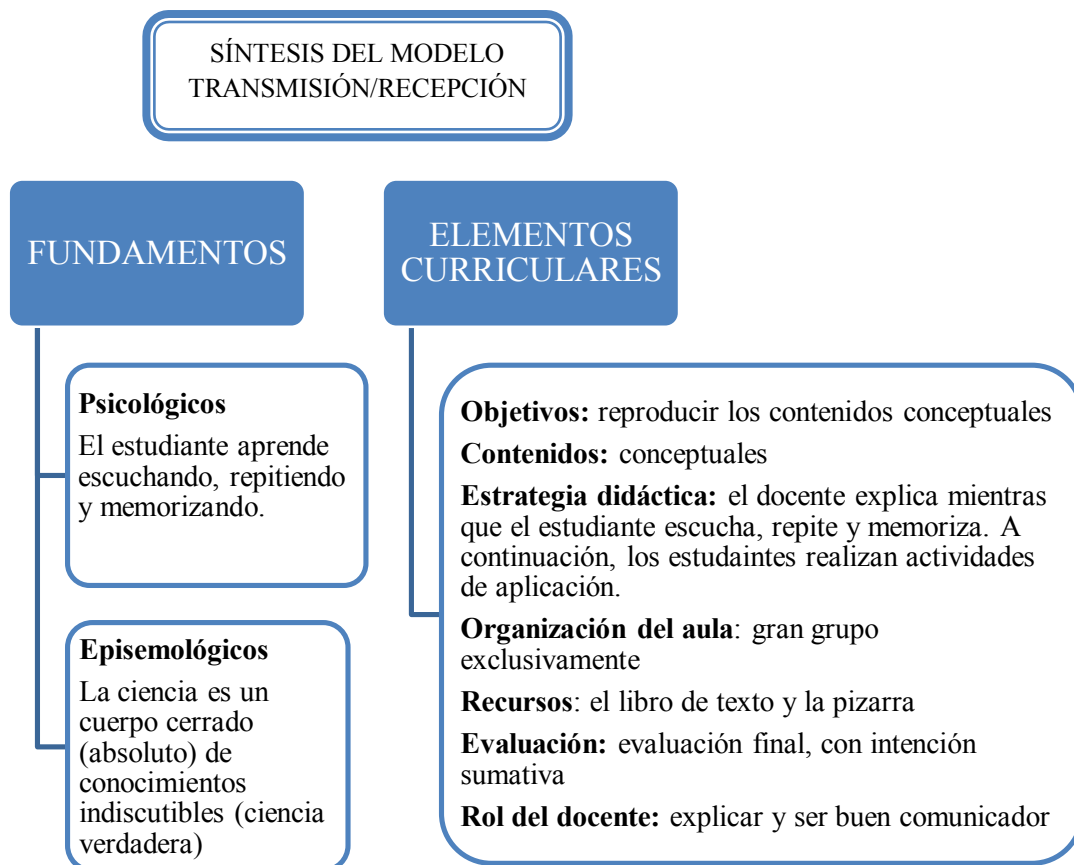


Figura 1. Síntesis del modelo transmisión/recepción. Fuente: (Elaboración propia a partir de Vilchez, 2015)

### 3.3.2.- Modelo de enseñanza-aprendizaje por descubrimiento

Este modelo surge fundamentalmente en la segunda mitad del siglo XX en Norteamérica como reacción ante el modelo de transmisión-recepción.

A veces cuando los profesores buscan alternativas metodológicas a los modelos transmisivos, suelen acudir a secuencias inductivas que inician las tareas de aprendizaje a través de la observación y el contacto con la realidad, basándose en la creencia de que los alumnos podrán llegar a alcanzar de modo inductivo el conocimiento necesario (Vilchez, 2015).

En este caso, el aprendizaje por descubrimiento autónomo, se basa en la experiencia empírica. Este modelo apareció para dar respuesta a las carencias del modelo anterior. Este enfoque defiende que se aprende mejor lo que se descubre por uno mismo, por lo que el docente ya no se encarga principalmente de lo conceptual, sino que en este caso, su función es diseñar investigaciones que den pie al descubrimiento y aprendizaje por parte del alumnado, jugando un papel secundario en cuanto al aprendizaje del alumnado. En este caso, el alumno es considerado como el gran artífice del proceso de enseñanza-aprendizaje

En cuanto a la evaluación, se centra más en el proceso que en el resultado final.

Para (Vilchez, 2015) los fundamentos epistemológicos de este enfoque es que la ciencia es empirista y hay objetividad en la observación. En cuanto a los fundamentos psicológicos, se basan en el “aprendizaje por descubrimiento de Bruner” según el cual se aprende mejor todo lo que se descubre de forma autónoma. En este caso, el estudiante o alumno aprende a medida que pone en práctica los conocimientos adquiridos.

Los objetivos principales de este modelo son que los estudiantes aprendan los procesos científicos a través de la Observación, Hipótesis, Experimentación, Resultado, Inferencias y Conclusiones (OHERIC). Los contenidos son principalmente procedimentales, la estrategia didáctica consiste en enfrentar a los estudiantes a problemas o preguntas a las que han de observar, formular hipótesis, experimentar, obtener unos resultados, extraer inferencias y conclusiones (Vilchez, 2015), muchas veces a la hora de realizar el trabajo, los alumnos seguirán el método científico, de este modo, se conseguirá un aprendizaje más significativo.

En este caso, la organización del aula no es lo primordial, sino que dependerá del tipo de actividades que se realicen y la disponibilidad del material. En este caso, a diferencia del modelo anterior, la clase se organiza de diferentes maneras en función de las necesidades existentes y de lo que sea más óptimo para el aprendizaje de los alumnos. Se suele utilizar bastante el laboratorio escolar, de este modo los alumnos van conociendo los diferentes espacios y lo que se requiere en cada uno de ellos.

La evaluación es continua, es decir se evalúa el procedimiento y los aprendizajes adquiridos durante todo el proceso de enseñanza y también cuenta con evaluación final,

con intención sumativa. A continuación, en la (Figura 2), se presenta un esquema del presente modelo didáctico.

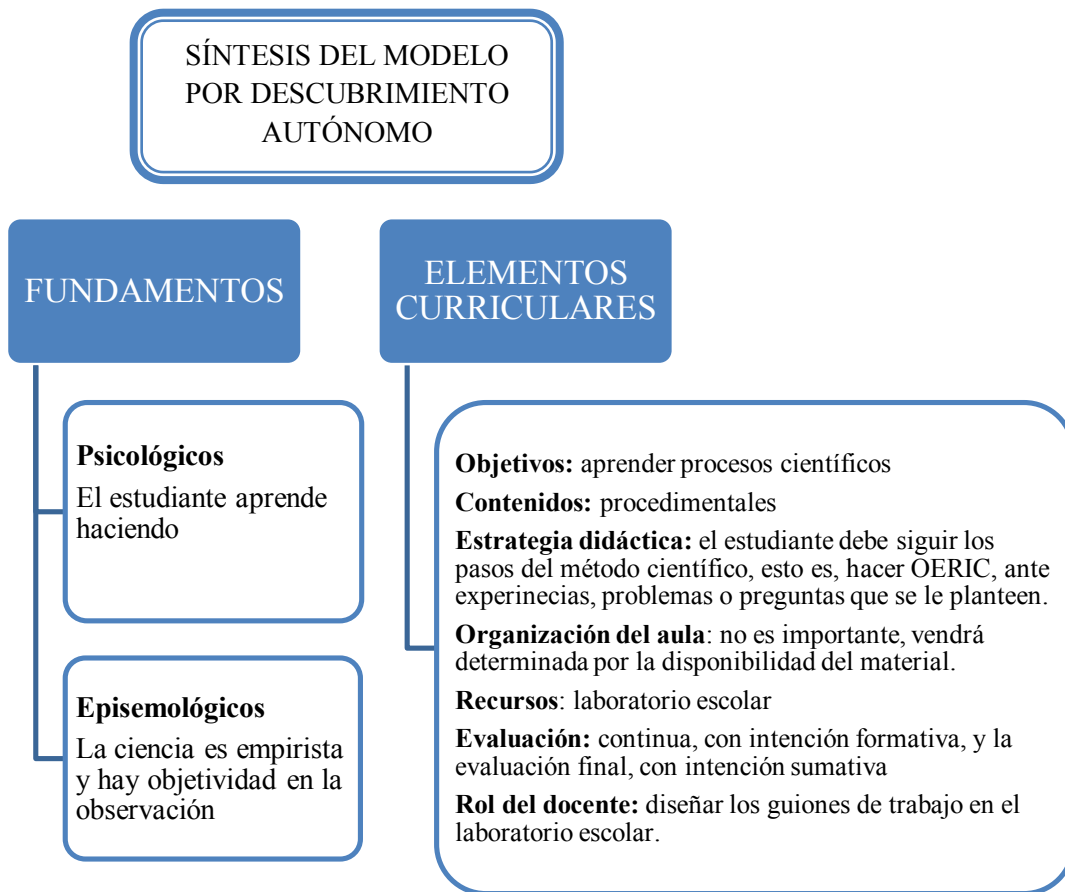


Figura 2. Síntesis del modelo por descubrimiento autónomo. Fuente: (Elaboración propia a partir de Vilchez, 2015)

### 3.3.3.- Modelo constructivista de aprendizaje

Este modelo surge en la segunda mitad del siglo XX y se centra en el estudio y desarrollo de los procesos mentales de los alumnos. La base teórica de este modelo se basa en las teorías de J.Piaget y D.P. Ausubel.

En este caso el aprendizaje es un proceso activo de construcción, se parte de los conocimientos previos del alumnado y a partir de ahí se desarrollan nuevos aprendizajes, pero para ello, el alumno, debe relacionarlo con los conocimientos que ya tiene adquiridos sobre ese tema.

Según (Vilchez, 2015) en cuanto a los fundamentos psicológicos, los alumnos aprenden organizando sus ideas o realizando esquemas de lo aprendido. Sobre los elementos curriculares, los objetivos se centran en la formación integral del alumnado, formándole

para que éste sea un ciudadano ejemplar. Los contenidos en este caso serán conceptuales, procedimentales y actitudinales, atendiendo a la diversidad de contenidos y diseñando actividades para desarrollar y trabajar cada uno de ellos. Con este enfoque se pretende que el estudiante sepa hacer, hablar, pensar y organizar sus aprendizajes, además deberá saber debatir, compartir, conversar y discutir tanto con sus compañeros como con el propio maestro sobre alguna idea o propuesta realizada.

El aula se organiza de varias formas para que se den interacciones entre los alumnos en sí y el maestro. Para ello, se trabajará tanto en pequeños grupos como en gran grupo, siempre dependiendo de las actividades que se planteen y de los recursos que se requieran ya sean experienciales o escritos.

El papel del docente es guiar, motivar, dirigir... a los alumnos en su aprendizaje, para que el resultado y aprendizaje sea mucho más eficaz y duradero a lo largo del tiempo.

La evaluación, en este caso se centra únicamente en el proceso de enseñanza-aprendizaje, dando prioridad a la evolución del alumnado, teniendo en cuenta las dificultades y progresos de cada uno de éstos evitando las evaluaciones finales que simplemente evalúan ciertos aspectos, dejando de lado otros no menos importantes.

En este caso, los alumnos también participarán en la evaluación, por lo que encontraremos varias formas de evaluar como la autoevaluación, la coevaluación y la heteroevaluación, de esta forma, el aprendizaje es mucho más rico.

En este paradigma, se ha integrado el movimiento CTS (Ciencia, Tecnología y Sociedad), con el que se trabajan temas de la actualidad a los que se les da una visión que contemple la relación existente entre la ciencia, la tecnología y la sociedad. A continuación, en la (Figura 3) se presenta un esquema que resume las características del presente modelo didáctico.

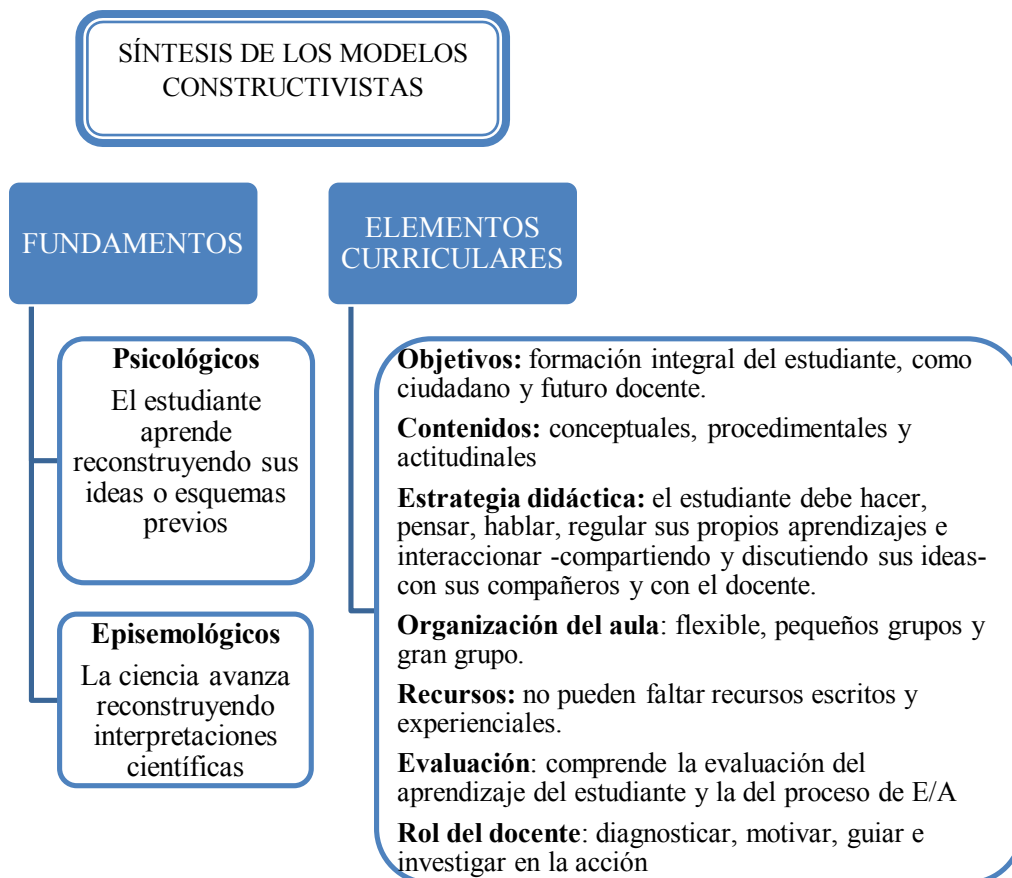


Figura 3. Síntesis de modelo constructivista. Fuente: (Elaboración propia a partir de Vilchez, 2015)

### 3.4- RELACIÓN CIENCIA Y MAGIA

Magia y ciencia aparentemente parecen términos totalmente opuestos, desde hace mucho tiempo. Sin embargo, existe una gran relación entre magia y ciencia, ya que la ciencia deriva principalmente de la magia. En la Antigüedad la magia era la única ciencia que existía, en culturas como la egipcia o la hindú ya se practicaban diferentes ritos en los que la magia era la protagonista (Lindberg, 2002).

Muchos trucos de magia tienen como base el conocimiento científico y, por extraños y sorprendentes que parezcan, son perfectamente predecibles y razonables a partir de la ciencia que conocemos.

Cuando se introduce la magia en el aula, aumenta de forma significativa la curiosidad y la atención del alumnado. Además, si la explicación se acompaña de algún componente mágico, se suman al proceso de Enseñanza-Aprendizaje la intriga, la curiosidad y el asombro, creando una “atmósfera mágica” (Etcheverry, 2000) que tendrá como

resultado alumnos motivados, atentos y con inquietudes, fomentando un aprendizaje significativo.

En el aula, los usos que se le puede dar a la magia son infinitos, desde su utilización como premio por un comportamiento adecuado, o “Chantaje Mágico”, hasta descanso entre actividades, técnica para llamar la atención, trabajar valores, trabajar y desarrollar la creatividad, e incluso como entretenimiento en horas vacías o días de lluvia en los que no se puede salir al recreo (Ruiz, 2013)

Otro rasgo que puede desarrollar la magia es el pensamiento. Cuando los alumnos observan un juego de magia se les despierta el interés por querer hacerlo, y sin llegar a explicarles el funcionamiento del juego pueden, pensando, llegar a realizar el efecto, e incluso pueden conseguir más caminos por los que llegar al mismo efecto (Ruiz, 2013).

Para conseguir un aprendizaje significativo con el uso de la magia en el aula, Grosso (2014), señala ciertos aspectos a tener en cuenta:

1. Los contenidos deben ser transmitidos de forma positiva y estimulante.
2. El profesor debe transmitir el interés y curiosidad por aprender.
3. El profesor debe tener gran capacidad de comunicación, y de transmisión de emociones.
4. Deben aparecer actitudes de refuerzo positivo y mejora de relaciones.
5. Motivación para conseguir deseo de aprender y subir la autoestima.

Además, Ruiz (2013) resume en tres puntos por qué la magia ayuda en el aprendizaje de los alumnos mucho más que cualquier otro recurso:

- Se presentan de forma mágica, de manera visual y auditiva las explicaciones, estimulando la atención y el interés por aprender.
- Tiene mayor impacto a nivel psicológico que cualquier otro tipo de recurso.
- Lo aprendido en la Magia tiende a ser recordado durante más tiempo debido a la implicación emocional por parte del alumno y del profesor, ya que sus células cerebrales han estado más activadas que durante una explicación normal.

### **3.5- LAS TICs COMO HERRAMIENTA DE TRABAJO**

Según Rodríguez (2004),

Las alfabetizaciones digitales se nos muestran como uno de los grandes problemas educativos actuales: en un mundo cada vez más digitalizado, la idea misma de ser competente en las nuevas prácticas letradas está sometida a la tensión entre los nuevos medios y sus nuevas maneras de significar y comunicar, y, por otra parte, a unas prácticas educativas muchas veces todavía pensadas para una sociedad que ya se ha transformado profundamente (p. 439).

Las TICs son un recurso innovador en el aula, pero para que este instrumento realmente funcione en el ámbito educativo y no se utilice como un fin en sí mismo, es necesario que se cumplan una serie de premisas que son aplicables a todo proceso de enseñanza-aprendizaje (Ontoria, Muñoz y Calmaestra 2007).

El alumno debe ser el protagonista de su propio proceso de aprendizaje para que poco a poco vaya adquiriendo una gran independencia, y creatividad que desembocará en el poder de autorregulación del mismo

Cualquier tipo de enseñanza-aprendizaje, debería estar basada en las teorías de Ausubel (1987), sustentada en el aprendizaje significativo, donde se parte de los conocimientos previamente adquiridos e interiorizados para llegar a los nuevos conocimientos. Para conseguir este objetivo, es necesario que el alumno esté motivado durante el proceso de enseñanza-aprendizaje, y, para ello, es fundamental dar respuesta a las necesidades e intereses del mismo para que pueda asimilar con mayor facilidad los nuevos contenidos. Las TICs responden directamente a esta necesidad, debido a que los alumnos encuentran en este instrumento de aprendizaje una gran fuente de motivación derivada de su novedad y de las posibilidades de interacción que conllevan (Ontoria, Muñoz y Calmaestra 2007).

Bruner (1956), el aprendizaje por descubrimiento, puede estar íntimamente relacionado con la enseñanza a través de las TICs. Este aprendizaje se basa en presentar los contenidos de la enseñanza como un problema (entendiendo este concepto como algo que el alumno no es capaz de resolver en ese mismo momento pero que comprenderá más adelante) que es trasladado y asumido por el alumno, que, a su vez, lo considera un



reto al que debe dar respuesta, con la consiguiente automotivación que todo ello conlleva (Ontoria, Muñoz y Calmaestra2007).

Según Alcaide (2003)

Esta nueva situación genera “la sociedad de la información”, en donde, “los diferentes campos del mundo educativo no pueden quedar ajenos a esta circunstancia (...), tanto los futuros profesionales de la educación, como los maestros en ejercicio, deberían familiarizarse rápidamente con las tecnologías de la información y comunicación” (p.1).

Internet y otros medios ayudan a crear una nueva didáctica, fomentando así la formación de actividades en las que el alumno es el único protagonista, pudiendo de este modo favorecer a su imaginación, a sus inquietudes y a su opinión crítica. Dichas actividades también sirven de ayuda a aquellos alumnos más tímidos y a los que les cuesta más expresarse oralmente. El profesor puede ser quien facilite las claves y regule el uso y la entrada a enlaces interesantes para el alumnado y de esta forma resultar una experiencia positiva (Ontoria, Muñoz y Calmaestra2007).

### **3.6-EVALUACIÓN**

A la hora de realizar la evaluación, se trabajó con diferentes formas de evaluación, y para que ésta fuese mucho más eficaz, el alumno participó en su propia evaluación así como en la de sus compañeros, de esta forma, ellos mismos fueron quienes tuvieron que juzgar, valorar y reflexionar sobre el trabajo realizado por él mismo y por sus compañeros.

La evaluación que se propuso se basa en una evaluación continua de los aprendizajes que muestran los alumnos. Según Rodríguez (2014),

La evaluación continua se encarga de evaluar el proceso completo que el niño/a lleva a cabo en su proceso de enseñanza-aprendizaje para introducir, sobre la marcha del mismo, las modificaciones y perfecciones necesarias, que podrán referirse a diferentes aspectos como, a la intervención del docente, a la selección de los materiales curriculares, a la organización de trabajo en el aula, etc., incluso, puede referirse a planteamientos globales de los programas del centro donde se desarrollan. Esta evaluación hay que decir que se realiza con carácter regulador, orientador y autocorrector del proceso educativo. (p.431)

Al comenzar la Unidad Didáctica se llevó a cabo una evaluación inicial con la que se evalúan los conocimientos previos, el período de adaptación, el proceso madurativo y psicológico en el que se encuentra el alumnado, para poder conocer las ideas, experiencias y valores ya adquiridos, y a partir de ahí tomar decisiones sobre el tipo y grado de intervención pedagógica más adecuada. Permite situarnos en el punto de partida del niño/a, constituyendo así la base para planificar el proceso de enseñanza aprendizaje (Rodríguez, 2014).

Posteriormente, se llevó a cabo una autoevaluación en la que el alumnado evaluaba su propia actuación a través de una ficha de evaluación. Este tipo de evaluación, suele referirse a la evaluación que una persona realiza sobre sí misma o sobre un proceso y/o resultado personal (López-Pastor y Pérez-Pueyo, 2017).

También tuvieron que poner en práctica la coevaluación durante la sesión de las mesas redondas. Tradicionalmente en español se ha utilizado este concepto para referirse a la evaluación entre iguales, aunque también puede ser individual o colectiva. En estas últimas, suele ser conveniente valorar tanto los aspectos grupales como lo que cada individuo ha aportado al trabajo grupal (evaluación intragrupo) (López-Pastor y Pérez-Pueyo, 2017).

Para finalizar, se realizó una heteroevaluación, en este caso se tuvo en cuenta la exposición final, los cuadernos de campo, la observación directa...etc. Ésta, hace referencia a la evaluación que realiza una persona sobre, en cuanto al trabajo, actuación, rendimiento, etc. Es la evaluación que normalmente realizan los profesores con sus alumnos (Rodríguez, 2014).

### **3.7-TRABAJO COOPERATIVO**

En el trabajo, se siguen diferentes metodologías, pero principalmente se basa en el aprendizaje cooperativo. Kagan y Pujolàs (2009) señalan que el aprendizaje cooperativo es:

[...] el uso didáctico de equipos reducidos de alumnos, generalmente de composición heterogénea en rendimiento y capacidad [...], utilizando una estructura de la actividad tal que se asegure al máximo la participación igualitaria (para que todos los miembros del equipo tengan las mismas oportunidades de participar) y se potencie al máximo la interacción simultánea entre ellos. (p.231)

El aprendizaje cooperativo es una metodología que supone la participación de todo el alumnado, profesorado y a menudo de la Comunidad Educativa (padres, docentes, asociaciones, etc.) Por ese motivo, se fomentará este tipo de aprendizaje a través de actividades en grupo, en las que los alumnos deben trabajar juntos para maximizar su propio aprendizaje y enriquecerse de las aportaciones de los demás compañeros. Este tipo de aprendizaje busca compartir la autoridad, aceptar la responsabilidad y el punto de vista del otro y construir consenso con los demás dentro del grupo. Para que esto se lleve a cabo, es indispensable compartir experiencias y conocimientos y tener una clara meta grupal donde la retroalimentación juega un papel fundamental. Lo que debe ser aprendido sólo puede conseguirse si el trabajo del grupo es realizado en colaboración. Es el grupo el que decide cómo realizar la tarea, qué procedimientos adoptar, cómo dividir el trabajo, las tareas a realizar (Gros, 2000).

### **3.8- APRENDIZAJE INTERNIVELAR**

En este tipo de aprendizaje, el niño es el protagonista del propio proceso de aprendizaje, lo cual, fomenta una enseñanza mucho más significativa cuando se parte de la interacción entre iguales. Según Ascaso y Cabrero (s.f.), esta organización reporta un conjunto de ventajas psicopedagógicas ya que permite educar al alumnado basándose en la colectividad, donde todo es de todos tanto lo material como lo espacial, ayudando a superar el egocentrismo propio de esta edad. Otra de las ventajas que señalan es que favorece el aprendizaje con los demás, la cooperación y la interacción con los iguales, ya que los niños ejercen la función de tutores.

Estas autoras, consideran que otras virtudes que aporta al alumnado en este tipo de aprendizaje son el fomento de la autonomía; de la inteligencia del niño, estimulando el desarrollo potencial y el desarrollo del conocimiento y de la imaginación. Además, afirman que esta organización favorece el aprendizaje, ya que se consigue a través del juego y estimula la investigación, la creatividad y la motivación del alumnado.

## 4. DISEÑO DE LA INTERVENCIÓN EDUCATIVA

La intervención educativa llevada a cabo tiene como finalidad principal introducir las Ciencias en Educación Primaria, estas se introducen a través de actividades cooperativas que se basan en la búsqueda guiada de unos contenidos mínimos utilizando las TICs y en la puesta en práctica de dichos contenidos a través de unos experimentos relacionados con la física y la química que favorecen la comprensión de lo estudiado. La intervención está totalmente adaptada a las necesidades y características del alumnado y los objetivos que especifican las metas a alcanzar por el alumnado en el proceso de enseñanza aprendizaje son los siguientes:

### **Objetivos generales**

- Conocer y apreciar los valores y las normas de convivencia, aprender a obrar de acuerdo con ellas, prepararse para el ejercicio activo de la ciudadanía y respetar los derechos humanos, así como el pluralismo propio de una sociedad democrática.
- Desarrollar hábitos de trabajo individual y de equipo, de esfuerzo y de responsabilidad en el estudio, así como actitudes de confianza en sí mismo, sentido crítico, iniciativa personal, curiosidad, interés y creatividad en el aprendizaje, y espíritu emprendedor

### **Objetivos específicos**

- Fomentar la expresión y lenguaje tanto oral como escrita
- Saber qué es una reacción química, los tipos de reacciones que hay y por qué puede producirse
- Aprender el significado de luz y de sombra y cómo producirlo para su puesta en práctica
- Conocer el significado de energía, los tipos de energía que hay y cómo podemos obtenerla

- Saber qué es la materia, qué propiedades puede tener y en qué estados podemos encontrarlo.

#### **4.1- CONTEXTO**

El CEIP en el que se realiza la intervención es un centro de titularidad pública de doble línea situado en la falda de la sierra de Segovia. En la actualidad tiene una matrícula cercana a los 400 niños/as en Ed Primaria y Ed Infantil, con un total de 20 grupos de tutoría (12 de EP y 8 de EI).

El centro está ubicado en el núcleo urbano de la población. La zona escolar está dividida en dos espacios (EI y EP) claramente diferenciados. El centro de EP data del año 1984. El proyecto original fue para 8 unidades al que sucesivamente le fueron aumentadas y ampliadas en función de las necesidades del momento, ya que la población escolar en su momento más álgido, escolarizó a 600 alumnos.

El alumnado al que va dirigida la presente UD pertenece a un aula formado por 23 alumnos de 3º de Educación Primaria, de los cuales 15 son alumnos y las 8 restantes alumnas.

En el aula existe diversidad cultural, hay 3 alumnos extranjeros procedentes uno de ellos de Argelia y los otros dos de Marruecos, pero los 3 con total conocimiento de la Lengua Castellana y con un nivel curricular correspondiente al curso en que se encuentran. Además todos ellos están perfectamente integrados en el aula.

Dentro del aula existen diferentes ritmos de trabajo y aprendizaje, hay alumnos demasiado rápidos y otros que tardan más en captar la información o en realizar las diferentes actividades, pero los diferentes ritmos no impiden el funcionamiento normal de la clase.

Por último, dos de las alumnas requieren apoyo y salen algunas horas de las asignaturas de Lengua y Matemáticas con la profesora de Pedagogía Terapéutica, y otra alumna que solo requiere refuerzo.

Tabla 3

Resumen del contexto. Fuente: elaboración propia-

<b>Colegio</b>	C.E.I.P rural
<b>Curso</b>	3º de Educación Primaria
<b>Número de alumnos</b>	23 (15 chicos y 8 chicas)
<b>Número de sesiones</b>	5
<b>Periodo de intervención</b>	Mayo de 2017

## 4.2- PROCESO DE INTERVENCIÓN EDUCATIVA

Al establecer el primer contacto con el centro, informé de la temática y metodología de la intervención que quería realizar en el aula para el Trabajo Fin de Grado, toda la propuesta fue aceptada con gran entusiasmo por parte del equipo directivo, concediéndome libertad en el aula para llevarla a cabo, siempre bajo la supervisión y consejo del docente-tutor.

Antes de llevar a cabo cualquier sesión o en este caso, la intervención, el tutor revisaba la propuesta para que conociera cuales eran las intenciones, los objetivos, los contenidos que se iban a trabajar, así como la metodología y el desarrollo de las cada una de ellas. También era necesario preparar y reservar previamente materiales y espacios, pues en algunas de las sesiones se necesitaba utilizar materiales que habitualmente no están en el aula o ir a la sala de ordenadores. La mayoría de las sesiones se han realizado en el aula ordinaria exceptuando dos de las sesiones que ha sido necesario realizarlo en la sala de ordenadores. La duración de cada una de las sesiones ha sido aproximadamente de una hora y en todas ellas se ha requerido la máxima implicación del alumnado.

## 4.3- METODOLOGÍA

Las líneas metodológicas que se llevarán a cabo durante la presente intervención, se basan, en primer lugar, en el aprendizaje dialógico. En segundo lugar, se tendrá en cuenta, para una correcta fijación de los aprendizajes, la teoría del aprendizaje significativo y para el trabajo en grupo, la teoría del aprendizaje cooperativo. Además, durante las sesiones, se tendrán en cuenta el modelo didáctico de enseñanza-aprendizaje por descubrimiento, donde los alumnos por si mismos van adquiriendo los aprendizajes

a través de preguntas que se les plantean y el modelo constructivista de aprendizaje, en este caso, el alumnado construye su propio aprendizaje y son ellos mismos los que se realizan sus propias preguntas.

El aprendizaje dialógico, en la unidad, estará presente en todo momento, ya que todas las actividades son participativas. Se dará mucha importancia a los debates en pequeño y gran grupo y, de esta forma, los alumnos conseguirán aprender los contenidos programados. El diálogo igualitario se basa en los siguientes principios: el diálogo igualitario, la inteligencia cultural, la igualdad de diferencias, la dimensión instrumental, la creación de sentido, la transformación y la solidaridad (Aubert, Duque, Fisas y Valls, 2004).

Lo que debe ser aprendido sólo puede conseguirse si el trabajo del grupo es realizado en colaboración. Es el grupo el que decide cómo realizar la tarea, qué procedimientos adoptar, cómo dividir el trabajo, las tareas a realizar (Gros, 2000).

Además de tener presentes los 7 principios del aprendizaje dialógico, se tendrá en cuenta en cada debate partir de los conocimientos previos que poseen los alumnos, para ampliarlos con nueva información estructurada. Según la teoría del aprendizaje significativo de Ausubel, un concepto adquiere significado al relacionarse con otro ya existente en la estructura cognitiva. De esta forma se asimila mejor el nuevo material, contrastándolo con informaciones previas y se evita el olvido, siempre y cuando se diferencie bien la nueva información de la ya existente (Ausubel, Novak y Hanesian, 1983). Por ello, se establecerá un continuo feedback entre el alumnado y el docente, para evitar así caer en una metodología tradicional y poder conseguir un aprendizaje constructivo de los contenidos programados.

Por otro lado, para que esos espacios de debate sean una constante en el aula y, para adaptarnos a los ritmos individuales de los alumnos de manera más eficiente, se trabajará en grupos cooperativos de trabajo. Esta metodología sirve para responder ante la diversidad del aula, pues las interacciones positivas que se darán en ellos son la base fundamental de la atención a la diversidad. De acuerdo con Johnson y Johnson, (1999) en el trabajo colaborativo, en grupos heterogéneos, con una meta común e interdependencia positiva, se generan interacciones sociales que refuerzan los aprendizajes.

Con estas metodologías seguidas, se pretende que no se produzca una mera transmisión de contenidos, sino generar en los alumnos diversas competencias que les ayuden a seguir aprendiendo por sí mismos en su día a día y desde su entorno cercano.

#### **4.4- ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD**

En este caso, no cuento con ningún ACNEAE, sí es cierto que hay alumnas que requieren apoyo, y en ese caso, si fuese preciso se explicarían las actividades las veces que fuesen necesario y realizando una explicación más sencilla para que las alumnas lo comprendan mejor. Pero no es necesario adaptar cada una de las actividades, ya que las alumnas durante la clase realizan las mismas actividades que el resto de sus compañeros.

En el caso de existir algún alumno con necesidades específicas de apoyo educativo, realizaría las adaptaciones curriculares que fuesen necesarias para que dicho alumno alcanzase los objetivos y contenidos mínimos, intentando en todo momento potenciar su desarrollo integral.

Según Díez y Huete (1997),

La atención a la diversidad no significa adoptar medidas especiales para el alumnado problemático, sino adoptar un modelo de desarrollo del currículo que facilite el aprendizaje del alumnado en su diversidad. Tampoco es una cuestión de cantidad sino de calidad; una actitud y una convicción cultural antes que un recurso técnico, que requiere enseñar a cada uno de forma diferenciada. (p.15)

#### **4.5- DISEÑO DE LAS SESIONES**

El presente proyecto se ha puesto en práctica a mediados el mes de mayo y consta de 5 sesiones formadas por diferentes actividades. Cada una de las sesiones, ha tenido una duración de 60 minutos aproximadamente.

Las sesiones han sido elaboradas teniendo en cuenta los aspectos didácticos y metodológicos así como los contenidos y objetivos propuestos. Cada una de las sesiones está diseñada para que, de manera progresiva los alumnos vayan adquiriendo las diferentes competencias y contenidos necesarios para la última sesión, en la cual,



mostrarán a los más pequeños, a través de sus conocimientos, su trabajo realizado y sus explicaciones, todo lo que han aprendido durante el proyecto.

Lo que se pretende con estas sesiones es que el alumnado de Educación Primaria tenga un contacto mucho más intenso, experimental y vivencial de las ciencias

El desarrollo de cada una de las sesiones se adjunta en Anexo nº 1. Donde se presenta la Unidad Didáctica al completo y el guión de cada una de las actividades.

#### **4.6- EVALUACIÓN DE LA INTERVENCIÓN Y DEL PROCESO**

A la hora de evaluar, se han llevado a cabo utilizando diferentes tipos de evaluación, como: evaluación continua de los aprendizajes que el alumnado iba adquiriendo cada día; evaluación inicial para conocer los conocimientos previos del alumnado; autoevaluación, que permitió que cada alumno pudiese darse cuenta del aprendizaje que había adquirido; coevaluación, para que el alumnado tuviese la oportunidad de ponerse en el papel del maestro evaluando a sus compañeros y heteroevaluación la cual, me ayudó a conocer el grado de adquisición de conocimientos y competencias del alumnado.

Para llevar a cabo estos tipos de evaluación, se crearon diferentes herramientas de evaluación. A continuación se detalla en qué consiste cada una de ellas.

##### **4.6.1- Herramientas de autoevaluación**

Los alumnos debían autoevaluarse a sí mismos contestando una serie de ítems sobre el trabajo realizado durante el desarrollo de la intervención. En este caso, se evaluaban aspectos como el aprendizaje, la implicación, la dedicación, el apoyo al grupo, la colaboración...etc. La herramienta elaborada para la autoevaluación se presenta en Anexo 1 (tabla 8).

##### **4.6.2- Herramienta de coevaluación**

En este caso, los alumnos a través de una ficha formada por diferentes ítems, debían evaluar a todos sus compañeros de mesa, cada uno de ellos explicaba su experimento, su utilidad, su funcionamiento, los materiales utilizados, la relación con el tema que han trabajado...etc. La ficha aparece en Anexo 1 (tabla 9).

### **4.6.3- Herramientas de heteroevaluación**

En este caso, los alumnos se sometieron a una evaluación a través de un programa llamado Kahoot. En este caso los alumnos trabajaron por parejas o tríos y debían responder a diferentes preguntas dentro de un tiempo establecido. En Anexos 3, se encuentran las preguntas realizadas así como los resultados obtenidos con el programa.

#### **4.6.3.1- Observación directa**

Este tipo de evaluación lo que me permitió fue observar día a día el trabajo que realizaban los alumnos, su implicación, su esfuerzo, sus ganas...etc. Además facilitó el percatarme de la evolución y progreso que sigue el alumnado.

#### **4.6.3.2- Cuaderno de campo**

Este material, aparte de ser un cuaderno en el que el alumnado debía utilizar en su día a día como diario para anotar sus aprendizajes, creencias, pensamientos, experimentaciones...etc, también se utiliza como herramienta de evaluación para observar la implicación, aprendizaje y trabajo del grupo en cada una de las sesiones. Las fotografías de los cuadernos de campo se encuentran en el siguiente punto (5), en el apartado de “resultados obtenidos de los cuadernos de campo”, corresponden exactamente con las imágenes 1, 2 y 3.

#### **4.6.3.3- Exposición final**

En este caso, los alumnos, a través de un aprendizaje internivelar, mostraban a los más pequeños todo lo que habían trabajado, lo que han aprendido, los experimentos que han realizado, cómo se han realizado, qué materiales han utilizado para hacerlo, qué es lo que pasa para obtener ese resultado del experimento...etc. Las fotografías correspondientes a la exposición se encuentran en el siguiente punto (5) en el apartado de “resultados obtenidos en la exposición final y aparecen como imágenes 4 y 5.

## 5- RESULTADOS DE LA INTERVENCIÓN

A continuación se detallan los resultados obtenidos de las diferentes herramientas de evaluación elaboradas.

### 5.1 RESULTADOS OBTENIDOS EN LA AUTOEVALUACIÓN

En este epígrafe, se exponen los resultados obtenidos de la ficha de autoevaluación que los alumnos han contestado. (A continuación se encuentra la tabla 4 que muestra lo que han respondido cada uno de los alumnos en los diferentes ítems). En este caso, la autoevaluación realizada es bastante válida, considero que el alumnado ha sido sincero y honesto a la hora de responder a las preguntas, ya que encontramos ítems en los que algunos alumnos consideran que no han realizado bien.

En general, la mayoría de los alumnos se han posicionado en la casilla del “sí”, por lo tanto, consideran que su trabajo, participación y aprendizaje ha sido el correcto.

Hay en ítems en los que ninguno de los alumnos se ha colocado en la casilla del “no”, como por ejemplo en los ítems: 1, 2, 4, 5 y 6. Esto nos indica que en mayor o menor medida todos los alumnos han aprendido algo durante la U.D, que han ayudado a su equipo siempre que lo han necesitado, que han participado de forma activa en su grupo, que han tenido buena actitud a la hora de realizar las actividades y que han colaborado a la hora de conseguir los materiales necesarios para el proyecto.

Una de las preguntas que más llama la atención es la 3ª, ya que es en la que encontramos más alumnos que se han posicionado en la casilla de “no”, en este caso, 5 de los alumnos consideran que no han dado ideas para mejorar el trabajo de su grupo.

En las dos últimas preguntas, nos encontramos con que en cada una de ellas, solamente un alumno se ha posicionado en la casilla del “no”. En este caso, consideran no haber respetado la opinión de sus compañeros y no haber escuchado atentamente las preguntas y propuestas de sus compañeros.

Tabla 4

Resultados de la ficha de autoevaluación. Fuente: elaboración propia.

PREGUNTA	SÍ	A MEDIAS	NO
He aprendido durante este U.D	20	1	-
He ayudado a mi equipo siempre que lo ha necesitado	16	5	-
He dado ideas para mejorar el trabajo en mi grupo	13	3	5
He participado de forma activa en mi grupo de trabajo	18	3	-
He tenido buena actitud a la hora de realizar las actividades	15	6	-
He colaborado en conseguir los materiales necesarios para el proyecto	21	-	-
He respetado la opinión de mis compañeros	19	1	1
He escuchado atentamente las preguntas y propuestas de mis compañeros	16	4	1

## 5.2 RESULTADOS OBTENIDOS DE LA COEVALUACIÓN

En este caso, se detallan los resultados obtenidos de la sesión de las mesas redondas, en la que los alumnos tenían que evaluar a todos sus compañeros de mesa. En la tabla 5, se detalla la valoración que han hecho los alumnos de sus compañeros.

En este caso, se observa que a diferencia de la tabla 4 o evaluación anterior, la casilla del “no” siempre está ocupada, por lo que podemos deducir que o se ha trabajado peor, o los alumnos han sido menos tolerantes.

Llama la atención la última pregunta, ya que casi la mitad del alumnado está situado en la casilla de “no”, por lo que los alumnos han considerado que el cuaderno no estaba completo.

El resto de preguntas, están algo más compensadas entre las diferentes posibilidades y en todas ellas la mayoría de alumnos se encuentran en la casilla del “sí”, por lo que se deduce que en general el alumnado ha trabajado correctamente, ha comprendido la teoría, su aplicación en la práctica...etc.

Esta evaluación es más amplia ya que cada uno de los alumnos tenía que evaluar a todos sus compañeros de mesas, por lo tanto si un grupo estaba formado por 4 personas, una única persona estará evaluada 3 veces por cada uno de sus compañeros.

Este tipo de evaluación tuvo varios inconvenientes, para empezar, los alumnos tardaron en comprender la metodología que se iba a llevar a cabo, así como la evaluación. Les costó comprender que tenían que evaluar a todos sus compañeros de mesa, que para ello tenían que leer las preguntas y hacer una cruz en la casilla que creyesen conveniente “sí”, “a medias” o “no”, también tuvieron problemas a la hora de evaluar a cada uno, ya que les recomendé que lo hiciesen en la misma hoja pero que la evaluación de cada persona la pusiesen de un color diferente. Aunque al final prácticamente todos los alumnos los comprendieron, ha habido casos en los que he tenido que prescindir de la evaluación de una muestra porque no estaba completa.

Además, la evaluación esta algo sesgada ya que en algún grupo se produjo una fuerte rivalidad entre chicos y chicas, desfavoreciéndose entre ellos y evaluándose negativamente por el hecho de ser de diferente género y no por el trabajo realizado.

Tabla 5

Resultados de la ficha de coevaluación. Fuente: elaboración propia.

<b>PREGUNTA</b>	<b>SÍ</b>	<b>A MEDIAS</b>	<b>NO</b>
Sabe explicar correctamente el experimento que ha trabajado	41	17	5
Sabe relacionar la teoría que ha trabajado con lo que ocurre en el experimento	44	13	6
He participado de forma activa en mi grupo de trabajo	36	19	8
Habla de forma correcta y con volumen de voz adecuado	35	15	13
En su exposición ha utilizado los materiales con los que ha trabajado	44	10	9
Acepta con tolerancia la opinión de los demás	39	13	11

El cuaderno de campo le tiene completo, con dibujos, anotaciones de las diferentes sesiones y opiniones.	8	31	24
--	---	----	----

### 5.3 RESULTADOS OBTENIDOS DE LA HETEROEVALUACIÓN

En este epígrafe se muestran los resultados obtenidos con la heteroevaluación, para ello, se analizan los resultados obtenidos de la evaluación directa, del Kahoot y de la exposición final.

### 5.4 RESULTADOS OBTENIDOS DE KAHOOT

En cuanto a los resultados de la evaluación realizada con el Kahoot, éstos podemos encontrarlos en una tabla que aparece en Anexos, exactamente en el 3 y nos muestran que la mayoría de las preguntas han sido respondidas adecuadamente ya que 6 de las 10 preguntas totales están contestadas de forma correcta por todos los alumnos. Estas preguntas son las número: 3, 4, 5, 8, 9 y 10,

La pregunta 1 es la que más alumnos la han fallado, en este caso han sido 3 grupos, que no es algo significativo, pero se puede deber a que es la primera pregunta y la primera toma de contacto con el programa.

En cuanto a la segunda pregunta, dos de los grupos han fallado la pregunta, respondiendo que la energía solar es una energía no renovable. En este caso, creo que los alumnos han contestado así porque se han puesto en el hipotético caso de que si la energía solar se acabase, en ese caso no se podría renovar.

La sexta pregunta, también dos grupos de alumnos la han fallado, en este caso han señalado que para el experimento de la nieve colorida los materiales necesarios son: colorante alimenticio, papel secante y agua. Cuando en realidad son: pañal, agua y colorante alimenticio.

Por último, encontramos la pregunta 7 que únicamente la ha fallado un grupo, por lo que no es algo significativo y puede deberse a varios factores

A la hora de contestar cada una de las preguntas, los alumnos tenían 10 segundos para hacerlo, por ese motivo tenían que ser rápidos y realiza un pequeño consenso entre los

compañeros para llegar a un acuerdo y elegir una de las respuestas posibles. Debido al escaso tiempo que tenían para deliberar la respuesta, creo que hay casos en los que el alumno que sabía la respuesta la pichaba directamente sin hablarlo con el resto de sus compañeros.

También, creo que debido a ser una herramienta nueva, que no conocían, que tenía más bien aspecto de juego, y que tenían 10 segundos para responder cada pregunta, los alumnos estaban muy excitados a la vez que nerviosos, por lo que puede haber influido en las respuestas.

## **5.5 RESULTADOS OBTENIDOS DE LA OBSERVACIÓN DIRECTA**

La observación directa me ha servido mucho en el día a día para darme cuenta qué aspectos o contenidos eran necesarios trabajar más, cuales tenían ya adquiridos, que alumnos tiraban del grupo en los momentos necesarios, que alumnos participaban más y cuales menos. Me ha servido para ver como se organizaban ellos mismos dentro del grupo, como se repartían las tareas y funciones, como cada uno de ellos se encargaba y responsabilizaba de sus tareas y sobre todo de cómo estaban siendo capaces de trabajar en grupo teniendo siempre un objetivo claro y trabajando como personas adultas, siendo totalmente responsables.

## **5.6 RESULTADOS OBTENIDOS DE LOS CUADERNOS DE CAMPO**

En este caso, se detallan los resultados obtenidos de los cuadernos de campo, donde se evalúan las características, la elaboración, redacción y composición de los mismos. A continuación se encuentran las imágenes de los cuadernos de campo (Imágenes 1, 2 y 3).

Los cuadernos de campo, ha sido como un diario para los alumnos, una herramienta en la que tenían que anotar todo lo que iban aprendiendo, experimentando, así como sus impresiones. Además, este cuaderno de campo también se considera instrumento de evaluación.

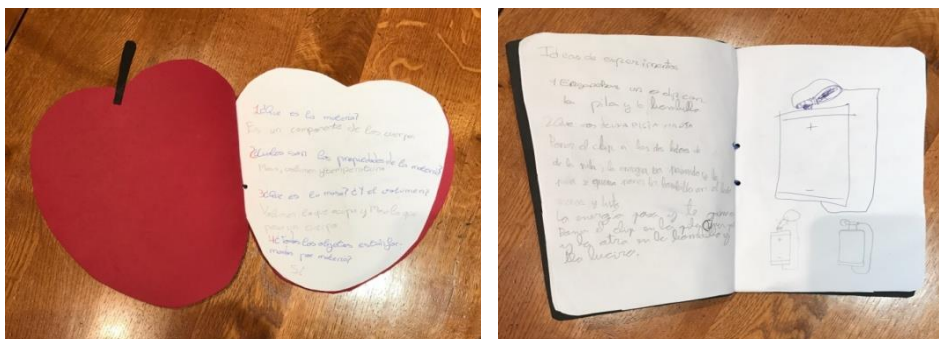
Los cuadernos de campo de los dos grupos que trabajaban la física, denominados (**Grupo Física 1 y Grupo Física 2**), Ambos grupos han respondido a todas las preguntas de la ficha que se les entregó. El grupo de Física 1, ha profundizado más en

las diferentes respuestas y ha detallado más el proceso y los cambios que se producen en el experimento que realizaron. Además, al finalizar el cuaderno añadieron su opinión personal de lo que les había parecido el proyecto.

El grupo de **La Materia**, ha contestado a las preguntas de manera correcta pero a su vez de forma escueta, es decir, han contestado justo lo que se les preguntaba, nombrado por ejemplo las características de la materia sin explicar cada una de ellas quedándose en lo superficial. A la hora de explicar el experimento, su proceso y lo que ocurre, también lo han hecho de forma breve, detallándolo solo en dos líneas, pero en este caso, el grupo ha aportado un dibujo que ofrece bastante información del experimento.

El grupo de **La Energía**, tiene el cuaderno completo aunque no aparecen las preguntas a las que están respondiendo. La presentación es menos adecuada que el resto de los cuadernos, ya que hay preguntas contestadas en diferentes páginas, la letra se observa que no está tan trabajada como la del resto de cuadernos y la explicación del experimento es menos clara, pero este grupo también ha añadido un dibujo del experimento que facilita su comprensión.

El grupo de **Luz y Sombra**, ha respondido todas las preguntas pero no aparecen las preguntas a las que responden, solo las respuestas, como el grupo anterior. En la explicación del experimento, este grupo detalla mucho más la explicación y escribe cada uno de los pasos que dan a la hora de realizar la creación del escenario y de las marionetas, además han añadido un dibujo del escenario y una opinión personal acerca del proyecto.



Imágenes 1 y 2: fotografías de cuaderno de campo grupo “Materia” y grupo “Energía”. Fuente: elaboración propia





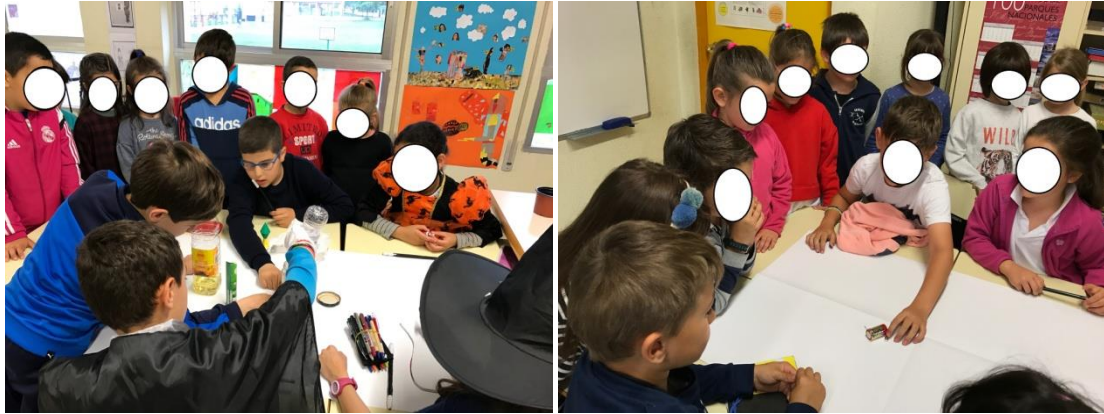
Imagen 3: fotografía cuadernos de campo de todos los grupos. Fuente:elaboración propia.

## 5.7 RESULTADOS OBTENIDOS EN LA EXPOSICIÓN FINAL

En el siguiente párrafo, se explican las impresiones obtenidas de la exposición final que los alumnos realizaron. A continuación, se encuentran las fotografías correspondientes a dicha exposición (Imágenes 4 y 5).

La exposición final ha sido una gran herramienta de evaluación, es cuando he comprobado realmente si los alumnos habían adquirido los contenidos que me planteé y si personalmente, yo había cumplido mis objetivos. En ese momento me di cuenta de que sí, me sorprendió gratamente el aprendizaje de los alumnos, cómo eran capaces de contar todo a los más pequeños, aportándoles explicaciones científicas y a su vez haciéndoselo natural, relacionándoselo con su día a día.

Además el alumnado se implicó muchísimo, en la asignatura de Educación Artística realizaron diferentes materiales como varitas mágicas o sombreros de mago, y el mismo día de la exposición todos los alumnos vinieron caracterizados, disfrazados de magos y dando lo mejor de ellos mismos, ya que el protagonismo lo tenían todo ellos y en este caso eran los “maestros”.



Imágenes 4 y 5: fotografías de exposición final y aprendizaje internivelar. Fuente:elaboración propia

## 6.CONCLUSIONES

En este capítulo se demuestra la consecución de los objetivos planteados en el trabajo. Para ello, se tendrán en cuenta los resultados obtenidos durante la intervención y las reflexiones generales una vez terminado el proyecto y que han ido aportando los alumnos en el día a día a lo largo del desarrollo de la propuesta.

### **1. Potenciar el estudio y gusto por las ciencias entre el alumnado de Educación Primaria**

En este caso, en la ficha de autoevaluación, todos los alumnos señalan haber aprendido con el presente proyecto. Además, según la ficha de evaluación de mesas redondas, los alumnos, en general han sabido explicar correctamente su temática, su experimento, la teoría y el trabajo realizado durante todo el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Otro factor que se considera destacable, ha sido la actitud del alumnado en el día a día, siempre con ganas de que llegase la hora de ciencias para seguir con el proyecto, siempre dispuestos a hacer lo que fuese necesario e implicándose en el proyecto de forma sorprendente.

### **2. Potenciar entre el alumnado el trabajo cooperativo**

El alumnado, durante todo el proyecto ha estado trabajando en grupo, además, en la ficha de autoevaluación, prácticamente todos los alumnos señalan haber tenido buena

actitud, haber participado de forma activa y haber ayudado a su grupo siempre que lo necesitaba.

Algo que me ha facilitado la evaluación directa, ha sido observar cómo las relaciones de los alumnos iban cambiando, en este caso, creo que maduraron y dejaron atrás muchas de las diferencias que tenían entre ellos para sacar adelante el trabajo grupal.

### **3. Favorecer el aprendizaje internivelar entre los alumnos de educación primaria**

El presente objetivo también se ha conseguido, ya que en la última sesión titulada “¡Exposición fin de unidad!”, los alumnos del tercer curso de E. Primaria fueron quienes, por grupos de trabajo, explicaron todo el proyecto, adaptando la explicación a los alumnos más pequeños, mostrándoles el proceso llevado a cabo para la elaboración de los experimentos y apoyando dichos experimentos en su teoría correspondiente. Además los más pequeños, los alumnos de primer curso de E. Primaria, realizaban preguntas a los más mayores que estos contestaban de manera clara y natural.

Durante la sesión, me sorprendió gratamente el grado de comprensión de los alumnos sobre la temática que trabajaron, supieron explicar correctamente todo lo que habían aprendido durante el proyecto.

### **4. Fomentar el aprendizaje del alumnado a través de las TICs**

Este objetivo se trabajó en dos de las sesiones, en la primera titulada “caza del tesoro” y en la cuarta sesión denominada “¿cuánto has aprendido?”. En la primera sesión, los alumnos tuvieron que utilizar las TICs para buscar las respuestas de las diferentes preguntas que aparecían en la ficha correspondiente a la temática que iban a trabajar. En la cuarta sesión, los alumnos trabajaron con las TICs como herramienta de evaluación, en este caso, por medio de las nuevas tecnologías comprobaron la adquisición de conocimientos que habían adquirido con el trabajo realizado.

Se puede concluir con que el objetivo propuesto se ha cumplido correctamente, ya que las TICs han influido y han sido fundamentales a la hora de adquirir y fomentar los conocimientos por parte del alumnado.

### **5. Utilizar diferentes tipos de evaluación para comprobar si se han cumplido los objetivos propuestos y si los alumnos han adquirido los contenidos básicos.**

A la hora de evaluar, siguiendo el objetivo propuesto, se han utilizado utilizados diversos tipos de evaluación. Se ha intentado que tanto maestros como alumnos se implicasen en dicha labor, ya que considero que evaluar es una tarea compleja y creo conveniente que los alumnos se den cuenta de ello y que por un momento se pongan en la piel del maestro.

Por lo tanto, los tipos de evaluación que he utilizado en el proyecto para alcanzar el objetivo propuesto han sido: evaluación inicial, evaluación continua, autoevaluación, heteroevaluación y coevaluación.

## 7. LISTADO DE REFERENCIAS

- Acevedo, J.A.; Vázquez, A. y Manassero, M.A. (2002). Evaluación de actitudes y creencias CTS: diferencias entre alumnos y profesores. *Revista de Educación*, (328), 355-382.
- Adriana. (2008). Recuperado de: <https://es.slideshare.net/adrianagp/la-energa-440823>
- Adúriz Bravo, A. (2009). *Informe final: Saberes que circulan en los profesorados de ciencias naturales para el nivel secundario*. Instituto Nacional de Formación Docente (INFOD). Buenos Aires: Ministerio de Educación de la Nación
- Aikenhead, G.S. (2003a). Review of Research on Humanistic Perspectives in Science Curricula. Paper presented at the 4th Conference of the European Science Education Research Association (ESERA), *Research and the Quality of Science Education*. Noordwijkerhout, The Netherlands (august 19-23).
- Ainscow, M. y Echeita, G. (2011). La Educación inclusiva como derecho. Marco de referencia y pautas de acción para el desarrollo de una revolución pendiente. *Tejuelo*, 12, 26-46
- Alcaide, C. (2003). La utilización de la Red en la formación inicial de magisterio. Una página web: expresión plástica para educadores. En M<sup>a</sup> A. Pérez Rodríguez (Dir.) *Luces en el laberinto audiovisual*. Huelva: Universidad de Huelva y Grupo Comunicar. Libro electrónico.1-16.
- Ascaso, L., y Cabrero, M.A. (s.f.). El aprendizaje en grupos internivelares. *Revista del museo pedagógico de León*. 34-40. Recuperado de [http://aragoneduca.museopedagogicodearagon.com/content/files/magazine\\_4\\_06\\_elaprendizajeengrupos.pdf](http://aragoneduca.museopedagogicodearagon.com/content/files/magazine_4_06_elaprendizajeengrupos.pdf)
- Aubert, A., Duque, E., Fisas, M., y Valls, R. (2004). *Dialogar y transformar. Pedagogía crítica del siglo XXI*. Barcelona: Graó.
- Ausubel, D. et al (1987). *Psicología educativa. Un punto de vista cognoscitivo*. México, D.F.: Editorial Trillas.

- Ausubel, D. P., Novak, J. D., y Hanesian, H. (1983). *Psicología educativa: un punto de vista cognoscitivo*. México: Trillas.
- Banet, E. (2007). Finalidades de la educación científica en secundaria: opinión del profesorado. *Enseñanza de las ciencias*, 25 (1), 5-21
- Bennassar, A., Vázquez, A., Manassero, M. y García Carmona, A., *Ciencia Tecnología y Sociedad en Iberoamérica: Una evaluación de la comprensión de la naturaleza de ciencia y tecnología*, (Centro de Altos Estudios Universitarios de la OEI, España, 2010).
- Bittar, S. (2011). *Formación docente en Chile*. Serie Documentos N° 57. Programa de Promoción de la Reforma Educativa en América Latina y el Caribe (PREAL).
- Bruner, J. S., Goodnow, J. J. y Austin, G. A. (1956). *A study of thinking*. New York: Wiley.
- De la Victoria León, MC. (2013). Recuperado de:  
<http://milagrotic.blogspot.com.es/2013/11/tema-6-c-medio-5-la-materia-y-sus.html>
- Díez, A.; Huete, S. (1997). *Educación en la diversidad*. *Educación Hoy*, 60, 15-17
- Dunbar, R. (1999). *El miedo a la ciencia*. Alianza, Madrid.
- Esteban, S. (2003). La perspectiva histórica de las relaciones Ciencia-Tecnología-Sociedad y su papel en la enseñanza de las ciencias. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, Vol. 2, N°3, 399-415.
- Etcheverry, J. (2000). *La magia de Ascanio*. Madrid: Laura Avilés-Páginas.
- Fernández Rodríguez, M. (2014). La evaluación en Educación Infantil: consideraciones sobre el conocimiento matemático. Cádiz
- Furió, C. y Vilchez, A. (1997). Las actitudes de los estudiantes hacia las ciencias y las relaciones CTS, en Del Carmen (Coor). *La enseñanza y el aprendizaje de las ciencias de la naturaleza en la educación secundaria*. Barcelona: Horsori, 47-71.

- Furió, C., Vilches, A., Guisasola, J. y Romo, V. (2001). Finalidades De la enseñanza de las ciencias en la secundaria obligatoria. ¿Alfabetización científica o preparación propedéutica? *Enseñanza de las ciencias*, 19 (3), pp. 365-376.
- Gamero Muñiz, J. (s.f.). Recuperado de: <http://conoblogdelprofejuan.blogspot.com.es/2013/12/la-materia-y-la-energia.html>
- Gardner, P.L. (1975a). Attitudes to science: A review. *Studies in Science Education* (2) 1-41.
- Gibson, H.L y Chase, C. (2002). Longitudinal impact of an inquiry-based science program on middle school students' attitudes toward science. *Science Education*, 86(5), 693-705
- Gómez Castillo, C., Gómez Lagartera, S... [et al.]. (s.f.). Recuperado de: [https://es.slideshare.net/clariss12345ass/luces-y-sombras-grupo-15?qid=bda2ec34-f560-4c6a-b3b2-494c0c34e8ba&v=&b=&from\\_search=24](https://es.slideshare.net/clariss12345ass/luces-y-sombras-grupo-15?qid=bda2ec34-f560-4c6a-b3b2-494c0c34e8ba&v=&b=&from_search=24)
- Gros, B. (2000). El ordenador invisible. Barcelona: Gedisa.
- Grosso, E. (2014). *Disfrutar aprendiendo — eSpectacularKids blog. Espectacularkids.com.* Recuperado de <http://espectacularkids.com/blog/es/disfrutar-aprendiendo/#more-4705>.
- Johnson, D., y Johnson, R. (1999). Aprender juntos y solos: Aprendizaje cooperativo, competitivo e individualista. Buenos Aires: Aique.
- Jones, G., Howe, A. y Rua, M. (2000). Gender differences in students' experiences, interests, and attitudes towards science and scientists. *Science Education*, 84, 180–192.
- Kagan, S., 1994. *Cooperative Learning. San Juan Capistrano, California: Kagan Cooperative Learning.*
- La energía. (2010). Recuperado de: <https://es.slideshare.net/dorcardenas/la-energia-5784795>

La luz y el sonido (s.f.). Recuperado de:

<http://recursostic.educacion.es/secundaria/edad/2esobiologia/2quincena4/pdf/quincena4.pdf>

LEY ORGÁNICA 2/2006, de 3 de mayo, de Educación por la que se establece el curriculum de Educación Primaria.

Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa.

Lindberg, David C. (2002). *Los inicios de la ciencia occidental. La tradición científica europea en el contexto filosófico, religioso e institucional (desde el 600 a.C. hasta 1450)*, Barcelona: Paidós.

López-Pastor, V.M., y Pérez-Pueyo, A... [et al.]. (2017). *Evaluación formativa y compartida en educación: experiencias de éxito en todas las etapas educativas*. León: Ifahe.

Mellado, V. (1999). La investigación sobre la formación del profesorado de ciencias experimentales. *La didáctica de las ciencias: tendencias actuales*, pp. 45-76.

Membiola, P. (1995): “Ciencia-Tecnología-Sociedad en la enseñanza- aprendizaje de las Ciencias Experimentales”. *Alambique*, 3, 1-11.3

Muñoz Cano, L., y Ayuso Morales Mayoral, C. (2011-2012). Recuperado de: [https://es.slideshare.net/claudiaayusomorales/tema-8-la-energa-y-sus-cambios-11918760?next\\_slideshow=1](https://es.slideshare.net/claudiaayusomorales/tema-8-la-energa-y-sus-cambios-11918760?next_slideshow=1)

OCDE (2008). Informe PISA 2006. Competencias científicas para el mundo del mañana. Madrid: Santillana.

OCDE (2006), PISA 2006. *Marco de la evaluación. Conocimientos y habilidades en ciencias, matemáticas y lectura*. Madrid: Santillana.

OECD (2008), *Education at a glance – OECD indicators 2008*. Paris: OECD Publications.

Oliva, J.M. y Acevedo, J.A. (2005). La enseñanza de las ciencias en primaria y secundaria hoy. Algunas propuestas de futuro. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 2(2), 241-250



Ontoria, A., Muñoz, J.M., y Calmaestra, J. (2007). Las TICS como recurso innovador en el aprendizaje presencial.

Orden ECD/65/2015, de 21 de enero, por la que se describen las relaciones entre las competencias, los contenidos y los criterios de evaluación de la educación primaria, la educación secundaria obligatoria y el bachillerato.

ORDEN EDU/519/2014, de 17 de junio, por la que se establece el currículo y se regula la implantación, evaluación y desarrollo de la educación primaria en la Comunidad de Castilla y León.

Parra Ruiz, A. (s.f.). Recuperado de: [http://ntic.educacion.es/w3/eos/MaterialesEducativos/primaria/conocimiento/la\\_materia/inicio.html](http://ntic.educacion.es/w3/eos/MaterialesEducativos/primaria/conocimiento/la_materia/inicio.html)

Pell, T. y Jarvis, T. (2001). Developing attitude to science scales for use with children of ages from five to eleven years. *International Journal of Science Education*, 23, 847-862.

Perales, J. y Cañal, P. (2000). Didáctica de las Ciencias Experimentales. Alcoy: Marfil.

Pujolàs, P. (2009). La calidad en los equipos de aprendizaje cooperativo. Algunas consideraciones para el cálculo del grado de cooperatividad. En *Revista de Educación*, (349) 225-239.

Real Decreto 126/2014, de 28 de febrero, por el que se establece el currículobásico de la Educación Primaria.

Rodríguez, J. L. (2004). Las alfabetizaciones digitales. *Bordón* (56), 431-441.

Ruiz Domínguez, X., y Tamariz, J. (2013). *Educando con magia: El ilusionismo como recurso didáctico*. Madrid, España: Narcea.

Sánchez Martín, F. (s.f.). Recuperado de: <http://cloud.crfptic.es:9080/jspui/bitstream/recursos/677/14/TEMA%206%20LA%20MATERIA%20Y%20SUS%20TRANSFORMACIONES.pdf>

Unesco (2001). “Reportes de la Asociación Internacional para la Evaluación del Logro Educativo”, publicados en el periódico *Reforma*, los días 15 y 18 de octubre, año 8, núms. 2863 y 2866.

Vázquez, A. y Manassero, M.A. (2008). El declive de las actitudes hacia la ciencia de los estudiantes: un indicador inquietante para la educación científica. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 5(3). 274-292.

Vílchez J.M. (Coord) (2015). *Didáctica de las Ciencias para Educación Primaria. I Ciencias del espacio y de la Tierra*. Madrid: Pirámide.

Weinburgh, M. (1995). Gender differences in student attitudes toward science: a meta-analysis of the literature from 1970 to 1991. *Journal of Research in Science Teaching*, 32, 387–398.



## ANEXO I: PROPUESTA DIDÁCTICA

# "PARECE MAGIA... PERO ES CIENCIA"



Marta González Juárez

Curso 2016-2017

Mención en Entorno, Naturaleza y Sociedad

# ÍNDICE U.D

<b>1. JUSTIFICACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA.....</b>	<b>51</b>
<b>2. CONTEXTO.....</b>	<b>52</b>
2.1.    Centro escolar: C.E.I.P Rural.....	52
2.2.    Alumnado del grupo-clase.....	52
2.3.    Características psicoevolutivas según la edad.....	53
<b>3.- ELEMENTOS TRANSVERSALES.....</b>	<b>53</b>
<b>4.- COMPETENCIAS BÁSICAS.....</b>	<b>55</b>
<b>5. TEMPORALIZACIÓN Y SESIONES.....</b>	<b>57</b>
5.1.    Cronograma de temporalización.....	57
5.2.    Desarrollo de sesiones.....	59
<b>6. RECURSOS: MATERIALES, ESPACIALES, PERSONALES.....</b>	<b>71</b>
<b>7. EVALUACIÓN.....</b>	<b>72</b>
7.1.    Evaluación del proceso de aprendizaje.....	72
7.2.    Evaluación de la U.D y de la acción docente.....	80

# 1.- JUSTIFICACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA

La presente Unidad Didáctica (UD), está destinada al, 3<sup>er</sup> curso de Educación Primaria del C.E.I.P. de la sierra de Segovia.

Esta UD está enmarcada en el área de Ciencias Naturales y ha sido elaborada de acuerdo a la legislación educativa vigente: Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa y siguiendo los contenidos que marca el currículo de Castilla y León en la ORDEN EDU/519/2014, de 17 de junio, por la que se establece el currículo y se regula la implantación, evaluación y desarrollo de la educación primaria en la Comunidad de Castilla y León.

Asimismo, se han seguido las líneas metodológicas que se proponen en la Orden ECD/65/2015, de 21 de enero, por la que se describen las relaciones entre las competencias, los contenidos y los criterios de evaluación de la educación primaria, la educación secundaria obligatoria y el bachillerato para el correcto desarrollo de las competencias básicas en el alumnado.

Por otro lado, se tendrán en cuenta las Inteligencias Múltiples (IM) dictadas por Gardner (2012). Se ha procurado desarrollar con esta UD cada una de ellas. Si bien es cierto que la inteligencia lingüística aparece en cada sesión de la UD debido a la metodología activa seguida.

La unidad didáctica abarca los contenidos exigidos para el 3<sup>o</sup> curso de E. Primaria. Lo que pretendo con esta unidad es que los alumnos adquieran los conocimientos exigidos de manera significativa y con una metodología activa.

El proyecto consta de 5 sesiones, las cuales están todas planteadas para abarcar los contenidos y objetivos propuestos. La última sesión será una exposición de todo lo trabajado durante la U.D ante los alumnos más pequeños pertenecientes a Educación Primaria.

## **2. – CONTEXTO**

### **2.1.- CENTRO ESCOLAR**

El CEIP es un centro de titularidad pública de doble línea. En la actualidad tiene una matrícula cercana a los 400 niños/as en Ed Primaria y Ed Infantil, con un total de 20 grupos de tutoría (12 de EP y 8 de EI).

El centro está ubicado en el núcleo urbano de la población. La zona escolar está dividida en dos espacios (EI y EP) claramente diferenciados. El centro de EP data del año 1984. El proyecto original fue para 8 unidades al que sucesivamente le fueron aumentadas y ampliadas en función de las necesidades del momento, ya que la población escolar en su momento más álgido, escolarizó a 600 alumnos.

### **2.2.- ALUMNADO DEL GRUPO-CLASE**

El alumnado al que va dirigida la presente UD es de un centro situado en una localidad próxima a Segovia. Se trata de un aula formado por 23 alumnos de 3º de Educación Primaria. El aula está formada exactamente con 15 alumnos y 8 alumnas

En el aula existe diversidad cultural, hay 3 alumnos extranjeros procedentes uno de ellos de Argelia y los otros dos de Marruecos, pero los 3 con total conocimiento de la Lengua Castellana y con un nivel curricular correspondiente al curso en que se encuentran. Además, pero todos ellos están perfectamente integrados en el aula.

Dentro del aula existen diferentes ritmos de trabajo y aprendizaje, hay alumnos demasiado rápidos y otros que tardan más en captar la información o en realizar las diferentes actividades, pero los diferentes ritmos no impiden el funcionamiento normal de la clase.

Por último, dos de las alumnas requieren apoyo y salen algunas horas de las asignaturas de Lengua y Matemáticas con la profesora de Pedagogía Terapéutica, y otra alumna que solo requiere refuerzo.

### **2.3.- CARACTERÍSTICAS PSICOEVOLUTIVAS SEGÚN LA EDAD**

Los alumnos de 3º de Educación Primaria, con una edad de 8-9 años, se encuentran ya en el periodo de las operaciones concretas según los estadios psicoevolutivos de Piaget (1986).

En cuanto a sus capacidades de índole emocional, hay que destacar que en este periodo ya van consolidando su identidad individual y social, por lo que aprender los diferentes contenidos desde su propia piel ayudará a los alumnos a fijarlos de forma significativa. También hay que considerar que en estas edades puede que comiencen a discriminar a personas diferentes a ellos. Por ello, el papel inclusivo estará presente con todos los alumnos.

Finalmente, en este periodo los alumnos cuentan con mayores capacidades lingüísticas y de comunicación. Esto será clave para la metodología basada en el aprendizaje dialógico que se seguirá durante toda la UD. Además, tienen capacidad suficiente para trabajar en grupo de forma cooperativa y son capaces de identificar diferencias entre los diferentes miembros, lo que permite que se compensen las desigualdades fomentando la colaboración.

## **3. ELEMENTOS TRANSVERSALES**

Mediante el desarrollo de estos contenidos en dicha aula, pretendo contribuir a los elementos transversales del currículo ofreciendo, tal y como se pretende en la legislación educativa vigente, un enfoque integrador e interdisciplinar que ayude al alumno a desarrollar “habilidades prácticas, conocimientos, motivación, valores éticos, actitudes, emociones, y otros componentes sociales y de comportamiento movilizados conjuntamente para lograr una acción eficaz” (Orden ECD/65/2015).

En esta UD se trabajan los elementos transversales del siguiente modo:

### **A) LA COMPRENSIÓN LECTORA Y LA EXPRESIÓN ORAL Y ESCRITA.**

Gracias al aprendizaje dialógico y a las diferentes actividades planteadas, los alumnos deberán poner en práctica su comprensión lectora y expresión oral y escrita de forma

autónoma y desde diversas fuentes escritas y orales. La comprensión lectora la trabajarán en el momento en que los alumnos tengan que buscar en las diferentes páginas web para dar respuesta a las preguntas que se les plantea, la expresión oral estará muy presente en las exposiciones que realicen los alumnos, tanto en las mesas redondas como en la final y la expresión escrita se trabajará diariamente a la hora de elaborar su cuaderno de campo

## **B) LA COMUNICACIÓN AUDIOVISUAL Y LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN.**

Los alumnos estarán en contacto con las TICS de manera constante, ya que en la primera actividad tienen que buscar las respuestas a las preguntas en internet, en la tercera sesión también estarán en contacto con las TICS ya que les voy a realizar una evaluación a través de un programa informático llamado Kahoot.

## **C) EL EMPRENDIMIENTO Y LA EDUCACIÓN CÍVICA.**

La metodología grupal de trabajo ayuda a que los alumnos desarrollen la autonomía suficiente para tener un carácter emprendedor en su futuro. Deberán tomar decisiones de continuo y, además, consultar con sus compañeros la validez de las mismas, desarrollando a su vez valores cívicos y de convivencia.

## **D) EQUIDAD E INCLUSIÓN**

La equidad e inclusión educativas se encuentran presentes gracias a la metodología de trabajo. No se entiende la atención a la diversidad como adaptaciones específicas para el alumno con necesidades especiales, sino que se considera a cada alumno como único y diferente. Por ello, se trabaja en grupos heterogéneos de trabajo y además se sigue la metodología cooperativa dónde el aprendizaje dialógico es sumamente importante.

## **E) IGUALDAD DE GÉNERO Y VALORES DEMOCRÁTICOS**

Los grupos heterogéneos en cuanto a sexo fomentan la igualdad efectiva entre mujeres y hombres, educando a los alumnos en la tolerancia en este sentido. Además, la convivencia en una misma aula, empujará a los alumnos de diferentes procedencias a convivir. Todos son necesarios y valiosos, y se necesitan los unos a los otros para desarrollar las actividades y juegos.



## **F) DESARROLLO SOSTENIBLE**

En la UD tratamos este tema a la hora de trabajar con los diferentes materiales y alimentos, haré mucho hincapié en la utilización correcta de cada uno de los materiales y de no desperdiciar los alimentos que vamos a utilizar ya que son productos que cuestan dinero y que muchos otros niños no pueden adquirirlos.

## **G) ACTIVIDAD FÍSICA Y DIETA EQUILIBRADA**

En esta UD se tendrán en cuenta ya que varias de las actividades se requerirá del movimiento físico, no son actividades estáticas sino que los alumnos van a necesitar moverse por los diferentes lugares del aula.

# **4.- COMPETENCIAS BÁSICAS**

Con las diferentes actividades de la presente UD se pretende contribuir a las competencias que establece la Orden ECD/65/2015, de 21 de enero, por la que se describen las relaciones entre las competencias, los contenidos y los criterios de evaluación de la educación primaria, la educación secundaria obligatoria y el bachillerato.

### **a) comunicación lingüística**

Esta competencia se ve plasmada en toda la U.D, ya que, como bien aparece en la metodología, me baso en el aprendizaje dialógico y cooperativo. Por ello, en todas las actividades será necesario que los alumnos desarrollen el lenguaje oral, tanto en su vertiente expresiva como receptiva. Además, deberán aprender a respetar los turnos de palabra, a debatir, argumentar opiniones, a escucharse los unos a los otros. En este caso, trabajarán bastante la comunicación lingüística, a la hora de contar a los demás el trabajo que han realizado durante la UD. En definitiva, desarrollarán sus habilidades de comunicación, algo que sin duda repercutirá en su vida cotidiana.

### **b) competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología**

En este caso, será necesario poner en práctica alguno de los fundamentos de la competencia matemática, ya que a la hora de realizar los diferentes experimentos los alumnos deben calcular las cantidades exactas que son necesarias de los diferentes productos que utilizan. Además, a la hora de realizarse los diferentes complementos de magos en E. Artística los alumnos también tendrán que calcular medidas para darle la forma deseada.

### **c) competencia digital**

La competencia digital se trabaja bastante en esta U.D, ya que, en la primera sesión los alumnos tendrán que buscar las respuestas de una serie de preguntas en Internet, además también se favorecerá esta competencia en la sesión en la que los alumnos son evaluados con el programa llamado Kahoot

### **d) aprender a aprender**

Esta competencia también está muy presente en nuestra U.D, ya que los alumnos están constantemente enfrentándose al reto de resolver las actividades de forma autónoma y colaborativa respectivamente. Mediante esta metodología, los alumnos aprenderán a desarrollar diferentes estrategias para conocer por sí mismos cualquier cuestión que les surja en su vida diaria.

### **e) competencias sociales y cívicas.**

Esta competencia se desarrolla a lo largo de toda la U.D. Lo que pretendo es que los alumnos, a través del aprendizaje cooperativo y dialógico sean capaces de socializarse los unos con los otros y trabajar en un ambiente de aprendizaje y respeto a los demás, ya que en esta unidad van a tener que tratar con diferentes grupos de personas y deben hacerlo de la mejor manera posible.

### **f) sentido de iniciativa y espíritu emprendedor**

Se contribuye a esta competencia con nuestra U.D. ya que la capacidad de tomar la iniciativa y el emprendimiento, son cualidades que se desarrollan trabajando de manera grupal. Se tendrá muy en cuenta las ganas e intenciones que demuestran los alumnos en el día a día y a la hora de exponer su trabajo ante los demás. También se tendrá en

cuenta los grupos o niños que, con un mayor sentido de la iniciativa, se presenten voluntarios para ayudar a otros grupos o niños.

### **g) conciencia y expresiones culturales.**

En este caso, se tendrá muy en cuenta el aspecto cultural, ya que en clase hay alumnos procedentes de diferentes culturas que pueden aportar diversos puntos de vista y pueden darnos a conocer magos y contarnos cómo es y qué se entiende por magia en sus países y cuáles son los magos más destacados.

## **5.- TEMPORALIZACIÓN Y SESIONES**

La unidad didáctica presente, se llevará a cabo a mediados del mes de mayo. La unidad didáctica consta de 5 sesiones formadas por diferentes actividades. Cada una de las sesiones, durará 60 minutos aproximadamente.

### **5.1.- CRONOGRAMA DE TEMPORALIZACIÓN**

En el cronograma que se muestra en la *Tabla 6*, se ofrece de forma esquemática las diferentes sesiones de las que consta la UD. De esta forma, podemos observar los contenidos que se pretenden enseñar con cada actividad, la organización de aula que se requiere, los recursos materiales, espaciales y/o personales que se necesitan para llevarlas a cabo y las inteligencias que desarrolla cada sesión según el enfoque de las IM.

Tabla 6

Esquema organizativo. Fuente: elaboración propia

	<b>CONTENIDOS</b>	<b>ACTIVIDADES</b>	<b>OGR. AULA</b>	<b>RECURSOS</b>	<b>IM</b>
Martes 9  1h	2, 3, 4, 5, 6 y 7	Caza del tesoro	Pequeños grupos cooperativos	<b>Materiales:</b> cuaderno de campo y bolígrafo <b>Espaciales:</b> aula de informática <b>Personales:</b>	- Interpersonal  - Intrapersonal

				profesor y alumna de prácticas	
Viernes 12 1h	Todos	Experimentando	Pequeños grupos cooperativos	<b>Materiales:</b> todos los necesarios para las experimentos (cartulina, caja de cartón, pala, limones, sal, colorante alimenticio... etc.) y cuaderno de campo <b>Espaciales:</b> aula ordinaria <b>Personales:</b> profesor y alumna de prácticas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Interpersonal</li> <li>- Intrapersonal</li> <li>- Lingüístico-verbal</li> <li>- Visual-espacial</li> <li>- Lógico-matemática</li> </ul>
Lunes 15 1h	Todos	Mesas redondas	Pequeños grupos evaluación	<b>Materiales:</b> experimentos realizados y cuaderno de campo <b>Espaciales:</b> aula ordinaria <b>Personales:</b> profesor y alumna de prácticas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Interpersonal</li> <li>- Intrapersonal</li> <li>- Lógico-verbal</li> </ul>
Martes 16 1h	Todos	¿Cuánto has aprendido?	Gran grupo Pequeños grupos cooperativos	<b>Materiales:</b> experimentos <b>Espaciales:</b> aula de informática y aula ordinaria <b>Personales:</b> Profesor y alumna de prácticas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Interpersonal</li> <li>- Intrapersonal</li> <li>- Lógico-matemática</li> <li>- Lingüístico-verbal</li> </ul>

					<ul style="list-style-type: none"> <li>- Visual-espacial</li> <li>- Corporal-cinesética</li> </ul>
Miércoles 17  1h	Todos	¡Exposición fin de unidad!	Pequeños grupos cooperativos	<b>Materiales:</b> Experimentos y cuaderno de campo  <b>Espaciales:</b> aula ordinaria  <b>Personales:</b> profesor, alumna de prácticas y alumnos de 1º de E. P	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Interpersonal</li> <li>- Intrapersonal</li> <li>- Lógico-matemática</li> <li>- Lingüístico-verbal</li> <li>- Visual-espacial</li> <li>- Musical</li> <li>- Corporal-cinesética</li> </ul>

## 5.2.- DESARROLLO DE LAS SESIONES

### a) primera sesión: caza del tesoro

En la primera sesión, comenzaremos la unidad con una lluvia de ideas, sobre qué entienden y qué es para ellos la ciencia y la magia. A continuación, se formarán cinco grupos formados por cuatro o cinco alumnos respectivamente, cada uno de ellos con una temática diferente excepto dos grupos que trabajaran ambos el tema “física”. Los cinco grupos con los que se contará serán:

Grupo 1- Física 1

Grupo 2- Materia

Grupo 3- Energía

## Grupo 4- Física 2

## Grupo 5- Luz y sombras

Una vez formados los grupos, se entregará a cada uno de los grupos su “cuaderno de campo” totalmente personalizado. De este modo, cada uno de los grupos podrá ir apuntando todo lo que va aprendiendo, experimentando, así como lo que van realizando cada día y sus percepciones, así, servirá como herramienta de estudio y evaluación.

A continuación, se repartirá a cada uno de los grupos una ficha de trabajo (la que aparece a continuación correspondiente a las figuras: 4, 5, 6, 7 y 8), que tendrán que realizar durante la primera sesión.

La ficha es como una caza del tesoro, ya que en ella aparecen preguntas relacionadas con la temática que van a trabajar los diferentes grupos durante la U.D. Esas preguntas deben contestarlas por grupos basándose en las variadas páginas webs que les facilito en la misma ficha.

Las preguntas a parte de responderlas en la ficha, deberán copiarlas en el cuaderno de campo, de este modo cada grupo tiene un mayor seguimiento y cuenta con un soporte, que será indispensable llevar al día tanto por su carácter evaluativo como por ser material de estudio.

Para terminar esta primera sesión, preguntaré a cada uno de los integrantes de los diferentes grupos, si podrán traer parte del material con el que vamos a trabajar durante la segunda sesión.

## LA ENERGÍA

**¡Buenos días chic@s!**

**Para llegar a ser unos grandes científicos, primero será necesario que aprendamos qué es la energía, así después podremos ponerlo en práctica.**

**Para ello, deberéis contestar las siguientes preguntas en vuestro cuaderno de científicos. Las respuestas a estas preguntas las encontrareis en las páginas webs que aparecen al final de la hoja.**

**¡Mucho ánimo futuros científicos!**

➤ **Preguntas:**

**¿Qué es la energía?**

**¿Cómo se produce energía?**

**Explica los tipos de energía que conoces**

**¿De dónde obtenemos la energía los seres humanos?**

**Explica las diferentes fuentes de energía**

**¿Para qué utilizas la energía en tu día a día?**

**¿Todas las cosas tienen energía? ¿Por qué?**

**Nombra 5 objetos que necesiten energía para funcionar**

➤ **Páginas web para consultar**

<http://conoblogdelprofejuan.blogspot.com.es/2013/12/la-materia-y-la-energia.html>

[https://es.slideshare.net/claudiaayusomorales/tema-8-la-energia-y-sus-cambios-11918760?next\\_slideshow=1](https://es.slideshare.net/claudiaayusomorales/tema-8-la-energia-y-sus-cambios-11918760?next_slideshow=1)

<https://es.slideshare.net/adrianagp/la-energia-440823>

<https://es.slideshare.net/dorcardenas/la-energia-5784795>

Figura 4: ficha energía. Fuente:elaboración propia.

## FÍSICA 1

**¡Buenos días chic@s!**

**Para llegar a ser unos grandes científicos, primero será necesario que aprendamos qué es la física, así después podremos ponerlo en práctica.**

**Para ello, deberéis contestar las siguientes preguntas en vuestro cuaderno de científicos. Las respuestas a estas preguntas las encontrareis en las páginas webs que aparecen al final de la hoja.**

**¡Mucho ánimo futuros científicos!**

➤ **Preguntas:**

**¿Qué es una sustancia pura?**

**¿Qué es una mezcla? Explica los tipos de mezclas que hay.**

**Escribe dos ejemplos que conozcas de cada tipo de mezcla**

**¿Cuándo se produce un cambio de estado?**

**Escribe los tipos de cambio de estado**

**¿Qué es una reacción química?**

**Escribe los tipos de reacciones químicas que existen.**

**¿Qué es la masa? ¿Y el volumen?**

➤ **Páginas web para consultar:**

<http://cloud.crfptic.es:9080/jspui/bitstream/recursos/677/14/TEMA%206%20LA%20MATERIA%20Y%20SUS%20TRANSFORMACIONES.pdf>

<http://milagrotic.blogspot.com.es/2013/11/tema-6-c-medio-5-la-materia-y-sus.html>

Figura 5: ficha Física 1. Fuente: elaboración propia



## FÍSICA 2

**¡Buenos días chic@s!**

**Para llegar a ser unos grandes científicos, primero será necesario que aprendamos qué es la física, así después podremos ponerlo en práctica.**

**Para ello, deberéis contestar las siguientes preguntas en vuestro cuaderno de científicos. Las respuestas a estas preguntas las encontrareis en las páginas webs que aparecen al final de la hoja.**

**¡Mucho ánimo futuros científicos!**

➤ **Preguntas:**

**¿Qué es una sustancia pura?**

**¿Qué es una mezcla? Explica los tipos de mezclas que hay.**

**Escribe dos ejemplos que conozcas de cada tipo de mezcla**

**¿Cuándo se produce un cambio de estado?**

**Escribe los tipos de cambio de estado**

**¿Qué es una reacción química?**

**Escribe los tipos de reacciones químicas que existen.**

**¿Qué es la masa? ¿Y el volumen?**

➤ **Páginas web para consultar:**

<http://cloud.crfptic.es:9080/jspui/bitstream/recursos/677/14/TEMA%206%20LA%20MATERIA%20Y%20SUS%20TRANSFORMACIONES.pdf>

<http://milagrotic.blogspot.com.es/2013/11/tema-6-c-medio-5-la-materia-y-sus.html>

Figura 6: ficha Física 2. Fuente: elaboración propia

## LUZ Y SOMBRAS

**¡Buenos días chic@s!**

**Para llegar a ser unos grandes científicos, primero será necesario que aprendamos lo que son la luz y las sombras, así después podremos ponerlo en práctica.**

**Para ello, deberéis contestar las siguientes preguntas en vuestro cuaderno de científicos. Las respuestas a estas preguntas las encontrareis en las páginas webs que aparecen al final de la hoja.**

**¡Mucho ánimo futuros científicos!**

➤ **Preguntas:**

**¿Sabéis que son las sombras?**

**¿Cómo se producen?**

**¿Todas las cosas, objetos, animales, plantas... tienen sombra?**

**¿Qué es la luz? ¿Para que la utilizas en tu día a día?**

**¿Podríamos saber la forma de un objeto a través de su sombra?**

**Según el comportamiento de la luz ¿Cómo podemos clasificarlo?**

**¿Qué tres zonas se forman al iluminar un objeto con un foco grande?**

➤ **Páginas web para consultar:**

<http://recursostic.educacion.es/secundaria/edad/2escbiologia/2quincena4/pdf/quincena4.pdf>

[https://es.slideshare.net/clariss12345ass/luces-y-sombras-grupo-15?tid=bda2ec34-f560-4c6a-b3b2-494c0c34e8ba&v=&b=&from\\_search=24](https://es.slideshare.net/clariss12345ass/luces-y-sombras-grupo-15?tid=bda2ec34-f560-4c6a-b3b2-494c0c34e8ba&v=&b=&from_search=24)

Figura 7: ficha Luz y Sombras. Fuente: elaboración propia

## MATERIA

**¡Buenos días chic@s!**

**Para llegar a ser unos grandes científicos, primero será necesario que aprendamos qué es la materia, así después podremos ponerlo en práctica.**

**Para ello, deberéis contestar las siguientes preguntas en vuestro cuaderno de científicos. Las respuestas a estas preguntas las encontrareis en las páginas webs que aparecen al final de la hoja.**

**¡Mucho ánimo futuros científicos!**

➤ **Preguntas:**

**¿Qué es la materia?**

**¿Cuáles son las propiedades de la materia?**

**¿Qué es la masa? ¿Y el volumen?**

**¿Todos los objetos están formados por materia?**

**¿En qué estados podemos encontrar la materia? Descríbelos**

**¿Cuáles son las propiedades específicas de la materia?**

➤ **Páginas web para consultar:**

[https://www.google.es/search?q=ciencias+naturales+5%C2%BA+de+primaria+tema+7+la+materia&aq=chrome..69i57.8378j0j8&sourceid=chrome&es\\_sm=93&ie=UTF-8](https://www.google.es/search?q=ciencias+naturales+5%C2%BA+de+primaria+tema+7+la+materia&aq=chrome..69i57.8378j0j8&sourceid=chrome&es_sm=93&ie=UTF-8) **ENTRAD EN LA PRIMERA PÁGINA**

<http://ntic.educacion.es/w3/eos/MaterialesEducativos/primaria/conocimiento/lamateria/inicio.html>

<http://cloud.crfptic.es:9080/jspui/bitstream/recursos/677/14/TEMA%206%20LA%20MATERIA%20Y%20SUS%20TRANSFORMACIONES.pdf>

Figura 8: ficha Materia. Fuente: elaboración propia.

## b) segunda sesión: experimentando

Comenzaremos la segunda sesión observando los materiales de los que dispone cada uno de los grupos y con los que tendrán que trabajar durante toda la U.D

Los materiales que necesitarán cada uno de los grupos serán los siguientes que se muestran en las figuras: 9, 10, 11, 12 y 13.

### **GRUPO MATERIA**

#### *Cómo hinchar un globo*

- 1 globo
- Bicarbonato
- Vinagre
- Una botella de plástico

### **GRUPO FÍSICA 2**

#### *Nieve colorida*

- Plato de plástico
- Agua
- Colorantes alimenticios
- Pañal

### **GRUPO FÍSICA 1**

#### *Volcán de lava*

- Tarro o vaso transparente
- Aceite de cocinar
- Patilla efervescente
- Agua
- Colorante alimenticio

### **GRUPO LUZ Y SOMBRAS**

#### *Teatro de sombras*

- Caja de cartón
- Cartulina negra
- Palos pinchos morunos
- Regla
- Lápiz
- Tijeras
- Pegamento
- Papel vegetal
- Linterna
- Tela (opcional)

### **GRUPO ENERGÍA**

#### *Bombilla casera*

- Clip
- Pila
- Bombilla

Figuras 9, 10, 11,12 y 13: Materiales necesarios para realizar los experimentos. Fuente: elaboración propia

Lo primero que haré será decir a los alumnos el título de su experimento, seguidamente, éstos, tendrán 10-15 minutos para familiarizarse con los materiales con los que van a trabajar y para pensar experimentar y apuntar en su cuaderno de campo lo que han estado haciendo y cómo creen que puede ser el experimento.

Pasado ese tiempo, iré por las diferentes mesas escuchando la propuesta de cada uno de los grupos e iré dándoles pistas según observe al alumnado.

Finalmente, los alumnos realizarán el experimento de forma correcta, ya sea por su propio pie o por las pistas que les he facilitado e irán apuntando todo lo que van descubriendo en su cuaderno de campo.

Además, iré relacionando los experimentos que van realizando con la vida cotidiana de los alumnos. Por ejemplo, a la hora de realizar el experimento de “nieve colorida”, les preguntaré si no les recuerda a cuando los bebés orinan el pañal y este se hincha; el “teatro de sombras” puede relacionarse con los juegos que realizan los alumnos con su propia sombra cuando hay sol...etc.

Lo que se pretende con estos experimentos, es que los alumnos comprendan mejor la teoría, sepan que una reacción ocurre cuando se juntan dos sustancias diferentes, que conozcan los tipos de reacciones que hay y con cuál de ellas están trabajando, que sepan que el clip es un material conductor y que al estar en contacto con la pila transmite la energía a la bombilla, que se den cuenta de que el gas que se genera del experimento no se ve pero que adquiere la forma del recipiente en el que se encuentra (en este caso el globo) y que sean capaces de observar cómo las sombras cambian de tamaño, de intensidad... dependiendo de cómo proyectemos la luz.

(Los alumnos, en casa, podrán contar o realizar el experimento a sus padres o a su familia y contarles qué es lo que sucede, de este modo estarán practicando tanto la teoría como la práctica)

### **c) tercera sesión: mesas redondas**

La tercera sesión será una evaluación denominada “mesas redondas”. Se trata de una coevaluación, es decir, los alumnos se valorarán entre sí todo lo que han aprendido durante las sesiones anteriores.

En esta sesión de evaluación, los alumnos se dividirán por grupos/mesas totalmente diferentes a los que han estado trabajando, cada grupo/mesa estará formado por cuatro o cinco personas, cada una de ellas procedente de los diferentes grupos de Física 1, Física 2, Materia, Energía y Luz y Sombras.

Lo que se pretende con este sistema de evaluación es que cada una de las personas que componen el grupo/mesa de evaluación cuente todo lo que ha aprendido durante las sesiones anteriores, relacionando la teoría con la práctica y mostrando a sus compañeros de mesa el experimento que han llevado a cabo, contándoles con todo detalle todo lo que saben acerca del tema que han trabajado, los alumnos también pueden mostrarles su cuaderno de campo para que observen el trabajo diario de su grupo. Además, cada alumno tendrá una ficha con una serie de ítems que deberán rellenar según una escala numérica del 1 al 5 para evaluar el trabajo de sus compañeros. (Dicha rúbrica aparece en el apartado de evaluación en la tabla 9)

En este tipo de evaluación, cada alumno tiene un turno establecido, ya que durante 4 minutos, sólo un componente de cada uno de los grupos iniciales (Física 1, Física 2, Materia, Energía y Luz y Sombras) es quien tendrá todo el material del grupo para mostrárselo a sus compañeros de mesa que los evalúan.

La agrupación propia para esta sesión es la que aparece a continuación en la figura 14.



Figura 14: Agrupaciones evaluación mesas redondas. Fuente: elaboración propia.

#### **d) cuarta sesión: ¿cuánto has aprendido?**

Durante esta sesión, se realizará una prueba de evaluación de los contenidos que han aprendido los alumnos, tanto de lo que han trabajado en su grupo como de lo que el resto de sus compañeros les ha explicado en la sesión de las mesas redondas.

En este caso se trata de una heteroevaluación a través de un programa llamado “Kahoot” (<https://create.kahoot.it/#user/7648abc8-3a2e-4cba-88eb-b2fdaade19f4/kahoots/created>), para realizarlo, será necesario que nos desplazemos al aula de informática, ya que por parejas, deben contestar las preguntas desde el ordenador.

A continuación, una vez terminada la evaluación, nos desplazaremos a clase y el tiempo restante, los diferentes grupos podrán practicar con los experimentos y repasar la teoría ya que será necesario tener todos estos conceptos claros para la última sesión.

#### **e) quinta sesión: ¡exposición fin de unidad!**

Durante esta sesión, los alumnos, colocarán y adornarán la clase con todos los materiales que hayan hecho durante la sesión de Educación Artística, y se vestirán ellos mismos como consideren, con sombrero de mago, barita mágica...etc.

Cuando todo esté colocado y los alumnos preparados, invitaremos a los más pequeños del colegio a que visiten nuestra clase y conozcan y aprendan todo lo que hemos estado trabajando durante la Unidad Didáctica. De este modo, el aprendizaje va más allá, y los alumnos de 3º son quienes hacen de magos y maestros para los alumnos de 1º, contándoles cómo han trabajado, cómo funciona su experimento, qué es lo que ocurre para que se produzcan cada uno de los fenómenos, cuáles son los materiales que han utilizado para hacerlo... etc.

Los alumnos, de fondo podrán tener música que genere misterio para que los más pequeños puedan meterse todavía más en el tema y sentir que están realmente en una representación de magia.

Será una sesión única, ya que los alumnos de 3º serán los protagonistas tanto del trabajo que han realizado como de su propio aprendizaje y del aprendizaje de los más pequeños.



## 6.- RECURSOS: MATERIALES, ESPACIALES Y PERSONALES

Tabla 7

Materiales, espacios y profesorado necesario para cada sesión. Fuente: elaboración propia

Sesión 1	<p>Materiales: Fichas grupos, cuaderno de campo y bolígrafo</p> <p>Espaciales: aula ordinaria y aula de informática</p> <p>Personales: profesor y alumna de prácticas</p>
Sesión 2	<p>Materiales: Todos los materiales necesarios para hacer los experimentos (cartulina, pila, bombilla, pañal, pastilla efervescente, caja...etc)</p> <p>Espaciales: aula ordinaria</p> <p>Personales: profesor y alumna de prácticas</p>
Sesión 3	<p>Materiales: Los experimentos y cuaderno de campo</p> <p>Espaciales : aula ordinaria Personales: profesor y alumna de prácticas</p>
	<p>Materiales: Los experimentos</p>

Sesión 4	<p>Espaciales: aula ordinaria y aula de informática</p> <p>Personales: profesor y alumna de prácticas.</p>
Sesión 5	<p>Materiales: Todos los materiales de los experimentos</p> <p>Espaciales: aula ordinaria</p> <p>Personales: profesora, alumna de prácticas y alumnos de 1º de E. Primaria</p>

## 7.- EVALUACIÓN

### 7.1.- EVALUACIÓN DEL PROCESO DE APRENDIZAJE

La evaluación que propongo se basa en una observación continua de los aprendizajes que muestran los alumnos, en la valoración y respuestas que aportan los alumnos en cada una de las actividades que se realizan en cada sesión. Además, se evaluarán también las fichas propuestas, el desarrollo de cada actividad, la elaboración de los cuadernos de campo, las exposiciones que realicen los alumnos, la evaluación de los compañeros en las mesas redondas y la evaluación que se realiza a través del Kahoot. Mediante todas estas actividades y sesiones, se valorará la obtención de los objetivos propuestos así como de los contenidos requeridos, ya que, en la realización de las mismas, deberán demostrar que el aprendizaje llevado a cabo es el correcto.

Al comenzar la Unidad Didáctica se llevará a cabo una evaluación inicial orientada a conocer los conocimientos previos que tienen adquiridos los alumnos antes de tratar el tema propuesto, se realizará a través de una lluvia de ideas, en la que cada alumno podrá aportar sus conocimientos y opiniones.

Además, se llevarán a cabo diferentes tipos de evaluación

- *Autoevaluación*: los alumnos evaluarán su propio aprendizaje a través del Kahoot, ya que responderán las preguntas en consenso con su compañero, pero además, al finalizar la U.D rellenarán una ficha (se muestra en la *Tabla 8*) en la que evaluarán su actividad en el grupo, el respeto hacia los demás, el interés, la colaboración y su predisposición a la hora de realizar las diferentes actividades. (López-Pastor y Pérez-Pueyo, 2017)

Tabla 8

Ficha autoevaluación. Fuente: elaboración propia.

<b>FICHA AUTOEVALUACIÓN</b>			
<b>Nombre:</b>			
<b>PREGUNTA</b>	<b>SÍ</b>	<b>A MEDIAS</b>	<b>NO</b>
<b>He aprendido durante esta unidad didáctica</b>			
<b>He ayudado a mi equipo siempre que lo ha necesitado</b>			
<b>He dado ideas para mejorar el trabajo en mi grupo</b>			
<b>He participado de forma activa en mi grupo de trabajo</b>			

<b>He tenido buena actitud a la hora de realizar las actividades</b>			
<b>He colaborado en conseguir los materiales necesarios para el proyecto</b>			
<b>He respetado la opinión de mis compañeros</b>			
<b>He escuchado atentamente las preguntas y propuestas de mis compañeros</b>			

- *Heteroevaluación:* En este caso, serán los propios alumnos quienes evalúen el trabajo realizado por sus compañeros durante la Unidad Didáctica. Para ello, cada alumno tendrá una ficha ( se muestra en la *Tabla 9*) en la que irá rellenando una series de ítems que vienen marcados, de este modo, podrán evaluar el trabajo de sus compañeros durante la exposición en las “mesas redondas”

Tabla 9

Ficha para evaluar en las “mesas redondas”. Fuente: elaboración propia.

<b>FICHA DE EVALUACIÓN</b>			
<b>Nombre de la persona que expone:</b>			
<b>Grupo de trabajo al que pertenece:</b>			
<b>PREGUNTA</b>	<b>SÍ</b>	<b>A MEDIAS</b>	<b>NO</b>

<b>Sabe explicar correctamente el experimento que ha trabajado</b>			
<b>Sabe relacionar la teoría que ha trabajado con lo que ocurre en el experimento</b>			
<b>He participado de forma activa en mi grupo de trabajo</b>			
<b>Habla de forma correcta y con volumen de voz adecuado</b>			
<b>En su exposición ha utilizado los materiales con los que ha trabajado</b>			
<b>Acepta con tolerancia la opinión de los demás</b>			
<b>El cuaderno de campo le tienen completo, con dibujos, anotaciones de las diferentes sesiones y opiniones</b>			

La rúbrica de evaluación que se utilizará para evaluar el aprendizaje que han adquirido los alumnos con la UD se muestra en las (*Tablas 10 y Tabla 11*). Se evaluará a los diferentes grupos y se graduará del 1 al 10 siendo 1 el mínimo y 10 el máximo el nivel de adquisición de los contenidos mediante los criterios de evaluación y los estándares de aprendizaje evaluables. Destacar el apartado de observaciones, pues será vital para la evaluación valorativa que cada alumno tendrá, mucho más justa que una evaluación numérica

Tabla 10

Ficha evaluación contenidos, criterios de evaluación y estándares de aprendizaje.

Fuente: elaboración propia.

<b>FICHA EVALUACIÓN</b>							
<b>CIENCIAS NATURALES. 3º CURSO. BLOQUE 1: INICIACIÓN A LA ACTIVIDAD CIENTÍFICA</b>							
<b>CONTENIDOS</b>	<b>CRITERIOS DE EVALUACIÓN</b>	<b>ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE</b>	<b>G1</b>	<b>G2</b>	<b>G3</b>	<b>G4</b>	<b>G5</b>
Iniciación a la actividad científica. Aproximación experimental a algunas cuestiones relacionadas con las Ciencias de la Naturaleza.	2. Establecer conjeturas tanto respecto de sucesos que ocurren de una forma natural como sobre los que ocurren cuando se provocan, a través de un experimento o una experiencia o empleando programas informáticos sencillos de simulación científica.	1.1. Busca, selecciona y organiza información concreta y relevante, la analiza, obtiene conclusiones, comunica su experiencia, reflexiona acerca del proceso seguido y lo comunica oralmente y por escrito.  1.2. Utiliza medios propios de la observación					

		6.1. Realiza experiencias sencillas y pequeñas investigaciones, planteando problemas, enunciando hipótesis, seleccionando el material necesario, realizando, extrayendo conclusiones, y comunicando los resultados.					
- Trabajo individual y en grupo.	4. Trabajar de forma cooperativa, apreciando el cuidado por la seguridad propia y de sus compañeros, cuidando las herramientas y haciendo uso adecuado de los materiales.	2.1. Manifiesta autonomía en la planificación y ejecución de acciones y tareas y tiene iniciativa en la toma de decisiones.					

- Técnicas de estudio y trabajo. Desarrollo de hábitos de trabajo. Esfuerzo y responsabilidad.	4. Trabajar de forma cooperativa, apreciando el cuidado por la seguridad propia y de sus compañeros, cuidando las herramientas y haciendo uso adecuado de los materiales.	4.2. Utiliza estrategias para realizar trabajos de forma individual y en equipo, mostrando habilidades para la resolución pacífica de conflictos.					
<b>OBSERVACIONES:</b>							

Tabla 11

Ficha evaluación ampliación contenidos, criterios de evaluación y estándares de aprendizaje. Fuente: elaboración propia.

<b>FICHA EVALUACIÓN</b>							
<b>AMPLIACIÓN CONTENIDOS</b>							
<b>CONTENIDOS</b>	<b>CRITERIOS DE EVALUACIÓN</b>	<b>ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE</b>	<b>G1</b>	<b>G2</b>	<b>G3</b>	<b>G4</b>	<b>G5</b>
Las reacciones químicas	Saber identificar una reacción	Sabe que una reacción química					



	química y conocer los diferentes tipos de cambios químicos que pueden darse	se produce al juntar dos sustancias diferentes.					
La materia, propiedades y estados	Comprender que todo está formado por materia y saber que la materia tiene unas propiedades específicas y la podemos encontrar en diferentes estados	Sabe diferenciar los estados en los que se puede encontrar la materia y sabe por qué se ha podido producir un cambio de estado.					
La energía	Saber qué es la energía, de dónde se obtiene y conocer tanto las fuentes de energía renovables como las no renovables	Sabe la utilidad de las diferentes fuentes de energía y saben generar energía a través de un pequeño circuito.					
Luz y sombras	Conoce lo que es la luz y la sombra, así como sus características	Sabe cómo dar más oscuridad o claridad a un objeto con un foco de luz así como					

	principales	dar sensación de agrandar o empequeñecer los diferentes objetos					
<b>OBSERVACIONES:</b>							

## 7.2.- EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA Y DE LA ACCIÓN DOCENTE

La acción docente y la UD en su totalidad se evaluarán atendiendo a la consecución de los objetivos propuestos. Se medirá con la rúbrica que se muestra en la *Tabla 12*.

Tabla 12

Ficha consecución de objetivos. Fuente: elaboración propia

<b>FICHA CONSECUCIÓN DE OBJETIVOS</b>	
<b>OBJETIVOS</b>	<b>CONSECUCIÓN</b>
Conocer y apreciar los valores y las normas de convivencia, aprender a obrar de acuerdo con ellas, prepararse para el ejercicio activo de la ciudadanía y respetar los derechos humanos, así como el pluralismo propio de una sociedad democrática.	- 1 2 3 4 5 +
Desarrollar hábitos de trabajo individual y de equipo, de esfuerzo y de responsabilidad en el estudio, así como actitudes de confianza en sí mismo, sentido crítico, iniciativa personal,	

curiosidad, interés y creatividad en el aprendizaje, y espíritu emprendedor	- 1 2 3 4 5 +
Fomentar la expresión y lenguaje tanto oral como escrita	- 1 2 3 4 5 +
Saber qué es una reacción química, los tipos de reacciones que hay y por qué puede producirse	- 1 2 3 4 5 +
Aprender el significado de luz y de sombra y cómo producirlo para su puesta en práctica	- 1 2 3 4 5 +
Conocer el significado de energía, los tipos de energía que hay y cómo podemos obtenerla	- 1 2 3 4 5 +
Saber qué es la materia, qué propiedades puede tener y en qué estados podemos encontrarlo.	- 1 2 3 4 5 +

**ANEXO II: TABLA QUE MUESTRA LA  
RELACIÓN ENTRE LAS SESIONES, SU  
DESARROLLO, LOS RECURSOS, LA  
ORGANIZACIÓN DE AULA Y LAS I.M**

Tabla 13

Resumen de las sesiones, relacionando los contenidos, con las actividades, organización del aula, recursos e I.M. Fuente: elaboración propia

<i>SESIÓN</i>	<i>CONTENIDOS QUE SE TRABAJAN</i>	<i>ACTIVIDADES Y DESARROLLO</i>	<i>OGR. AULA</i>	<i>RECURSOS</i>	<i>IM</i>
Martes 9  1h	2, 3, 4, 5, 6 y 7	<p><b><i>Caza del tesoro</i></b></p> <p>Se introducirá el proyecto a través de una lluvia de ideas.</p> <p>Se realizarán los grupos de trabajo y se entregarán los cuadernos de campo correspondientes.</p> <p>Se repartirán las fichas de trabajo (ver en Anexo 1) e iremos a la sala de ordenadores, allí los alumnos buscarán las respuestas a las preguntas de la ficha e irán anotando dichas respuestas en el cuaderno de campo.</p> <p>Se preguntará a los alumnos si pueden aportar algunos de los materiales para la próxima sesión.</p>	Pequeños grupos cooperativos	<p>Materiales: cuaderno de campo y bolígrafo</p> <p>Espaciales: aula de informática</p> <p>Personales: profesor y alumna de prácticas</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Interpersonal</li> <li>- Intrapersonal</li> </ul>
		<p><b><i>Experimentando</i></b></p> <p>Se formarán los grupos de trabajo y cada grupo, encontrará en su mesa una serie de materiales (ver en Anexo 2 lista de</p>		Materiales: todos los necesarios para las experimentos	

<p><b>Viernes 12</b></p> <p><b>1h</b></p>	<p>Todos</p>	<p>materiales de cada grupo) con los que deberán experimentar durante 10-15 min, sólo se les dirá el título de su experimento.</p> <p>Me dirigiré a los diferentes grupos y escucharé sus propuestas e iré dándoles diferentes pistas relacionando sus experimentos con el día a día</p>	<p>Pequeños grupos cooperativos</p>	<p>(cartulina, caja de cartón, pala, limones, sal, colorante alimenticio...etc.) y cuaderno de campo</p> <p>Espaciales: aula ordinaria</p> <p>Personales: profesor y alumna de prácticas</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Interpersonal</li> <li>- Intrapersonal</li> <li>- Lingüístico-vebal</li> <li>- Visual-espacial</li> <li>- Lógico-matemática</li> </ul>
<p><b>Lunes 15</b></p>		<p><i>Mesas redondas</i></p> <p>Sesión de coevaluación, en este caso los alumnos se evalúan entre ellos.</p> <p>Los alumnos se dividirán por grupos/mesas totalmente diferentes a los que han estado trabajando, cada grupo/mesa estará formado por cuatro o cinco personas, cada una de ellas procedente de los diferentes grupos de Física 1, Física 2, Materia, Energía y Luz</p>	<p>Pequeños grupos</p>	<p>Materiales: experimentos realizados y cuaderno de campo</p> <p>Espaciales: aula</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Interpersonal</li> </ul>

<p><b>1h</b></p>	<p>Todos</p>	<p>y Sombras. (ver disposición mesas/alumnos en Anexo 3)</p> <p>Los alumnos evaluarán a sus compañeros utilizando como herramienta una ficha de evaluación formada por una serie de ítems. (Ver ejemplo de dicha ficha en Anexo 8)</p>	<p>evaluación</p>	<p>ordinaria</p> <p>Personales: profesor y alumna de prácticas</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Intrapersonal</li> <li>- Lógico-verbal</li> </ul>
<p><b>Martes 16</b></p> <p><b>1h</b></p>	<p>Todos</p>	<p><b><i>¿Cuánto has aprendido?</i></b></p> <p>Para saber lo que han aprendido los alumnos, se realizará una prueba de evaluación de los contenidos que han aprendido los alumnos, tanto de lo que han trabajado en su grupo como de lo que el resto de sus compañeros les ha explicado en la sesión de las mesas redondas.</p> <p>En este caso se trata de una heteroevaluación a través de un programa llamado “Kahoot” para realizarlo, será necesario que nos desplazemos al aula de informática, ya que por parejas, deben contestar las preguntas desde el</p>	<p>Gran grupo</p> <p>Pequeños grupos cooperativos</p>	<p>Materiales: experimentos</p> <p>Espaciales: aula de informática y aula ordinaria</p> <p>Personales: Profesor y alumna de prácticas</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Interpersonal</li> <li>- Intrapersonal</li> <li>- Lógico-matemática</li> <li>- Lingüístico-verbal</li> <li>- Visual- espacial</li> <li>- Corporal-cinesética</li> </ul>

		<p>ordenador.</p> <p>El tiempo restante los alumnos podrán practicar sus experimentos, realizar las manualidades para la exposición final o completar su cuaderno de campo</p>			
<p>Miércoles 17</p> <p>1h</p>	Todos	<p><b><i>¡Exposición fin de unidad!</i></b></p> <p>Los alumnos, colocarán y adornarán la clase con todos los materiales que hayan hecho durante la sesión de Educación Artística, y se vestirán ellos mismos como consideren, con sombrero de mago, barita mágica...etc.</p> <p>Invitaremos a los más pequeños del colegio a que visiten nuestra clase y conozcan y aprendan todo lo que hemos estado trabajando durante el proyecto. De este modo, el aprendizaje va más allá, y los alumnos de 3º son quienes hacen de magos y maestros para los alumnos de 1º, contándoles cómo han trabajado, cómo funciona su experimento, qué es lo que ocurre para que se produzcan cada uno de los fenómenos, cuáles son los materiales</p>	Pequeños grupos cooperativos	<p>Materiales: Experimentos y cuaderno de campo</p> <p>Espaciales: aula ordinaria</p> <p>Personales: profesor, alumna de prácticas y alumnos de 1º de E. P</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Interpersonal</li> <li>- Intrapersonal</li> <li>- Lógico-matemática</li> <li>- Lingüístico-verbal</li> <li>- Visual- espacial</li> <li>- Musical</li> <li>- Corporal-cinesética</li> </ul>



		que han utilizado para hacerlo... etc.			
--	--	--	--	--	--

# **ANEXO III: TABLA CON RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN REALIZADA CON KAHOOT**

Las preguntas y opciones de respuestas que aparecían en a evaluación que se llevó a cabo con el Kahoot son las siguientes:

1ª Pregunta: Las fuentes de energía renovables

Posibles respuestas: No se agotan/Si las usamos se agotan

2ª Pregunta: La energía solar

Posibles respuestas: Es una energía renovable/Es una energía no renovable

3ª Pregunta: La solidificación

Posibles respuestas: Es el paso de líquido a sólido/ Es el paso de líquido a gas

4ª Pregunta: La masa

Posibles respuestas: Es el espacio que ocupa un cuerpo/ Es la cantidad de materia que tiene un cuerpo

5ª Pregunta: La zona de penumbra

Posibles respuestas: Recibe todos los rayos de luz/ Recibe solo parte de los rayos de luz

6ª Pregunta: ¿Qué materiales se necesitan para hacer el experimento de “nieve colorida”?

Posibles respuestas: Pañal, agua y colorante alimenticio/ Colorante alimenticio, papel secante y agua.

7ª Pregunta: ¿Qué pasa si en el teatro de sombras acerco una imagen a la luz?

Posibles respuestas: La imagen se ve aumentada/ La imagen se ve disminuida

8ª Pregunta: ¿Qué grupo ha utilizado este ingrediente para realizar su experimento?

Posibles respuestas: El grupo de la energía/ El grupo de la materia

9ª Pregunta: Para que se produzca una reacción química se necesita

Posibles respuestas: La combinación de dos sustancias iguales/ La combinación de dos sustancias diferentes

10ª Pregunta: ¿Has aprendido algo nuevo con esta unidad didáctica?

Posibles respuestas: Si/ No

Tabla 14

Resultados de la evaluación realizada con Kahoot. Fuente: elaboración propia.

	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4	Grupo 5	Grupo 6	Grupo 7	Grupo 8	Grupo 9	Grupo 10
1ª pregunta	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Rojo	Verde	Verde	Rojo	Rojo
2ª pregunta	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Rojo	Verde	Verde	Rojo
3ª pregunta	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde
4ª pregunta	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde
5ª pregunta	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde
6ª pregunta	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Rojo	Verde	Rojo
7ª pregunta	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Rojo	Verde
8ª pregunta	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde
9ª pregunta	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde
10ª pregunta	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde

## ANEXO

### IV: EJEMPLO DE RESPUESTAS DE LOS ALUMNOS A LAS FICHAS DE AUTOEVALUACIÓN

FICHA AUTOEVALUACIÓN			
Nombre: <i>Adam</i>			
PREGUNTA	SÍ	A MEDIAS	NO
He aprendido durante esta unidad didáctica	<input checked="" type="checkbox"/>		
He ayudado a mi equipo siempre que lo ha necesitado	<input checked="" type="checkbox"/>		
He dado ideas para mejorar el trabajo en mi grupo			<input checked="" type="checkbox"/>
He participado de forma activa en mi grupo de trabajo	<input checked="" type="checkbox"/>		
He tenido buena actitud a la hora de realizar las actividades	<input checked="" type="checkbox"/>		
He colaborado en conseguir los materiales necesarios para el proyecto	<input checked="" type="checkbox"/>		
He respetado la opinión de mis compañeros	<input checked="" type="checkbox"/>		
He escuchado atentamente las preguntas y propuestas de mis compañeros	<input checked="" type="checkbox"/>		

Imagen 6: 1er ejemplo de ficha de autoevaluación con respuestas del alumando. Fuente: elaboración propia

FICHA AUTOEVALUACIÓN			
Nombre: <i>JMS</i>			
PREGUNTA	SÍ	A MEDIAS	NO
He aprendido durante esta unidad didáctica	<i>X</i>		
He ayudado a mi equipo siempre que lo ha necesitado	<i>X</i>		
He dado ideas para mejorar el trabajo en mi grupo		<i>X</i>	
He participado de forma activa en mi grupo de trabajo	<i>X</i>		
He tenido buena actitud a la hora de realizar las actividades	<i>X</i>		
He colaborado en conseguir los materiales necesarios para el proyecto	<i>X</i>		
He respetado la opinión de mis compañeros	<i>X</i>		
He escuchado atentamente las preguntas y propuestas de mis compañeros	<i>X</i>		

Imagen 7: 2º ejemplo de ficha de autoevaluación con respuestas del alumnado. Fuente: elaboración propia

## ANEXO V: EJEMPLO DE RESPUESTAS DE ALUMNOS A LAS FICHAS DE COEVALUACIÓN

FICHA DE EVALUACIÓN			
Nombre de la persona que expone: <i>Mario, Ana, Yolanda y Victor.</i>			
Grupo de trabajo al que pertenece:			
PREGUNTA	SÍ	A MEDIAS	NO
Sabe explicar correctamente el experimento que ha trabajado	<i>X</i> <i>X</i> <i>X</i>		<i>X</i>
Sabe relacionar la teoría que ha trabajado con lo que ocurre en el experimento	<i>X</i> <i>X</i> <i>X</i>	<i>X</i>	<i>X</i>
He participado de forma activa en mi grupo de trabajo	<i>X</i> <i>X</i>	<i>X</i>	<i>X</i>
Habla de forma correcta y con volumen de voz adecuado	<i>X</i> <i>X</i> <i>X</i>		<i>X</i>
En su exposición ha utilizado los materiales con los que ha trabajado	<i>X</i> <i>X</i> <i>X</i>		
Acepta con tolerancia la opinión de los demás	<i>X</i> <i>X</i>		<i>X</i>
El cuaderno de campo le tienen completo, con dibujos, anotaciones de las diferentes sesiones y opiniones		<i>X</i> <i>X</i>	<i>X</i>

Imagen 8: 1er ejemplo ficha de coevaluación con respuestas del alumnado. Fuente: elaboración propia.

FICHA DE EVALUACIÓN Lucía M Santi Mana wcc p moscot

Nombre de la persona que expone: **Lucía M Santi Mana**

Grupo de trabajo al que pertenece:

PREGUNTA	SÍ	A MEDIAS	NO
Sabe explicar correctamente el experimento que ha trabajado	X X		X
Sabe relacionar la teoría que ha trabajado con lo que ocurre en el experimento	X	X X	
He participado de forma activa en mi grupo de trabajo	-	X X X X X	
Habla de forma correcta y con volumen de voz adecuado		X	X X X X
En su exposición ha utilizado los materiales con los que ha trabajado	X X X		X - X
Acepta con tolerancia la opinión de los demás		X X X X X	
El cuaderno de campo le tienen completo, con dibujos, anotaciones de las diferentes sesiones y opiniones	X X X	X X	

Imagen 9: 2º ejemplo de ficha de coevaluación con respuestas del alumnado. Fuente: elaboración propia.



# ANEXO VI: FOTOGRAFÍAS DE LOS ALUMNOS REALIZANDO LOS DIFERENTES EXPERIMENTOS



Imágenes 10, 11, 12, 13 y 14: fotografías de los alumnos realizando los diferentes experimentos. Fuente: elaboración propia.