



TRABAJO FIN DE GRADO

Proyecto de Innovación Educativa

APRENDER POR PROYECTOS EN EL AULA DE PRIMARIA

La imaginación: una herramienta imprescindible para la enseñanza

Sonia Gordo Hurtado

Directora: Leonor Prieto Navarro

Grado en Educación Primaria y Educación Infantil

Curso: 4º

Fecha: 25 de mayo de 2022

*La imaginación: una herramienta
imprescindible para la enseñanza*

*A mi familia por arroparme y sacar lo mejor de mí cada día,
a mis amigas por acompañarme en cada etapa nueva que comienzo,
a Conchi, mi tutora de prácticas, por enseñarme el valor de la empatía
y a Leonor, mi tutora de TFG por creer en mí desde el primer momento.*

RESUMEN

Este Trabajo de Fin de Grado presenta una propuesta de innovación educativa dentro del marco de la metodología Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), para el curso de 4º de Educación Primaria. Este se ha desarrollado tomando como punto de partida un proyecto anterior “Los *muggles* salvan el mundo mágico” (Gordo, 2020), a partir del cual se eligió la línea de acción y el posterior desarrollo de este. Asimismo, la temática del proyecto se aproxima a la didáctica de la gamificación. De igual manera, en el presente trabajo, se expone una propuesta variada de actividades planteadas desde la Educación STEM (*Science, Technology, Engineering y Mathematics*) con la finalidad de promover este acercamiento interdisciplinar a las aulas de Educación Primaria.

La propuesta de innovación presenta un abanico de actividades para el área de Geografía de Ciencias Sociales enmarcada en un Aprendizaje Basado en Proyectos sobre la saga literaria y juvenil *Harry Potter*. Estas tareas están diseñadas para llevarse a cabo en pequeños grupos, trabajando así el aprendizaje cooperativo. Dada la metodología empleada, algunas actividades se introducen a partir de una carta y finalizan con la asignación de insignias, lo que promueve y mantiene la motivación e interés del alumnado.

Del mismo modo, esta propuesta de innovación educativa garantiza la adquisición de los contenidos curriculares propuestos para este curso de Educación Primaria.

Finalmente, ante una sociedad en permanente cambio se hace necesario iniciar la transformación de la educación. El siglo XXI se caracteriza por la revolución de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TICs) y la Educación STEM. Por ello, ambas se presentan en este trabajo como una estrategia que posibilitará dotar al alumnado de los conocimientos, habilidades y aptitudes que necesitarán para su futuro.

Palabras claves: Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), Aprendizaje Cooperativo, TICs, Educación STEM, Educación Primaria.

ABSTRACT

This Final Degree Project presents a proposal for educational innovation within the framework of Project Based Learning (PBL) methodology, for the 4th year of Primary Education. This has been developed taking as a starting point a previous project "Muggles save the magical world" (Gordo, 2020), from which the line of action and the subsequent development of this one was chosen. Likewise, the theme of the project is close to the didactics of gamification. Likewise, this paper presents a varied proposal of activities based on STEM Education (*Science, Technology, Engineering and Mathematics*) in order to promote this interdisciplinary approach in Primary Education classrooms.

The innovation proposal presents a range of activities for the area of Geography of Social Sciences framed in a Project Based Learning about the literary and juvenile saga Harry Potter. These tasks are designed to be carried out in small groups, thus working on cooperative learning. Given the methodology used, some activities are introduced from a letter and end with the assignment of badges, which promotes and maintains the motivation and interest of students.

In the same way, this proposal of educational innovation guarantees the acquisition of the curricular contents proposed for this course of Primary Education.

Finally, in an ever-changing society, it is necessary to initiate the transformation of education. The 21st century is characterized by the revolution of Information and Communication Technologies (ICTs) and STEM Education. Therefore, both are presented in this work as a strategy that will make it possible to provide students with the knowledge, skills, and aptitudes they will need for their future.

Keywords: Project Based Learning (PBL), Cooperative Learning, ICTs, STEM Education, Primary Education.

ABREVIATURAS:

ABP: Aprendizaje Basado en Proyectos

PBL: *Project Based Learning*

TICs: Tecnologías de la Información y Comunicación

STEM: *Science, Technology, Engineering y Mathematics*

TFG: Trabajo de Fin de Grado

IM: Inteligencias Múltiples

LOTS: *Lower-Order Thinking*

HOTS: *Higher-Order Thinking*

ACLARACIÓN:

A lo largo de todo el presente documento se usará el género masculino para referirse a ambos sexos y poder agilizar así la lectura. De este modo se emplearán términos como: profesor, alumno, maestro, compañero...

ÍNDICE

Resumen	4
Abstract	5
Introducción	14
1. Justificación del tema elegido	16
2. Marco teórico	17
2.1. El Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP)	17
2.2. Fundamentos y fases del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP).....	20
2.2.1. Las 10 bases que constituyen el ABP	20
2.2.2. Las fases del ABP	25
2.3. El Aprendizaje Cooperativo como base del ABP	28
2.3.1. Definición del Aprendizaje Cooperativo	29
2.3.2. Pilares del Aprendizaje Cooperativo	30
2.3.3. Beneficios e inconvenientes que tiene el Aprendizaje Cooperativo para el alumno.	30
2.4. Roles de los agentes implicados en el trabajo por proyectos	31
2.4.1. Rol del docente	32
2.5. Las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en el ABP	33
2.5.1. Las TIC analizadas desde la taxonomía de Bloom	34
2.5.2. Las TICs en las fases del ABP	34
2.6. El desarrollo de la competencia emocional en la metodología ABP	35
2.7. Educación STEM.....	38
2.7.1. ¿Qué entendemos por Educación STEM?	39
2.7.2. La Educación STEM y el ABP.....	39
3. Propuesta de innovación	42
3.1. Presentación de la propuesta	43
3.2. Objetivos que persigue la propuesta	43

3.3. Justificación de la propuesta.....	44
3.4. Contextualización en que podría aplicar la propuesta.....	46
3.4.1. ¿Por qué un proyecto en el aula de primaria?.....	46
3.4.2. Contextualización del entorno del centro educativo	47
3.4.3. El centro educativo.....	47
3.5. Contexto socioeconómico y cultural del centro.....	49
3.6. Planificación del proyecto	50
3.6.1. Competencias a desarrollar durante este proyecto.	50
3.7. Áreas que se trabajan en este proyecto.....	52
3.8. Comunicado a las familias	54
3.9. Convertir el tema en un reto.....	54
3.10. Presentación del reto.....	55
3.11. Producto final del proyecto	57
3.12. Áreas en las que se desarrolla el proyecto	58
3.13. Cronograma, sesiones y actividades.....	58
Prueba 1. ¡Con la cabeza en las estrellas!.....	61
Prueba 2. Las aguas que ocultan el diario de Tom Riddle	76
Prueba 3. Rocas, minerales y la piedra filosofal	89
3.14. Evaluación de la propuesta.....	103
3.14.1. La evaluación del ABP	104
3.14.2. ¿Qué estrategias de evaluación se van a utilizar en este trabajo?	106
4. Conclusiones.....	109
4.1. Revisión de los objetivos propuestos.....	109
4.2. Fortalezas y debilidades	111
4.3. Aportación y aplicación en el ámbito de la educación	113
5. Bibliografía	116
6. Anexos	125

Anexo I. Carta inicio proyecto.....	126
Prueba I: ¡Con la cabeza en las estrellas!.....	128
Anexo II: Carta de inicio: Aurora Sinistra.....	128
Anexo III. Ficha informativa (Sesión III).....	129
Anexo IV. Plantilla flipbook (Sesión III).....	130
Anexo V. Flipbook universo completo (Sesión III).....	133
Anexo VI. Plantillas constelaciones (Sesión V).....	135
Anexo VII. Ficha ajuSTEMos el tiempo (Sesión VII).....	136
Anexo VIII. Tabla “dos estrellas y un deseo” (Sesión VII).....	137
Anexo IX. Acertijo corona de Ravenclaw (Sesión VIII).....	137
Prueba II. Las aguas que ocultan el diario de Tom Riddle	138
Anexo X. Carta inicio: Filius flitwick (Sesión I).....	138
Anexo XI. Llaveros de conocimiento. Hidrosfera. (Sesión I)	139
Anexo XII. Ficha de encantamientos de agua (Sesión II)	140
Anexo XIII. Ficha de las aguas subterráneas (Sesión III)	141
Anexo XIV. Segunda carta de Filius Flitwick (Sesión IV) STEM.....	142
Anexo XV. Hoja de hipótesis (Sesión IV) STEM	143
Anexo XVI. Carta de agradecimiento (Sesión V)	144
Anexo XVII. 2º Acertijo (Sesión V).....	144
Prueba 3. Rocas, minerales y la piedra filosofal	145
Anexo XVIII. Carta inicio: Albus Dumbledore (Sesión I).....	145
Anexo XIX. Llaveros de conocimiento. Litosfera. (Sesión II)	146
Anexo XX. Fichas de análisis de propiedades. (Sesión III).....	147
Anexo XXI. Guión laboratorio. (Sesión IV)	151
Anexo XXII. 3º Acertijo. (Sesión V).....	154
Anexo XXII. Carta final del proyecto.....	155
Anexo XXIV. Diploma alumno final del proyecto	156

Anexo XXV. Medallas fin del proyecto.....	156
Anexo XXVI. Pasaparte completo del proyecto.....	157
Anexo XXVII. Rúbrica autoevaluación docente.....	158
Anexo XXVIII. Rúbrica autoevaluación alumno diaria.....	159
Anexo XXIX. Rúbrica autoevaluación alumno final del proyecto	159
Anexo XXX. Rúbrica evaluación una exposición oral.....	160
Anexo XXXI. Rúbrica evaluación para el diario de aprendizaje	160

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Contenidos de la etapa de Educación Primaria para el área de Ciencias Sociales.	52
Tabla 2. Contenidos de la etapa de Educación Primaria para el área de Lengua Castellana y Literatura	53
Tabla 3. Contenidos de la etapa de Educación Primaria para el área de Ciencias de la Naturaleza.	53
Tabla 4. Contenidos de la etapa de Educación Primaria para el área de Matemáticas	54
Tabla 5. Detalles de la sesión I: Averiguando las líneas de investigación relacionadas con la Geografía.....	60
Tabla 6. Detalles de la Prueba I ¡Con la cabeza en las estrellas!.....	61
Tabla 7. Detalles de la sesión II: ¿Nos movemos?	62
Tabla 8. Detalles de las sesiones III y IV: Flipbook e inicio de construcción del Lapbook	66
Tabla 9. Detalles de la sesión V: ¡Atrapamos las estrellas!	69
Tabla 10. Detalles de la sesión VI: AjuSTEMos el tiempo	72
Tabla 11. Detalles de la sesión VII: Exposición del Lapbook.....	74
Tabla 12. Detalles de la sesión VIII: Evaluación con Quizizz y desbloqueo del primer Horrocrux.....	75
Tabla 13. Detalles de la Prueba II: Las aguas que ocultaron el diario de Tom Riddle	77
Tabla 14. Detalles de la sesión I: Filius Flitwick y la Hidrosfera.....	77
Tabla 15. Detalles de la sesión II: ¿Dónde podríamos practicar los encantamientos de agua?.....	79
Tabla 16. Detalles de la sesión III: ¿Hay agua bajo nuestros pies?	81
Tabla 17. Detalles de la sesión IV: ApoSTEMos por la sal	84
Tabla 18. Detalles de la sesión V: Desbloqueo del segundo Horrocrux: el diario de Tom Riddle.	88

Tabla 19. Detalles de la Prueba III: Rocas, minerales y la piedra filosofal	89
Tabla 20. Detalles de la sesión I:¿Qué ha ocurrido en el despacho de Albus Dumbledore?	90
Tabla 21. Detalles de la sesión II: ¿Son iguales las rocas y los minerales?	92
Tabla 22. Detalles de la sesión III: los rincones de la Litosfera	94
Tabla 23. Organización de los grupos en la sesión de rincones.....	95
Tabla 24 Tabla de correspondencia memory del rincón III.	98
Tabla 25. Detalles de la sesión IV: TeSTEAMos el volumen de las rocas	99
Tabla 26. Detalles de la sesión V: Evaluación por <i>Plickers</i> y desbloqueo del tercer Horrocrux: la serpiente Nigiri.....	101

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Diferencias y similitudes entre el Aprendizaje Basado en Problemas y el Aprendizaje Basado en Proyectos	19
Figura 2. Cono de la Experiencia de Edgar Dale.....	21
Figura 3. Los 10 pilares básicos del Aprendizaje Basado en Proyectos	25
Figura 4. Las tres fases esenciales del Aprendizaje Basado en Proyectos	28
Figura 5. Las TICs aplicadas en la taxonomía de Bloom	34
Figura 6. Imagen de San Faustino	48
Figura 7. Colegio Divina Pastora.....	48
Figura 9. Plantilla de lámina de plástico.....	64
Figura 10. Imagen de Marte	69
Figura 12. Imagen de Saturno.....	69
Figura 11. Imagen de la Osa Mayor.....	69
Figura 13. Las tarjetas de encantamientos de agua.....	80
Figura 14. Esquema sobre los cambios de estado de la materia.	86

***La imaginación es la capacidad de crear una idea,
una imagen mental o una sensación de algo***

Shakti Gawain (1948)

INTRODUCCIÓN

La imaginación es una habilidad innata del ser humano y, en consecuencia, una cualidad a tener en cuenta en la formación y desarrollo integral de los futuros alumnos.

Sin embargo, actualmente en los centros educativos se observa una progresiva carencia en el empleo de esta habilidad, especialmente al tiempo que el alumnado avanza de curso. Así, en la etapa de Educación Infantil es el periodo de escolar en el que más puede llegar a trabajarse y potenciarse esta cualidad, pero en los últimos cursos de Educación Primaria y en la etapa de Secundaria, la palabra “imaginación” apenas se articula en boca de los maestros y en menor medida se desarrolla dentro del aula, pues prevalecen sobre esta otras aptitudes y contenidos académicos a desarrollar.

La educación tiene como objetivo contribuir a la formación integral de los alumnos y satisfacer sus necesidades educativas con el fin de que puedan convertirse en seres libres, autónomos y responsables capaces de afrontar los problemas que la realidad les presente (Gordo, 2019).

Es por ello que la imaginación es una herramienta muy valiosa para enseñar a comprender la realidad de una forma más idónea y no, por tanto, para evadirse de la misma. Esta, como se ha mencionado anteriormente, es necesaria para romper con los obstáculos de la prudencia y sensatez, pero también de aquello preestablecido y de lo que pueda acontecer. Por este motivo, la imaginación es un instrumento con gran valor educativo que debe impulsarse y trabajarse de una forma adecuada y ajustarse a cada curso y etapa educativa.

En definitiva, llevar al aula la imaginación no es sinónimo de educar a los niños a vivir entre cuentos de magia y fantasía sino enseñarles a adquirir una aptitud para enfrentarse a los problemas de la vida diaria sin estar sujetos al saber establecido. De esta forma, la sociedad actual se encuentra en un permanente estado de cambio que demanda ciudadanos competentes para crear a partir de la propia experiencia, lo

que deja a la espalda una acumulación de contenidos curriculares que no se aplican posteriormente a la vida cotidiana.

La escuela no tiene como finalidad única la transmisión de conocimientos sino acercar a los alumnos y llevar al aula lo que acontece en el entorno, construyendo así una correlación entre lo que sucede dentro y fuera de la misma. No obstante, esta gran tarea no podría llevarse a cabo sin los maestros. Estos adquieren el papel de facilitador de diálogo entre el alumnado, el rol de guía en los aprendizajes y mediadores en el asentamiento de los antiguos conocimientos para la construcción de los nuevos, adquiriendo así el papel de profesionales que promueven e incentivan la transformación al cambio.

La educación tradicional, el libro de texto, copiar la lección o la memorización de conceptos han sido, hasta la fecha, elementos considerados esenciales en el aula. Sin embargo, si nos ubicamos en el momento presente y tenemos en cuenta las demandas de la sociedad actual estos deben pasar a un segundo plano para emplearse como apoyos ocasionales. Esta afirmación podemos considerarla como “innovadora”, pero si bien es cierto que los seguidores de la *Escuela Nueva*, entre los que destaca Kilpatrick (1918), preservaban la autonomía del menor defendiendo las prácticas de la investigación, la dinámica del juego o el aprendizaje por descubrimiento teniendo en cuenta las diversas formas de aprendizaje que puede tener un ser humano.

Estas ideas se vieron reforzadas por la aparición de didácticas metodológicas que permitían al alumnado un aprendizaje por descubrimiento adaptado a las necesidades que presentaba y respetando los ritmos y formas de aprendizaje. Este planteamiento engloba a las conocidas metodologías activas, entre las que podemos destacar el Aprendizaje Cooperativo, el Aprendizaje Basado en Problemas y el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP).

En suma, dentro de cada aula de cada centro educativo deben potenciarse la capacidad creativa, la competencia investigadora, así como ayudar a cada uno de los alumnos a desarrollar el pensamiento crítico y el desarrollo de la autonomía para convertir así a los estudiantes en los auténticos agentes de cambio del futuro del siglo XXI.

1. JUSTIFICACIÓN DEL TEMA ELEGIDO

La educación tiene como objetivo contribuir a la formación integral de los alumnos y satisfacer sus necesidades educativas con el fin de que puedan convertirse en seres libres, autónomos y responsables capaces de afrontar los problemas que la realidad les presente.

Sin embargo, esta gran tarea no puede llevarse a cabo sin los maestros. Los profesionales de la enseñanza favorecen la adquisición de herramientas y estrategias imprescindibles para que los alumnos puedan lograr la comprensión e interpretación individual del mundo que les rodea, de acuerdo con los valores propios de su condición humana.

La civilización actual se encuentra en una constante evolución social y tecnológica que supone unos avances y permutas, que incita al profesorado a la adquisición de experiencia y posterior empleo de nuevas herramientas con el propósito de transformar la forma de enseñar y el aprendizaje. La investigación, con ayuda de avances teóricos y tecnológicos, da paso a un conocimiento, cada vez mayor, nuevas metodologías y formas de enseñanza que ponen a la persona en el centro de su aprendizaje.

La metodología *Aprendizaje por Proyectos* es una pedagogía innovadora, que hunde sus raíces en las teorías constructivistas, permitiendo organizar los contenidos de Educación Primaria desde un enfoque globalizador, trabajando desde los conocimientos e ideas previas de los alumnos. De igual modo, esta estrategia permite a los alumnos alcanzar un aprendizaje significativo a través de la observación, el diálogo y la investigación individual. Esta última, favorece en el alumnado la capacidad de superación tras un descubrimiento o error con el fin último de que tengan una comprensión mayor del mundo que les rodea.

1.1. MOTIVACIÓN PERSONAL

Durante mi trayectoria académica, la metodología activa *Aprendizaje por Proyectos* ha sido muy atractiva para mí ya que he descubierto una forma diferente de enseñar los contenidos tanto en Educación Primaria como en Educación Infantil. A lo largo de los cuatro años, he llevado a cabo varios proyectos en diferentes asignaturas cuyos resultados han sido académicamente muy satisfactorios y personalmente muy gratificantes. El proyecto de trabajo *Los muggles salvan el mundo mágico*, llevado a cabo para la asignatura de Didáctica de las Ciencias

Sociales e inspirado en la saga de Harry Potter, me impulsó a realizar el presente trabajo pues considero que puede ser gratificante a la par que motivador para demostrar mis habilidades, conocimientos y aptitudes en el área didáctica.

2. MARCO TEÓRICO

2.1. EL APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS (ABP)

Una de las metodologías activas mencionadas anteriormente alude a Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) o *Project Based Learning (PBL)* en inglés, Aprendizaje por Proyectos o Proyectos de Trabajo (P.T). Este se vincula a un determinado modelo educativo que organiza los procesos de enseñanza-aprendizaje con el propósito de que los alumnos sean lo suficientemente competentes para construir su propio aprendizaje a partir de la correlación entre uno mismo y la realidad, destacando la interacción entre el alumnado y los agentes educativos (los profesores, la familia y el entorno). Este método educativo busca que el estudiante sea el protagonista de su propio aprendizaje (Estalayo, Gordillo, Iglesias y Sáenz, 2021)

Esta práctica educativa se fundamenta sobre dos pilares fundamentales. En primer lugar: las ideologías procedentes de la teoría constructivista. Estas evolucionaron a partir de las distintas tendencias psicológicas, filosóficas y educativas de algunos pedagogos como John Dewey, Lev Vygotsky, Jerome Bruner y Jean Piaget, quienes se apoyaban en la idea de que el aprendizaje de una persona era el producto del ambiente que lo rodea y las sucesivas construcciones mentales. En otras palabras, una persona se construye a sí misma a partir de nuevos conocimientos que va adquiriendo progresivamente y yergue sobre los anteriormente adquiridos, y la interacción con el ambiente. Ausubel (1976) señala de esta práctica educativa que una educación sostenida por el constructivismo conlleva la práctica y resolución de problemas, contemplando así los errores como la base de esta y no como una dificultad.

No obstante, William Kilpatrick es considerado el padre del ABP por potenciar esta metodología a partir de su teoría “Método de Proyectos”. Sin embargo, la metodología que patentó no es exactamente la que se lleva a cabo en los centros educativos. Para este autor, era imprescindible que el alumnado vivenciara por sí mismo una motivación intrínseca más que una motivación extrínseca, pues afirma que “el educando no debe aprender por obligación, sino que la forma de impartir la

enseñanza tiene que ser un factor clave para despertar un aprendizaje divertido y, por tanto, potenciar su interés” (López, 2018; citado en Estalayo et al.,2021, p.6).

López (2018) expone que con el trascurso de los años el “Método de Proyectos” expuesto en primera instancia por William Kilpatrick ha logrado una notable evolución hasta llegar a las aulas con el título de: Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP). Este progreso es el resultado del influjo de dos factores determinantes: la evolución y cambio de la sociedad y la teoría constructivista.

Así, por ejemplo, debido a la gran revolución de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TICs) a partir de la década de los 90, el acceso a la búsqueda de información ha supuesto una gran modificación para todos los ámbitos profesionales del ser humano, pero también en el ámbito personal. Es por ello, que el rol del docente también se ha visto modificado considerablemente como transmisor de conocimientos e información y, por tanto, las didácticas activas que se llevan a cabo en los centro educativos deben adaptarse a este tipo de situaciones logrando así una educación óptima y significativa.

Por otra parte, el Aprendizaje Basado en Proyectos se sustenta sobre el pilar del enfoque globalizador, entendido como un proceso en el que se establecen actividades interdisciplinarias (relaciones entre contenidos de distintas áreas de conocimiento) y se llevan a cabo en función de las necesidades que emanan en el momento de resolver un problema con el único fin de tener una comprensión óptima de la realidad. Así, el Aprendizaje por Proyectos parte de un hecho o situación problemática que genera interés, curiosidad (Domínguez, 2013) y, por tanto, motiva al alumnado a dar una solución. A partir de este instante, se comienza a establecer en el cerebro del alumno un vínculo entre el problema y los conocimientos previamente adquiridos buscando toda información posible que se relacione con este para convertirlo en un gradual y nuevo conocimiento. El Trabajo por Proyectos se caracteriza por una estructura flexible y abierta que permite ir construyéndose de manera paralela al desarrollo del proyecto.

La implicación activa del alumnado es un eje fundamental en el proceso de desarrollo del proyecto, ya que permite a cada alumno iniciarse en el aprendizaje de unos procedimientos que le ayudarán a organizar, comprender y asimilar la información de una manera más significativa. En conclusión, el Aprendizaje Basado en Proyectos, es una investigación que parte de una problemática que se presenta en la vida cotidiana y que, apoyándose en la resolución de problemas, gestiona que el propio alumnado

aproxime sus conocimientos al saber científico (García y García, 1995; citado en Domínguez, 2013).

Empero, no se debe confundir el Aprendizaje Basado en Proyectos, con el Aprendizaje Basado en Problemas o *Problem Based Learning* en inglés. Si bien es cierto que presentan características similares y que incluso llegan a compartir no por ello deben considerarse metodologías equivalentes pues entre ambas también se presentan claras diferencias.

A continuación, se presenta en la Figura 1 una comparativa entre ambas metodologías mencionadas para aclarar su concepto de una manera más gráfica y visual:

METODOLOGÍAS	DIFERENCIAS	SIMILITUDES
<u>Aprendizaje Basado en Problemas</u> 	• Finalidad: dar una solución a la problemática planteada • El problema es sencillo por lo que no hay un diálogo para averiguar los conocimientos previos • El foco principal está en la búsqueda de conocimientos y su posterior puesta en práctica • No hay un producto final	✓ Ambas son metodologías activas ✓ La finalidad última es involucrar al alumno en problemas próximos a la vida cotidiana ✓ Las situaciones planteadas deben tener una estructura abierta y flexible
 <u>Aprendizaje Basado en Proyectos</u>	• Finalidad: Crear un producto final • El problema es complejo y necesita teoría y activar los conocimientos previos • La elaboración del producto final genera problemas a resolver • El producto final está conectado al entorno del alumno • El proceso de construcción del producto final es esencial	✓ Las situaciones planteadas deben tener una estructura abierta y flexible ✓ El profesor actúa como facilitador del aprendizaje ✓ El protagonista del aprendizaje es el propio alumno ✓ Se trabaja de manera cooperativa.

Figura 1. Diferencias y similitudes entre el Aprendizaje Basado en Problemas y el Aprendizaje Basado en Proyectos. Fuente: Elaboración propia

Por tanto, se puede afirmar que el Aprendizaje por Proyectos tiene una finalidad con un gran valor educativo. La dinámica de estos parte fundamentalmente del propio interés de los alumnos y de sus conocimientos previos y además de cultivar el trabajo cooperativo, la interacción, considerar al profesor como mediador del aprendizaje así como la colaboración y participación de algunos agentes educativos como otros

profesionales y las familias son estrategias que tiene esta metodología que permiten, crear aprendizajes significativos para los más pequeños y satisfacer sus intereses y necesidades individuales. Además, las dosis de sorpresa y los nuevos interrogantes mantienen la atención y curiosidad de los alumnos sobre el trabajo que se está llevando a cabo.

Por tanto, se puede concluir que el Aprendizaje Basado en Proyectos está íntimamente vinculado a una visión educativa orientada fundamentalmente a la investigación de la realidad, y a vincular los aprendizajes a las situaciones y problemas de ésta (Domínguez, 2013). Experimentar, descubrir y conocer con los objetos cotidianos y situaciones del día a día es lo que impulsa al alumnado a implicarse activamente en los quehaceres, disfrutar de ellos y despertar nuevos estímulos por aprender para lograr un aprendizaje significativo. *Toda situación que viva, que interesa al niño, que pertenezca a su mundo vital, toca su sensibilidad, le propone reflexiones y dificultades que vencer, es fecundada* (Tourtet, L.,1987, p.74; citado en Domínguez 2013, p.29).

2.2. FUNDAMENTOS Y FASES DEL APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS (ABP)

En el presente apartado se determinan las piedras angulares sobre a que se establecen la metodología para el trabajo por proyectos en el aula de un centro educativo. Se inicia con las cuestiones esenciales para su diseño e implementación y finalmente se enuncian y analizan las tres fases fundamentales que todo proyecto debe tener y seguir para desarrollar un buen aprendizaje.

2.2.1. Las 10 bases que constituyen el ABP

Trujillo (2015) asegura que la enseñanza directa tiene como base una secuencia de transmisión que puede resumirse en: presentación, práctica y prueba. Así, el docente presenta en ella una serie de contenidos curriculares que el alumnado debe adquirir y poner en práctica para luego realizar una prueba de evaluación. La problemática de esta didáctica es que desemboca en un aprendizaje memorístico, de corto plazo y en el que el pensamiento crítico no tiene lugar.

Pese a lo cual, existe otra metodología didáctica en la que el docente propone un reto o cuestión al alumnado que deben superar dando así una respuesta. Para llevarlo a

cabo, el estudiante debe investigar y encontrar la información necesaria, procesarla, transformarla para, finalmente, compartirla con sus iguales y dar una resolución al desafío propuesto. Esta es una enseñanza que propicia un aprendizaje fértil y también significativo.

Así, se afirma que hay diversas formas de enseñar y, por tanto, de aprender más allá de la memorización y la comprensión de conceptos. Esta perspectiva pone su foco sobre la práctica, debido a la gran variedad de habilidades que tiene el alumnado, lo que guarda relación con el Cono de Aprendizaje de Dale (1946; citado en Aritio et al. (2021)). En la Figura 2 se ha realizado un esquema basado en la propuesta de Dale (1946) en la que se recalca la importancia de llevar a cabo una práctica para que tenga lugar el aprendizaje. Aquí es dónde se sitúa la metodología activa del Aprendizaje Basado en Proyectos.

CONO DE LA EXPERIENCIA DE EDGAR DALE (1946)				APRENDIZAJES
Después de 2 semanas se tendrá que recordar...				
Actividad PASIVA	Actividad verbal	10% de lo que leemos	Leer	Definir
		20% de lo que oímos	Escuchar	Describir
	Actividad visual	30% de los que vemos	Observar una imagen	Enunciar Explicar
		50% de lo que oímos y vemos	Ver una película Asistir a una demostración	Demostrar Aplicar Practicar
Actividad ACTIVO	Actividad participativa	70% de lo que decimos y escribimos	Participar en una discusión Dar una charla	Analizar Diseñar
	Activa pura	90 % de lo que decimos y hacemos	Representación teatralizada Crear, construir Simulación de una experiencia real	Crear Evaluar

Figura 2. Cono de la Experiencia de Edgar Dale. Fuente: Elaboración propia

Como se viene mencionando en el apartado anterior, el ABP es una propuesta de enseñanza a partir de la cual, los estudiantes obtienen nuevos conocimientos y los ponen en práctica llevando a cabo un proyecto que, a su vez, implica una investigación a fondo sobre un primer reto o cuestión planteadas. Así, todo proyecto que se lleve a cabo debe tener en cuenta los siguientes dos criterios elementales:

- Que el alumnado encuentre un sentido en él. Es decir, los alumnos deben entenderlo como una propuesta personal a la que deben dar una respuesta.
- Poseer un fin educativo significativo y estar en consonancia con los estándares de aprendizaje del contenido y/o tema que se trata.

De este modo, el Aprendizaje Basado en Proyectos presenta una notable variabilidad con el aula tradicional, la cual pone el foco sobre el profesorado llevando a cabo una actividad interdisciplinar, en la que el estudiante es el protagonista de su aprendizaje, y en la que se llevan a cabo prácticas cotidianas en un periodo largo de tiempo.

Gran variedad de autores han realizado propuestas e investigaciones argumentando cuáles deberían ser los elementos principales que deben llevarse a cabo en el ABP. A continuación, se presentan los pilares destacados (Aritio, Berges, Cámara y Cárcamo, 2021) de acuerdo con las proposiciones planteadas de Lamer y Mergendoller (2012), Trujillo (2015), y Vergara (2016):

1. Contenidos significativos

El proyecto debe enfocarse en desarrollar conocimientos y habilidades de acuerdo con los planes de estudio y a su vez, que tengan relación con los niveles de calificación. De esta manera, cuando el alumnado está trabajando en un proyecto investiga sobre los conocimientos que necesita, los estudia en orden para lograr una reflexión más profunda y establecer así un aprendizaje óptimo en contraposición con otras didácticas.

A la hora de planificar un proyecto, el docente debe centrarse en los estándares de aprendizaje y objetivos que quiere que su alumnado alcance de acuerdo con lo que el/ella considera como fundamental del currículo. El alumnado debe sentir el proyecto cercano y darse cuenta de que tienen en cuenta sus intereses, así como los del entorno. Por todo ello, la elección de los contenidos y la temática de este es algo prioritario y medular en el ABP.

2. Manifestación espontánea de interés

En el trascurso y desarrollo del proyecto, los intereses del alumnado van aumentando considerablemente de acuerdo con las nuevas motivaciones relacionadas directamente con la realidad y la comunidad escolar. Es por ello, que para que el proceso de enseñanza sea estimulante en todo momento para el alumnado, este debe

incluir “dosis de sorpresa” para que así la curiosidad siga manteniendo la atención y permitiendo a su vez que esta última preserve la motivación de los estudiantes.

Por todo ello, el docente tiene la responsabilidad de observar y considerar el potencial educativo referidos a la curiosidad e interés con los contenidos de cada área a trabajar en el proyecto. No obstante, también tendrá que considerar los resultados del aprendizaje que aspira a conseguir utilizando esta temática.

3. Crear un ambiente

Para llevar a cabo un Aprendizaje Basado en Proyectos es esencial la creación de un escenario y ambientación del aula para poder llevarlo a cabo, ya que incrementará el interés del alumnado si el aula donde este se va a desarrollar está caracterizada con la temática de este. Ello, en su mayoría implica que el tema del proyecto a trabajar es transversal y por tanto puede tratarse desde distintas áreas y perspectivas académicas.

4. Necesidad de saber

Es imprescindible dar comienzo al proyecto con “golpe de efecto” para hacer entrar de lleno al alumnado y provocar así una inicial interacción activa que posteriormente desembocará en un debate o un diálogo con el que se comenzarán a manifestar los primeros intereses de los alumnos. Esta constituye la primera ventana abierta para generar la necesidad de saber.

5. Una cuestión que guíe la investigación

Los autores Lamer y Mergendoller (2012) avalan que para poder entender de una forma clara el propósito del proyecto, el docente debe plantear una pregunta guía formulada en un lenguaje atractivo que provoque que el alumnado lo perciba como un reto con sentido. Esta cuestión tiene que ser alentadora con una capacidad de respuesta abierta, con dificultad y que guarde relación con el núcleo del proyecto.

6. Voz y voto para los alumnos

Cuando el docente ha captado los intereses y motivaciones del alumnado este comienza a proponerles tareas personales para llevar a cabo. Estas pueden ser desde una presentación oral a un archivo de video de creación propia a un portfolio, sin olvidar el producto final del proyecto. Estas tareas pueden ser de carácter grupal o individual y deben servir de guía para configurar el proyecto final del proyecto.

7. Competencias del siglo XXI

En relación con el apartado anterior, en el Aprendizaje por Proyectos tiene mucha importancia el trabajo colaborativo, a partir del cual, el grupo de alumnos se dividen en sub-equipos de trabajo más reducidos. Dentro de cada uno, los alumnos adquieren unos roles específicos necesarios para que el trabajo colaborativo sea eficiente. No obstante, antes de llevar a cabo las tareas, los alumnos requieren haber adquirido los conocimientos para llevar a cabo las actividades y, por tanto, adquirir las competencias demandadas.

8. La investigación lleva de la mano a la innovación

Tras haber establecido un primer debate con el alumnado, los docentes se llevan consigo una gran cantidad de cuestiones que le resultarán de ayuda para guiar y ajustar la pregunta guía. Estos primeros interrogantes que se presentan a los alumnos deben solventarse llevando a cabo una investigación en libros, páginas webs o noticias, pero a su vez deben ampliar el hilo de preguntas previamente planteado con la adquisición de nueva información y/o conclusiones.

9. Evaluación y feedback del trabajo que se realiza

A lo largo del desarrollo del proyecto el alumnado irá elaborando y creando sus borradores de las tareas requeridas. Es por ello fundamental que el profesorado realice una evaluación a lo largo del proceso para que el trabajo del alumnado sea de calidad. El feedback que el alumno debe recibir, ha de ser de carácter constructivo para conseguir lograr un trabajo de calidad.

10. Presentación del producto final

El resultado final del proyecto debe de presentarse y explicarse ante un público distinto a la clase que lo ha realizado. Por ello, es interesante invitar al aula a las familias, a otros cursos o a la dirección del centro para mostrar el trabajo que se ha llevado a cabo y los pasos que se han seguido para conseguirlo. De esta forma, el alumnado mostrando el producto final demuestra los conocimientos y habilidades adquiridas durante el periodo de tiempo que se ha llevado a cabo el proyecto.

A continuación, en la Figura 3, se presenta un esquema que sintetiza de una forma visual los diez pilares imprescindibles del ABP que se han revisado en este apartado:

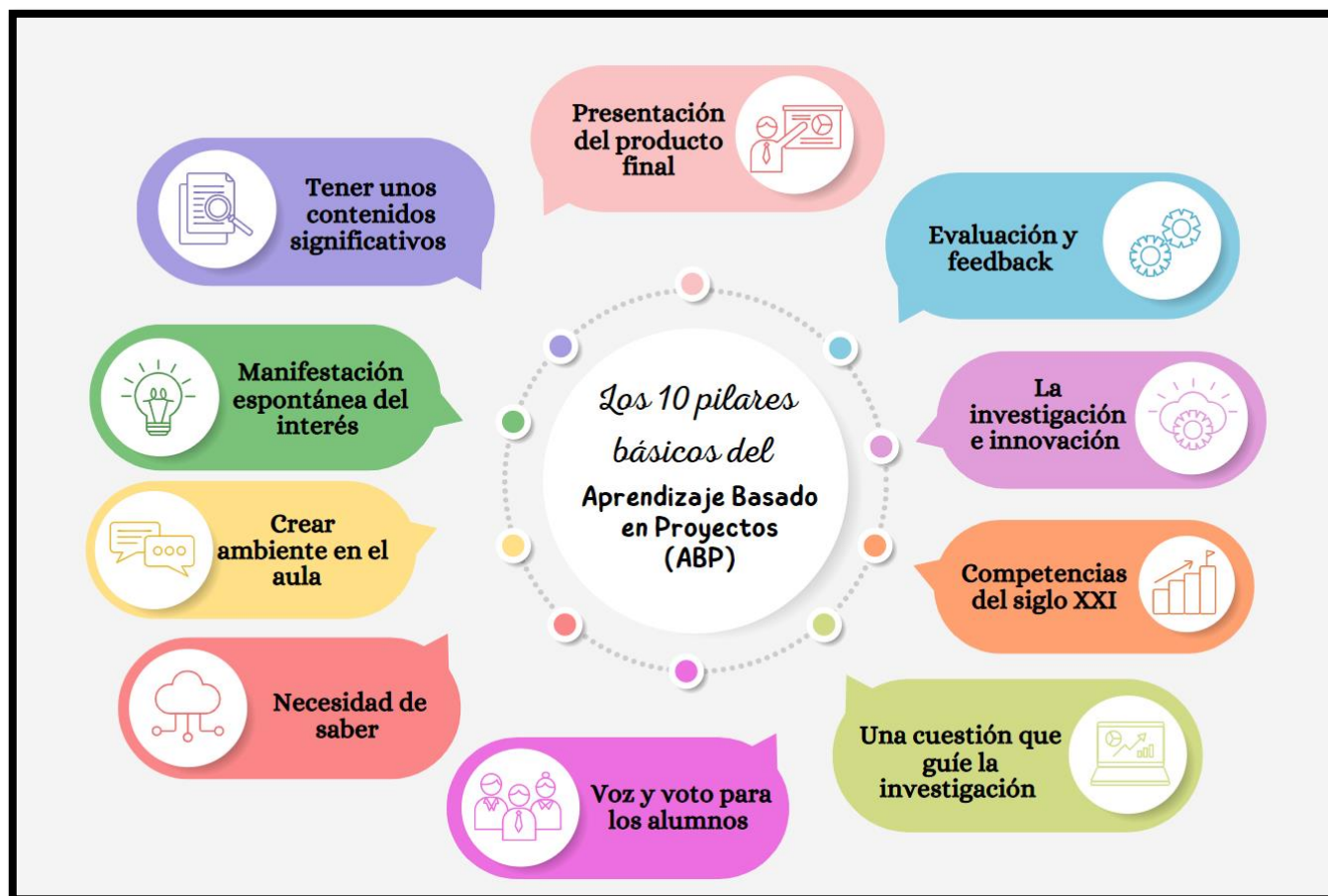


Figura 3. Los 10 pilares básicos del Aprendizaje Basado en Proyectos. Fuente: Elaboración propia

2.2.2. Las fases del ABP

Acto seguido, se presentan y se desarrollan las tres etapas o fases en las que se desarrolla un Aprendizaje Basado en Proyectos: Presentación y diseño; Investigación-Acción; y Evaluación (Aritio, Berges, Cámara y Cárcamo, 2021):

1. Primera fase: presentación y diseño

El punto inicial de un proyecto consiste en establecer el marco de desempeño y ejecución de este. Por ello, en esta primera etapa es necesario tener presentes los diez ejes modulares del ABP, pues tomándolos en consideración la propuesta de aprendizaje se irá construyendo eficazmente. Además, se deberá tener en cuenta y

hacer un profundo análisis de la situación de partida con el fin de conocer la realidad en la que se va a desarrollar la propuesta.

Ello conlleva, de acuerdo con García y Pérez (2018) y Vergara (2016) hacer una descripción del contexto para saber los recursos de los que se disponen para realizar el proyecto, así como los que son necesarios tener porque se utilizarán con certeza. Además, se deben considerar las necesidades, fortalezas, pero también las dificultades que pueden presentarse. Igualmente, en esta primera fase del proyecto se debe reflexionar respecto a los aprendizajes que se quieren alcanzar teniendo en cuenta las diferentes áreas que confluyen y, poniendo especial atención en las habilidades que se desarrollan.

García y Pérez (2018) expresan que la figura del profesor y /o tutor del proyecto es una pieza clave para el desarrollo esta primera fase con el fin de conseguir una reflexión acerca del eje sobre el que se erigirá el proyecto, el cual debe incluir estrategias para incentivar la atención y curiosidad del alumnado y, por último, fomentar su participación de manera activa velando así por un aprendizaje autónomo. El docente debe tener un perfil multidisciplinar y dirigido a la gestión de proyectos (...) y promover las competencias del alumnado de trabajo en grupo orientado a proyectos (Infante et al.,2008; citado en Aritio et al.,2021)

Por todo ello, en esta primera fase, el docente tiene que realizar cuestiones con el fin de determinar las líneas de investigación del proyecto: “¿Qué sabemos acerca de?”, “¿Qué queremos saber/averiguar?”, “¿Cómo podemos hacerlo?”, “¿Encontramos algún problema para llevarlo a cabo?” De esta forma, se establecen las primeras preguntas guías sobre las que se trabajarán en la segunda fase del proyecto: Investigación-Acción.

2. Segunda fase: Investigación-acción

La pregunta guía es la que genera todo el proceso de investigación y búsqueda de información con el único objetivo de darle una respuesta. Es por ello, que durante esta fase se inicia el proceso de registro de datos y nuevos conocimientos para abordar la cuestión propuesta y problemática. De acuerdo con Vergara (2016) cada proyecto induce a unas líneas de investigación distintas determinadas al mismo tiempo. Algunas preguntas con las que el docente puede realizar al comienzo a esta segunda etapa son: “¿Cómo podemos averiguar sobre este problema?”, “¿Qué materiales

necesitamos para poder hacerlo?” Tener que dar solución a una respuesta implica indudablemente pasar a la acción.

Como resultado, ello da lugar al mayor momento de trabajo del proyecto, en el que el alumnado lleva a cabo las tareas asignadas por el docente, desempeñando diferentes estrategias, adquiriendo nuevos conocimientos a partir de la teoría y poniendo en marcha todas sus habilidades para dar solución a la problemática planteada. De esta manera, se llevan a cabo estrategias de comparación, cuantificación, análisis, lectura de documentos, comprensión de nuevos conceptos o la realización de esquemas, entre otros muchos. Estos distintos planteamientos ponen en marcha las diferentes cualidades de cada alumno referidas a la comunicación lingüística, análisis y síntesis del pensamiento crítico y creativo, pero también de las relaciones intrapersonales e interpersonales, pues en el Aprendizaje por Proyectos es igual de importante el trabajo cooperativo para un aprendizaje social como un aprendizaje autónomo.

Con todas las tareas y estrategias que se llevan a cabo en esta segunda fase, se elabora el producto final: un reflejo evidente sobre los aprendizajes adquiridos que proporcionan una solución a la pregunta guía. Por ello, el décimo pilar básico del ABP denominado “Presentación del producto final” es decisivo, pues a partir de este se muestra públicamente el resultado de la investigación de esta segunda etapa.

3. Tercera etapa: Evaluación

La evaluación del proyecto cobra especial importancia en la finalización de este: con la evaluación del producto final y la repercusión que este puede tener en el entorno. No obstante, el docente no debe olvidar valorar y observar durante el transcurso de toda la segunda etapa, en la que se fundamenta la gran parte del proyecto.

De esta forma, conviene determinar los aprendizajes obtenidos mediante una reflexión individual y grupal para que el alumno y el docente conozcan y tomen conciencia de cómo se ha incorporado el aprendizaje en el día a día. Por ello, algunas cuestiones que se pueden plantear en esta última fase del proyecto pueden ser: “¿Qué hemos aprendido?”, “¿Qué hemos hecho?” pero también conocer las fortalezas y debilidades que han vivido los alumnos en el transcurso de este: “¿Qué es lo que mejor se os ha dado?”, “¿En qué tenemos que mejorar?”. De igual forma, el docente puede pedir a los alumnos que realicen una evaluación de este para que este también adquiera un feedback sobre su desempeño a lo largo del proyecto.

La evaluación conlleva nuevas preguntas que pueden generar nuevas dudas y acciones determinando así el surgimiento de nuevos proyectos (Aritio et al.,2021).

En la Figura 4 se señalan de manera esquemática las tres fases fundamentales para la implementación del Aprendizaje Basado en Proyectos en el aula y que han desarrollado en la literatura anterior:

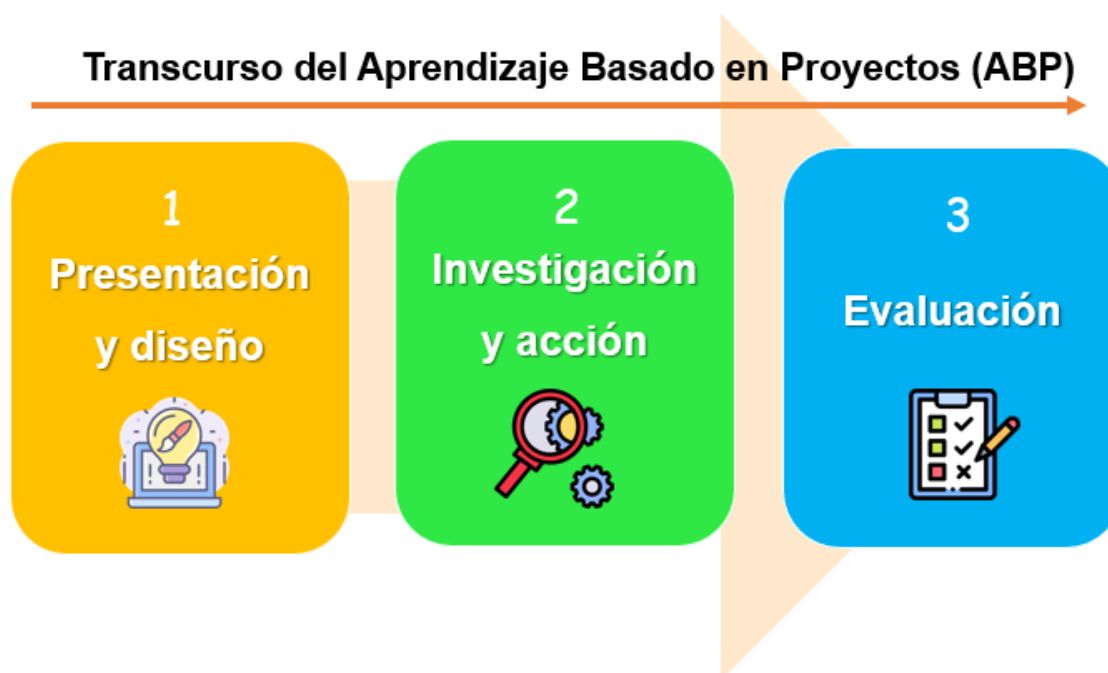


Figura 4. Las tres fases esenciales del Aprendizaje Basado en Proyectos. Fuente: Elaboración propia

2.3. EL APRENDIZAJE COOPERATIVO COMO BASE DEL ABP

Lev Vygotsky (1978) declara que las personas somos seres sociales y, por tanto, es esencial para nosotros la interacción social con los demás. De esta manera, Vergara (2016, pág.123) afirma que “sin el grupo, el ABP pierde su rasgo característico. Un proyecto es algo que nace en grupo y crece gracias a él”.

Ello no conlleva que todas y cada una de las actividades que se lleven a cabo en un proyecto tengan que ser de carácter colectivo y estable, sino que también se puede dejar espacio para tareas individuales, ya que dependiendo de los objetivos establecidos se tendrán que establecer diferentes agrupamientos: gran grupo, grupo compuesto por 4 o 5 alumnos o más reducidos, de entre 2 y 3 personas, así como el trabajo personal e individual. Siendo este último igual de importante que el resto, pues el ABP tiene como protagonista del aprendizaje al propio alumno. Asimismo, Johnson

et al. (1999) señalan la distinción entre tres tipos de esfuerzos para conseguir aprendizajes dispares:

- El esfuerzo competitivo alude aquel que el alumno consigue si sus compañeros no alcanzan los objetivos establecidos.
- El esfuerzo individual es aquel que realiza el propio alumno para lograr de forma personal los objetivos propuestos.
- El esfuerzo cooperativo es aquel que el alumnado solo puede alcanzar si el resto de los componentes de su equipo también lo alcanzan.

Por ende, estos autores destacan el aprendizaje cooperativo por encima de los demás.

Sin embargo, es importante que el profesorado tenga presente los tipos de esfuerzos y los objetivos para saber cuál usar y de qué forma. El resultado que nace de la combinación de los tres esfuerzos es la mejor opción, ya que, de esta manera, el alumno sabe trabajar de manera autónoma en el trabajo, pero al mismo tiempo de forma cooperativa entre iguales para solucionar los problemas que se planteen.

La UNESCO (1995) defiende la didáctica basada en el Trabajo Cooperativo como el “medio más eficaz para lograr una educación integral para todos los alumnos”. Pese a ello, realizar trabajos en equipo no quiere decir que se esté trabajando de manera cooperativa.

2.3.1. Definición del Aprendizaje Cooperativo

Johnson y Johnson (1991, citado en Muñoz et al.,2021, p.21) definen el aprendizaje cooperativo como “el uso instructivo de grupos pequeños para que los estudiantes trabajen juntos y aprovechen al máximo el aprendizaje propio” en el que también tiene cabida la interrelación. Por otra parte, Kagan (1994) indica que el aprendizaje cooperativo alude “a una serie de estrategias que incluyen la interacción cooperativa de estudiante a estudiante sobre algún tema, como una parte integral del proceso de aprendizaje” (p.21). De esta forma se consolida la teoría constructivista en la que el alumno adquiere el rol principal.

En vista de esta diversidad de opiniones, Pujolàs (2011) señala la necesidad de introducir las estructuras cooperativas como única forma de poder llegar a todo el alumnado con diferentes motivaciones, capacidades y/o intereses. Así se puede concluir que una clase estructurada de manera cooperativa favorece la inclusión, la

colaboración y la ayuda mutua con el objetivo de avanzar en el aprendizaje dando lo mejor de cada uno.

2.3.2. Pilares del Aprendizaje Cooperativo

Con la finalidad de que el alumnado trabaje eficazmente como un grupo cooperativo efectivo se deben tener en cuenta los pilares fundamentales de este aprendizaje (Muñoz, Rey, Domínguez, 2021):

- La responsabilidad individual. Esta señala que cada alumno debe admitir que uno mismo es el responsable del aprendizaje que va a adquirir. Además, es necesario que se colabore con el resto de los compañeros para ayudarles a alcanzar los objetivos propuestos
- La interdependencia positiva. Cada alumno debe ser consciente de que su éxito individual está vinculado a la relación social con sus iguales.
- Las habilidades interpersonales, señalan la autorreflexión que cada estudiante realiza sobre el trabajo del equipo y de cada miembro de este.

Vergara (2016; citado en Muñoz et al. (2021)) expone que para que dentro de un grupo se del trabajo cooperativo es necesario que el mismo tome conciencia de ello y que cuente con los instrumentos necesarios para llevarlo a cabo. Por tanto, es importante resaltar que el propio equipo sea consciente de las fortalezas y potencial que poseen como grupo.

2.3.3. Beneficios e inconvenientes que tiene el Aprendizaje Cooperativo para el alumno

García et al. (2019) reúnen algunos de los principales beneficios que produce en el alumnado el trabajo cooperativo:

- Adquisición de cualidades y valores sociales de acuerdo con la interacción con los compañeros.
- Se incrementa el desarrollo de la comunicación e interdependencia.
- Se produce una mejora de la motivación intrínseca de cada estudiante debido a las influencias interpersonales.
- Favorece conductas sociales y las actitudes solidarias hacia la diversidad del aula.
- Se produce un descenso del egocentrismo y en contraposición potencia la autonomía y autoestima.

De Miguel (2006) añade a la lista anterior que además el trabajo cooperativo “permite comprender el qué, cómo y por qué se hace” relacionando directamente el nivel cognitivo y metacognitivo. Análogamente, Sáez (2018) agrega que se produce también una mejora en la cantidad y calidad del trabajo dominando así ciertos aspectos que desarrollan el pensamiento crítico del alumno.

Pese a la cantidad de beneficios mencionados anteriormente, toda metodología presenta algunos aspectos de mejora que son igualmente necesarios mencionar. Sáez (2018) indica que si el estudiante no posee autonomía el Aprendizaje Cooperativo será difícilmente aplicable, ya que todo trabajo en grupo requiere de un trabajo individual de cada miembro del grupo. Vallés (2017) recalca con respecto a la evaluación que, la participación del alumno puede ser no ser ecuánime y las participaciones individuales no verse reflejadas en la evaluación final. Igualmente señala que, a la hora de estructurar los grupos de trabajo, pueden surgir complicaciones entre los miembros del grupos si este no está equilibrado académicamente. Este autor, también señala que la falta de apoyo, orientación y formación del maestro en el aprendizaje cooperativo y, en consecuencia, del ABP puede influir en el desarrollo de este.

Por todo ello, es necesario que tanto el profesorado como el alumnado conozca a fondo el papel a desempeñar dentro del Trabajo Cooperativo, pero también dentro del ABP.

2.4. ROLES DE LOS AGENTES IMPLICADOS EN EL TRABAJO POR PROYECTOS

Antes de llevar a cabo un trabajo por proyectos se deben tener en cuenta algunos aspectos claves que tendrán gran influencia en el desarrollo de este:

En primer lugar, se deben conocer las necesidades y posibilidades que cada uno de los menores presentan, pues será un factor determinante en el transcurso de este. De igual manera, se tienen que conocer las fortalezas y debilidades del **alumnado**; de modo que el maestro tenga un conocimiento general de la diversidad del aula y pueda planificar y respetar el ritmo de aprendizaje del alumno. Otro elemento preciso es si los alumnos tienen un conocimiento previo del trabajo por proyectos, pues les resultará más sencillo ya que habrán puesto esta metodología en práctica con anterioridad.

En segundo lugar, **el profesorado**. Este debe mantener un equilibrio constante entre conocimiento teórico del proyecto y tener en cuenta los intereses de los alumnos para programar y llevar a cabo las sesiones en función de estos. Asimismo, el maestro debe tener una gran capacidad de flexibilidad y adaptación durante el transcurso del mismo proyecto, teniendo siempre una actitud de aprendizaje constante a lo largo de este. Por otro lado, como se ha mencionado, el profesor debe poseer una gran base teórica y metodológica en la que fundamentar su proyecto pues si muestra carencia en algún aspecto de los anteriores, el desarrollo y, en consecuencia, el aprendizaje de los menores, no se realizará con éxito.

En tercer lugar, debemos conocer el grado de implicación que tienen **las familias** en el aprendizaje de los alumnos y la cooperación con la escuela. De modo que, dependiendo del grado de implicación de estas se podrán desarrollar actividades de colaboración entre los familiares y la escuela para que estos tengan la oportunidad de formar parte del aprendizaje de los niños bien sea llevando a cabo algunos talleres o ayudando a los menores en la realización de alguna tarea en casa.

Finalmente, se debe tener en cuenta tanto la normativa del **centro educativo** como el entorno sociocultural en el que este se encuentra. El medio en el que los menores interactúan a diario es primordial para favorecer su óptimo desarrollo.

2.4.1. Rol del docente

Como previamente se ha comentado, la didáctica del trabajo por proyectos necesita un cambio de la metodología y personalidad docente, ya que su tarea central pasa de ser la mera transmisión de los conocimientos a ser un guía y orienta al alumnado, estimula y provoca problemas y situaciones que propician el aprendizaje individual y significativo. Hernández y Ventura (2008) afirman que los proyectos de trabajo son también una respuesta al progreso que ha seguido el profesorado y que le permite hacer autorreflexión de su metodología y práctica.

Otros autores afirman que el profesorado es el referente vivo de lo que se intenta que el alumnado llegue a ser. Por tanto, este debe ser un modelo de persona intelectualmente abierta, curiosa, con capacidad crítica y también creativa, pero con la decisión mostrar sus dudas en ciertas ocasiones. Otros compromisos que se esperan de los maestros es: tener implicación en la tarea, mostrar atención e interés real, preocuparse por captar los significados, la crítica constructiva, ofrecer al

alumnado razones coherentes, así como buscar las causas y atender a los sentimientos para poder hacer una correcta explicación sobre las emociones.

De la misma manera que es imprescindible que el alumnado esté interesado con el proyecto es necesario que el profesorado también lo esté para llevarlo a cabo. Asimismo, el maestro debe sentirse seguro de la propuesta didáctica que va a llevar a cabo, así como mostrar un dominio de los contenidos que se abordan en el proyecto. El profesor debe ofrecer seguridad a nivel emocional al alumnado.

De cara a las familias, el maestro convocará una reunión con las familias para darles una breve explicación del proyecto que se va a llevar a cabo e informarles que podrán seguir de cerca el desarrollo del mismo gracias a la creación de una página web que se compartirá con ellos el primer día del proyecto. Es necesario señalar, que antes de hacer públicas las fotografías de un menor en una plataforma pública será necesario conseguir la aprobación de los tutores o familiares de los menores, pues sin esta no sería posible. En el caso de que alguna familia no permita la autorización de fotos públicas de su hijo, se sacarán la fotografía sin que este esté presente o bien se le pixelará la cara, si se trata de una imagen grupal.

2.5. LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN (TIC) EN EL ABP

Como se viene mencionando con anterioridad, el proceso de enseñanza-aprendizaje es un proceso social, pues los seres humanos aprendemos de la interacción social con nuestros iguales, profesores, pero también de los agentes educativos. No obstante, las Tecnologías de la Información y Comunicación (TICs) se han abierto paso para llegar hasta las aulas donde han demostrado ayudar tanto a los alumnos como docentes en la interacción social y académica de una forma más innovadora y de forma inminente.

Las TICs promueven la producción y desarrollo de diversos escenarios para que el alumnado aprenda a través de la práctica. Constituyendo así un aprendizaje integrado y contextualizado de forma que la información se presenta de una forma más sencilla de asimilar que si se presenta de manera secuenciada (Gómez, 2021). Así las tecnologías de la información y comunicación se muestran como un medio apto para utilizar en el proceso de enseñanza.

2.5.1. Las TIC analizadas desde la taxonomía de Bloom

Benjamín Bloom fue el primer autor que proporcionó una categorización (taxonomía) sistemática de los objetivos de aprendizaje centrándose así en el dominio cognitivo. Propuso una jerarquía piramidal, estableciendo objetivos según el grado de complejidad de estos, un instrumento que fue y sigue siendo clave a la hora de estructurar y comprender el proceso de aprendizaje

El docente tiene que diseñar los objetivos didácticos en base a un contenido curricular en cada nivel de aprendizaje. No obstante, las capacidades más básicas tienen que relacionarse con otras que requieren un mayor grado de complejidad. Ello alude a que tradicionalmente, la educación se dirige desde las Habilidades de Pensamiento de Orden Inferior (LOTS) que integran los verbos “recordar” y “comprender” en la taxonomía de Bloom. En cambio, las metodologías activas como el ABP ponen el foco del aprendizaje en las Habilidades de Pensamiento de Orden Superior (HOTS) utilizando los verbos como “crear”, “analizar” o “evaluar”.

Con la Figura 5 se expresa cómo las TICs pueden aportar beneficios e ideas a cada una de las categorías de la taxonomía de Bloom, así como actividades a realizar:

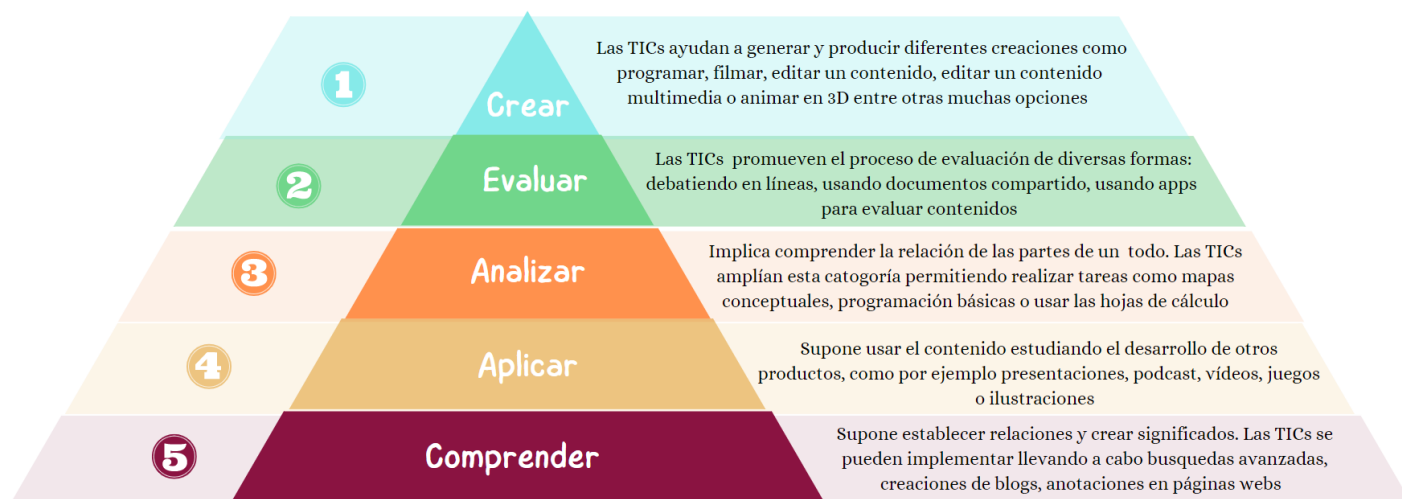


Figura 5. Las TICs aplicadas en la taxonomía de Bloom. Fuente: Elaboración propia

2.5.2. Las TICs en las fases del ABP

Las TICs tienen un papel fundamental que se desarrollan en las tres fases/etapas del Aprendizaje Basado en Proyectos. De manera general, las TICs benefician la gestión

del proyectos, el desarrollo de la creatividad, la búsqueda de información, la colaboración y comunicación y resultan realmente facilitadoras en la evaluación.

Una gran variedad de aplicaciones educativas pueden ser útiles en cada una de las etapas del ABP. Entre otros, Trello o Edmodo, dirigidas por el docente, pueden ser empleadas para la asignación de tareas grupales y a su vez compartir los progresos grupales; Para la etapa de Investigación-Acción, el alumnado necesitará, en su mayoría, herramientas que le ayuden con la búsqueda de información y almacenamiento de esta, por ello opciones como Google Drive o Popplet pueden ser útiles para el alumnado.

Para la fase última: la evaluación, cabe destacar que es el momento en el que las app más creativas deben usarse ya que el alumnado deberá exponer su producto final. Las aplicaciones como Powtoon o Genially son de fácil manejo e intuitivas haciendo también que el resultado sea atractivo y motivador para el alumnado.

Por último, el docente puede utilizar aplicaciones como Pinterest o Canva para realiza insignias o diplomas a los alumnos para celebrar los logros adquiridos.

De esta manera, podemos concluir que las TICs favorecen los procesos de aprendizaje y cognitivos del alumnado si se emplea de una manera adecuada pues la tecnología no es una finalidad en sí misma dentro del aula sino una ayuda. Por tanto, se debe distinguir entre el desarrollo de la competencia digital y el empleo de la tecnología dentro del aula (Gómez, 2021).

2.6. EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA EMOCIONAL EN LA METODOLOGÍA ABP

Marti et al. (2010) señalan que una de las metodologías con las que mejor se puede trabajar la competencia emocional es el Aprendizaje Basado en Proyectos. Uno de los pilares básicos de esta didáctica es que promueve y mejora la capacidad de trabajar en equipo, así como fomentar la responsabilidad por el propio aprendizaje. De esta manera variables como la empatía, regulación emocional y, por ende, la autoestima y el autoconcepto son aspectos claves para poder desarrollar una óptima competencia emocional dentro de la metodología ABP.

Se ha de recalcar que en el Real Decreto 126/2014, del 28 de febrero, por el que se establece el currículo básico de Educación Primaria y el Decreto 89/2014, de 24 de julio, por el que se establece para la Comunidad de Madrid el Currículo de la

Educación Primaria, ponen en relieve la enseñanza y trabajo de la competencia emocional en diversas áreas del currículo.

Desde el ABP, la competencia emocional puede enseñarse llevando a cabo diferentes estrategias y prácticas que fomenten así la regulación emocional, la autoestima o el autoconcepto, entre otras.

El autoconcepto se define como la percepción que el ser humano tiene de sí mismo como ser social, físico y espiritual (Rosenberg, 1979) así como estar en plenitud con sus respectivos pensamientos y sentimientos. Sin embargo, autores como Vera y Zebadúa (2002) señalan que el autoconcepto potencia la vida sana del individuo y la búsqueda de la autorrealización vinculándolo directamente con el bienestar general. El autoconcepto, puede trabajarse a través del ABP porque debido a la estructura práctica que posee, el alumno desarrolla experiencias propias trabajando las diversas inteligencias que dan como resultado el bienestar individual.

Coopersmith (1967) define la autoestima como una actitud positiva o negativa de desaprobación o aprobación personal. Pequeña Constantino et al. (2006) afirman que esta es la confianza que nosotros mismos depositamos en nuestra capacidad de pensar y de enfrentarnos a los desafíos del día a día. Otros autores destacan que la autoestima es la capacidad para atribuirse a uno mismo un valor y estructurar su propia identidad, Aranda y Monleón (2016; citados en Gómez, 2021) añaden que “el desarrollo de una buena autoestima permite al alumnado que afronte de una forma motivada las diferentes actividades, favoreciendo así las diversas actividades y la adquisición de conocimientos” (p. 45).

El aprendizaje autónomo se ve favorecido por la autonomía contribuyendo de esta forma a la competencia personal, social y de aprender a aprender (CPSAA). Asimismo, Jones et al. (1997) acuñan que ello se ve reflejado en el ABP en el instante en el que el alumnado debe trabajar de manera individual para la elaboración del producto final (segunda fase: investigación-acción). Por lo que se favorece a desarrollar experiencias positivas dentro del aula propiciando así el aprendizaje significativo (Liu et al., 2008).

En el aula podemos trabajar estas dos variables estableciendo al alumnado pequeños grupos en función de sus capacidades y potencialidades. Es decir, facilitando que cada alumno pueda desarrollar dentro del equipo la tarea en la que sea “experto” (Gamón et al., 2021) y que, gracias a ello, pueda ayudar a favorecer al grupo en cuanto

a esa tarea. De esta forma, cada alumnado será valorado gratamente por sus compañeros de equipo, alentando un buen autoconcepto y autoestima de sí mismo. El autoconcepto y la autoestima requieren una buena regulación emocional dentro del aula. Esta se define como la capacidad que tienen las personas para controlar la impulsividad, delimitando así la ira o el comportamiento violento, la resiliencia y evitar los estados emocionales negativos como el estrés o la ansiedad (Bisquerra et al.,2007). Así, Martí (2010), señala que, en el ABP al trabajar por grupos equilibrados, se permite desarrollar esta capacidad, ya que el trabajo entre iguales también tiene situaciones complicadas que hay que aprender a afrontar. Se puede afirmar, por tanto, que la metodología ABP contribuye a que la regulación emocional esté presente en el aula pues, entre otros beneficios, ayuda a la creación y disposición de un buen clima en el aula, contribuye positivamente en el trabajos de equipo y favorece las oportunidades para poner a prueba las competencias desarrolladas durante el proyecto.

El último aspecto a resaltar de la competencia emocional es la empatía. Martínez-Otero (2011) indica que esta supone la comprensión profunda, intelectual y emocional de la situación vital del otro. Ello alude a que la empatía es una habilidad que se establece y desarrolla a lo largo de la vida del ser humano y que ayuda a identificar emociones, pensamientos y experiencias por las que pueden estar pasando otras personas. Los actos se encuentran bajo la influencia de situaciones positivas o negativas que pueden producirse en las personas de nuestro alrededor. Por ello y como propone Lacunza (2009), desarrollar esta capacidad en los alumnos y ayudarles a mejorarla, supone la evolución y mejora de la sociedad sobre el trato y respeto a los demás, promoviendo una sociedad serena en la que cada ser humano pueda desarrollarse como persona.

Dekovic y Gerris (1994) indican en sus investigaciones que aquellos niños que se sienten felices y miembros de un grupo social muestran una mayor inclinación por desarrollar el valor de la empatía que aquellos niños que no se ven socialmente integrados en un grupo. De acuerdo con esto, la metodología ABP potencia que el alumnado se sienta parte de un equipo, lo que favorece el diálogo social dentro de un grupo de trabajo, un primer paso para la inclusión social.

Educar emocionalmente es clave fundamental para la formación de un docente, pero también lo es para el desarrollo integral de los alumnos. Este es un aspecto que los docentes deberíamos incorporar en las clases, pues como recalca César Bona (2015)

es importante educar en contenidos, pero más aún en cuestiones básicas tales como el respeto, la escucha o el esfuerzo para conseguir alcanzar sus metas. Los docentes deben proporcionar a los alumnos todos los útiles para que sus ideas ayuden a transformar el mundo para crear una nueva forma de enseñanza.

Así, se puede concluir que el plano emocional y, por tanto, el desarrollo de la competencia emocional favorece y apoya tanto al alumnado como al profesorado a tomar decisiones prudentes con el fin de asegurar un ambiente óptimo para el aprendizaje.

2.7. EDUCACIÓN STEM

Los acelerados cambios que en el marco social, cultural, tecnológico y económico se han producido en las últimas décadas han convertido la Educación STEM (acrónimo inglés de *Science, Technology, Engineering y Mathematics*) en una de las protagonistas de la innovación en el ámbito educativo (Martín y Santaolalla, 2021).

La Educación STEM estructura su enseñanza partiendo de una problemática real, implicando así la integración de las formas de pensar, hacer y hablar de ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas en sus diversas formas. De esta manera, se presenta como una necesidad de aprendizaje promoviendo la participación de todos los ciudadanos con la finalidad de contribuir a la aportación de soluciones de los retos científicos-tecnológicos que se plantean.

El término STEM ha llegado a adquirir una relevancia tan importante en el ámbito educativo, que se ha postulado como objeto de reflexión, investigación y análisis de documentación sobre política educativa. Siendo así, la Comisión Europea ha planteado varios informes como *Europe needs more Scientists (2005)* en el que invita a reflexionar sobre las nuevas necesidades que presenta la escuela del siglo XXI y cómo conseguir cubrir estas necesidades que reclama la denominada sociedad del conocimiento y la revolución digital y tecnológica que se está produciendo en los últimos años. De esta manera, la Comisión Europea, en el programa marco 2014-2020, promueve iniciativas y proyectos que apoyan a los ciudadanos de todas las edades en el desarrollo de actitudes positivas hacia la Educación STEM y en el desarrollo de conocimientos y habilidades que les permitan participar activamente en el complejo mundo científico y tecnológico (Martín y Santaolalla, 2021).

En España, una gran variedad de fundaciones, empresas, universidades, así como otras entidades colaboran y fomentan la Educación STEM para la participación e implementación en los centros educativos.

2.7.1. ¿Qué entendemos por Educación STEM?

No se puede entender la Educación STEM como un acrónimo que constituye cuatro áreas de conocimiento independientes entre sí, sino como un conjunto y acercamiento interdisciplinar para aprender cómo los contenidos académicos de la ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas se pueden aplicar a entornos reales generando un vínculo entre la escuela, la comunidad educativa, el trabajo y la expresa global.

Algunos autores como Lederman (1998; citado en Martín y Santaolalla, 2021) describe la Educación STEM como la capacidad de adaptarse y aceptar los cambios impulsados por el trabajo de las nuevas tecnologías, para anticipar los impactos de múltiples niveles de sus acciones, para comunicar ideas complejas de manera efectiva. Sin embargo, otros escritores lo vinculan con la habilidad de que el alumnado pueda progresar y realizar acciones en un mundo más tecnológico, mientras que Balka (2011, p.7; citado en Martín y Santaolalla, 2021) la formula como “la habilidad de identificar, aplicar e integrar conceptos de la ciencia, la tecnología y las matemáticas para comprender problemas complejos y para innovar en su solución”, incluyendo promover la creatividad dentro de la propuesta.

La evolución y desarrollo de la Educación STEM ha llevado a integrar de manera explícita referencias acerca de las competencias transversales del siglo XXI como el desarrollo del pensamiento crítico, la competencia que promueve el trabajo en equipo y la comunicación y también una visión metacognitiva para potenciar la competencia de aprender a aprender. Así, se vuelve a mencionar que la Educación STEM se caracteriza como una necesidad de aprendizaje que favorece la implicación de toda la sociedad.

2.7.2. La Educación STEM y el ABP

Martín y Santaolalla (2021) señalan que la aparición de la Educación STEM ha coincidido con exactitud con un periodo de renovación de las metodologías activas como resultado del cambio desde un modelo educativo dedicado a la enseñanza hacia un modelo centrado en el aprendizaje. Por ello, algunos referentes metodológicos STEM como Doménech-Casal, Lope y Mora (2019) incluyen la resolución de problemas en matemáticas, el *Design Thinking* en tecnología, el

aprendizaje por investigación y la modelización en ciencia bajo el planteamiento de la Educación STEM.

Estos enfoques metodológicos asociados a la Educación STEM, tienen su punto de partida a través del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), pues este no solo garantiza la integración, transferencia y aprendizaje situado, sino que favorece el tratamiento interdisciplinar.

Adderley et al. (1975; citado en Martín y Santaolalla, 2021), indican que el aprendizaje basado en proyectos implica ofrecer una solución a un problema, mayoritariamente propuesto por los alumnos en la que se necesitan llevar a cabo una gran cantidad de trabajos para ofrecer una solución. De esta forma, el ABP tiene una gran capacidad de variabilidad teniendo en cuenta el tipo de actividades a llevar a cabo y el nivel de ayuda ofrecido por el docente.

Durante la segunda fase del proyecto, que toma el nombre de Investigación-acción, el alumnado comienza la búsqueda de información, investigando, generando posibles soluciones, preguntas, planteando hipótesis, estableciendo conclusiones y compartiendo sus ideas con sus compañeros con la finalidad de mejorar sus productos. Siendo estas actividades y tareas las que dirigen a los estudiantes hacia la construcción de su propio conocimiento. De igual manera, estas estrategias potencian especialmente las Inteligencias Múltiples (IM) de Howard Gardner¹ propuestas en 1983: intrapersonal, interpersonal y la lógico-matemática.

Algunas investigaciones demuestran que el ABP incide de manera positiva sobre el interés y la autoeficacia de los alumnos y que la Educación STEM promueve en el alumnado como centro del aprendizaje, permitiendo así el desarrollo de cualidades y aptitudes metacognitivas. De esta forma, los alumnos están concienciados sobre el análisis de las estrategias de aprendizaje y resolución de problemas que se están llevando a cabo. Así, las técnicas de pensamiento de las Inteligencias Múltiples (IM) son imprescindibles para ayudar a promover una mente proactiva.

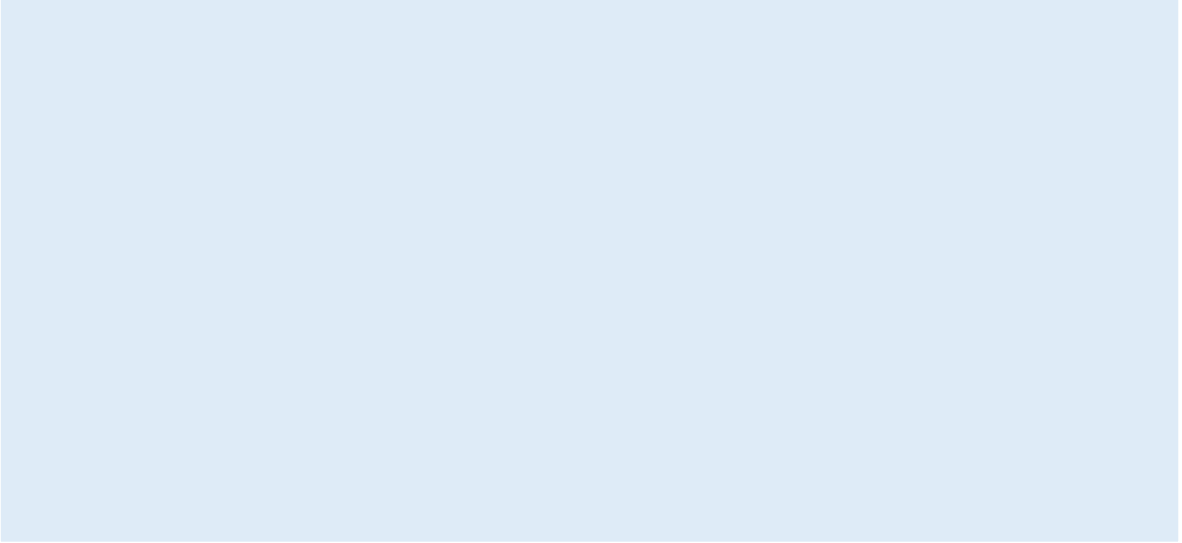
El ABP en cuanto a motivación, da a los estudiantes la posibilidad de expresar sus propias ideas y opiniones, así como la toma de decisiones durante el transcurso del

¹ Howard Gardner rompe con la hipótesis de que la sociedad no se rige por una misma inteligencia sino por muchas. Él afirma que todos poseemos capacidades similares pero que siempre somos más hábiles para unas cosas que para otras. Esto lo denominó “Teoría de las Inteligencias Múltiples”. Existen ocho formas de inteligencia que desarrollan una función peculiar: Inteligencia lingüística, musical, lógico-matemática, corporal y cinestésica, espacial y visual, naturalista y la Inteligencia intra e interpersonal.

proyecto, lo que permite el desarrollo de la autonomía y contribuye a la motivación intrínseca de cada uno.

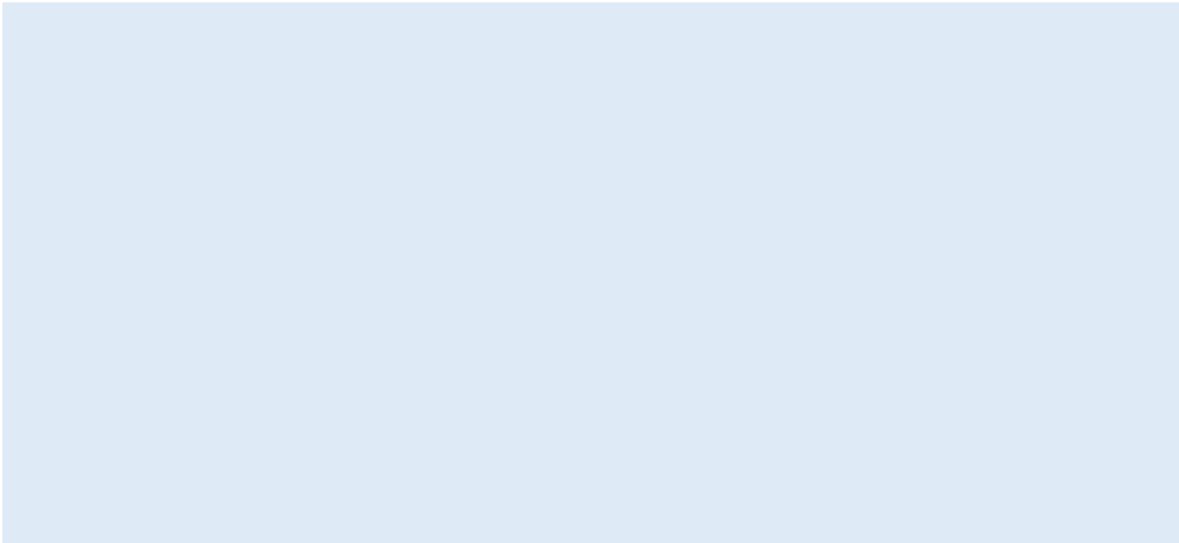
El Aprendizaje Basado en Proyectos apoya no solo a los propósitos de la Educación STEM sino también a las Inteligencias Múltiples, al contribuir a la resolución de problemas complejos, así como promover otras habilidades cognitivas y ayudarles a desarrollar el pensamiento crítico. Además, facilita la colaboración y diálogo entre iguales, la resolución de problemas y el autoaprendizaje a la vez que se incrementa la atención sobre el alumnado.

Por todo lo anteriormente mencionado, se concluye que la Educación STEM y el enfoque de las Inteligencias Múltiples se encuentran conectados mediante el empleo de la estrategia de enseñanza-aprendizaje en la que los enfoques globalizadores e interdisciplinar, el pensamiento y el aprendizaje cooperativo se pueden emplear como fin y como medio (Pujolàs, 2008) a fin de promover e impulsar las distintas inteligencias del alumnado.



3. PROPUESTA DE INNOVACIÓN

**ApoSTEMos por la valía de
los muggles**



3.1. PRESENTACIÓN DE LA PROPUESTA

El tema escogido para la presente propuesta práctica de innovación educativa es considerado de gran atractivo para los niños que cursan la etapa educativa de Educación Primaria: aprender a partir del mundo mágico de Harry Potter, la saga juvenil creada por la escritora británica J.K. Rowling. Se toma en consideración que este es un tema significativo de gran interés educador y está adaptado a los intereses y necesidades de la etapa de Educación Primaria ya que cuenta con actividades atractivas que trabajan el curriculum de esta etapa. De igual manera, cabe destacar que los contenidos se trabajarán desde la metodología por proyectos y paralelamente, trabajando la metodología de la gamificación, por lo que se permitirá al alumnado un aprendizaje globalizador.

Todas las actividades que se plantean presentan un hilo conductor coherente con la temática del trabajo. Además, se presentan en cada una de ellas el desarrollo de estas, materiales y/o sugerencias adaptativas en caso de que el maestro no disponga de algún recurso en concreto. Empero, la parte de ideas previas del proyecto no se puede aportar ya que este proyecto no se ha llevado a cabo en un aula. Esta primera parte que se plantearán en la programación del Proyecto se hará en base a los gustos e intereses, generales, que los menores presentan a estas edades.

El proyecto trabaja de manera interdisciplinar con las áreas de Ciencias Sociales, Lengua Castellana y Literatura, Matemáticas y Ciencias de la Naturaleza de 4º de Educación Primaria.

3.2. OBJETIVOS QUE PERSIGUE LA PROPUESTA

Los objetivos que persigue la presente propuesta de innovación educativa son los siguientes:

- Integrar contenidos y habilidades de varias áreas curriculares a través la interdisciplinariedad de un trabajo por proyectos.
- Crear una propuesta metodológica con la didáctica del trabajo por proyectos que fomente la autonomía e investigación por parte del alumnado.
- Diseñar actividades interdisciplinares que integren contenidos de las áreas de ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas, con el fin de promover la Educación STEM y poder ver su aplicación en la vida cotidiana.
- Contribuir a potenciar la calidad del aprendizaje del alumnado.
- Fomentar la capacidad para la toma de decisiones de manera autónoma.

- Promover el aprendizaje por descubrimiento basado en la observación y el juego.
- Desarrollar estrategias didácticas que promueven aprendizajes globalizados e integradores de la dimensión emocional.
- Crear actividades para favorecer la implementación de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TICs) dentro del aula.
- Potenciar la autonomía y la creatividad del alumnado.
- Involucrar al alumno en su propio aprendizaje.
- Desarrollar habilidades de trabajo en equipo.
- Desarrollar la capacidad de la autoevaluación.

3.3. JUSTIFICACIÓN DE LA PROPUESTA

El Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) tiene, además de una renovación legal orientada a la modificación de las estructuras de las titulaciones, las materias y los créditos universitarios, la finalidad de llevar a cabo un cambio en la en la planificación del currículo y una reorganización en el modo de orientar las metodologías docentes. Esto lleva a la docencia a situar al estudiante como centro de su propio aprendizaje y haciendo una valoración numérica del trabajo que este ha llevado a cabo. No obstante, se trata de un modelo de enseñanza con mayor peso en el aprendizaje que en la docencia, lo cual, requerirá el empleo de nuevas metodologías docentes ajustadas al desarrollo de habilidades, competencias y destrezas del alumnado. Lo que, a su vez condiciona la libertad metodológica del profesorado.

La intervención de este cambio es significativa para el futuro educativo. Hasta la fecha, en el ámbito universitario, al igual que en los centros de educación obligatoria, primaba la adquisición de conocimientos por parte del alumnado, empero a partir de los objetivos de esta reforma, recogidos en la Declaración de Bolonia, se deberá promover el aprendizaje y una evaluación para la adquisición y desarrollo de competencias en el alumnado. De este modo, el alumno cambiará su rol de receptor pasivo por un papel autónomo y responsable con la habilidad de seleccionar su propio conocimiento. Asimismo, el docente tendrá la función primordial de ser un mediador en el aprendizaje del alumnado, pasando así de un papel central a uno excéntrico de la enseñanza.

Ciertamente, a partir de las permutas que salen a la luz a partir de la implantación del EEES es necesario llevar a cabo una renovación en el currículo del papel del profesorado. Por ende, la innovación metodológica precisa de un cambio en la mentalidad del profesorado como una renovación de su práctica docente (Egido et al., 2007).

Estas exigencias son comunes a la mayor parte de las carreras universitarias, pero resultan aún más primordiales en las titulaciones de Educación, en las cuales se forman a los futuros profesionales educativos del país. A nivel general del ámbito educativo universitario, se produce una paradoja entre transmitir la idea, a los futuros profesores, de una metodología innovadora con la finalidad de conseguir un aprendizaje significativo en el alumnado empleando la práctica educativa tradicional (el profesor como eje central del aprendizaje y el alumno como un receptor pasivo focalizado en la adquisición de conocimientos). A menudo, los estudiantes de esta formación hacen patente esta incoherencia pues la reforma metodológica y de la mentalidad docente deben comenzar desde la formación base de los futuros docentes y no durante el periodo de inducción del maestro.

Partiendo de la idea de una necesidad de cambio y teniendo en cuenta lo expuesto anteriormente, se inicia un proceso de búsqueda de metodologías entre el aprendizaje cooperativo y basado en problemas.

El Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) es un sistema de aprendizaje que no se centra en la adquisición de contenido ni en la forma en la que el alumnado debe aprender. Tampoco tiene la figura del profesor como eje central, sino que es una metodología que requiere que el alumnado se comprometa en su autoaprendizaje para que ellos mismos desarrollen la habilidad de iniciativa para la resolución de problemas que el docente plantea.

El Aprendizaje Basado en Proyectos es una metodología motivadora para los estudiantes por todos los factores que interfieren en ella. Cuando el alumnado trabaja mediante proyectos, tiene la oportunidad de vincular su contexto personal con los contenidos del aula. Sus intereses y experiencias son el eje conductor del proceso de aprendizaje, por lo que la resolución de las situaciones planteadas dentro del aula supone un incentivo por la utilidad que acarrea. Asimismo, la interdisciplinariedad está íntimamente relacionada con la motivación, ya que los alumnos observan cómo todos

sus aprendizajes cobran sentido – aprendizajes significativos- y son ellos los que deciden qué y de qué manera emplearlo en cada situación. El papel activo del estudiante que se favorece dentro del proceso es fundamental, debido a que el objetivo final es que sean capaces de construir su propio conocimiento a través de su intervención (Restrepo, 2005). Además, la adquisición de conocimientos no se aborda por la individualización de las materias sino a partir de las tareas multidisciplinares que se plantean para la resolución del problema planteado. Por lo demás, el aprendizaje por proyectos favorece una actitud beneficiosa para el trabajo en equipo ya que el alumnado debe trabajar de manera conjunta y activa y la figura del docente pasa a ser un mero guía en el aprendizaje que ayuda a los alumnos al desarrollo del análisis de la información y la capacidad crítica de reflexión.

En definitiva, el aprendizaje basado en proyectos o el trabajo por proyectos es una metodología planteada para superar la desmotivación académica arraigada en los sistemas educativos basados en la transmisión de conocimientos. El objetivo del presente estudio es observar la influencia del ABP en la motivación del alumnado.

3.4.CONTEXTUALIZACIÓN EN QUE PODRÍA APLICAR LA PROPUESTA

3.4.1. ¿Por qué un proyecto en el aula de primaria?

La metodología de proyectos de trabajo es un proceso innovador por el que el alumnado adquiere de una forma significativa el aprendizaje. Esta didáctica es de carácter adaptativa pues se puede llevar a cabo en un aula en el momento que se precise independientemente de la edad del alumnado (desde Educación Infantil hasta Educación Secundaria o Bachillerato), ya que está basada en los intereses y motivaciones de los educandos. Este promulga el desarrollo de competencias como la competencia personal, social y de aprender a aprender (CPSAA), recogida en el Real Decreto 157/2022, de 1 de marzo, así como los medios y los procesos de evaluación al finalizar el proyecto.

Como hemos mencionado con anterioridad, esta didáctica se caracteriza, entre otras cualidades, por presentar una gran flexibilidad en cualquier etapa, aunque es frecuente en las etapas de Educación de Infantil y Primaria también puede llevarse a cabo en Bachillerato o en la Educación Secundaria Obligatoria, debido a la importancia de esta didáctica y que se presenta como una alternativa a la metodología tradicional.

Volviendo al interrogante de por qué llevar a cabo esta metodología en un aula de Educación Primaria, podemos concluir que la didáctica por proyectos tiene una gran diversidad de beneficios entre los que destacan:

- Integrar los contenidos del currículo educativo empleando la interdisciplinariedad centrada siempre en el alumno.
- Generar interés por aprender a partir de situaciones cotidianas.
- Desarrollar habilidades para la resolución y gestión de respuestas ante problemas cotidianos.
- Partir de las ideas previas del conocimiento que tienen los alumnos como pilar fundamental sobre los que apoyar los nuevos contenidos.
- Se desarrolla en un ambiente colaborativo que beneficia el proceso de socialización entre iguales y adultos.
- Es una herramienta de ayuda a la inclusión de todo el alumnado.
- Es una didáctica de carácter flexible al entorno cotidiano del alumnado.

3.4.2. Contextualización del entorno del centro educativo

La presente propuesta está diseñada para el C.P.R. Calasancio Hijas de la Divina Pastora ubicada en el centro de la ciudad de Getafe, municipio de la zona sur de la Comunidad de Madrid y una de las que presenta una mayor industrialización del área metropolitana de Madrid. Ello se debe a que esta localidad es considerada la cuna de la aviación, además se encuentra la base militar aérea una de más antiguas de España; y la Universidad Carlos III de Madrid en la cual también se encuentra el rectorado.

No obstante, la propuesta podría adaptarse a cualquier centro educativo ya que presenta una gran adaptabilidad y flexibilidad.

3.4.3. El centro educativo

El C.P.R. Calasancio Hijas de la Divina Pastora es una institución concertada y bilingüe de la Comunidad de Madrid perteneciente al distrito de Getafe Central en Getafe.

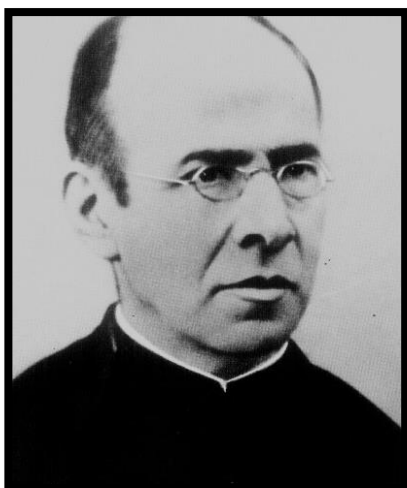


Figura 6. Imagen de San Faustino.
Fuente: Google imágenes

El Instituto Calasancio fue fundado, a finales del siglo XIX, por el sacerdote escolapio San Faustino Miguel de la Encarnación con el objetivo de dar respuesta a las necesidades que presentaba la mujer a finales del siglo XIX. Debido a la carencia de formación que padecían las mujeres en esa época el padre San Faustino, ayudado de un grupo de jóvenes, erigió la Congregación de las Religiosas Calasancias para dedicarse a la educación siguiendo la pedagogía de San José de Calasanz.

El colegio Divina Pastora es un centro de línea dos, orientado al desarrollo y formación integral del alumnado que hunde sus raíces en el lema calasancio “Piedad y Letras” refiriéndose a lograr una sociedad en la que los pequeños sean los más queridos.

Este centro educativo basa su experiencia educativa en la educación de la persona desde hace más de 100 años. Oferta una educación integral que tiene en cuenta todas las dimensiones de la



Figura 7. Colegio Divina Pastora. Fuente: Google imágenes

persona, así como un equipo docente con una gran capacidad de desarrollo de las potencialidades del niño y profesionalidad en su trabajo. Su metodología parte del respeto, la cercanía y la diversidad del alumnado y se sustenta sobre los valores de la sencillez, solidaridad, comprensión e inclusión, entre otros muchos.

El colegio está conformado por varios edificios que debido a su estructura se establecen dos patios con varias pistas deportivas de fútbol y baloncesto, un patio vallado e independiente para Educación Infantil y un polideportivo para la actividad de Educación Física y una capilla.

A la entrada del edificio principal se observan cuatro secciones diferentes: a la derecha encontramos la dirección, secretaría y enfermería del colegio. Próxima a esta se encuentran las aulas de Educación Infantil. A la izquierda de la entrada principal, se accede a uno de los patios, que debido a la situación de la COVID-19 está

destinado a los cursos inferiores de Educación Primaria. Por el pasillo central, se llega a un gran *hall* por el que se accede al otro espacio de recreo destinado a los cursos mayores de Educación Primaria y a sus respectivas aulas.

En el edificio central se distribuyen las clases en función de la etapa y curso. En la planta baja, como previamente he mencionado, se encuentran las aulas de Educación Infantil, en la primera planta, las clases de Educación Primaria y el segundo piso está destinado a la Educación Secundaria. A su vez, el edificio central, se divide en dos alas. En una de ellas se encuentran las clases de 1º, 2º y 3º y en la otra, las clases de 4º, 5º y 6º de Educación Primaria.

El colegio calasancio Hijas de la Divina Pastora pertenece al programa BEDA de la Comunidad de Madrid. BEDA (*Bilingual English Development and Assessment*) es un programa flexible y bilingüe que surge como resultado de la colaboración entre la Asociación de Escuelas Católicas de Madrid y la Universidad de Cambridge. Este programa se apoya de manera eficaz en la mejora de la enseñanza del inglés en coherencia con el Proyecto Educativo de Centro (PEC) y los valores del centro educativo. Además, este se implementa de manera gradual en la enseñanza bilingüe de los centros fortaleciendo así los ámbitos lingüísticos, el entorno escolar y los contenidos curriculares.

La puesta en marcha del programa BEDA se divide en cuatro etapas que se van alcanzando en función de la progresión del aumento del nivel de enseñanza en inglés en el centro. En concreto, este centro educativo se encuentra en el primer nivel (*model for the reinforcement*), en el que se desarrollan, principalmente, estrategias para desarrollar el inglés en la jornada escolar y a nivel extraescolar, una incorporación del profesorado al proceso de formación y una iniciación en la evaluación con Cambridge. Asimismo, se ha de resaltar que desde este curso 2021/2022, este centro educativo también ha incorporado dentro del programa BEDA *Kids* para Educación Infantil.

3.5. CONTEXTO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL DEL CENTRO

El centro escolar no debe ser un entorno social aislado de la sociedad, pues su contexto debe ayudar a un desarrollo óptimo de la capacidad intelectual y física de todos los menores con el objetivo de promover una identidad personal, cultural y co-ayudar en la comprensión, tolerancia e igualdad del alumnado. Para ello, el centro educativo debe neutralizar y coordinar los factores adyacentes y suprimir los dañinos

de otros contextos. Asimismo, cuando hablamos del contexto como un todo de las condiciones externas que interfieren en los individuos debemos tener en cuenta los factores físicos y sociales: es distinto si el centro educativo está situado en un pueblo rural o en la capital, así como si está aislado y se necesita un transporte para llegar a centros de interés (museos, parque, bibliotecas, etcétera) o está ubicado cerca de ellos. También se ha de tener en cuenta el nivel socioeconómico predominante en el distrito social del centro, para tener así un conocimiento general de los recursos que pueden aportar las familias de los alumnos. La ocupación laboral de las familias puede repercutir también en el grado de implicación y dedicación a los hijos, por lo que puede ser favorable o desfavorable dependiendo tanto de la educación de los hijos, como de la colaboración con el centro. Igualmente, se deben conocer los recursos económicos de los que dispone el centro educativo y el grado de implicación que tiene el profesorado en cuanto al desarrollo del Proyecto.

El concreto, el colegio Calasancio Hijas de la Divina Pastora está ubicado en una zona predominante de economía medio-baja, en la que las familias, mayoritariamente, son de clase obrera y cuyo nivel socioeconómico va acorde con la zona en la que se encuentra el centro educativo. Muchas de estas familias no tienen casi recursos económicos y los menores están escolarizados gracias a ayudas del Estado o apoyos del propio colegio. Un ejemplo de ello es que recientemente se han incorporado Tablets para el trabajo de aula en los dos cursos altos de educación Primaria y algunas familias no podían pagar el alquiler de estas y ha sido el propio colegio quien llevó a cabo un sistema reducido de becas para cubrir esta necesidad.

3.6. PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO

3.6.1. Competencias a desarrollar durante este proyecto.

En este proyecto de Educación Primaria, se desarrollarán las competencias clave señaladas en la Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación (LOMLOE). Esta reciente ley educativa establece el marco para el desarrollo de un nuevo currículo coherente con la adquisición de competencias clave, abierto y flexible con la diversidad y la educación inclusiva.

Estas competencias clave se basan en el Anexo I de la *Recomendación del consejo de 22 de mayo de 2018 relativas a las competencias clave para el aprendizaje*

permanente (2018/C 189/01) (RUAM, de 22 de mayo de 2018) y en los Objetivos del Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda de 2030. Cada una posee las tres dimensiones (actitudinal, instrumental y cognitiva) y su adquisición coopera en la adquisición de las demás y, por ello, en alcanzar los objetivos que se plantean en la LOMLOE.

Las competencias que establece la LOMLOE en el Real Decreto 157/2022, de 1 de marzo, son las siguientes:

❖ **Competencia en comunicación lingüística (CCL)**

Implica la capacidad de identificar, expresar, comprender e interpretar de forma consciente, sentimientos, pensamientos y hechos de manera oral y escrita, a través del uso de una variedad de soportes visuales y multimodales en diversos contextos y para distintas finalidades con el objetivo de socializar y cooperar con otras personas.

❖ **Competencias plurilingüe (CP)**

Implica el conocimiento, manejo y uso correcto de una variedad de lenguas para el aprendizaje y comunicación a partir de las mismas.

❖ **Competencia matemática y competencias en ciencia, tecnología e ingeniería (STEM)**

Implica la comprensión y modificación del entorno empleando el método científico, la tecnología, los métodos de ingeniería y el pensamiento matemático de un modo comprometido, sostenible y responsable.

❖ **Competencia digital (CD)**

Implica la habilidad de un uso seguro, creativo y crítico de las tecnologías de la información y comunicación, así como un uso responsable de las mismas para el aprendizaje y en el ámbito social y laboral, así como en la interacción con las demás tecnologías y promover la ciencia para la mejora de la sociedad.

❖ **Competencia personal, social y de aprender a aprender (CPSAA)**

Implica la habilidad de reflexionar de manera autónoma siendo conscientes de las limitaciones y destrezas de cada uno, la gestión propia del tiempo y la cooperación con el entorno social para favorecer la capacidad de aprendizaje, trabajar la resiliencia y el crecimiento a lo largo de la vida.

❖ Competencia ciudadana (CC)

Implica la habilidad de crear ciudadanos responsables y participar de manera responsable, activa y cívica en la sociedad basándonos en el respeto para la comprensión de las estructuras sociales, económicas, jurídicas y políticas, así como en los acontecimientos mundiales para promover una ciudadanía mundial comprometida con la sostenibilidad.

❖ Competencia emprendedora (CE)

Implica poseer capacidad creativa e iniciativa para identificar las oportunidades para usar los conocimientos adquiridos y crear un enfoque viral que contribuya a alcanzar los objetivos establecidos con anterioridad y generar óptimos resultados.

❖ Competencia en conciencia y expresión cultural (CCEC)

Implica la capacidad de comprender, aprender y respetar las ideas y el significado de las distintas manifestaciones culturales y artísticas de distintas culturas, así como el desarrollo de expresar ideas propias y tener un sentido de pertenencia a la sociedad.

3.7. Áreas que se trabajan en este proyecto

De acuerdo con el Decreto 89 / 2014, de 24 de julio, del Consejo de Gobierno, por el que se establece para la Comunidad de Madrid el Currículo de la Educación Primaria

<u>CIENCIAS SOCIALES</u>	
BLOQUES	CONTENIDOS
BLOQUE 2 “El mundo en el que vivimos”	• El planeta Tierra y la Luna, su satélite. Características. • La hidrosfera. Distribución de las aguas en el planeta. El ciclo del agua. • Rocas y Minerales: Propiedades, usos y utilidades
Bloque 3. “Vivir en sociedad”	• Recursos naturales y materias primas. Productos elaborados. Artesanía e industria

Tabla 1. Contenidos de la etapa de Educación Primaria para el área de Ciencias Sociales.
Fuente. Elaboración propia en base al Decreto 89/2014.

(LOMCE)², las áreas en las que se desarrolla este proyecto son Ciencias Sociales y Ciencias de la Naturaleza.

<u>Lengua Castellana y Literatura</u>	
BLOQUES	CONTENIDOS
COMUNICACIÓN ESCRITA: ESCRIBIR	• Composición de diferentes tipos de textos para comunicar conocimientos.
CONOCIMIENTO DE LA LENGUA	• Vocabulario. Uso de prefijos y sufijos • Morfología. Clases de palabras
COMUNICACIÓN ORAL: HABLAR Y ESCUCHAR	• Producción y desarrollo de una breve descripción

Tabla 2. Contenidos de la etapa de Educación Primaria para el área de Lengua Castellana y Literatura. Fuente: Elaboración propia en base al Decreto 89/2014.

<u>Ciencias de la Naturaleza</u>	
BLOQUES	CONTENIDOS
MATERIA Y ENERGÍA. TECNOLOGÍA, OBJETOS Y MÁQUINAS	• Estudio, identificación y clasificación materiales según sus propiedades. • Utilizar diferentes procedimientos para hallar el volumen de un cuerpo • Identificar cambios en la materia.

Tabla 3. Contenidos de la etapa de Educación Primaria para el área de Ciencias de la Naturaleza. Fuente: Elaboración propia en base al Decreto 89/2014.

² Debido a la promulgación del Real Decreto de la Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación (LOMLOE), algunos aspectos del presente trabajo han tenido que ser modificados. Empero, los bloques y contenidos de este serán los establecidos en el Decreto 89/2014, por el que se establece para la Comunidad de Madrid el currículo de la Educación Primaria (LOMCE), ya que el Decreto de la Comunidad de Madrid de acuerdo con la LOMLOE aún no ha sido publicado.

Matemáticas	
BLOQUES	CONTENIDOS
MEDIR	• Expresar en minutos y segundos cantidades de tiempo dadas de una manera compleja y ordenarlas. • Utilización de diferentes unidades de medida en cuanto a la capacidad

Tabla 4. Contenidos de la etapa de Educación Primaria para el área de Matemáticas.

Fuente: Elaboración propia en base al Decreto 89/2014.

3.8. COMUNICADO A LAS FAMILIAS

Antes de iniciar este proyecto se mandará una nota informativa a las familias para que, aquellas que puedan, acudan a una reunión, en las que se les comunicará que durante estas semanas se va a llevar a cabo un proyecto en el aula de sus hijos y comentarles en qué va a consistir el mismo. En esta se les explicará el tema, qué se va a trabajar, la temática escogida y el motivo de esta, la decoración del aula, el tiempo en el que se va a llevar a cabo el proyecto, así como de qué manera pueden colaborar si están interesados.

Igualmente, se les comunicará a las familias que habrá algunas de las actividades del Proyecto que tendrán que finalizar en casa y objetos que tendrán que traer para desarrollar el proyecto en el aula. Durante la reunión se insistirá a las familias en que, cuando los alumnos lleven algún trabajo o actividad para realizar en casa, deban llevarlo a cabo ellos solos, solo si se requiere deberán prestarle un poco de ayuda, pero eso no significa que el trabajo haya de ser hecho por los familiares del menor.

FASE DE MOTIVACIÓN INICIAL

3.9. CONVERTIR EL TEMA EN UN RETO

El aprendizaje por proyectos, como se ha mencionado anteriormente, parte de un reto o problema que hay que solucionar a partir de un plan. Ello genera un interés en cada uno de los estudiantes que motiva a la consecución del proyecto. Desde el punto de vista psicológico, la motivación podría definirse como un proceso adaptativo de un estado interno del organismo, que es impulsado y dirigido hacia una acción en un sentido determinado (Palmero, 2005). Ello se ve influenciado por factores tanto

internos como externos al ser humano que activan su organismo para la adquisición de nuevos conocimientos. Dentro del contexto escolar, este proceso tiene una gran influencia en el aprendizaje y rendimiento escolar, ya que ambos se encuentran correlacionados. La motivación se entiende como un medio que promueve el aprendizaje, pero, al mismo tiempo, las actividades que se realizan promueven la motivación en el alumnado (Deci y Ryan, 1985). Teniendo en cuenta la Escala de Motivación Académica (EMA) se distinguen tres niveles de motivación (Vallerand, Blais, Brière y Pelletier, 1989):

- La motivación intrínseca hace alusión a la satisfacción que le produce al educando realizar una actividad por sí mismo dentro del gran grupo. Esta deriva de las necesidades psicológicas básicas de la competencia y la autodeterminación (López, 2006).
- La motivación extrínseca se refiere a las conductas llevadas a cabo por el sujeto para conseguir un fin último diferente al de la actividad que desempeña.
- La desmotivación, por el contrario, aparece cuando existe una falta de correlación entre las acciones que el menor realiza y los resultados que obtiene, lo que lleva a un estado de falta de motivación.

3.10. PRESENTACIÓN DEL RETO

Previamente al inicio del proyecto, el profesor habrá ambientado el aula con algunos materiales: la puerta estará decorada con el escudo de la escuela Hogwarts, el reconocido “sombrero seleccionador” estará situado en el centro del aula junto con el maletín que guarda la carta, ella llevará una túnica de color negro, habrá fotografías con los escudos y personajes principales y para entrar en ambiente, el colegio reproducirá la banda sonora de las películas de Harry Potter cuando los alumnos entren en el aula, con la finalidad de generar en los menores, un estado de sorpresa.

Durante el desarrollo de un día escolar, la clase de 4º de Educación Primaria recibe una carta con el sello de Hogwarts y una gran caja de cartón. La carta viene con un mensaje escrito con unas grandes y bonitas letras cursivas que pone “**Urgente**”. Dentro de ella se encuentra un pergamino (véase el Anexo I) firmado por el director de Hogwarts: Albus Dumbledore.

*Queridos alumnos de 4º de Educación Primaria del colegio Divina Pastora, soy
Albus Percival Wulfric Brian Dumbledore, director de la escuela de magia y
hechicería de Hogwarts.*

*En estos momentos, el mundo mágico está viviendo unos de sus peores y más
oscuros momentos: Lord Voldemort, el mago más tenebroso, ha regresado más
fuerte que la última vez decidido a hacerse un ser inmortal. Los magos de todo el
mundo estamos unidos para planificar una estrategia y frenarle, pero no somos
suficientes.*

*Aquellos que antes de hoy supierais de la existencia de este mundo, sabéis que
los muggles (gente no mágica) nunca deben de saber de la existencia del mundo
mágico, pero esta es una situación que podrá afectaros a vosotros también. Por
ello acudo a vosotros.*

*Para convertirse en un mago inmortal, Lord Voldemort debe de hacer dos cosas.
La primera de ellas es conseguir la varita de Sauco, la más poderosa del mundo.*

*Afortunadamente, es mi varita y siempre la llevo conmigo, de lo contrario no
podría hacer magia. Para conseguirla solo deberá de batirse en duelo conmigo y
salir victorioso.*

*Lo segundo que debe hacer es dividir su alma en partes iguales y guardarla en
una serie de objetos peculiares que se denominarán “Horrocrux”.*

*Desafortunadamente, esto ya lo ha llevado a cabo y no sabemos exactamente
cómo son estos elementos. No obstante, tenemos algunas pistas que varios
magos han encontrado y que nos ayudarán. Tenemos que destruir estos objetos
antes de que Lord Voldemort se haga con la varita.*

*Ha llegado a mis oídos que cada uno de vosotros sois unos niños leales, llenos
de valor y valentía, trabajadores y muy inteligentes. Así pues, me veo en la
obligación de pedir os ayuda. Desde Hogwarts os mandaremos cartas con
nuestras dudas o pistas para que nos ayudéis a destruir los Horrocruxes.*

Esperamos vuestra colaboración y ayuda.

Muchas gracias de antemano y un saludo mágico

Albus Dumbledore

En la carta, el director pide ayuda al mundo muggle (gente no mágica) porque el mundo mágico no está a salvo: el mago Lord Voldemort ha vuelto a convocar la marca tenebrosa para su nueva misión: convertirse en un ser mago inmortal. Albus Dumbledore comunica en la carta que el primer paso ya se ha llevado a cabo: convocar un hechizo con el que ha dividido su alma en tres partes iguales y escondido un pedacito de ella, en una serie de objetos denominados “Horrocrux”, pero que no saben exactamente cuáles son. El segundo paso y último de su misión es hacerse con la varita de Saucio, la más poderosa del mundo mágico. Sin embargo, esta no va a ser tarea fácil para él, puesto que esta se encuentra en posesión del director de Hogwarts, por lo que Voldemort deberá enfrentarse a él.

Albus Dumbledore solicita ayuda a los alumnos de todas las escuelas muggles, ya que si Voldemort consigue su varita antes de que se destruyan todos los Horrocruxes el mundo mágico y muggle correrán un gran peligro. Para prestar su ayuda al mundo mágico deberán superar todas las pruebas que se les haga llegar y destruir los Horrocruxes para debilitar poco a poco a Lord Voldemort.

Tras leer la carta, el profesor, con ayuda de los alumnos, abrirá la caja y podrán ver que esta contiene objetos que usarán para la decoración del aula.

3.11. PRODUCTO FINAL DEL PROYECTO

Un proyecto concluye siempre con la creación de un producto final o desarrollo de un proceso que permita al alumnado poner en práctica, organizar y profundizar aquello que ha aprendido a lo largo de todo el proyecto y poner en práctica las habilidades y competencias adquiridas durante el transcurso de este. El producto final sirve como guía a lo largo de todo el proyecto y en las diversas tareas a desarrollar en este. Así pues, el maestro debe explicar el trabajo final al iniciar el proyecto para que sea conector y los alumnos puedan llevarlo a cabo a lo largo del proyecto.

El producto final de este proyecto consistirá en la creación de El diario *muggle* de aprendizaje. Este consistirá en un pequeño diario de aprendizaje que podrá presentarse de forma escrita o digital en el que cada día, después de cada sesión se dejará un periodo breve de tiempo para que el alumnado escriba en él las reflexiones acerca de lo que ha aprendido en el día de hoy, lo que más le ha gustado de la sesión, así como los aspectos de mejora que considere. De igual forma, estas presentaciones se llevarán a cabo con las familias, para que el alumnado pueda demostrar los

conocimientos adquiridos y las familias, puedan formar parte del aprendizaje de sus hijos. Además, los alumnos recibirán, al finalizar el proyecto, una carta del director Albus Dumbledore dirigida al aula de 4º de Educación Primaria (véase Anexo XXIII) dándoles las gracias por su apoyo, trabajo y paciencia para ayudar al mundo mágico a derrotar a Lord Voldemort, salvando así al mundo mágico. Por demás, en la misma carta, el director Albus Dumbledore, les comunicará que, debido a su valentía, honestidad, perspicacia, trabajo en equipo e ingenio demostrados, el Consejo de magos les harán entrega de la medalla de “La Orden del Fénix” (véase Anexo XXV) la organización secreta dirigida por Albus Dumbledore que fundó en 1970, cuando Lord Voldemort regresó al mundo mágico.

3.12. ÁREAS EN LAS QUE SE DESARROLLA EL PROYECTO

Como se ha mencionado en el apartado de *Presentación de la propuesta* este proyecto se desarrolla en el área de Ciencias Sociales de Educación Primaria. No obstante, se trabajan de manera interdisciplinar contenidos de las áreas de Ciencias de la Naturaleza, Lengua Castellana y Literatura y Matemáticas.

A continuación, se presentará la programación de sesiones. Es relevante resaltar que, por un lado, las actividades, dirigidas al área de Ciencias Sociales son para trabajar el bloque de contenido de Geografía. Por otro lado, las actividades correspondientes a la Educación STEM se introducirán bajo el título “Propuesta en STEM” de color verde.

3.13. CRONOGRAMA, SESIONES Y ACTIVIDADES

Sesión O. Llega la carta de Albus Dumbledore (creando motivación)

Como se ha mencionado con anterioridad, el docente habrá ambientado el aula con algunos recursos antes de iniciar el proyecto. Seguidamente, algunos alumnos voluntarios procederán a leer la primera carta enviada por Albus Dumbledore (véase Anexo I). En esta, como se ha mencionado con anterioridad, Albus Dumbledore, pide ayuda a alumnos muggles para que cooperen con el mundo mágico a debilitar a Lord Voldemort. Para ello, saben que deben encontrar los Horrocruxes antes de que él se haga con la varita de sauco. Al final de esta, Albus Dumbledore, menciona que cada cierto tiempo les llegará una carta que les dará pistas para que puedan proseguir con la misión.

Tras haber leído la carta, la sesión continuará con una pequeña puesta en común sobre el beneficio de ayudar a los demás, en este caso, al mundo mágico. De esta

manera, trabajaremos de manera transversal, los valores del respeto mutuo, el trabajo en equipo y, sobre todo, la ayuda al prójimo. Además, con ayuda de la pantalla digital, se investigará acerca del mundo mágico, los Horrocruxes y quienes son Albus Dumbledore y Lord Voldemort, para dar lo mejor en esta misión. Igualmente, se hará una pequeña explicación y descripción para el alumnado que desconozca la saga británica de Harry Potter.

Recordemos que, junto con la carta, había una caja de cartón que guardaba varios materiales para la decoración del aula: banderines para colgar y emblemas de las casas, así como las banderas de las cuatro casas de Hogwarts. Tras esta sesión, el docente se encargará de la ambientación del aula.

¡COMENZAMOS LA MISIÓN PARA AYUDAR A SALVAR EL MUNDO MÁGICO!

Es necesario mencionar que:

- Las actividades se van a dividir en bloques de contenido de Geografía e Historia.
- Cada uno de los contenidos de aprendizaje y las actividades correspondientes que se llevan a cabo (a excepción de la sesión I) serán introducidos por una carta de un profesor o alumno de Hogwarts y finalizada por un pequeño telegrama del mismo personaje agradeciéndole el trabajo realizado y enviándoles una pista para “desbloquear” el Horrocrux correspondiente.
- El telegrama que cierra cada contenido incluirá un código de desbloqueo que los alumnos, con ayuda del profesor, tendrán que introducir en una presentación, realizada previamente, por el docente, en la aplicación de Genially, a partir de la cual podrán desbloquear los Horrocruxes, debilitando así a Lord Voldemort.

Cada una de las sesiones y actividades que aparecen a continuación (a excepción de la sesión I), estarán introducidas por el bloque del área de Ciencias Sociales al que pertenecen, así como una tabla en la que se expondrán: los objetivos, la temporalización, recursos necesarios y las competencias a desarrollar en cada una de las sesiones. Se ha de recordar que cada uno de los contenidos estará introducido por una carta, la cual se adjuntará en el anexo correspondiente y finalizará con otra carta y desbloqueo del Horrocrux.

Sesión I. Averiguando las líneas de investigación relacionadas con la Geografía.

Curso: 4º de Educación Primaria	Agrupación: Gran grupo	Tiempo: 50 minutos
Objetivos 	• Conocer los conocimientos previos de los alumnos de contenidos en geografía. • Saber los intereses de los alumnos relacionados con los contenidos del área de geografía • Desarrollar habilidades de trabajo en equipo • Respetar el turno de palabra	

Tabla 5. Detalles de la sesión I: Averiguando las líneas de investigación relacionadas con la Geografía.
Fuente. Elaboración propia en base al Decreto 89/2014.

Antes de iniciar un proyecto, es necesario saber los conocimientos previos que tienen los alumnos de los contenidos a trabajar en este, con el objetivo último de determinar las líneas de investigación del proyecto. Estas son consideradas un eje temático e integrador del quehacer investigativo (Hare, 2018) a partir del cual se llevan a cabo un conjunto de actividades que dan respuesta a los criterios que articulan y coordinan los objetivos del proyecto.

Para llevarlo a cabo, el docente traerá ese día un trozo grande de papel continuo en el que se irán apuntando las preguntas y las líneas de investigación. Se dividirá la cartulina en dos secciones bajo los titulares: ¿Qué sé? y ¿Qué quiero averiguar?

Primeramente, se completará la columna ¿Qué es? Para ello, se planteará a los alumnos algunas preguntas para saber los conocimientos previos que tienen acerca de los contenidos a dar de Geografía. Algunas de ellas pueden ser las siguientes: ¿Cómo es el planeta Tierra? ¿Qué sabemos de él? ¿Y qué sabemos de la Luna? ¿Es un planeta? ¿Recordáis qué es un telescopio? ¿Y las aguas subterráneas? ¿Habéis visto alguna? ¿Sabéis por qué llueve? ¿Cómo se produce la lluvia? ¿Sabéis qué es un mineral? Después de que los alumnos hayan respondido de manera oral y grupalmente a algunas de estas cuestiones, el maestro les dejará un tiempo para que escriban sus respuestas en el papel continuo.

Posteriormente, se determinarán las líneas de investigación, por lo que el profesor irá escribiendo las respuestas de los alumnos a las siguientes cuestiones en el papel: ¿Qué nos gustaría saber del planeta Tierra y del satélite que tiene? ¿Qué nos gustaría saber de las aguas subterráneas? ¿Y la lluvia? ¿Cómo podemos encontrar información para averiguarlo?

Una vez que se hayan establecido las líneas de investigación y se tenga consciencia de los conocimientos previos de los alumnos, el maestro dejará que los alumnos decoren el mural. Una vez terminado, se colgará en clase, como primer elemento del rincón del proyecto.

BLOQUE 2. EL MUNDO EN EL QUE VIVIMOS

PRUEBA 1. ¡CON LA CABEZA EN LAS ESTRELLAS!

TÍTULO	¡Con la cabeza en las estrellas!
CURSO	4º de Educación Primaria
CONTENIDO	La Tierra. Movimiento de rotación y de traslación
COMPETENCIAS A DESARROLLAR EN ESTA PRUEBA	• Competencia en comunicación lingüística (CCL) • Competencia personal, social y de aprender a aprender (CPSAA) • Competencia matemática y competencia en ciencia , tecnología e ingeniería (STEM) • Competencia emprendedora • Competencia digital
TEMPORALIZACIÓN	Siete sesiones
ORGANIZACIÓN Y CRONOGRAMA	• El desarrollo de esta primera actividad se llevará a cabo en siete sesiones independientes en las que se abordará el contenido, previo, de la siguiente manera y orden. • <u>Sesión II. ¿Nos estamos moviendo?</u> (Movimiento de translación y rotación) • <u>Sesión III y IV. Flipbook e inicio del Lapbook.</u> • <u>Sesión V. ¡Atrapamos las estrellas!</u> (Construcción de un telescopio en el aula) • <u>Sesión VI. AjuSTEMos el tiempo</u> • <u>Sesión VII. Exposición del Lapbook</u> • <u>Sesión VIII. Evaluación con Quizizz</u> y desbloqueo de la primer Horrocrux: la corona de Rowena Ravenclaw

Tabla 6. Detalles de la Prueba I ¡Con la cabeza en las estrellas! Fuente. Elaboración propia en base al Decreto 89/2014.

Sesión II. ¿NOS MOVEMOS?

Curso : 4º de Educación Primaria	Agrupación: Gran grupo	Tiempo : 50 minutos
Contenido	La Tierra. Movimiento de traslación y de rotación	
Objetivos 	• Describir el movimiento de traslación y rotación. • Distinguir la latitud y la longitud. • Comprender las estaciones como consecuencia del movimiento de traslación • Ampliar el vocabulario y hacer un uso correcto del mismo (CCL). • Utilizar y desarrollar el pensamiento científico para entender y explicar algunos fenómenos que ocurren a su alrededor (STEM).	

Tabla 7. Detalles de la sesión II: ¿Nos movemos? Fuente. Elaboración propia en base al Decreto 89/2014.

Como se ha mencionado con precedencia, cada una de las sesiones comenzará con una carta como elemento motivador. Esta podrá presentarse de manera digital o manipulativa, pero se deja a elección del maestro.

En esta sesión, se trabajará el movimiento de traslación y rotación, un contenido muy atractivo para los niños y lleno de interés. Al tratarse de un tema relacionado con el universo, será la profesora Aurora Sinistra, docente de astrología de Hogwarts la autora de la primera carta del proyecto (Véase Anexo II):

Estimados alumnos del aula 4º de Educación Primaria del colegio Divina Pastora. Mi nombre es Aurora Sinistra, profesora de Astronomía en la escuela de magia de Hogwarts. Esta es una asignatura básica que se imparte desde los primeros cursos desde la Torre de astronomía de la escuela, para poder utilizar el telescopio de la mejor manera posible y observar el fantástico universo que tenemos por encima de nosotros: un mundo desconocido de estrellas y planetas.

La Astrología es uno de los pocos campos de estudio que tenemos en común los magos con vosotros, los muggles. Curioso, ¿verdad? En esta materia los niños aprenden a identificar los planetas, estrellas, constelaciones y algunos fenómenos como los movimientos de los planetas y sus satélites. Igualmente aprenden a usar el

telescopio, porque nunca sabemos cuándo lo podremos utilizar para guiarnos a través de las estrellas, en una caminata nocturna.

Para poder conseguir el primer Horrocrux debéis ayudarme a dar respuesta a estas tres preguntas:

- 1. ¿Qué movimiento realiza la Tierra alrededor del Sol? ¿Y sobre si misma?*
- 2. ¿Por qué ocurren las estaciones?*
- 3. ¿Para qué sirve un telescopio?*

Cuando obtengáis una respuesta debéis mandármelas para poder seguir avanzando en la búsqueda de los demás Horrocruxes.

Mucho ánimo y mucha suerte.

Aurora Sinistra

Después de la lectura de la carta, se entrará en materia con el contenido a trabajar. Para ello, el profesor introducirá este partiendo de un holograma casero de la tierra con los movimientos de rotación y traslación a partir de la aplicación de Power Point. De esta manera, explicaremos el contenido de una forma “mágica” como el mundo de Harry Potter.

Esta es una tarea compleja de realizarse un inicio, pero paralelamente puede llegar a ser un gran ayudante para atraer la atención de los estudiantes y prolongar así su concentración y, por ende, su *engagement* en el aprendizaje. La tecnología ha conseguido filtrarse en cada aula de los centros educativos ya sea a través de las pizarras digitales o por dispositivos individuales. Este nuevo recurso tiene beneficios, pero también desventajas sino se realiza un buen uso de la misma, por ello es también responsabilidad del docente hacer un buen empleo y dar conocimiento de este a sus estudiantes.

➤ **¿Cómo podemos crear un holograma para el aula?**

Para crear un holograma, es necesario tener un teléfono móvil con pantalla táctil o una Tablet para convertirla en nuestro proyectos holográfico utilizando solo los siguientes **materiales**: nuestra presentación Power Point o un video de YouTube, una

lámina de plástico o acetato A4 o la mitad de una botella de plástico, celo, un rotulador, una regla y unas tijeras.

Pasos a seguir para construir nuestro holograma:

1. En primer lugar, calcaremos la plantilla en la lámina de plástico. Para ello, abriremos el documento digital de la lámina en nuestra Tablet y pondremos

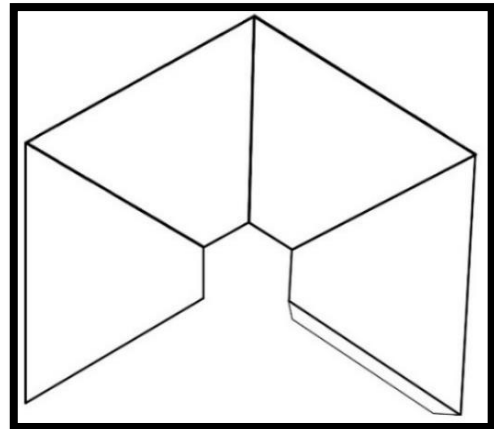


Figura 9. Plantilla de lámina de plástico. Fuente: Google imágenes

dos trozos de cinta adhesiva en los extremos de la Tablet, sin que estos toquen la pantalla. Otra opción, sería imprimir directamente la plantilla en un tamaño A4.

Nota: Las medidas de cada trapecio deberán ser las siguientes: la base inferior deberá medir 1 cm, la altura es de 3,5 cm y la base superior de 6 cm. Dependiendo de la superficie que vaya a realizar de proyector esta escala variará.

2. Seguidamente, pegaremos la lámina de plástico a la Tablet y con paciencia repasaremos los bordes principales y posteriormente se repasarán los lados con la regla. En el caso de que se haya impreso la plantilla, se calcará la plantilla con ayuda de una regla y el rotulador directamente.
3. Una vez que se ha dibujado correctamente la plantilla, se recortará y posteriormente será necesario doblar con cuidado todos los lados de esta
4. A continuación, se pegará utilizando el pegamento, la pestaña de uno de los extremos con el otro extremo, para poder formar nuestro “proyector” (prisma piramidal cerrado).
5. Seguidamente, buscaremos un video preparado, en las plataformas virtuales de Youtube o vimeo, para hologramas o podremos crearlo nosotros mismos si no encontramos uno (https://www.youtube.com/watch?v=gD7_xt7m4Ew&ab_channel=Sabelotodo). Deberemos asegurarnos de tener dos hologramas: cada uno de acuerdo con uno de los movimientos a trabajar: rotación y traslación. Un ejemplo es <https://www.youtube.com/watch?v=xYPa6sU83eI>
6. Una vez que tengamos el video seleccionado, deberemos reproducirlo y colocar el “proyector” sobre el móvil y en el centro del video.

7. Se recomienda realizarlo a oscuras para que el video se vea mejor y cause una mayor impresión.

El profesor llevará a cabo la sesión a partir del holograma y utilizando el método del **descubrimiento guiado**. Esta es una de las técnicas, que hunde sus raíces en el modelo constructivista de Jerome Bruner, partiendo de los intereses del alumnado, potenciando su desarrollo y relacionando conceptos que les permitan asimilar, de una forma sencilla, la información que están recibiendo. El maestro se convierte así en un guía para el desarrollo de aprendizaje orientándolo mediante el uso de preguntas y razonamientos y siempre partiendo del entorno cercano del menor. Lo que se pretende con esta metodología es fomentar el desarrollo de las capacidades, evitando, de esta manera, metodologías tradicionales como la memorización y cediendo el paso a didácticas más cooperativas que integren y se centren en los valores y las inteligencias que se deben trabajar con los alumnos.

De esta forma, el docente les planteará una serie de cuestiones de acuerdo con los contenidos previos que tiene el alumnado y trabajar a partir de estos. Ello creará un debate entre los educandos a partir del cual se podrán compartir conocimientos, aprendiendo de sí mismo y de sus iguales, lo que resultará enriquecedor. Durante esta sesión se trabajarán conceptos como el movimiento de rotación, el movimiento de traslación y asociar el transcurso de las estaciones a estos movimientos.

Posteriormente, el profesor hará una explicación acerca de la longitud y la latitud.

Sesión III Y IV. FLIPBOOK E INICIO DE LA CONSTRUCCIÓN DEL LAPBOOK.

¡Importante! Sesión transversal con el área de Lengua castellana y literatura

Curso : 4º de Educación Primaria	Agrupación: Gran grupo	Tiempo : 50 minutos
Contenido de Ciencias Sociales	La Tierra. Movimiento de traslación y de rotación	
Contenido de Lengua	○ <i>Bloque “Comunicación escrita: escribir”</i> • Composición de diferentes tipos de textos para comunicar conocimientos. ○ <i>Bloque “Conocimiento de la lengua”</i> • Vocabulario. Uso de prefijos y sufijos • Morfología. Clases de palabras	
Objetivos 	• Describir el movimiento de traslación y rotación. • Distinguir la latitud y la longitud. • Comprender las estaciones como consecuencia del movimiento de traslación • Ampliar el vocabulario y hacer un uso correcto del mismo (CCL). • Utilizar y desarrollar el pensamiento científico para entender y explicar algunos fenómenos que ocurren a su alrededor (STEM).	

Tabla 8. Detalles de las sesiones III y IV: *Flipbook* e inicio de construcción del *Lapbook*. Fuente. Elaboración propia en base al Decreto 89/2014.

En esta sesión se llevarán a cabo dos actividades, que dividirán la sesión en dos partes: un *flipbook* y un *lapbook*.

➤ **¡Creamos nuestro Flipbook!**

Después de la sesión anterior, el docente evaluará los conocimientos aprendidos sobre el movimiento del planeta Tierra a partir de un instrumento manipulativo: un *flipbook*. Este es recurso educativo muy útil para el repaso y estudio de conceptos ya que permite tenerlo todo de manera ordenada en un pequeño libro. Se caracteriza por

tener dos o más pestañas en la parte inferior u horizontal, según se construya. Cada una de las pestañas corresponde con una página en la que, o bien el profesor facilita la información, o es el propio alumno quien la tiene que buscar y escribir en el apartado correspondiente, lo que conlleva una previa lectura y razonamiento para sintetizar el concepto. Además, este material suele llevar imágenes, que le permite al alumno recordar el contenido de un solo vistazo, lo que favorece también el estudio. La finalidad de este material es para trabajar la creación de resúmenes y composiciones propias, contenido del área de Lengua Castellana según el Decreto 89/2014, de 24 de julio, por el que se establece para la Comunidad de Madrid el Currículo de la Educación Primaria.

El docente hará una pequeña explicación de este y posteriormente entregará a cada alumno dos documentos: la plantilla a completar (Véase Anexo IV): del flipbook, las imágenes correspondientes y una ficha informativa (Véase Anexo III) de la que el alumnado tendrá que extraer y sintetizar la información. Una vez terminado, lo montarán siguiendo las instrucciones que les indique el docente, y finalmente lo pegarán en el cuaderno. Por último, el profesor recogerá los cuadernos, para evaluar el contenido y la estructura de acuerdo con una rúbrica que habrá previamente preparado.

El flipbook completo y la plantilla de este, con las instrucciones, podrán verse en el anexo V y descargarse en los siguientes enlaces:

- Flipbook completo: <https://drive.google.com/file/d/1iiN-0TRrhoelgDekEsBWds19f1a8zYzT/view?usp=sharing>
- Plantilla Flipbook: https://drive.google.com/file/d/1Zna5k84Up-AJLGyVOmJx9k4_W1NDMFY6/view?usp=sharing

➤ ¡Creamos nuestro Lapbook!

A fin de consolidar los conocimientos que se adquieren durante las sesiones pasadas, se llevará a cabo de manera individual, un lapbook, también conocido como “mural o libro regazo”. Este es un recurso didáctico que permite trabajar la información seleccionada y presentarla de forma visual de. Se construye a partir de una cartulina con tamaño A3 sobre la cual se van pegando dibujos, fotos, esquemas, etcétera relacionados con el tema a tratar y una pequeña explicación. La estructura de los lapbook más comunes están formadas por tres partes fundamentales, pero en

diferente tamaño: la parte central debe de ser más ancha que los dos extremos. Estos deben doblarse hacia dentro, como si representaran “dos puertas”.

Este es un recurso muy interesante que trabaja de manera global algunas habilidades como el fomento de la creatividad, la organización de contenidos, profundizar de manera autónoma en el tema, entre otros muchos, tener una correcta asimilación de contenidos y un aumento del interés debido a su resultado final.

Cada uno de los alumnos tendrá que organizar su lapbook en cinco partes para exponer los siguientes contenidos:

- El movimiento de traslación y rotación
- Las estaciones y sus características principales
- ¿Qué es la longitud? ¿Y la latitud?
- ¿Dónde se encuentran los polos de la Tierra?
- ¿Cuál fue el primer viaje del hombre a la Luna? ¿Quién lo realizó? ¿En qué año se llevó a cabo? (Esta última pregunta no se ha trabajado con anterioridad en el aula, lo que conlleva una investigación por parte de los alumnos)

Además, se indicará que entre todas las explicaciones tendrán que implementar contenido trabajado en el área de Lengua Castellana.

1. Escribir de azul, al menos, un prefijo y sufijo
2. Escribir de color verde, al menos, tres sustantivos comunes.

Esta actividad se realizará de manera simultánea en el aula y en casa. En el aula se aprenderán los conocimientos necesarios para que, posteriormente, los alumnos puedan plasmarlo en el respectivo apartado del lapbook. Además, la estructuración de este también se llevará a cabo en el aula para que el docente supervise la división de la cartulina, así como que se han realizado los apartados correspondientes. Igualmente, el docente facilitará a cada uno de los alumnos las cinco fotografías, una para cada división, para evitar que algún alumno se quede sin ellas por no tener una impresora en casa. El maestro dejará un tiempo dentro del aula para que los alumnos comiencen a realizar la tarea.

Se les dejará un total de siete días para terminarlo en casa. Pasado este tiempo, se tendrá que llevar al aula para hacer una exposición de este que formará parte de la evaluación del alumno.

Sesión V. ¡ATRAPAMOS LAS ESTRELLAS!

Curso : 4º de Educación Primaria	Agrupación: grupos de 4 alumnos	Tiempo : 90 minutos
Contenido de Ciencias Sociales	La Tierra. Movimiento de traslación y de rotación	
Objetivos 	• Recordar qué es una estrella y sus características. • Identificar las constelaciones (Osa mayor y Osa menor) según su forma. • Conocer la utilidad de un telescopio • Acerca al alumnado al mundo que le rodea, investigando el cielo (STEM) • Fomentar el aprendizaje a partir de la observación (STEM) • Dialogar y respetar las ideas y pensamientos de los iguales (CPSAA)	

Tabla 9. Detalles de la sesión V: ¡Atrapamos las estrellas! Fuente. Elaboración propia en base al Decreto 89/2014.

Es conveniente mencionar, que previamente a que se desarrolle esta sesión, la docente habrá comunicado a las familias, por medio de una nota informativa, que será necesario que los alumnos traigan al aula un bote de patatas Pringles para poder realizar la actividad del telescopio el día que se indica.

La quinta sesión en el área de Geografía se centra en recordar contenidos de los planetas, las estrellas y trabajar el contenido acerca de la importancia y utilidad del telescopio. De esta manera, la sesión, se desarrollará inicialmente con las fotografías siguientes de los planetas Marte y Saturno y seguidamente de la constelación de la Osa Mayor.



Figura 10. Imagen de Marte Fuente: Google imágenes



Figura 11. Imagen de la Osa Mayor. Fuente: Google imágenes



Figura 12. Imagen de Saturno. Fuente: Google imágenes

En primer lugar, el docente presentará³ las imágenes de los planetas y formulará las siguientes preguntas para activar los conocimientos previos de este contenido, trabajado en cursos anteriores: “¿Recordáis qué son?, ¿Cuáles son sus nombres?, ¿Cuál de estos planetas está más cerca de la Tierra?, ¿Cómo creéis que hemos podido llegar a ver tan cerca los planetas?, ¿Qué podemos utilizar los seres humanos que nos ayude a ver objetos tan alejados?” Con esta última pregunta se pretende guiar a los alumnos hasta la herramienta del telescopio. Seguidamente, el docente introducirá el término y explicará su función ayudándose de imágenes, ya que la enseñanza a partir de lecturas visuales potencia un aprendizaje mucho más significativo.

En segundo lugar, se introducirá el contenido de las estrellas, y con ello el concepto de la constelación, con un breve corto (https://www.youtube.com/watch?v=duxeZYPVv8c&ab_channel=SyPfamGM) de la película de Disney “El Rey León” (1994). Después de la visualización, el docente comenzará la sesión preguntando a alumnos “¿Sabéis lo que están mirando Timón, Pumba y Simba?” Una vez los alumnos hayan dicho el término de “estrellas” se les planteará la siguiente pregunta “¿Recordáis qué son las estrellas?” Seguidamente se recordará el concepto de “estrella” y cómo se refieren estos personajes a ellas: Timón afirma que las estrellas son “unas luciérnagas que se quedaron atrapadas en el cielo negro de arriba”, mientras que Pumba indica que son “bolas de grasa quemándose a millones de kilómetros de allí”. De seguida, el docente introducirá el concepto de “constelación” con la siguiente cuestión: “¿Sabéis cómo se denomina a una agrupación de estrellas?” A partir de esta, se trabajará qué son las constelaciones, las características más significativas, así como las más populares (osa mayor y osa menor) acompañadas de imágenes y cuándo y cómo podemos observarlas. Este último punto, se puede trabajar en paralelo con el cuidado del medio ambiente, referido al área de Ciencias de la Naturaleza, ya que las condiciones atmosféricas y la contaminación lumínica dificultan, en cierta manera, la visibilidad de las estrellas. Para finalizar la explicación, el profesor mencionará que para ver con más nitidez las estrellas y constelaciones, los astrólogos, como la profesora Aurora Sinistra, emplean telescopios con lentes de gran tamaño.

³ En el caso de que el aula no disponga de un proyector, el profesor llevará estas imágenes impresas y plastificadas al aula (bits de inteligencia), de manera, que pueda llevar a cabo la actividad.

➤ **¡Construcción de nuestro propio telescopio!**

Para finalizar esta sesión los alumnos, con ayuda del docente, construirán su propio telescopio a partir del bote de patatas Pringles, preferiblemente. Se seguirán los siguientes pasos para llevarlo a cabo:

1. En primer lugar, se tendrá que decorar el bote de patatas, bien utilizando una cartulina negra dispuesta alrededor o un folio, según la preferencia del alumnado, y se decorará con pegatinas de estrellas que el profesor habrá preparado con anterioridad en las mesas de grupos.
2. Seguidamente, con la supervisión del docente, los alumnos utilizarán un punzón para realizar un agujero en la parte posterior del bote. Por este lado, es por donde el alumnado mirará para ver las “constelaciones”.
3. Posteriormente, se escogerán dos o tres plantillas de constelaciones a trabajar. Para ello, el profesor habrá repartido varias hojas con plantillas de constelaciones (Véase Anexo VI) para que los alumnos escojan y recorten tres, según sus preferencias. Con anterioridad, la docente se habrá asegurado de que el tamaño de las plantillas corresponde con la tapa del bote.
4. Una vez elegidas y recortadas las plantillas las pegarán y recortarán sobre un trozo de cartulina negra.
5. Después, con ayuda del punzón, se perforarán los puntos negros de las plantillas, correspondientes a las estrellas que conforman la constelación.
6. A continuación, se pondrá la plantilla ya recortada sobre la tapa transparente con un trozo del material *blue-tac* para sujetarla.
7. Por último, la hacemos encajar la tapa al bote de patatas y ¡listo!

Una propuesta motivadora es dejar los últimos minutos de la clase para hacer nuestra observación de estrellas dentro del aula. Para ello, el profesor pedirá a los alumnos que le ayuden a retirar las mesas del centro de la clase y bajar las persianas. De seguido se pondrán unas mantas en el suelo para que los alumnos se puedan tumbar. El profesor utilizará uno de los telescopios de los alumnos, que dispondrá verticalmente, para proyectar las constelaciones en el techo del aula. Para ello, iluminará la constelación empleando una linterna por el hueco de la parte posterior del telescopio, de manera que proyecte sobre la constelación sobre el techo.

Nota: Alternativa

Una alternativa para el docente es realizar el telescopio con un bote de Nesquik y una bombilla para poder tener una mejor visualización de las constelaciones. Para

fabricarlo, se debe hacer un agujero, en la base del bote, lo bastante grande para poder pasar la rosca de la bombilla, que posteriormente meteremos en el casquillo. Así conectaremos el cable con enchufe al casquillo.

Para fabricar la tapa de bote se hará lo siguiente: primero, se recortará la parte central de este, exceptuando el anillo exterior que nos permitirá encajarlo en el bote. Al igual que a los alumnos, se tendrá que recortar cada una de las plantillas y pegarlas sobre una cartulina negra del mismo tamaño. Para terminar, se agujerearán, utilizando un punzón, las estrellas de las constelaciones.

Finalmente, se enchufará la bombilla a la corriente y se encenderá la bombilla para poder ver las constelaciones. Además, si se mueve la tapa del bote se podrán observar las estrellas en las distintas posiciones que pueden encontrarse en el cielo.

ACTIVIDAD. PROPUESTA DE STEM

Sesión VI. AjuSTEMos el tiempo

¡Importante! Sesión transversal con el área de matemáticas y Ciencias de la Naturaleza.

Curso : 4º de Educación Primaria	Agrupación: grupos de 4	Tiempo : 90 minutos
Contenido de Ciencias Sociales	La Tierra. Movimiento de translación y de rotación	
Contenido de matemáticas	Expresa en minutos y segundos cantidades de tiempo dadas en forma compleja y es capaz de ordenarlas	
INDICADORES STEM	• S (Ciencia): Se trabajará el tiempo de rotación • T (Tecnología): Se utilizará el telescopio construido en la sesión anterior (Sesión V) • E (Ingeniería): Se llevará a cabo el planteamiento, planificación y solución del reto. • M: Se trabajarán las cantidades de tiempo y su ordenación	
Objetivos 	• Capacidad para responder preguntas de una forma correcta. • Establecer los cambios de medida de tiempo correctamente. • Trabajar en equipo para resolver el reto principal.	

Tabla 10. Detalles de la sesión VI: AjuSTEMos el tiempo. Fuente. Elaboración propia en base al Decreto 89/2014.

Para esta sesión, la profesora Aurora Sinistra nos contactará por otra carta para plantearnos el siguiente gran reto. En ella nos adjunta un documento en el que se podrán observar el tiempo que dura un día en cada uno de estos cuatro planetas: La Tierra, Marte, Júpiter y Saturno. Sin embargo, Aurora Sintra no entiende porqué en estos planetas el día no dura lo mismo que en el planeta Tierra. ¿La podremos ayudar?

Para esta actividad, en primer lugar, el profesor proyectará en la pizarra el documento con el tiempo que tarda cada planeta en dar una vuelta sobre sí mismo. Seguidamente indicará que todos los tiempos están medidos en horas y minutos, por lo que antes de seguir con el reto tendrán que establecer todos los tiempos en la misma unidad: el minuto. Para realizar los cálculos matemáticos correspondientes, el profesor entregará a cada grupo de alumnos, una copia del documento de la profesora Aurora Sinistra (Véase Anexo VII) y dejará un tiempo para que estos realicen los cálculos correspondientes. Para evitar que solo un alumno realice las operaciones, cada alumno deberá tener su hoja de registro de datos individual en la que realizará las operaciones indicadas. Una vez la mayoría hayan acabado se plantearán en gran grupo las siguientes preguntas:

- “¿De qué movimiento estamos hablando si decimos que los planetas giran sobre sí mismos?”
- “¿Cuántos minutos tarda un planeta en dar una vuelta entera sobre sí mismo?”
- “¿Qué conclusión podemos sacar de los cálculos que hemos realizado?”

Esta última cuestión es la más importante y clave de la sesión, pues se pretende que los alumnos lleguen a la conclusión de que cuanto **más tiempo tarden los planetas en dar una vuelta sobre sí mismos, mayor será el tiempo de rotación y, por el contrario, cuanto menor sea el tiempo que tardan en girar sobre sí mismos, el tiempo de rotación será menor.**

Se pedirá a los alumnos que expliquen sus respuestas argumentándolas con los contenidos que han adquirido en las sesiones anteriores. Seguidamente se propondrá al alumnado que ordenen de mayor a menor los cuatro planetas teniendo en cuenta el tiempo de rotación. Link a la ficha de este taller:

https://drive.google.com/file/d/179nhqoyC5eo11v_O5572CyflNJAgH6K/view?usp=sharing

Nota: Ampliación

En el caso de que se pudiera alargar esta sesión, sería interesante que el docente plantease las siguientes y últimas incógnitas: “¿Cuánto dura el tiempo de traslación de la Tierra?”, “¿De qué depende el tiempo de traslación?”, “Entonces ¿podrías decirme qué planeta tardará más en dar la vuelta alrededor del Sol? ¿Y el que menos?”

Sesión VII. Exposición del Lapbook

¡Importante! Sesión transversal con el área de Lengua castellana y literatura

Curso : 4º de Educación Primaria	Agrupación: individual	Tiempo : 50 minutos
Contenido de Ciencias Sociales	La Tierra. Movimiento de traslación y de rotación	
Contenido de Lengua	<i>Bloque “Comunicación oral: hablar y escuchar”</i> ○ Producción y desarrollo de una breve exposición	
Objetivos 	• Mantener un buen orden de exposición • Utilizar un buen discurso en la intervención oral: pronunciación y entonación • Capacidad para responder preguntas de acuerdo con su exposición	

Tabla 11. Detalles de la sesión VII: Exposición del Lapbook. Fuente. Elaboración propia en base al Decreto 89/2014.

Durante esta sesión, los alumnos expondrán los *lapbooks* realizados acerca del Universo de forma individual. Para ello, deberán hacer una exposición oral en la que se evaluarán, por medio de una rúbrica que el profesor tendrá previamente elaborada, tanto los conocimientos de geografía, como las habilidades referidas al discurso y a la expresión del área de Lengua Castellana y Literatura.

De igual forma, se llevará a cabo una coevaluación, para que el gran grupo pueda indicar aspectos que le han gustado de la presentación de su compañero y mejoras. Esta se hará utilizando la estrategia “Dos estrellas y un deseo” (Cristina, 2022), la cual consiste en una pequeña tabla (Véase Anexo VIII) en la que cada uno de los alumnos deberá escribir dos aspectos (estrellas) que le han gustado de la presentación de su compañero y un aspecto de mejora (deseo) para la siguiente presentación. Este último se introducirá con la frase: “Deseo que para la próxima presentación...”

Nota:

Con esta rúbrica se pretende también valorar la capacidad de argumentar y expresarse de cada alumno. Igualmente, esta herramienta de evaluación es también una alternativa para evaluar al docente y su didáctica, desde el punto de vista del alumnado.

Sesión VIII. Evaluación con Quizizz y desbloqueo del primer Horrocrux: la corona de Rowena Ravenclaw

Curso : 4º de Educación Primaria	Agrupación: Individual	Tiempo : 50 minutos
Contenido de Ciencias Sociales	La Tierra. Movimiento de translación y de rotación	
Objetivos 	• Usar correctamente la aplicación <i>Quizizz</i> • Evaluar los conocimientos adquiridos • Razonar las respuestas para responderlas correctamente • Desbloquear el primer código	

Tabla 12. Detalles de la sesión VIII: Evaluación con Quizizz y desbloqueo del primer Horrocrux. Fuente. Elaboración propia en base al Decreto 89/2014.

Esta sesión de evaluación se dividirá en dos partes. En primer lugar, deberán realizar una prueba de conocimientos a partir de la plataforma de *Quizizz*. Esta es una app en línea que a partir de un código permite a los alumnos realizar test de diferentes modalidades que el tutor haya previamente creado previamente o utilizar algunos de carácter público. Al finalizar cada uno se establece un ranking. Además, la app se encuentra gamificada por lo que motivará a los estudiantes a partir de sus avatares y recompensas.

El profesor habrá creado una pequeño examen (<https://quizizz.com/admin/quiz/627e7ab9f404f5001ddafc1f>) para poner a prueba los conocimientos de alumnos a partir de un dispositivo electrónico como es el iPad. Para ello, les indicará el código del test y les dejará un tiempo estimado de 30 minutos para realizar la prueba.

En segundo lugar y a medida que los alumnos vayan finalizando la prueba se acercarán a la mesa del profesor para que esta recoja su puntuación y le haga entrega

del último reto (Véase Anexo IX) que les permitirá desbloquear el primer Horrocrux. Este consistirá en un pequeño acertijo que tendrá como resultado final tres números:

“Si el Horrocrux quieres encontrar, la siguiente operación tendrás que realizar”

Si Harry puede estar un total de 3 horas y 43 minutos debajo del agua del Lago negro ¿cuántos minutos puede aguantar en total?

Una vez obtenido el resultado (223 minutos), los alumnos deberán introducirlo en la caja fuerte que Lord Voldemort y, si es correcto, conseguirán obtener la corona de Ravenclaw, el primer Horrocrux y también su primera insignia en su carnet de Hogwarts. El código 223 tendrán que introducirlo en un genially que el profesor habrá creado. Este es un ejemplo:

<https://view.genial.ly/628d75bf3933b70018ee5108/interactive-content-1o-codigo-hp-tfg-gordohurtadosonia>

BLOQUE 2. EL MUNDO EN EL QUE VIVIMOS

PRUEBA 2. LAS AGUAS QUE OCULTAN EL DIARIO DE TOM RIDDLE

TÍTULO	Las aguas que ocultan el diario de Tom Riddle
CURSO	4º de Educación Primaria
CONTENIDO	La Hidrosfera. Distribución de las aguas en el planeta. El ciclo del agua.
COMPETENCIAS A DESARROLLAR EN ESTA PRUEBA	• Competencia en comunicación lingüística (CCL) • Competencia personal, social y de aprender a aprender (CPSAA) • Competencia matemática y competencia en ciencia , tecnología e ingeniería (STEM) • Competencia digital (CD)
TEMPORALIZACIÓN	Cinco sesiones
ORGANIZACIÓN Y CRONOGRAMA	El desarrollo de esta primera actividad se llevará a cabo en siete sesiones independientes en las que se abordará el contenido, previo, de la siguiente manera y orden. • <u>Sesión I. Filius Flitwick y la Hidrosfera</u> • <u>Sesión II. ¿Dónde podríamos practicar los encantamientos de agua?</u>

ORGANIZACIÓN Y CRONOGRAMA	• <u>Sesión III. ¿Hay agua bajo nuestros pies?</u> • <u>Sesión IV. ApoSTEMos por la sal (sesión STEM)</u> • <u>Sesión V. Entrega de la carta y desbloqueo del segundo Horrocrux: el diario de Tom Riddle</u>
----------------------------------	--

Tabla 13. Detalles de la Prueba II: Las aguas que ocultaron el diario de Tom Riddle. Fuente. Elaboración propia en base al Decreto 89/2014.

Los alumnos estarán dispuestos según marque la normativa del centro, pero teniendo en cuenta el tipo de actividades a realizar se necesitarán crear grupos de trabajo o hacerlo en gran grupo. Ello estará especificado en cada una de las tablas de introducción de la sesión.

Sesión I. Filius Flitwick y la Hidrosfera

Curso : 4º de Educación Primaria	Agrupación: Gran grupo	Tiempo : 50 minutos
Contenido de Ciencias Sociales	• La Hidrosfera. Distribución de las aguas en el planeta	
Objetivos 	• Ampliar el vocabulario y hacer un uso correcto del mismo (CCL) • Conocer las distintas formaciones de agua que hay en el planeta Tierra. • Identificar mares, océanos y ríos en España. • Utilizar un dispositivo electrónico de forma adecuada para realizar una búsqueda de información (CD) • Utilizar el lenguaje para comunicar sus ideas • Desarrollar habilidades del trabajo en equipo	

Tabla 14. Detalles de la sesión I: Filius Flitwick y la Hidrosfera. Fuente. Elaboración propia en base al Decreto 89/2014.

Como se mencionó con anterioridad, cada una de las pruebas comenzará con una carta como elemento motivador. Esta vez, se presenta también de forma manipulativa. En esta segunda prueba del proyecto, se trabajará la hidrosfera, como contenido principal, así como las distribución de las aguas en España o las aguas subterráneas, un tema que considero de gran atractivo para los niños tanto a nivel académico como lúdico, ya que uno de los ambientes más importantes de la saga se ambienta en una cámara con aguas subterráneas.

Tras el logro de haber conseguido el primer Horrocrux (la corona de Ravenclaw), una nueva carta directamente recién llegada de Hogwarts llega al aula. Sin embargo, esta trae pegada una pluma de escribir “¿Sabéis de quién puede ser?” Puedes preguntarle el profesor. La carta (véase Anexo X) se encuentra escrita por el profesor Filius Flitwick, profesor y director de Encantamientos de Hogwarts.

Estimados estudiantes,

¡Enhorabuena! Ha llegado una lechuza a Hogwarts para darnos la noticia de que Voldemort se está debilitando y ello no puede deberse a otra cosa que a nuestros aprendices muggles que han conseguido el primer Horrocrux. Espero que con esta segunda prueba también demostréis la misma inteligencia, valentía y trabajo en equipo como lo habéis demostrado anteriormente. Como sabréis yo, Filius Flitwick, soy profesor y director de encantamientos en Hogwarts, sin embargo, este año, no podré realizar mis clases junto al lago para enseñar los trucos de agua por orden del mismo Dumbledore y el Ministerio de Magia.

Os escribo esta carta para que me ayudéis a encontrar lugares en España en los que podría llevar a mis alumnos a que practicasen estos encantamientos y conjuros acuáticos. ¿Me ayudaríais a identificar ríos, aguas subterráneas, mares y océanos en España?

¡Muchas gracias!

Filius Flitwick

Después de la lectura de la carta y antes de entrar en materia con el contenido a trabajar, el docente preguntará quién de los presentes en clase conoce al profesor Filius Flitwick y en caso correcto, poder explicar al resto de la clase brevemente qué decisiones y acciones cree que este profesor realiza en Hogwarts, además el profesor pondrá una imagen al respecto para familiarizar a los alumnos del personaje.

Posteriormente, el profesor iniciará una pequeño *brainstorming* en forma de tabla que se irá completando, con la ayuda de los alumnos, partir de las siguientes preguntas:

- “¿Qué ríos conocéis en España?”
- “¿Qué mares bañan la Península ibérica?”
- “¿En qué océano se encuentran las Islas Canarias?”

Una vez llegados a este punto y antes de comenzar con una breve explicación de la hidrosfera el profesor planteará la siguiente cuestión: “¿Conocéis las aguas subterráneas?”, “¿sabéis qué son?” seguidamente se proyectará una imagen de las cuevas del Drach para iniciar el diálogo y proseguir con la explicación de la hidrosfera, así como los lugares donde podemos encontrar agua y sus respectivas características.

Antes de finalizar la clase, el profesor entregará a cada uno de sus alumnos los llaveros de conocimiento sobre la Hidrosfera y las formaciones de agua para que, o bien lo monten con una anilla o lo peguen en el cuaderno.

El llavero de conocimiento se muestra en el Anexo XI, pero también se puede visualizar y descargar en este enlace:

<https://drive.google.com/file/d/1vbfSNDVObvvM2XbW8baimoOccjjzZJA/view?usp=sharing>

Sesión II. ¿Dónde podríamos practicar los encantamientos de agua?

Curso : 4º de Educación Primaria	Agrupación: Individual	Tiempo : 50 minutos
Contenido de Ciencias Sociales	• La Hidrosfera. Distribución de las aguas en el planeta	
Objetivos 	• Ampliar el vocabulario y hacer un uso correcto del mismo (CCL) • Afianzar los conocimientos sobre la hidrosfera • Identificar mares y ríos en España • Utilizar un dispositivo electrónico de forma adecuada para realizar una búsqueda de información (CD)	

Tabla 15. Detalles de la sesión II: ¿Dónde podríamos practicar los encantamientos de agua? Fuente. Elaboración propia en base al Decreto 89/2014.

Después de haber conocido, en la sesión anterior, las diferentes formaciones del agua, en esta sesión se elaborará una ficha de investigación muy sencilla a partir de los tres de los encantamientos más conocidos y utilizados en el mundo mágico. De esta forma, el elemento motivador sigue estando presente en el aula permitiendo que, al mismo tiempo, los alumnos puedan aprender contenidos académicos.

Siendo así, el profesor entregará un conjunto de las siguientes tres cartas con la respectiva descripción a cada uno de los alumnos.

Estas pueden verse también en la primera página del siguiente link:

<https://drive.google.com/file/d/1mOzwwD0oMe58LVKi0AVRzW05cyvGLEvB/view?usp=sharing>

- **Ascendio:** encantamiento que permite elevar a las personas por los aires o te impulsa hacia una superficie terrestre si te encuentras en un medio acuático. Permite socorrer a una persona que se esté ahogando. Se puede usar en cualquier tipo de agua.
- **Descendo:** encantamiento que permite descender u ocultar un objeto debajo del agua. Preferiblemente usar en aguas subterráneas.
- **Encantamiento cabeza de burbuja:** encantamiento que crea una burbuja como protección y bombona de oxígeno para hacer exploración bajo el agua. Preferiblemente usar en océanos y mares, aunque también puede utilizarse en aguas subterráneas.



Figura 13. Las tarjetas de encantamientos de agua. Fuente: Elaboración propia

Después de que cada alumno tenga sus respectivas cartas y haya leído los correspondientes usos, el profesor podrá plantear en qué escena de las películas de Harry Potter salen estos encantamientos y con qué fin se utilizan.

Seguidamente, el docente entregará la siguiente ficha de investigación que los alumnos deberán completar siguiendo cuidadosamente las instrucciones.

Para ayudar al profesor Filius Flitwick, cada alumno deberá escoger **CINCO lugares de España** en los que se pueden practicar cada uno de los encantamientos de las tarjetas. Por lo que, en primer lugar, los alumnos deberán seleccionar cinco lugares, entre mares, ríos, océanos y aguas subterráneas y situarlos en el mapa de España con una flecha y el respectivo nombre. De esta manera, también se repasarán los contenidos de años anteriores sobre el mapa de España. Para poder completarla, podrán ayudarse de su dispositivo digital propio.

En esta, deberán argumentar el lugar escogido y qué encantamiento podrá realizarse con más eficacia (dadas las indicaciones en las cartas de encantamientos). Una vez los alumnos vayan finalizando la ficha, se la entregará al profesor para evaluarlas como parte del proyecto.

La ficha podrá visualizarse en la tercera página del siguiente link o en el Anexo XII: <https://drive.google.com/file/d/1mOzwwD0oMe58LVKi0AVRzW05cyvGLEvB/view?usp=sharing>

Sesión III. ¿Hay agua bajo nuestros pies?

Curso : 4º de Educación Primaria	Agrupación: Individual	Tiempo : 50 minutos
Contenido de Ciencias Sociales	• La Hidrosfera. Distribución de las aguas en el planeta	
Objetivos 	• Ampliar el vocabulario y hacer un uso correcto del mismo (CCL) • Comprender cómo se forman las aguas subterráneas y cómo acceder a ellas. • Conocer algunas de las cuevas más importantes del mundo. • Utilizar un dispositivo electrónico de forma adecuada para realizar una búsqueda de información (CD) • Desarrollar la capacidad de investigación autónoma	

Tabla 16. Detalles de la sesión III: ¿Hay agua bajo nuestros pies? Fuente. Elaboración propia en base al Decreto 89/2014.

En esta tercera sesión, se trabajarán el contenido de las aguas subterráneas, su acceso, así como las más importantes alrededor del mundo. No obstante, ello se realizará con una investigación del alumnado individual en la que también se trabajará

y se tendrá en cuenta la expresión escrita. Para ello, el profesor habrá elaborado una ficha (véase Anexo XIII) de acuerdo con los conceptos que quiere que sus alumnos trabajen:

<https://drive.google.com/file/d/1mOzwwD0oMe58LVKi0AVRzW05cyvGLEvB/view?usp=sharing>

Después de repartir una ficha a cada uno de los alumnos, el profesor sacará una bolsa de un color opaco e irá pasando por los grupos de los niños para que, de manera individual, estos saquen un papel en el que estará escrito la cueva de agua subterránea que tendrán que investigar. Es decir, el profesor habrá preparado tantos papeles con el nombre de cuevas en las que encontrar agua subterránea, como número de alumnos haya en el aula, con el objetivo de que haya una variedad de lugares y poder aprender más sobre ello. Algunas de ellas son: las cuevas del Drach (España), cueva de El Soplo (España), la cueva azul en Kastellorizo (Grecia), Cenote Xkeken in Yucatán (Italia), Poço Azul en Bahía (Brasil), etcétera.

La ficha a contestar plantea las siguientes preguntas:

- ❖ ¿Qué cueva de agua subterránea te ha tocado?
- ❖ ¿En qué país se encuentra? ¿Podrías señalar el continente en el que se encuentra?
- ❖ ¿Qué características tiene? Haz una breve descripción de la cueva o lugar.
- ❖ Investiga acerca de cómo se forman las aguas subterráneas y explícalo.
- ❖ Investiga acerca del encantamiento *Lumus* y explica brevemente para qué lo podríamos utilizar en esta cueva.

Nota: Si los alumnos disponen de dispositivos digitales individuales se iniciará la actividad en clase, pero en el caso contrario, el docente solicitará el aula de informática del centro para que puedan comenzar la actividad.

El docente indicará que se dejará un máximo de dos días para finalizar la tarea en casa. Terminado este, se tendrá que entregar en la clase para calificarlas y posteriormente juntarlas todas y crear el libro que tendrá por título “Lugares para practicar los encantamientos de agua” que se expondrá en el aula y finalmente se enviará al profesor Flitwick.

ACTIVIDAD. PROPUESTA DE STEM

SESION IV. ¡ApoSTEMos por la sal!

¡Importante! Sesión transversal con el área de matemáticas y Ciencias de la Naturaleza.

Curso : 4º de Educación Primaria	Agrupación: Por parejas	Tiempo : 50 minutos
Contenido de Ciencias Sociales	La Hidrosfera. Distribución de las aguas en el planeta	
Contenido de Ciencias de la Naturaleza	Cambios en la materia. Características.	
Contenido de matemáticas	- Utilización de las diferentes unidades de medida en cuanto a la capacidad - Estimaciones	
INDICADORES STEM	S (Ciencia): Se trabajará los cambios de la materia. Se trabajará bajo el marco del método científico T (Tecnología): Se dejará utilizar a los alumnos los dispositivos electrónicos en el caso de que lo necesiten. E (Ingeniería): Se llevará a cabo el planteamiento, planificación y soluciones del reto planteado. M: Se trabajarán las estimaciones de cantidades.	
Objetivos 	- Recordar los estados de la materia - Desarrollar las competencias matemáticas básicas e iniciarse en la resolución de problemas que requieran la realización de estimaciones. - Identificar los diferentes cambios que se producen en la materia y conocer qué produce pasar de un estado a otro.	

Objetivos 	• Conocer qué elementos pueden acelerar el proceso de fusión y ser capaces de relacionarlos con situaciones de la vida cotidiana
Espacio	• El laboratorio del centro

Tabla 17. Detalles de la sesión IV: ApoSTEMos por la sal. Fuente. Elaboración propia en base al Decreto 89/2014.

Para esta segunda sesión de STEM se trabajará el método científico y posteriormente se llevará a cabo dicho experimento para poder comprobar las hipótesis planteadas y posteriormente analizar los resultados obtenidos. Además, con esta actividad se trabajarán y, por tanto, se recordarán, los contenidos relacionados con los cambios de estado de la materia del área de Ciencias de la Naturaleza. De ahora en adelante se clasificarán las diferentes acciones del docente de acuerdo con las diferentes fases del método científico.

1. Planteamiento del problema

Para iniciar la actividad, el profesor indicará a los alumnos que una nueva carta, con el sello de Hogwarts (véase Anexo XIV) ha llegado al aula. Se procederá a leerla:

Estimados estudiantes:

Una vez más Voldemort, aunque cada vez es más débil, no se detiene. El último acontecimiento que ha llevado a cabo en el mundo mágico es congelar, con el encantamiento Immobulus, uno de los Horrocruxes dentro de un bloque de hielo. Nos tenemos que dar prisa, para conseguirlo y cambiarlo por una copia antes de que algún mortífago (ayudantes de Lord Voldemort) se dé cuenta y suceda algo peor.

Por ello os pedimos una vez más ayuda ¿Conocéis alguna forma de convertir el hielo en agua de forma rápida?

Un saludo,

Filius Flitwick

Tras finalizar de leer la carta, el profesor volverá a plantear la pregunta (“¿*Conocéís alguna forma de convertir el hielo en agua de forma rápida?*”) a sus estudiantes, con el objetivo de comenzar una lluvia de ideas acerca de cómo poder ayudar al profesor de encantamientos, Filius Flitwick. Durante unos minutos los alumnos deberán proponer soluciones argumentadas con las que, en su opinión, se podría descongelar el bloque de hielo y conseguir así el Horrocrux.

Con anterioridad, el docente habrá informado y hablado al respecto con el responsable de cocina del centro para poder congelar unos cubitos de hielo con un pompón amarillo en su interior. Este será necesario para el posterior desarrollo de la actividad.

2. Fase de investigación u observación

El profesor llevará al aula cuatro boles con dos bloques de hielo en cada uno de ellos. En el interior de cada uno de estos habrá, como se ha mencionado en el apartado anterior, un pompón amarillo que simulará el Horrocrux congelado en el hielo. Además, llevará también tres recipientes: uno con azúcar, otro con sal y otro con agua líquida. Todos estos objetos e ingredientes los colocará sobre una mesa en el centro del aula lo suficientemente grande como para que todos los alumnos puedan ponerse alrededor y observar el experimento. A continuación, el profesor dará comienzo la sesión con las posibles siguientes palabras: “Bien chicos, aquí tenemos cuatro recipientes con dos hielos cada uno. Como veis dentro de cada bloque hay un pompón amarillo que simulará ser nuestro Horrocrux para poder hacer el experimento. También he traído una serie de ingredientes: agua en estado líquido, sal y azúcar, que a lo mejor nos pueden ayudar o no a ver cómo podemos derretir el hielo más rápido. No obstante, antes se realizará un repaso de los estados de la materia a partir de un esquema que el profesor realizará en la pizarra.

Este será el esquema a realizar en la pizarra:

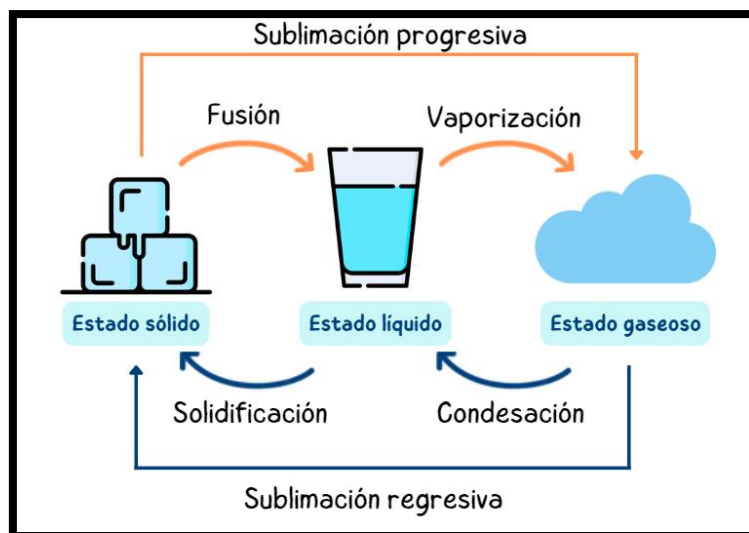


Figura 14. Esquema sobre los cambios de estado de la materia.
Fuente. Elaboración propia

3. Planteamiento de hipótesis

Una vez iniciada la actividad, pero antes de dar paso al planteamiento de hipótesis, el profesor agrupará a los alumnos por pequeños grupos y entregará una hoja de hipótesis (véase Anexo XV) a cada grupo de clase, además, pedirá que, dentro de cada uno, se asigne un portavoz que, será el encargado de dar las respuestas del grupo.

La hoja de hipótesis está dividida en cuatro columnas: la referida a ingredientes (agua en estado líquido, azúcar y sal) y otras tres con las siguientes cuestiones: “¿Qué crees que le va a ocurrir al hielo si le echamos agua en estado líquida/azúcar/sal?”, “¿Qué creemos que le ocurrirá al hielo pasados 10 minutos si le dejamos empapado de agua líquida/sal/azúcar? y una tercera pregunta que solamente podrá contestarse una vez el experimento se haya realizado: “¿Qué ha ocurrido?”. Además, el profesor hará hincapié en que solamente se deberán de contestar, antes de realizar el experimentos, las dos primeras cuestiones.

Así, cada grupo deberá plantear diferentes hipótesis sobre lo que ellos piensan que puede pasar con cada uno de los ingredientes al añadirlos a los cubitos de hielo en cada momento que se les indica. ¿Con cuál se producirá más rápido el deshielo?

4. Probar la hipótesis planteando un experimento

Pasados unos minutos, el profesor pedirá que los alumnos se coloquen alrededor de la mesa grande para comenzar el experimento. Antes de realizar la primera

comprobación pedirá a cada portavoz que indique qué ha pensado su grupo que le pasará al hielo si le echamos por encima el agua en estado líquido y qué creen que pasará si dejamos el agua en estado líquido en contacto con el agua en estado sólido durante diez minutos. Una vez todos los representantes hayan dado su respuesta, el profesor cogerá el recipiente que contiene el agua en estado líquido y lo verterá sobre el primer recipiente con los cubitos de hielo. A continuación, pedirá a los alumnos que observen qué ocurre y rellenen la tercera casilla correspondiente a la pregunta “¿qué ha ocurrido?”. Este procedimiento se seguirá de igual manera con el azúcar y dejará la sal para la última prueba.

Cuando se realice el último experimento: agua en estado sólido (cubitos de hielo) con sal se podrá observar que, pasados unos breves minutos el hielo comenzará a derretirse de una manera mucho más rápida que en los anteriores recipientes. Igualmente, el docente pedirá a los alumnos que rellenen la tercera casilla (“¿qué ha pasado?”) a completar después del experimento y luego proseguirá con la siguiente pregunta: “¿Por qué creéis que el hielo se derrite más rápidamente con la sal?”. El docente esperará las hipótesis de sus alumnos antes de continuar con la explicación.

5. Conclusión

Los cubitos de hielo que estuvieron en contacto con el agua en estado líquido se comprobó que se derritieron muy poco. No obstante, los cubitos de hielos que se cubrieron con azúcar se derritieron un poco más que los anteriores, pero aún seguían estando, en su mayoría, en estado sólido. Sin embargo, los cubitos de hielo a los que se les añadió la sal se comprobó que al cabo de diez minutos estaban completamente derretidos. La explicación científica al respecto es que la sal está compuesta por Cloruro Sódico (NaCl) un componente que al entrar en contacto con el hielo (agua en estado sólido) puede derretirlo más fácilmente porque hace que baje el punto de congelación del agua. Después de esta explicación el profesor añadirá un ejemplo de la vida diaria para que los alumnos lo comprendan de una mejor manera: “Por eso, cuando en invierno nieva mucho o se forma hielo, los servicios de limpieza echan sal a las calles para que estas no se congelen y alguien pueda caerse”.

Una vez finalizada la actividad, se pedirá a los alumnos que, de manera individual, realicen una redacción con los pasos seguidos, así como una breve explicación y la conclusión obtenida del experimento que se ha llevado a cabo en el aula.

Una vez el docente tenga recogidos todos los trabajos del alumnado, lo encuadernará para poder enviárselo al profesor de encantamientos Filius Flitwick.

Sesión V. Desbloqueo del segundo Horrocrux: el diario de Tom Riddle.

Curso : 4º de Educación Primaria	Agrupación: Gran grupo	Tiempo : 50 minutos
Contenido de Ciencias Sociales	• La Hidrosfera. Distribución de las aguas en el planeta	
Objetivos 	• Argumentar sus ideas de una manera adecuada • Desbloquear el segundo código	

Tabla 17. Detalles de la sesión V: Desbloqueo del segundo Horrocrux: el diario de Tom Riddle.
Fuente. Elaboración propia en base al Decreto 89/2014.

Al día siguiente de finalizar la actividad, la clase recibirá la última carta del profesor de encantamientos Filius Flitwick (véase Anexo XVI):

Estimados estudiantes, una vez más habéis demostrado que sois dignos de colaborar con vosotros. Gracias a las explicaciones y pasos detallados acerca del método científico pudimos conseguir el Horrocrux ¡Hurra! Desde Hogwarts estamos muy agradecidos por vuestro trabajo. Albus Dumbledore sabe acerca de vuestro trabajo y está muy orgulloso de vosotros.

A continuación, os enviamos el segundo acertijo (véase Anexo XVII) cuyo resultado os ayudará a conseguir este Horrocrux:

*“Si el Horrocrux quieres desbloquear el siguiente acertijo tendrás que sacar:
El ángel de los campos me hacen llamar porque del cielo a la tierra viajo sin cesar;
algunas veces tardo en llegar, pero siempre consigo a los campos alegrar”*

Si los alumnos dan con la respuesta correcta del acertijo, el profesor les facilitará el segundo código (842) que deberán introducir en la caja fuerte de Lord Voldemort para conseguir el segundo Horrocrux (el diario de Tom Riddle) y también su segunda insignia del carnet de Hogwarts. El código tendrán que introducirlo en un genially que el docente habrá creado.

BLOQUE 2. EL MUNDO EN EL QUE VIVIMOS

PRUEBA 3. ROCAS, MINERALES Y LA PIEDRA FILOSOFAL

TÍTULO	Rocas, minerales y la piedra filosofal
CURSO	4º de Educación Primaria
CONTENIDO	La litosfera. Características y tipos de rocas
COMPETENCIAS A DESARROLLAR EN ESTA PRUEBA	• Competencia en comunicación lingüística (CCL) • Competencia personal, social y de aprender a aprender (CPSAA) • Competencia matemática y competencia en ciencia , tecnología e ingeniería (STEM) • Competencia digital (CD)
TEMPORALIZACIÓN	Cinco sesiones
ORGANIZACIÓN Y CRONOGRAMA	El desarrollo de esta primera actividad se llevará a cabo en siete sesiones independientes en las que se abordará el contenido, previo, de la siguiente manera y orden. • <u>Sesión I. ¿Qué ha ocurrido en el despacho de Albus Dumbledore?</u> • <u>Sesión II. ¿Son iguales las rocas y los minerales?</u> • <u>Sesión III. Los rincones de la litosfera</u> • <u>Sesión IV. TeSTEAMos con el volumen de las rocas.</u> • <u>Sesión V. Evaluación por Plickers y desbloqueo del tercer Horrocrux: la serpiente Nagiri.</u>

Tabla 18. Detalles de la Prueba III: Rocas, minerales y la piedra filosofal. Fuente. Elaboración propia en base al Decreto 89/2014.

Los alumnos estarán dispuestos según marque la normativa del centro, pero teniendo en cuenta el tipo de actividades a realizar se necesitarán crear grupos de trabajo o hacerlo en gran grupo. Ello estará especificado en cada una de las tablas de introducción de la sesión.

Sesión I. ¿Qué ha ocurrido en el despacho de Albus Dumbledore?

Curso : 4º de Educación Primaria	Agrupación: Gran grupo	Tiempo : 50 minutos
Contenido de Ciencias Sociales	• La litosfera. Características y tipos de rocas.	
Objetivos 	• Detectar los conocimientos previos acerca de las rocas y los minerales • Empezar a utilizar un lenguaje relacionado con la litosfera • Crear hipótesis sobre el conocimiento o no de algunos minerales y rocas • Utilizar el lenguaje para comunicar sus ideas • Desarrollar habilidades del trabajo en equipo • Argumentar sus ideas de una manera adecuada	

Tabla 19. Detalles de la sesión I: ¿Qué ha ocurrido en el despacho de Albus Dumbledore? Fuente. Elaboración propia en base al Decreto 89/2014.

Tras el éxito de haber conseguido los dos primeros Horrocrux, llega al aula la tercera carta con una caja con una etiqueta en la que se puede leer “**Frágil**”. En primer lugar, se leerá en voz alta la carta que informará sobre el siguiente reto a resolver para ayudar a la escuela de Hogwarts. La carta es la siguiente (véase Anexo XVIII):

Estimados alumnos:

Una vez más habéis demostrado que sois leales a vuestra palabra de ayudar al mundo mágico a derrotar a Lord Voldemort. Llegados a este punto, nos habéis ayudado a encontrar dos de los ocho Horrocruxes haciendo que la debilidad del mago oscuro sea cada vez mayor. ¡Muchas gracias!

Os escribo, en primer lugar, para mostraros mi agradecimiento y en segundo, para contaros un extraño acontecimiento. El otro día, después de mi paseo matutino regresé a mi despacho y encima de la mesa de mi despacho me encontré una bolsa de terciopelo negro en cuyo interior había unas “piedras” que no logro identificar, pues nunca había visto. La piedra más famosa y conocida en el mundo mágico es la piedra filosofal, descubierta por mi gran amigo Nicolas Flamel. Junto a la carta os envío una descripción de las propiedades que tiene y por qué es tan famosa en el mundo mágico”.

Queridos estudiantes ¿nos podríais ayudar a identificar estas piedras? Me gustaría que el trabajo tan bueno que realizaréis, me lo mandéis para luego añadirlo a nuestra biblioteca. Para poder ayudaros, en la caja de cartón podréis encontrar la bolsa roja que apareció misteriosamente apareció en mi despacho.

¡Muchas gracias!

Un cordial saludo

Albus Dumbledore

Tras leer la carta, el profesor pedirá algún estudiante voluntario para poder leer la descripción de la piedra filosofal adjunta a la carta y continuar así con el reto:

“El antiguo estudio de la alquimia está relacionado con el descubrimiento de la Piedra Filosofal, una sustancia legendaria que tiene unos poderes asombrosos. La Piedra puede transformar cualquier metal en oro puro. También produce el Elixir de la Vida, que hace inmortal a todo aquel que lo bebe.

Se ha hablado mucho de la Piedra Filosofal a lo largo de los siglos, pero la única Piedra que existe actualmente pertenece al señor Nicolas Flamel, el notable alquimista y amante de la ópera. El señor Flamel cumplió seiscientos sesenta y cinco años el año pasado” (Rowling, 1999a)

A continuación, el profesor sacará de la bolsa de color rojo todas las “piedras” y las pondrá encima de la mesa. Estos serán concretamente: un trozo de cuarzo y mica, ambos minerales, pero también pizarra, caliza y granito, tres rocas. Seguidamente, el profesor podrá plantear las preguntas: “¿Reconocéis algunos de estos?, ¿Sabéis cómo se llaman?”. Seguidamente el docente mencionará que algunos de ellos son rocas y otros minerales, pero no mencionará más al respecto.

Dado que los contenidos relacionados con la litosfera suelen ser complejos de entender en ciertas ocasiones por el alumnado, el docente proseguirá la sesión con una actividad para activar y conocer los conocimientos previos del alumnado sobre las rocas y los minerales. Para ello, se pedirá a los alumnos que formando un círculo se sienten en el suelo o en las sillas (a criterio del docente) para realizar un esquema en una cartulina A2 colocada en la pizarra. A continuación, el profesor les planteará estas cuatro cuestiones:

1. ¿Podéis reconocer rocas o minerales a nuestro alrededor?
2. ¿Sabéis para qué sirven?
3. ¿Recordáis qué es exactamente una roca? ¿Y un mineral?
4. ¿Dónde podemos encontrarlos normalmente?

Seguidamente, el profesor dividirá la cartulina en cuatro partes iguales y escribirá cada una de estas cuestiones en un apartado. Cuando el alumnado comience con la lluvia de ideas, el profesor no corregirá ninguna de las respuestas de los alumnos, simplemente las irá anotando en el apartado correspondiente, de esta forma el docente podrá comprobar los conocimientos adquiridos de los alumnos en este tema. Finalmente, escribirá el título “Lo que conocemos de las piedras y los minerales” y pegará la cartulina en algún sitio de la clase para comparar, cuando se finalice esta parte del proyecto, los conocimientos y conceptos nuevos adquiridos por los alumnos.

Sesión II. ¿Son iguales las rocas y los minerales?

Curso : 4º de Educación Primaria	Agrupación: Individual	Tiempo : 50 minutos
Contenido de Ciencias Sociales	• La litosfera. Características y tipos de rocas.	
Objetivos 	• Conocer los conocimientos previos acerca de las rocas y los minerales • Crear hipótesis sobre el conocimiento o no de algunos minerales y rocas • Identificar: la pizarra, la caliza, el granito, el cuarzo y la mica • Utilizar el lenguaje para comunicar sus ideas • Argumentar sus ideas de una manera adecuada • Desarrollar habilidades de búsqueda segura de información	

Tabla 20. Detalles de la sesión II: ¿Son iguales las rocas y los minerales? Fuente. Elaboración propia en base al Decreto 89/2014.

Para adentrar de lleno al alumnado en los contenidos de las rocas y los minerales, el profesor introducirá a los alumnos la principal diferencia entre ambos términos, contestando y corrigiendo a la tercera de las cuestiones planteadas en la sesión anterior y posteriormente a las siguientes.

A continuación, el profesor hará una explicación teórica ayudándose de una presentación en la que muestra las características principales que distingue a los

minerales de las rocas y viceversa y los usos que tienen en la vida cotidiana cada uno de estos. Para finalizar la explicación, el docente cogerá la bolsa que apareció en el despacho Albus Dumbledore y comenzará a sacar una a una cada una de las rocas o minerales. Pedirá a los alumnos que, de acuerdo con la explicación previa intenten averiguar a qué pertenece: a una roca o a un mineral. Seguidamente, el profesor mencionará el nombre y los alumnos deberán investigar qué es cada una y algunas de sus características. Para ello emplearán con sus dispositivos electrónicos individuales por lo que también se desarrollará la habilidad de búsqueda en internet y la capacidad para discernir entre información errónea y fiable.

Finalmente, el grupo de alumnos descubrirá que lo que guardaba la bolsa roja eran tres rocas: pizarra, caliza y granito; y dos minerales: cuarzo y mica.

Antes de finalizar la sesión, el profesor le entregará a cada uno de los alumnos, los llaveros de conocimiento (véase Anexo XIX) de este contenido, para que bien puedan pegarlo en el cuaderno o montarlo como material de estudio.

Se adjunta el link con el que poder acceder y descargar este material:

<https://drive.google.com/file/d/1LtANvtz5eTVU-IIB57nSUFq6rbWNT144/view?usp=sharing>

Sesión III. Los rincones de la litosfera

Curso : 4º de Educación Primaria	Agrupación: Grupos de 4 alumnos	Tiempo : 120 minutos
Contenido de Ciencias Sociales	• La litosfera. Características y tipos de rocas (Geografía)	
Contenido de Ciencias de la Naturaleza	• Estudio y clasificación de algunos materiales. • Identificación de propiedades de algunos materiales	

Objetivos 	• Aplicar los conocimientos adquiridos a situaciones prácticas • Identificar, describir y clasificar algunos materiales por sus propiedades (dureza, solubilidad y conductividad térmica). • Identificar minerales en nuestro día a día • Trabajar las propiedades de los minerales mediante la observación • Conocer algunas propiedades de los minerales que usaban los seres humanos de la época de la Prehistoria. • Utilizar el lenguaje para comunicar sus ideas • Desarrollar habilidades del trabajo en equipo • Argumentar sus ideas de una manera adecuada • Desarrollar la capacidad de investigación autónoma
---	---

Tabla 21. Detalles de la sesión III: los rincones de la Litosfera. Fuente. Elaboración propia en base al Decreto 89/2014.

Una vez que el alumnado conozca las principales diferencias y características de las rocas y los minerales, el profesor planteará una actividad por rincones para trabajar de una forma distinta estos conceptos y afianzar los conocimientos, hasta el momento adquiridos.

Esta sesión tendrá una duración total de dos horas o bien de dos sesiones de una hora y además requerirá de la presencia de seis adultos más, que pueden ser dos profesores o bien dos familiares de los alumnos, de modo que las familias puedan participar en las actividades escolares de los menores y ayudar también a supervisar el aula durante el transcurso de estas. El profesor informará con una semana de antelación a todas las familias sobre las actividades que se van a realizar en el aula y de cuál sería su tarea en el caso de que quieran ser voluntarios para colaborar en las actividades. Se dejará una semana de plazo máximo para la contestación.

Para realizar las actividades por rincones es necesario tener en cuenta lo siguiente:

- Los alumnos se agruparán de manera aleatoria en equipos de 4 alumnos cada uno.
- Las mesas se dispondrán de cuatro en cuatro, formando cuadrados.
- Cada uno de los rincones tendrá una duración máxima de media hora, por lo que, transcurrido este tiempo, los alumnos rotarán de rincón.
- Antes de comenzar la sesión por rincones, el profesor explicará en qué consisten cada uno de los rincones, de manera que no se tenga que emplear

ese tiempo en cada taller, y los alumnos sepan qué se va a realizar en cada uno de ellos.

Una vez el docente haya realizado la breve explicación acerca de lo que consistirá cada taller, hará los grupos de manera aleatoria e indicará a cada grupo por qué rincón deberá de empezar. A continuación, se adjunta la organización que habrá elaborado el docente para saber el rincón que realizará en cada momento cada los equipos: rojo, azul, amarillo y verde.

<i>Equipos/ Orden de los rincones a realizar</i>	Rojo	Azul	Amarillo	Verde
Rincón 1:	¿Qué pueden hacer los minerales?	¡Pintamos con minerales!	Rocas y minerales de nuestro día a día	¿Qué nos dicen los minerales?
Rincón 2:	¡Pintamos con minerales!	¿Qué pueden hacer los minerales?	¿Qué nos dicen los minerales?	Rocas y minerales de nuestro día a día
Rincón 3:	Rocas y minerales de nuestro día a día	¿Qué nos dicen los minerales?	¿Qué pueden hacer los minerales?	¡Pintamos con minerales!
Rincón 4:	¿Qué nos dicen los minerales?	Rocas y minerales de nuestro día a día	¡Pintamos con minerales!	¿Qué pueden hacer los minerales?

Tabla 22. Organización de los grupos en la sesión de rincones. Fuente. Elaboración propia

Rincón I “¿Qué pueden hacer los minerales?”

- Se requerirá la supervisión de dos adultos para este taller.

En este rincón, los alumnos observarán dos minerales (magnetita y sílex) que debido a las características que poseen tienen unas propiedades físicas y ópticas bastante

interesantes. Los alumnos llevarán a cabo dos actividades, cada una con un material en las que será necesaria la supervisión de un adulto. Se comenzará con la actividad de la magnetita y se proseguirá con la del sílex.

- **Actividad con el mineral Magnetita.**

Para el desarrollo de esta actividad es necesario conseguir una cantidad abundante de arena de playa de una zona de costa de rocas volcánicas y metafóricas, ya que nos aseguraremos de que contenga virutas de este mineral. Así, esta se dispondrá sobre una caja de cartón previamente forrada de papel blanco y se esparcirá por toda la superficie de esta. A continuación, se dispondrá un imán de un tamaño estándar por debajo de la caja y se pedirá a algunos de los alumnos que lo muevan mientras el resto de los alumnos observan lo que sucede. Se podrá establecer un diálogo previo para conocer las hipótesis que plantean los alumnos acerca de este fenómeno.

El resultado y explicación de este rincón es que la magnetita posee unas propiedades magnéticas que provoca que al situar el imán debajo de la caja estas se vean atraídas por las fuerzas magnéticas y así la composición de la arena se puede ver dividida en: los granos de magnetita y el resto de los granos que componen la arena de la playa.

- **Actividad con la roca Sílex.**

Para esta actividad, será necesario tener varias muestras de esta roca para que así los alumnos puedan realizar la actividad de manera individual o por parejas. En este rincón se pedirá a los alumnos que entrechoquen unas cuantas veces las muestras de sílex. Después de algunos momentos comenzarán a oler a quemado y puede ocurrir, que en alguno de esos choques entre ambas piezas se produzca alguna chispa. De esta forma se puede explicar a los alumnos que, debido a las propiedades de esta roca, los seres humanos en la prehistoria aprendieron a hacer fuego para cocinar y a partir de ahí, establecer un diálogo con los alumnos sobre cómo han cambiado los métodos de hacer fuego en la sociedad desde la prehistoria.

- **Nota:** Esta puede ser una actividad motivadora e introductoria para iniciar el tema de la Prehistoria incluido dentro del bloque Las huellas del tiempo del área de Ciencias Sociales.
- **Materiales necesarios para este rincón:** muestras de magnetita y sílex, una caja forrada de color blanco, arena de playa que contenga virutas de magnetita y un imán de tamaño estándar.

Rincón II “¡Pintamos con minerales!”

- Se requerirá la supervisión de un adulto para este taller.

En este rincón, el alumnado aprenderá que gracias a las propiedades que presentan algunos minerales, se pueden emplear para pintar con ellos.

A cada uno de los alumnos se les repartirá una cartulina de color amarillo pastel, tamaño DIN A4 y se les presentarán tres recipientes cada uno con varias muestras de estos minerales: grafito, ocre y yeso de color amarillo. Así pues, el adulto responsable de este rincón le enseñará a modo de ejemplo, que algunos minerales debido a la baja dureza que presentan son más blandos y se puede pintar con ellos. Además, se les explicará que los seres humanos que vivían en la Prehistoria utilizaban sobre todo los ocre como materia primaria para decorar las pinturas rupestres de las cuevas donde habitaban. Se les enseñarán dibujos de las cuevas de Altamira para que puedan entender y visualizarlo. A continuación, se les pedirá a los alumnos que realicen un dibujo libre utilizando solamente estos minerales.

- **Nota:** Esta puede ser una actividad motivadora para realizar en el desarrollo de la unidad de la Prehistoria incluida dentro del bloque Las huellas del tiempo del área de Ciencias Sociales.
- Materiales necesarios para este rincón: muestras de minerales blandos como ocre, grafito y yeso de color blanco, cartulinas de colores amarillo pastel, tres recipientes para guardar cada mineral, toallitas y papel para que los alumnos puedan lavarse las manos al finalizar la actividad.

Rincón III “Las rocas y minerales de nuestro día a día”

Con este rincón se pretende hacer ver a los alumnos que a nuestro alrededor podemos encontrar una gran variedad de objetos que incluso usamos en nuestra realidad cotidiana que están fabricados a partir de una roca o un mineral. De esta forma, se dará respuesta a una de las preguntas formuladas en la Sesión I: “¿Qué ha ocurrido en el despacho de Albus Dumbledore?”. En este rincón, se trabajará a partir de un memory, en el que los alumnos deberán relacionar el mineral o roca que aparece en la fotografía con el objeto/producto. Previamente se podrá establecer un breve diálogo en el que se les pueden preguntar a los alumnos que si conocen algunos de los minerales que aparecen en las tarjetas (mostrándoles solamente aquellas que muestran los minerales) y si saben para qué sirven o algún uso que se les pueda dar para usarlo diariamente.

A continuación, se muestra la tabla de correspondencia sugerida:

Mineral	Objeto/Producto
Grafito	Lápiz
Cuarzo	Vasos
Yeso	Tizas
Calcita	Pasta de dientes
Halita	Sal
Talco	Polvos de talco
Oro y plata	Joyas
Hierro	Construcciones de edificios
Cobre	Monedas y cables
Galena	Batería del coche

Tabla 23. Tabla de correspondencia memory del rincón III. Fuente. Elaboración propia en base al Decreto 89/2014.

- Materiales necesarios: tarjetas de los minerales y de los productos.

Rincón IV “¿Qué nos dicen los minerales?”

En este rincón, se trabajarán las propiedades de los cuatro minerales y rocas que encontramos en la bolsa roja de Dumbledore: cuarzo, mica, pizarra y granito. Recordemos que cada uno de los grupos está conformado por cuatro integrantes, por lo que cada uno de ellos, analizará uno de estos. La bolsa roja se dispondrá en el centro de la mesa, para que cada uno de los integrantes escoja un mineral o una roca y posteriormente el profesor le facilitará la hoja de análisis de las propiedades en función del mineral o roca escogido (véase Anexo XX). De manera que este taller nos ayudará a afianzar los conocimientos de algunas de las rocas y minerales más característicos de una forma más motivadora y lúdica para el alumnado.

A continuación, se adjunta para poder ver de manera virtual o descargar las fichas de análisis necesarias para realizar este rincón.

- Materiales necesarios: Bolsa roja con los una muestra de pizarra, granito, mica y cuarzo, las fichas de análisis y utensilios escolares para escribir.
- Link a la ficha de análisis de propiedades:
<https://drive.google.com/file/d/1yy8x7tVOWI5jK6AYjNQRWXyYPzvaBOAU/view?usp=sharing>

ACTIVIDAD. PROPUESTA STEM

Sesión IV: TeSTEAMos el volumen de las rocas

¡Importante! Sesión transversal con el área de matemáticas y Ciencias de la Naturaleza.

Curso : 4º de Educación Primaria	Agrupación: Por parejas	Tiempo : 50 minutos
Contenido de Ciencias Sociales	La litosfera. Características y tipos de rocas	
Contenido de Ciencias de la Naturaleza	El peso de un cuerpo. El volumen	
Contenido de matemáticas	Utilización de las diferentes unidades de medida de capacidad	
INDICADORES STEM	S (Ciencia): Se trabajará el volumen como medida de un cuerpo irregular. T (Tecnología): Se dejará utilizar a los alumnos los dispositivos electrónicos en el caso de que lo necesiten. E (Ingeniería): Se llevará a cabo el planteamiento, planificación y soluciones de los retos propuestos. M: Se trabajarán las unidades de medida y problemas de capacidad con una o dos operaciones.	
Objetivos 	- Aplicar los conocimientos adquiridos a situaciones prácticas - Utilizar procedimientos para medir el peso de un cuerpo - Aprender a medir el volumen de un cuerpo sólido - Reconocer el litro y sus submúltiplos, como unidades para medir la capacidad y utiliza las abreviaturas - Resolver problemas de capacidad que impliquen una o dos operaciones - Desarrollar la capacidad de investigación autónoma - Utilizar el lenguaje para comunicar sus ideas - Desarrollar habilidades del trabajo en equipo	
Espacio	Laboratorio del centro	

Tabla 24. Detalles de la sesión IV: TeSTEAMos el volumen de las rocas. Fuente. Elaboración propia en base al Decreto 89/2014.

Para esta tercera sesión de STEM se trabajarán los contenidos relacionados con la medida y el volumen de cuerpos irregulares utilizando los minerales que se han estado trabajado con anterioridad en las diferentes sesiones. Además, esta actividad se llevará a cabo en el laboratorio del centro, ya que en él se encuentran los materiales necesarios para realizar esta sesión. El docente se asegurará de tenerlos dispuestos en las mesas antes de que el alumnado llegue al aula. Una vez que el grupo se haya desplazado al laboratorio, el profesor procederá a contar qué se realizará en dicha clase y a explicarles para qué sirven cada uno de los instrumentos que tienen delante, así como el nombre de estos. Seguidamente, el docente dividirá a los alumnos por parejas y a cada una le entregará el respectivo guion elaborado para llevar a cabo la sesión (véase Anexo XXI).

En este, como se puede comprobar, aparece en primer lugar una breve definición sobre lo que es la medida y el volumen. A continuación, se muestra una breve descripción sobre qué unidades se utilizan para medir el volumen, con qué instrumentos se puede hacer y el reto de la actividad que se presenta.

Después, el profesor leerá en voz alta el procedimiento que deberá seguir cada pareja para medir correctamente el volumen de un cuerpo irregular (roca) pero también de un líquido (agua). Al mismo tiempo y con las pausas indicadas, realizará un ejemplo para que los alumnos vean el procedimiento correctamente. Además, los cálculos finales para medir el agua desplazada los realizará en la pizarra haciendo hincapié en que las unidades (ml) son muy importantes y no deben olvidarse anotar en la hoja. Seguidamente se les dejará el resto de la sesión para realizar los experimentos y los respectivos cálculos. Una vez terminados, cada pareja entregará su guion al profesor para la posterior corrección.

- Link para descargar el guion de laboratorio:

<https://drive.google.com/file/d/1bgMidwDY9fEvEPPMzMuQdbvyizwAughK/view?usp=sharing>

Sesión V. Evaluación por *Plickers* y desbloqueo del tercer Horrocrux: la serpiente Nagiri.

Curso : 4º de Educación Primaria	Agrupación: gran grupo	Tiempo : 50 minutos
Contenido de Ciencias Sociales	• La litosfera. Características y tipos de rocas.	
Objetivos 	• Usar correctamente la aplicación <i>Plickers</i> • Evaluar los conocimientos adquiridos • Razonar con unas respuestas correctas y coherentes • Desbloquear el tercer código	

Tabla 25. Detalles de la sesión V: Evaluación por *Plickers* y desbloqueo del tercer Horrocrux: la serpiente Nagiri. Fuente. Elaboración propia en base al Decreto 89/2014.

Para evaluar a los alumnos sobre los conocimientos adquiridos a partir de las sesiones por rincones, la sesión STEM y las primeras clases introductorias, se realizará una prueba evaluativa a partir de la aplicación *Plickers*, esta es una app muy sencilla de usar y que permite llevar a cabo una evaluación de una forma mucho más dinámica implementando las Tecnologías de la Información y Comunicación (TICs) en el aula. Además, fomenta la concentración y la atención con el movimiento de la carta y asegurándose de que la letra de la respuesta correcta está ubicada de una manera correcta para poder ser escaneada. Esta app, además permite al maestro tener una respuesta inmediata del test que se ha llevado a cabo, viendo así un porcentaje y media ponderada de las respuestas acertadas.

Al finalizar la prueba, el docente entregará a los alumnos el nuevo acertijo/problema (véase Anexo XXII) a resolver cuyo resultado (102 ml) tendrán que introducir en la caja fuerte de Lord Voldemort, para conseguir desbloquear el nuevo Horrocrux y conseguir así la tercera insignia: la serpiente Nagiri. El problema en cuestión es:

“Si el Horrocrux quieres hallar, con la solución al problemas has de dar: Para la clase de pociones, Harry ha rellenado la pipeta hasta los 123 ml de la poción y al añadir un trozo de ajo rosa la poción ha subido hasta los 225 ¿Cuál es el volumen de ajo rosa?”

FIN DEL PROYECTO. PRODUCTO FINAL

Una última carta aparecerá en el aula para cerrar esta bonita experiencia:

Estimado alumno de 4º de Primaria:

No tengo palabras para agradecer el esfuerzo y gran trabajo que habéis hecho para ayudar a salvar el mundo mágico. Cada mago de este mundo ya os conoce como resultado de la gran hazaña de la que habéis formado parte. Lord Voldemort ha sido capturado y llevado a la prisión de Azkabán, en la cual pasará unos largos años.

El mundo mágico está en deuda con vosotros. Por eso, queremos haceros entrega del mayor reconocimiento que desde Hogwarts os podemos hacer llegar: formar parte de la Orden del Fénix. Esta fue fundada en los años 70 gracias a unos magos igual de valientes que vosotros con el objetivo de luchar contra Lord Voldemort y los mortífagos. Los últimos en entrar fueron Harry, Ron y Hermione, quiénes supongo que conocéis. Ellos también están asombrados y os dan las gracias por vuestro trabajo.

Os mandamos una foto de la antigua Orden del Fénix para que la pongáis al lado de otra que os hagáis.

En la caja que os enviamos podéis encontrar las medallas de la Orden del Fénix

Muchísimas gracias, una vez por vuestro apoyo

Un abrazo mágico a todos

Con mis mejores deseos:

Para finalizar este proyecto, los alumnos de 4º de Educación Primaria expondrán sus diarios de aprendizaje en una sesión en la que las familias estarán invitadas. Durante, el transcurso de esta, los alumnos recibirán el diploma que previamente el docente habrá preparado (véase Anexo XXIV) así como la entrega de medallas de la Orden del Fénix (véase Anexo XXV).

De este modo, se dará por concluido el proyecto ApoSTEMos por la valía de los muggles.

3.14. EVALUACIÓN DE LA PROPUESTA

“La evaluación es el motor del aprendizaje, ya que de ella depende tanto qué y cómo se enseña como el qué y cómo se aprender”

(Morales, P (s.f))

Evaluar es sinónimo de valorar y juzgar algo. Por consiguiente, la evaluación y autoevaluación suelen ser, en su mayoría, la parte más compleja que le resulta a un docente. Esta puede definirse como un proceso que también hay que planificar, desarrollar y también evaluar. Por ello, cualquier tipo de prueba evaluativa debe estar vinculada a la enseñanza.

El profesorado emite de forma diaria juicios sobre los logros del alumnado a lo largo del proceso de enseñanza-aprendizaje. Las calificaciones son la forma más común de llevarlo a cabo, de manera los alumnos conocen su propia evolución académica de una manera pública o privada. En el ámbito educativo, la evaluación siempre ha sido un eje fundamental para asegurar una buena progresión académica del alumno, sin embargo, tradicionalmente, la evaluación era limitada y sujeta a la norma. Es decir, se evaluaba al alumno mediante un único procedimiento y estrategia: recoger y conocer la información que se había explicado con anterioridad y su nivel de adquisición de dichos conocimientos para finalmente expresarlo mediante un número.

Llegados a este punto es necesario mencionar que no se deben confundir los conceptos de evaluar y calificar. Pues este último, constituye el último eslabón del concepto general de Evaluar. Dentro de la evaluación existe una crítica para que el alumno sea consciente acerca de en qué y cómo puede mejorar, además de ofrecer al profesor la oportunidad de evitar que el alumnado se estanque mientras que las calificaciones persiguen una meta a corto plazo. A pesar de todo, resulta más sencillo evaluar a los estudiantes usando un código numérico que realmente utilizando una evaluación que resalte las cualidades de cada uno.

Sin embargo, la lenta pero progresiva evolución de la Educación ha permitido la aparición de diferentes instrumentos y tipos de evaluación que han transformado la evaluación pasando así de una estrictamente cuantitativa a una evaluación mucho más completa, en la que el objetivo es obtener información, elaborar conclusiones y poder establecer punto de partida y de mejora del alumno. Por ello, se puede avalar

que actualmente se está en camino hacia una evaluación más auténtica, continua y formativa. Una evaluación que relaciona las estrategias y los procedimientos, que permite saber a los alumnos cuáles son sus puntos fuertes y cuales tienen que mejorar. Un procedimiento que no necesita una nota calificativa.

En definitiva, la Educación ha comenzado a dejar de ver la evaluación como una situación de verificar el aprendizaje (assessment of Learning) a verla **como una situación de aprendizaje** (assessment as Learning).

Buscá et al. (2010) señalan que la evaluación es un elemento imprescindible en el proceso de enseñanza y aprendizaje pues permite al profesorado llevar a cabo una valoración constante de las competencias adquiridas por el alumnado. Igualmente, también valoran que el alumnado debe ser consciente y, por ende, ser partícipes en el proceso de la evaluación. Otros autores indican que la evaluación es un análisis del aprendizaje para la regulación del alumnado y del profesorado (Trujillo, 2013). Igualmente, los seres humanos evaluamos continuamente en nuestro día a día pues nos permite establecer una guía en el transcurso de las acciones que se llevan a cabo. Por lo que, evaluar significa también tener en cuenta la decisiones.

3.14.1. La evaluación del ABP

La metodología ABP responde a la voluntad de promover en los estudiantes una serie de competencias que abarcan más allá de los conocimientos de las disciplinas curriculares, pues comprenden una serie de destrezas y valores relevantes para el buen desempeño profesional y para desenvolverse con eficacia en otros ámbitos de la vida. Por este motivo, la evaluación debe orientarse igualmente a comprobar en qué grado los estudiantes han desarrollado esa diversidad de objetos pretendidos (Prieto, 2008).

La evaluación de una experiencia de Aprendizaje Basado en Proyectos es una de las partes más complejas pues se deben tener en cuenta tanto los contenidos teóricos como las destrezas, habilidades y aptitudes del alumnado. Es por ello, que esta evaluación incorpora algunos matices con respecto a otras formas de evaluación más ordinarias:

- ❖ En primer lugar, es conveniente asegurar la coherencia entre la evaluación y la metodología empleada. Es decir, esta debe tener uniformidad con el proceso de aprendizaje en el que se han implicado los alumnos. En el caso del ABP se deben proponer escenarios relacionados con problemas reales como actividad evaluativa. Este tipo de actividades permite al alumnado generar diferentes hipótesis, integrar la información de diferentes fuentes y aportar nuevos datos. Todo ello, permite al docente evaluar los conocimientos de la asignatura y el resto de las competencias más bien vinculadas a otras habilidades y destrezas (Prieto, 2008).
- ❖ En segundo lugar, los alumnos y sus compañeros de equipo pueden proporcionar datos de interés acerca de la evaluación de los aprendizajes realizados. De esta manera, se amplían los agentes de evaluación más allá de la figura del maestro. Esta característica de otorgar un protagonismo a los alumnos en su propia evaluación es relevante porque si se les cede un control sobre su aprendizaje, tiene sentido que también se les dé una oportunidad para que ellos mismos evalúen si han adquiridos los objetivos predefinidos.
- ❖ En última instancia, existen una gran cantidad de combinaciones de cara a la evaluación de los estudiantes de acuerdo con la importancia que el docente le haya otorgado al proceso y producto. Con ello y teniendo en cuenta la doble finalidad de la evaluación de los contenidos adquiridos al igual que otras habilidades de la resolución de problemas (el pensamiento crítico o argumentar correctamente las conclusiones), las cuestiones que cualquier docente puede hacerse a sí mismo cuando ha llevado a cabo un ABP, pueden ser:
 - ¿Cuál va a ser el producto final?, ¿será individual o grupal?
 - ¿Cómo se va a evaluar?
 - ¿Puedo tener en cuenta el aprendizaje cooperativo al mismo tiempo que el rendimiento individual?
 - ¿Debo tener en cuenta las destrezas sociales y de comunicación?

No obstante, Prieto (2008) recalca que es igual de importante valorar la experiencia en sí misma.

Por último, y teniendo en cuenta la información que puede aportar el alumnado sobre el proyecto realizado, se pueden comentar en el aula los aspectos más relevantes, cambios que se proponen de cara a futuras situaciones, así como el porqué de los

comentarios en equipo y el grado en el que se han sentido capaces de lograr y utilizar diferentes estrategias para dar una respuesta al problema planteado (Prieto, 2008). Como se ha mencionado anteriormente, la evaluación del ABP debe tener en cuenta el punto de vista de los alumnos y no solamente el criterio docente. Para ello, se tienen que aplicar distintos instrumentos de evaluación como: la autoevaluación o evaluación individual que cada persona hace de sí, la coevaluación o evaluación entre los compañeros y, por último, una evaluación al profesor que recibe el nombre de: heteroevaluación.

La **autoevaluación** como indican Carrillo y Cascales (2020), es un recurso conveniente pues provoca en el alumnado un proceso de introspección hacia el trabajo realizado, de forma que cada uno de los alumnos tome conciencia del trabajo realizado y su nivel de desempeño. Es decir, el alumnado debe realizar una evaluación propia tomando como guía las indicaciones que el profesor le ha ido indicando en el transcurso del proyecto y empleando las herramientas proporcionadas por este.

Por otro lado, el proceso de **coevaluación** engloba a todas las personas del mismo grupo para evaluar entre sí sus acciones y el trabajo que han llevado a cabo (Jiménez et al., 2010). Estos autores señalan que con “la coevaluación se observa que el grupo de iguales valora aspectos actitudinales, procedimentales y conceptuales” (p.54) y permite a cada uno de los integrantes del grupo contrastar su autoevaluación. De igual manera, el profesor deberá explicar previamente al alumnado en qué consiste esta técnica, así como proporcionar a cada equipo el feedback correspondiente.

La **heteroevaluación** es la tercera estrategia o instrumento de valoración en la que una persona o grupo valora lo que otras personas ajenas al grupo han realizado. Cuando se lleva a cabo la heteroevaluación normalmente se usa de ejemplo el análisis que hace el profesorado hacia el alumnado. En otras palabras, la evaluación tradicional que hace el maestro a cada alumno.

3.14.2. ¿Qué estrategias de evaluación se van a utilizar en este trabajo?

En el presente trabajo se plantea la herramienta de **la diana de evaluación** (Vergara, 2016) como estrategia para la autoevaluación del propio alumnado dentro del grupo y para las tareas individuales. Estas están conformadas por cinco anillos concéntricos, como se puede ver en el Anexo XXVIII y Anexo XXIX con un número indicado de

manera que, los aros más externos tendrán una mejor valoración que los internos. Por último, se pintarán tantos trozos del círculo como criterios se han planteado. Luego, a cada alumno se le pide que establezca un punto donde considere que debe ubicar la valoración. Por último, dichos puntos se unirán dibujando así una figura geométrica que describe de manera general la evaluación. De igual manera, también se podría aplicar una rúbrica del para evaluar el trabajo individual del alumnado.

El empleo de dianas de evaluación de manera continua permite observar la evolución de los grupos en cuanto a determinados criterios. Además, permite observar los aspectos que, como grupo, se deben reforzar. Esta técnica es un ejemplo del tipo de evaluación que se puede llevar a cabo uniendo el trabajo cooperativo con la metodología ABP (Bustos et al.,2021).

Es necesario mencionar que la autoevaluación del docente es igual de importante pero también uno de los aspectos más complicados pues muchas veces no se dedica tiempo para evaluar la propia práctica docente. Por ello, en el Anexo XXVII, se presenta una rúbrica como método de autoevaluación para el propio docente.

Para llevar a cabo la estrategia de coevaluación en este trabajo se emplearán dos técnicas de evaluativas: **una rúbrica grupal** y una diana de evaluación que el docente usará a propio criterio y según lo considere. Como se ha mencionado en los párrafos anteriores, esta última herramienta permite un diálogo entre el equipo para llegar a un acuerdo sobre los objetivos e implicación del proceso. Por otro lado, la rúbrica de carácter grupal tendrá diferentes dimensiones y cuatro niveles de desempeño que los alumnos tendrán que leer con precaución antes de señalar el criterio escogido.

De acuerdo con la heteroevaluación, el profesor evaluará de diversas formas al alumnado a lo largo del proyecto. Si bien es cierto que este dará importancia a la **observación** y a las notas recogidas a diario en su cuaderno o registro para, al finalizar el proyecto, tener una valoración de cada alumno y/o grupo en cada momento de este. No obstante, utilizará **rúbricas** para las **exposiciones orales** como la del Lapbook en las que se tienen diferentes ítems a evaluar. Además, el docente utilizará una rúbrica para **evaluar el producto final** de cada alumno: El diario *muggle* de aprendizaje.

Las rúbricas según señalan Trujillo (2004) y Vergara (2015), destacan como estrategia evaluativa ya que es muy interesante para el alumnado realizar día a día su propia autoevaluación ya que en este el alumno recopilará cada día lo que han supuesto para su aprendizaje las actividades propuestas, pudiendo así subrayar lo que más le ha sorprendido de clase de ese día, los nuevos aprendizajes o, por el contrario, aquello que no le ha llamado tanto la atención y/ o puede mejorar en un futuro.

Todas estas herramientas mencionadas ayudarán al profesor a comprobar si se han logrado los objetivos establecidos, ya que la evaluación del ABP debe ser continua pues debe hacerse un seguimiento de principio a fin del proyecto (Gutiérrez y Arana 2017; citado en Bustos et al., 2021).

Algunas investigaciones sugieren que un aspecto desfavorable de la evaluación del ABP es el alto grado de subjetividad que tiene, puesto que muchos de los criterios que deben ser evaluados están bajo criterio del docente. Ello provoca que la fiabilidad no es totalmente segura, por ello sugieren emplear instrumentos que generan una mayor objetividad, como son las rúbricas de puntuación o marcado (Brodie y Gibbins 2009; citado en Bustos et al., 2021). Igualmente, autores como Carrillo y Cascales (2020) indican que para optimizar tanto el uso como el resultado es necesario presentar estas herramientas antes del comienzo de la tarea, ya que ello generará más confianza en los menores porque saben qué es lo que se les valorará y por tanto podrán optar a una buena calificación.

Porque como afirma el exprofesor de la Universidad Pontificia Comillas, Pedro Morales: **“Si la única función de los exámenes o evaluaciones es, en último término, el poner una nota a nuestros alumnos, estos pueden ser la gran ocasión perdida”**

4. CONCLUSIONES

4.1. REVISIÓN DE LOS OBJETIVOS PROPUESTOS

Una vez expuesto y desarrollado el presente proyecto de innovación educativa es necesario realizar una revisión de los objetivos mencionados en la parte inicial del mismo con la finalidad de verificar el grado de cumplimiento de cada uno. Por ende, se aportan a continuación los argumentos acerca del grado de realización de dichos objetivos.

El primer objetivo planteado era **“Integrar contenidos y habilidades de varias áreas curriculares a través de la interdisciplinariedad de un trabajo por proyectos”**.

Tras finalizar este trabajo, considero que este primer objetivo del TFG se ha logrado, ya que en la diversidad de actividades planteadas convergen contenidos de varias áreas curriculares favoreciendo así un aprendizaje transversal y significativo para el alumnado. Por ello, esta propuesta bajo el marco de una atractiva temática, combinada con tareas de Educación STEM considero que es una propuesta innovadora que tiene como resultado una iniciativa interdisciplinar en el área de proyectos de trabajo.

El segundo objetivo que se planteó fue **“una propuesta metodológica con la didáctica del trabajo por proyectos que fomente la autonomía e investigación por parte del alumnado”**. Tomando en consideración la propuesta presentada, se puede afirmar que este objetivo se ha alcanzado ya que dentro de la propuesta de desarrollo de Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) se sugieren tareas a realizar que requieren de la investigación para dar una solución a la problemática planteada, o bien, se requiere de la autonomía y un trabajo individual del alumnado para lograr realizar un óptimo trabajo en equipo.

El tercer objetivo planteado era **“Diseñar actividades interdisciplinares que integren contenidos de las áreas de ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas, con el fin de promover la Educación STEM y poder ver su aplicación en la vida cotidiana”**. Este objetivo se ha llevado a término pues se ofrecen actividades dirigidas a promover la Educación STEM dentro del aula de Educación Primaria. En estas, se plantean una problemática de la vida cotidiana, para

que el alumnado pueda observar cómo estas cuatro disciplinas pueden “trabajar en equipo” para dar una solución al reto planteado.

El cuarto objetivo precisaba “**Contribuir a potenciar la calidad del aprendizaje del alumnado**”. Considero que este propósito también se ha visto alcanzado ya que la metodología ABP es una didáctica que hunde sus raíces en la convicción de que el alumno debe de ser el centro de su propio aprendizaje. Ello supone que cada alumno sea consciente de sus propios conocimientos y habilidades adquiridas durante el proceso de enseñanza.

El quinto objetivo planteado, señala “**Fomentar la capacidad para la toma de decisiones de manera autónoma**”. Una vez terminado este trabajo, puedo afianzar que este objetivo también se ha desarrollado y, por tanto, cumplido. Como ejemplo, me remito a las propuestas de autoevaluación para el alumnado. En estas, el alumno debe de hacer un análisis sobre los conocimientos y cualidades que considera adquiridas a lo largo de proceso de aprendizaje, lo que supone llevar a cabo una individual toma de decisiones que se promoverá paralelamente a la didáctica del maestro.

El sexto objetivo “**Promover el aprendizaje por descubrimiento basado en la observación y el juego**” también lo considero adquirido, pues a partir de las actividades propuestas, el alumnado debe de formular un planteamiento para, posteriormente, descubrir y reflexionar lo que verdaderamente ocurre.

El séptimo objetivo plantea “**Desarrollar estrategias didácticas que promueven aprendizajes globalizados e integradores de la dimensión emocional**”. La competencia emocional, como se analiza en el marco teórico de este trabajo es imprescindible en el aprendizaje. De igual manera, la metodología ABP promueve el desarrollo de esta competencia así como el fomento de algunas variables que la componen como: el autoconcepto (demostrar las mejores cualidades dentro del equipo), el autoestima (que motiva a la persona a realizar diversas actividades y la adquisición de conocimientos), la presencia de la regulación emocional del aula (ayudando a la creación y disposición de un buen clima en el aula y contribuyendo en los trabajos de equipo) y la empatía (una aptitud esencial para el desarrollo de la competencia social).

El octavo objetivo planteado fue **“Crear actividades para favorecer la implementación de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TICs) dentro del aula”**. Tras analizar la propuesta planteada considero haberlo alcanzado. Pues tanto para el desarrollo de las actividades como para finalizar cada una de las pruebas y realizar algunas evaluaciones se requiere el uso de las TICs, lo que promueve al alumnado a desarrollar habilidades necesarias de la competencia digital.

El noveno objetivo planteado fue **“Potenciar la autonomía y la creatividad del alumnado”**. Tras elaborar este trabajo puedo indicar que este objetivo también se ha cumplido ya que la metodología ABP favorece estimular la autonomía del alumnado a la vez que la creatividad. Esta se hace más evidente en la elaboración del producto final: el diario de aprendizaje *muggle*. Pues esta última creación apuesta por permitir a cada uno de los alumnos presentar el marco general de sus aprendizajes de la forma libre, que a ellos les resulte más atractiva, cómoda y efectiva.

El décimo objetivo **“Involucrar al alumno en su propio aprendizaje”** guarda una relación directa con el primer objetivo mencionado. Por consiguiente, valoro también como adquirido este objetivo puesto que la didáctica que se presenta en este TFG favorece que el alumno sea consciente del proceso de aprendizaje y, por ello, que participe y se comprometa con el mismo.

El objetivo undécimo **“Desarrollar habilidades de trabajo en equipo”** también lo considero alcanzado, pues en su mayoría, las actividades que se proponen suponen el trabajo en equipo y también el trabajo cooperativo para conseguir la solución al desafío que se plantea en cada prueba.

Para concluir, **“Desarrollar la capacidad de la autoevaluación”** es el duodécimo objetivo que se planteó en el inicio del proyecto y que considero trabajado y alcanzado en este proyecto ya que la evaluación individual y coevaluación son de gran importancia en la propuesta. Además, antes de realizar cualquier prueba de autoevaluación el docente habrá indicado la explicación de cómo realizar la prueba para que el alumnado sepa qué y cómo llevarse a cabo.

4.2. FORTALEZAS Y DEBILIDADES

Como se ha mencionado en el apartado anterior, la autoevaluación del docente es igual de importante que la que este hace hacia el alumnado. Por ello, considero en

este apartado, realizar una evaluación de la propuesta de innovación presentada haciendo un análisis de las debilidades y fortalezas que esta posee.

Fortalezas del trabajo:

1. La temática vertebral de la metodología es de gran interés y atractivo para el curso académico en el que se encuadra esta propuesta.
2. La metodología que se ha escogido para desarrollar esta propuesta de innovación educativa favorece el desarrollo de la creatividad de los alumnos, pero también del profesor.
3. La propuesta tiene en cuenta rigurosamente los aspectos que el currículo dicta para tener en cuenta en esta edad escolar. Se utiliza la observación y la gamificación, entre otras, como guías para que el alumnado alcancen los contenidos y objetivos planteados.
4. Se ha empleado la propuesta de la gamificación con el objetivo de diseñar y plantear a los alumnos mecánicas de juego en un ámbito distinto al del entretenimiento.
5. Se presentan actividades que desarrollan las materias que conforman la Educación STEM, por lo que el alumno puede trabajar de manera interdisciplinar diferentes ámbitos de la realidad y conocer cómo poner solución a problemas que se les pueden plantear.
6. Se integran las Tecnologías de la Información y Comunicación dentro del aula a partir de las diferentes tareas a llevar a cabo, resolver los retos o realizar pruebas de evaluación.
7. Las aportaciones sugeridas de la directora de este TFG, maestra especialista en metodología y evaluación educativa, han resultado fundamentales para el desarrollo del trabajo con seguridad y eficacia.

Empero, el no haber podido haber llevado al aula y haber realizado alguna de las actividades planteadas con el alumnado indicado, podía considerarse como una debilidad del presente trabajo. No obstante, me gustaría llevarlo a la práctica en mi futura aula de Educación Primaria y poder, de esta manera, realizar una evaluación más auténtica de la propuesta.

Como conclusión, se puede observar una gran disparidad entre el número de fortalezas indicado y el de debilidades por lo que se puede corroborar que es una propuesta óptima para poder desarrollarse en un aula de Educación Primaria.

4.3. APORTACIÓN Y APLICACIÓN EN EL ÁMBITO DE LA EDUCACIÓN

La sociedad actual se encuentra en un constante estado de cambio, demandando así ciudadanos con carácter competente capaces de crear y/o llevar a cabo soluciones partiendo de la propia experiencia para posteriormente aplicarlo a la vida cotidiana. Ello deja atrás el paradigma de la escuela tradicional en el que la memorización y saberes referidos a los contenidos curriculares prevalecían por encima de la práctica.

De esta forma, la escuela debe de adaptarse a lo que la sociedad actual demanda con la finalidad de enseñar y formar, de acuerdo con las competencias establecidas, a los ciudadanos del mañana. Por consiguiente, la metodología del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) sitúa al alumno en el centro de su propio aprendizaje, trabajando de manera conjunta distintas áreas del currículo para crear un producto final. Así el profesor, al ayudar al alumnado a conectar entre sí contenidos de distintos ámbitos de conocimiento favorece la transversalidad de estos y como resultado una comprensión significativa del aprendizaje de manera atractiva y eficaz. Igualmente, esta metodología favorece la relación entre el alumnado a nivel de gran grupo y de pequeños grupo. Asimismo, posibilita y pone a prueba a cada educando con el fin de que este conozca autónomamente el manejo para la investigación y búsqueda de información impulsando así la competencia digital, un imprescindible para desarrollar una actitud crítica y cubrir las necesidades de la era digital.

Las recientes investigaciones acerca de la metodología ABP indican que esta es una extraordinaria didáctica para promover y trabajar los procesos cognitivos de orden superior como la metacognición, el pensamiento crítico o la planificación de tareas para lograr un objetivo.

Por otro lado, la metodología ABP favorece la integración, transferencia y aprendizaje del tratamiento interdisciplinar de las áreas que conforman la Educación STEM: ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas. La didáctica Aprendizaje Basado en Proyectos implica brindar la solución a un problema de la realidad, lo que guarda un vínculo directo con la Educación STEM pues esta plantea problemáticas de la realidad

a las que se pueden dar solución si se trabaja juntamente todas las áreas que la integran. Así, ambas proporcionan a los alumnos las herramientas necesarias para enseñar de una forma completa y transversal las necesidades planteadas por la sociedad, proporcionándoles conocimientos con un cierto nivel de calidad.

En suma, dentro de cada aula deben potenciarse, entre otras muchas cualidades: la creatividad, la investigación y el desarrollo de la autonomía, el pensamiento crítico, la autonomía y la competencia emocional, para hacer de los actuales estudiantes agentes de cambio del futuro del siglo XXI.

Nelson Mandela proclamó que

“La Educación es el arma más poderosa del mundo”

porque esta:

**Suma conocimientos,
resta las diferencias
divide los esfuerzos,
pero siempre multiplica las oportunidades**

Bibliografía

- Adderley, K., Ashwin, C., Bradbury, P., Freeman, J., Goodlad, S., Greene, J., Jenkins, D., Rae, J., & Uren, O. (1975). *Project Methods in Higher Education*. Society for Research into Higher Education.
- Anderson, L. y Bloom, B.S. (2001). *A taxonomy for Learning, teaching, and assessing: A revision of Bloom's taxonomy of educational objectives*. Longman.
- Aranda, M.P., y Monleón, G.C. (2016). El aprendizaje basado en proyectos en el área de educación física. *Actividad Física y Deporte: Ciencia y Profesión*, 24, 53-66.
- Aritio, R., Berges, L., Cámara, T. y Cárcamo, M^a. E. (2021). *Cuestiones claves para el trabajo en ABP: pilares, fases, beneficios y dificultades*. En Pérez, A., Fonseca, E. y Lucas, B (Eds), *Iniciación al Aprendizaje Basado en Proyectos: Claves para su implementación* (págs. 8-19). Universidad de La Rioja. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7760320>
- Ausubel, D. P., Novak, J. D., & Hanesian, H. (1976). *Psicología educativa: un punto de vista cognoscitivo* (Vol. 3). México: Trillas.
- Balka, D. (2011). *Standards of mathematical practice and STEM*. Math-Science Connector Newsletter. School Science and Mathematics Association.
- Bisquerra, R. (2012). Educación emocional: estrategias para su puesta en práctica. *Avances en Supervisión Educativa*, 16, 1-11.
- Bisquerra, R. y Pérez, N. (2007). Las competencias emocionales. *Educación XXI*, 10, 61-82.
- Bona, C. (2015). *La nueva educación*. PLAZA & JANÉS.
- Buscá, F., Pintor, P., Martínez, L. y Peire, T. (2010). Sistemas y Procedimientos de evaluación formativa en docencia universitaria: resultado de 34 casos aplicados durante el curso académico 2007-2008. *Estudios sobre Educación*, 18, 255-276.
- Bustos, V., Hamdoun, D., Mallén, J. y Marugán, N. (2021). La evaluación en la metodología ABP. En Pérez, A., Fonseca, E. y Lucas, B (Eds.), *Iniciación al Aprendizaje Basado en Proyectos: Claves para su implementación* (págs. 53-60). Universidad de La Rioja. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7760411>
- Carrillo, M. E. y Cascales, A. (2020). Innovación en los sistemas de evaluación del aprendizaje basado en proyectos. *Revista de Estudios Socioeducativos: RESED*, 8, 16-28. <https://revistas.uca.es/index.php/ReSed/article/view/5529/6500>
- Coopersmith, S (1967). *The antecedents of self-esteem*. Freeman.

- De Miguel, M. (2006). *Modalidades de enseñanzas centradas en el desarrollo de competencias*. Universidad de Oviedo.
- Deci, E. L. & Ryan, R. M. (1985). Intrinsic motivation and self-determination in human behavior. *New York: Plenum Press*.
- Decreto 89/2014, de 24 de julio, del Consejo de Gobierno, por el que se establece para la Comunidad de Madrid el Currículo de la Educación Primaria. *BOE* ,175. https://www.bocm.es/boletin/CM_Orden_BOCM/2014/07/25/BOCM-20140725-1.PDF
- Dekóvic, M., y Gerris, J.R. (1994). Development analysis of social cognitive and behavioral differences between popular and rejected children. *Journal of Applied Developmental Psychology*, 15 (3), 367-386.
- Domènech-Casal, J., Lope, S., y Mora, L. (2019). Qué proyectos STEM diseña y qué dificultades expresa el profesorado de secundaria sobre Aprendizaje Basado en Proyectos. *Revista Eureka Sobre Enseñanza Y Divulgación De Las Ciencias*, 16(2), 2203. http://doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2019.v16.i2.2203
- Domínguez, G. (2013). *Proyectos de trabajo: una escuela diferente* (3). La Muralla, S.A.
- Egido, G. I., Aranda-Redruello, R., Cerillo, R., Gascón, A.H., Badesa, S.M., Hernández-Castilla, Reyes; Izuzquiza-Gasset, D., Murillo-Torrecilla, F.J., Pérez-Serrano, M. y Rodríguez-Izquierdo, R.M. (2007). El aprendizaje basado en problemas como innovación docente en la universidad. *Educación y futuro. Revista de investigación aplicada y experiencias educativas*, (16), 85-100. <https://dialnet.unirioja.es/metricas/documentos/ARTREV/2296446>
- Estalayo, A., Gordillo, S., Iglesias, A. y López, M. (2021). *La historia del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP)*. En Pérez, A., Fonseca, E. y Lucas, B (Eds), *Iniciación al Aprendizaje Basado en Proyectos: Claves para su implementación* (págs. 5-8). Universidad de La Rioja. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7760268>
- European Commission (2005). *Europe Needs More Scientists: Report by the High-Level Group on Increasing Human Resources for Science and Technology*. European Commission, DG Research, Science and Society Programme.

- Galeana, L. (s.f). *Aprendizaje basado en proyectos*.
https://cursos.montessorispace.com/wp-content/uploads/2021/03/ilovepdf_merged-30-3.pdf
- Gamón, V.J., Martín, J., Murga, P. y Rodríguez, R. (2021). *ABP y su implicación en el desarrollo de las competencias emocionales*. En Pérez, A., Fonseca, E. y Lucas, B (Eds), *Iniciación al Aprendizaje Basado en Proyectos: Claves para su implementación* (págs. 45-51). Universidad de La Rioja.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7760403>
- García, J. y Pérez, J.E. (2018). Aprendizaje basado en proyectos: para el diseño de actividades. *Revista Tecnología, Ciencia y Educación*, (10), 37-63.
<https://www.tecnologia-ciencia-educacion.com/index.php/TCE/article/view/194>
- García, J.E. y García, F.F. (1995). *Aprender investigando. Una propuesta metodológica basada en la investigación*. Díada.
- García, R., Traver, J.A., y Candela, I. (2019). *Aprendizaje cooperativo*. CCS.
- Gómez, I. (2021). *La implementación de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en la metodología ABP*. En Pérez, A., Fonseca, E. y Lucas, B (Eds), *Iniciación al Aprendizaje Basado en Proyectos: Claves para su implementación* (págs. 40-44). Universidad de La Rioja.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7760393>
- Gordo, S. (2019). *Trabajo del libro Proyectos de trabajo*. [Trabajo de Didáctica de Educación Infantil]. Universidad Pontificia Comillas.
- Gordo, S. (2020). *Los muggles salvan el mundo mágico*. [Trabajo final de la asignatura Didáctica de Ciencias Sociales]. Universidad Pontificia Comillas.
- Gutiérrez, M.C. y Aranda, D.M. (2017). La evaluación continua en el ABP. *Íber Didáctica de las Ciencias Sociales, Geografía e Historia*, 88, 25-29.
- Hare, M. (29 de mayo de 2018). *Las líneas de investigación institucionales como estrategia de promoción de la investigación*. Portal de investigación.
<https://investigacion.pucp.edu.pe/institucionales/las-lineas-investigacion-institucionales-estrategia-promocion-la-investigacion/>
- Hernández, F. y Ventura, M. (2008). *La organización del currículo y proyectos de trabajo. Es un calidoscopio*. (7). Ice-Grao. Barcelona.
https://www.educarex.es/pub/cont/com/0004/documentos/los_proyectos_de_trabajo.pdf
- Kagan, S. (1994). *Cooperative learning*. Resources for Teachers, Inc.

- Jiménez, Y.I., González, M.A. y Hernández, J. (2010). Modelo 360º para la evaluación por competencias (enseñanza-aprendizaje). *Innovación Educativa*, 10 (53), 43-53.
- Johnson, D.W., Johnson, R.T. y Holubec, E.J. (1999). *El aprendizaje cooperativo en el aula*. Paidós.
- Johnson, D.W., y Johnson, R.T (1991). *Learning together and alone: cooperative, competitive and individualistic learning*. Prentice-Hall.
- Jones, B. F., Rasmussen, C.M., y Moffitt, M.C. (1997). Real-life problem solving: A collaborative approach to interdisciplinary learning. *American Psychological Association*. <https://doi.org/10.1037/10266-000>
- Kilpatrick, W. (1918). *The project method. The Use if the Purposeful Act in The Educative Process*. Teachers College, Columbia University.
- Lacunza, J., Ross, D., Mergendoller, J.R. (2009). *PBL Starter Kit*. Buck Institute for Education.
- Lamer, J. y Mergendoller, J.R. (2012). *8 essentials for Project-Based Learning*. Buck Institute for Education.
- Larmer J., Mergendoller J., & Boss S. (2015). *Setting the standard for project-based learning: a proven approach to rigorous classroom instruction*. ASCD.
- Lederman, L. (1998). ARISE: American Renaissance in Science Education. *Fermilab-TM-2051*. Fermi National Accelerator Lab.
- Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación. *Boletín Oficial del Estado*, 106. <https://www.boe.es/boe/dias/2006/05/04/pdfs/A17158-17207.pdf>
- Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación. *Boletín Oficial del Estado*, 340. <https://www.boe.es/boe/dias/2020/12/30/pdfs/BOE-A-2020-17264.pdf>
- Liu, W. C., Wang, C.J., Tan, O.S., Koh, C., y Ee, J. (2009). A self-determination approach to understanding students' motivation in project work. *Learning and Individual Differences*, 19 (1), 139-145.
- López, M. A (2016). Motivación y el trabajo por proyectos para el aprendizaje de las matemáticas en Educación Primaria. Universidad de Cantabria. Facultad de Educación. Cantabria
- López, P. (2018). *El aprendizaje basado en proyectos en la enseñanza de la historia. Propuesta de dos unidades didácticas para la educación secundaria obligatoria* (trabajo de fin de master). Universidad de Las Islas Baleares.

- Marti, J., Heydrich, M., y Hernández, A (2010). Aprendizaje basado en proyectos: una experiencia de innovación docente. *Revista Universidad EAFIT*, 46 (158), 11 - 21.
- Martín, O. y Santaolalla, E. (2021). Un encuentro enriquecedor: La Educación STEM y el enfoque las IM. *Educación y Futuro*, 31.
- Martín-Páez, T., Aguilera, D., Perales-Palacios, F.J., & Vílchez-González, J. M. (2019). What are we talking about when we talk about STEM education? A review of literature. *Science Education*, 1–24. <http://doi.org/10.1002/sce.21522>
- Martínez-Otero, V. (2011). La empatía en la educación: estudio de una muestra de alumnos universitarios. *Revista Electrónica de Psicología Iztacala*, 14 (4), 174-190.
- Minkoff, R. y Allers, A. (1994). *The Lion King* [Película]. Walt Disney Pictures.
- Muñoz, A., Rey, C.E. y Domínguez, M. (2021). *Aprendizaje cooperativo y ABP*. En Pérez, A., Fonseca, E. y Lucas, B (Eds), *Iniciación al Aprendizaje Basado en Proyectos: Claves para su implementación* (págs. 20-27). Universidad de La Rioja. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7760321>
- Palmero F. (2005). Motivación: conducta y proceso. *Revista Electrónica de Motivación y Emoción* (R.E.M.E), 8 (20-21), 1.
- Parlamento Europeo y Consejo de la Unión Europea (2018). Recomendación del Consejo de 22 de mayo de 2018 relativa a las competencias clave para el aprendizaje permanente (Texto pertinente a efectos del EEE) (2018/C 189/01). Diario Oficial de la Unión Europea. (2011/C 161 E/02) de 22 de mayo del 2018.
- Pequeña Constantino, J. y Ecurra Mayaute, L.M. (2006). Efectos de un programa para el mejoramiento de la autoestima en niños de 8 a 11 años con problemas específicos de aprendizaje. *Revista IIPSI*, 9 (1), 9-22.
- Prado, V.C. (2012). El espacio europeo superior y su implantación en las universidades españolas. *Revista catalana de dret públic*. (44), 253-283. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4084320>
- Prieto, L. (2008). La resolución de problemas: cómo adquirir y poner en práctica habilidades profesionales en el contexto universitario. *En la enseñanza universitaria centrada en el aprendizaje. Estrategias útiles para el profesorado*. Octaedro-Universidad de Barcelona.
- Pujolàs, P. (2011). Aulas inclusivas y aprendizaje cooperativo. *Educatio Siglo XXI*, 30 (1), 89 – 112.

- Real Decreto 126/2014, de 28 de febrero, por lo que se establece el currículo básico de la Educación Primaria. *BOE*, 52. <https://www.boe.es/buscar/pdf/2014/BOE-A-2014-2222-consolidado.pdf>
- Recomendación del Consejo de 22 de mayo de 2018, del Consejo Europeo, relativa a las competencias clave para el aprendizaje permanente. Diario oficial de la Unión Europea (núm. 189/01 de 4 de junio de 2018). [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018H0604\(01\)&from=SV](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018H0604(01)&from=SV)
- Rekalde, I. (2015). *El aprendizaje basado en proyectos: un constante desafío*. [Trabajo de innovación educativa. Trabajo de fin de grado]. Universidad del País Vasco.
- Restepo, B. (2005). *Aprendizaje basado en problemas (ABP)*. *La innovación didáctica para la enseñanza universitaria*. Educación y educadores. 8, 9-20. <https://educacionyeducadores.unisabana.edu.co/index.php/eye/article/view/562/654>
- Rosenberg, M. (1979). *Conceiving the self*. Basic.
- Rowling, J.K. (1999a). *Harry Potter y la Piedra Filosofal*. Barcelona: Ediciones Salamandra.
- Rowling, J.K. (1999b). *Harry Potter y la Piedra Filosofal*. Barcelona: Ediciones Salamandra.
- Sáez, J. M. (2018). *Estilos de aprendizaje y métodos de enseñanza*. UNED
- Touret, L. (1987). *Lenguaje y pensamiento en preescolar*. Narcea de Ediciones.
- Trujillo, F. (2013). La evaluación de aprendizaje basado en proyectos. *Formación en Red*. https://formacion.intef.es/pluginfile.php/37233/mod_resource/content/1/PDF/5_AbP_blog3_u1.pdf
- Trujillo, F. (2015). *Aprendizaje basado en proyectos. Infantil, Primaria y Secundaria*. Ministerio de Educación.
- UNESCO (1995). *Conferencia Mundial sobre necesidades educativas especiales*. Ministerio de Educación y Ciencia.
- Utecht, J.R. (2003). Problem-based learning in the student-centered classroom. Digital Media.
- Vallerand, R.J., Blais, M.R., Brière, N.M. y Pelletier, L.G. (1989). Construcción y validación de l'échelle de motivation en éducation (EME) [Construcción y validación de la Escala de Motivación hacia la Educación]. *Canadian Journal of Behavioral*

- Science / Revue canadienne des sciences du comportement*, 21 (3), 323–349. <https://doi.org/10.1037/h0079855>
- Vallés, A. (2017). *Aprendizaje cooperativo: fundamentos, técnicas y su aplicación en el aula*. Formación continuada Logoss.
- Vázquez, A. (17 de junio de 2019). *Educación en STEM, diseño de actividades interdisciplinarias*. [Trabajo fin de grado en Educación Primaria]. Universidad de Educación y Turismo de Ávila.
- Vera, M^a. Y Zebadúa, I. (2002). *Contrato pedagógico y autoestima*. Colaboradores Libres.
- Vergara, J.J. (2016). *Aprendo porque quiero: El Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), paso a paso*. SM.
- Vigotsky, L. (1978). *Mind in society. The development of higher psychological processes*. Harvard University Press.
- Zabala, A. & Arnau, L. (2015). *Métodos para la enseñanza de competencias*. Barcelona: Graó.

Webgrafía

- Canaica (s.f). *Constelaciones para niños*. Canaicas. <https://canaica.com/constelaciones-para-ninos/>
- Colegio Fuhem Monserrat (s.f). *¿Por qué hacemos proyectos?* Colegio Fuhem Monserrat. <https://colegiomontserrat.fuhem.es/infantil-secciones/actividades-programadas/155-porque-hacemos-proyectos.html>
- Con-Ciencia (abril de 2018). *Movimiento de Traslación de la Tierra y las Estaciones*. Con-Ciencia. <http://albaida-ccnn.blogspot.com/2014/02/movimiento-de-traslacion-de-la-tierra-y.html>
- Cristina [@cristiilaprofe]. (2022, 15 de marzo). “Corrección, evaluación y feedback en el aula. Dinámica dos estrellas y un deseo”. [Fotografía]. Instagram. <https://www.instagram.com/p/CbIJHI2sKFG/>
- Dopico, H. P. (15 de julio de 2021). *Las nuevas ocho competencias de la LOMLOE*. El pupitre de Pilu. <https://www.elpupitredupilu.com/2021/06/15/las-nuevas-ocho-competencias-de-la-lomloe/>
- Educaweb. (s.f). *Orientación académica. Introducción al EEES*. Educaweb. <https://www.educaweb.com/contenidos/educativos/espacio-europeo-educacion-superior-eees/introduccion-eees/>

Educaweb. (s.f). *Orientación académica. Objetivos del EEES*. Educaweb. <https://www.educaweb.com/contenidos/educativos/espacio-europeo-educacion-superior-eees/objetivos-eees/>

I.(s.f). *Movimiento de Traslación de la Tierra y las Estaciones*. Con-Ciencia. <http://albaida-ccnn.blogspot.com/2014/02/movimiento-de-traslacion-de-la-tierra-y.html>

Ordóñez, E. (26 de noviembre de 2019). *¿Cómo ver un holograma?* La voz educativa. <https://lavozeducativa.com/2019/11/26/como-ver-un-holograma/>

PreparaNiños (30 de diciembre de 2017). *Latitud y Longitud: Explicación para Niños*. PreparaNiños. <https://preparaninos.com/latitud-longitud/>

Universidad Europea Online (5 de noviembre de 2021). *Las 8 competencias clave de la LOMLOE*. Universidad Europea Online. <https://innovacion-educativa.universidadeuropea.com/noticias/competencias-clave-lomloe/>

Anexos

ANEXO I. CARTA INICIO PROYECTO



Queridos alumnos de 4º de Educación Primaria del colegio Divina Pastora, soy Albus Percival Wulfric Brian Dumbledore, director de la escuela de magia y hechicería de Hogwarts.

En estos momentos, el mundo mágico está viviendo unos de sus peores y más oscuros momentos: Lord Voldemort, el mago más tenebroso, ha regresado más fuerte que la última vez decidido a hacerse un ser inmortal. Los magos de todo el mundo estamos unidos para planificar una estrategia y frenarle, pero no somos suficientes.

Aquellos que antes de hoy supierais de la existencia de este mundo, sabéis que los muggles (gente no mágica) nunca deben de saber de la existencia del mundo mágico, pero esta es una situación que podrá afectaros a vosotros también. Por ello acudo a vosotros.

Para convertirse en un mago inmortal, Lord Voldemort debe de hacer dos cosas. La primera de ellas es conseguir la varita de Sauco, la más poderosa del mundo. Afortunadamente, es mi varita y siempre la llevo conmigo, de lo contrario no podría hacer magia. Para conseguirla solo deberá de batirse en duelo conmigo y salir victorioso.

Lo segundo que debe hacer es dividir su alma en partes iguales y guardarla en una serie de objetos peculiares que se denominarán "Horrocrux".



Desafortunadamente, esto ya lo ha llevado a cabo y no sabemos exactamente cómo son estos elementos. No obstante, tenemos algunas pistas que varios magos han encontrado y que nos ayudarán. Tenemos que destruir estos objetos antes que de Lord Voldemort se haga con la varita.

Ha llegado a mis oídos que cada uno de vosotros sois unos niños leales, llenos de valor y valentía, trabajadores y muy inteligentes. Así pues, me veo en la obligación de pedir os ayuda. Desde Hogwarts os mandaremos cartas con nuestras dudas o pistas para que nos ayudéis a destruir los Horrocruxes.

Esperamos vuestra colaboración y ayuda.

Muchas gracias de antemano y un saludo mágico

Albus Dumbledore

PRUEBA I: ¡CON LA CABEZA EN LAS ESTRELLAS!

ANEXO II: CARTA DE INICIO: AURORA SINISTRA



Estimados alumnos del aula 4º de Educación Primaria del colegio Divina Pastora.

Mi nombre es Aurora Sinistra, profesora de Astronomía en la escuela de magia de Hogwarts. Esta es una asignatura básica que se imparte desde los primeros cursos desde la Torre de astronomía de la escuela, para poder utilizar el telescopio de la mejor manera posible y observar el fantástico universo que tenemos por encima de nosotros: un mundo desconocido de estrellas y planetas.

La Astrología es uno de los pocos campos de estudio que tenemos en común los magos con vosotros, los muggles. Curioso, ¿verdad? En esta materia los niños aprenden a identificar los planetas, estrellas, constelaciones y algunos fenómenos como los movimientos de los planetas y sus satélites. Igualmente aprenden a usar el telescopio, ya que nunca sabemos cuándo lo podremos utilizar para guiarnos a través de las estrellas o en una caminata nocturna.

Para poder conseguir el primer Horrocrux debéis ayudarme a dar respuesta a estas tres preguntas:

1. ¿Qué movimiento realiza la Tierra alrededor del Sol? ¿Y sobre si misma?
2. ¿Por qué ocurren las estaciones?
3. ¿Para qué sirve un telescopio?

Cuando obtengáis una respuesta debéis de mandármelas para poder seguir avanzando en la búsqueda de los demás Horrocruxes.

Mucho ánimo y mucha suerte.

Aurora Sinistra



La Tierra, nuestro planeta



¿Qué es la longitud y latitud?

- La latitud de un lugar es su distancia al norte o al sur del ecuador. El ecuador tiene cero grados de latitud (0°). El grado de latitud es el mismo que el grado del ángulo formado entre el ecuador y los puntos norte y sur.
- Las líneas de longitud, que recorren la longitud de la Tierra, van del Polo Norte al Polo Sur y cortan líneas de latitud en ángulo recto.



¿Qué es el movimiento de traslación?

El movimiento de traslación se produce entre dos cuerpos celestes cuando el primero gira su órbita alrededor del segundo. En el caso de la Tierra es para girar alrededor del sol. Nuestro planeta tarda 365 días y 6 horas en completar ese viaje de traslación. Cada cuatro años se produce el fenómeno de "año bisiesto". Esto hace que el año esté compuesto por un día más y este se añade al mes de febrero (29 días).

Cuando el movimiento de traslación ocurre al mismo tiempo que el movimiento de rotación, ocurren fenómenos como la sucesión de las estaciones del año, y la duración del día y la noche.



¿Qué es el movimiento de rotación?

Es el movimiento que hace el planeta Tierra al girar sobre su propio eje, es decir, sobre sí mismo. Este eje consiste en una línea imaginaria que cruza los polos geográficos y que tiene una inclinación de 24° con respecto a la órbita de la Tierra.

El movimiento de rotación de la Tierra tarda 24 horas en hacer el giro completo, a una velocidad de 1.700 kilómetros por hora si se mide en el ecuador. El movimiento de rotación de la Tierra genera consecuencias a nivel geográfico, climático, terrestre y físico. La principal es:

- El día y la noche. El Sol ilumina sólo la mitad del planeta, lo que determina que sea de día, mientras que la cara opuesta es de noche. A medida que el planeta gira sobre su propio eje, la cara que permaneció oscura comienza a recibir la luz y la otra mitad se oscurece.



Las estaciones

Debido a que el eje de rotación de la Tierra está inclinado, como vimos antes, señalando muy cerca de la Estrella Polar, el lado de la Tierra en el que vivimos no apunta siempre por igual hacia el Sol. Las cuatro estaciones son la primavera, el verano, el otoño y el invierno.

- De este modo en una épocas, como en invierno, los rayos del Sol inciden sobre nosotros con menos fuerza.
- En verano hace más calor porque los rayos del Sol inciden de una forma mucho más directa.
- En primavera y otoño, que son dos estaciones intermedias, la luz del Sol llegaría por igual a ambos lados de la Tierra.

ANEXO IV. PLANTILLA FLIPBOOK (SESIÓN III)



Pegar por aquí	
Texto	Imagen
La latitud	La longitud

Pegar por aquí	
• Texto	Imagen
El movimiento de rotación	

Pegar por aquí

- Texto

Imagen

- Texto

El movimiento de translación

Pegar por aquí

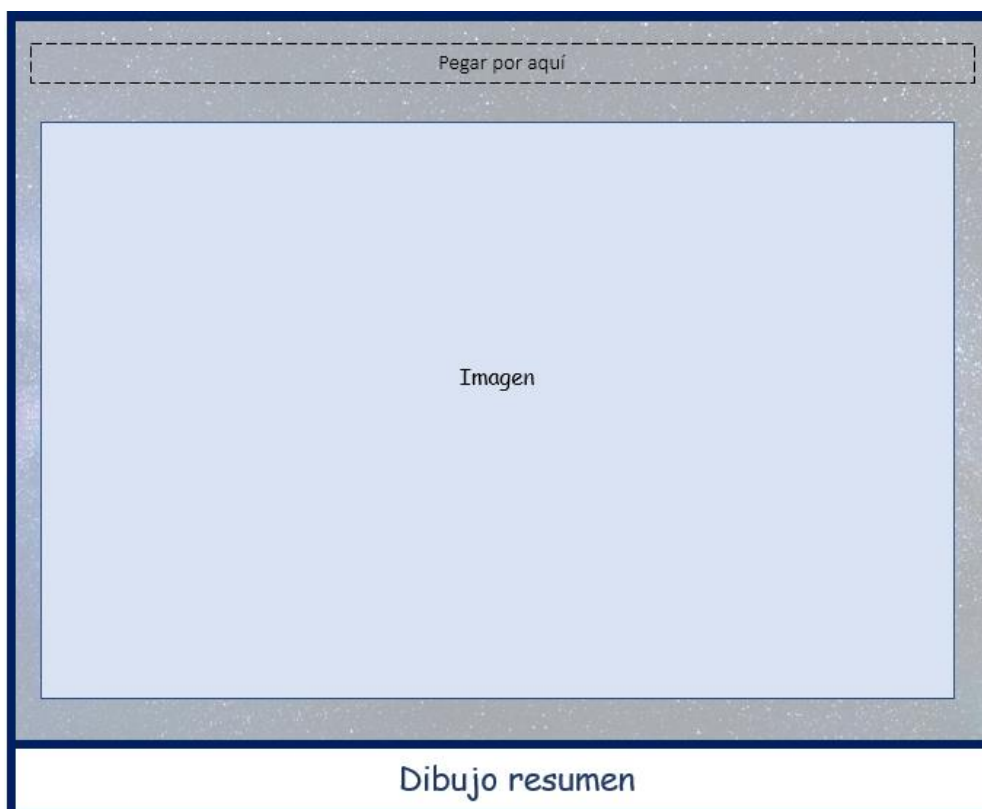
- Texto

Imagen

- Texto

Imagen

Las estaciones del año



¿Cómo montar un flipbook?

1. Imprimir y recortar las cinco páginas.
2. Cada una de ellas está numerada con la posición correspondiente para pegarse.
3. En primer lugar, coge la primera página (titulada "Tema 4") y pégala en la página 2 ("palabras homófonas") SOLO por la parte que pone "PEGAR AQUÍ".
3. Deberás de realizar este procedimiento hasta terminar con todas las páginas.
4. El resultado final deberá de verse así :



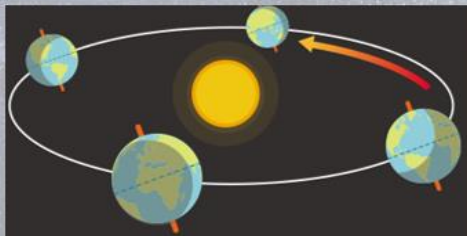


Pegar por aquí	
Es la distancia, medida en grados, que existe desde cualquier paralelo y la línea del Ecuador. Su valor puede variar desde 0° (Ecuador) hasta 90° (los polos) PARALELOS LATITUD	Es la distancia que existe entre un meridiano al meridiano de Greenwich. Su valor puede variar de 0° (Greenwich) hasta 180° MERIDIANOS LONGITUD
La latitud	La longitud

Pegar por aquí	
- El movimiento de rotación es aquel que realiza la Tierra sobre su propio eje. - Los puntos por donde pasa el eje de la Tierra, se denominan polos. - El tiempo que tarda la Tierra en dar una vuelta sobre sí misma es de 24 horas. - Un día completo equivale a una vuelta de la Tierra sobre sí misma. - Este movimiento da lugar a los días a las noches.	
El movimiento de rotación	

Pegar por aquí

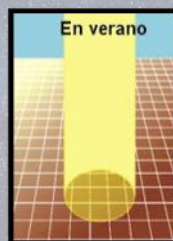
- El movimiento de **translación** es aquel que realiza la Tierra al dar una vuelta completa alrededor del Sol.
- La Tierra tarda 365 días en dar una vuelta entera al Sol. Este periodo de tiempo se denomina "año".
- Cada cuatro años se produce el fenómeno de "año bisiesto". Esto hace que el año esté compuesto por un día más y este se añade al mes de febrero (29 días).



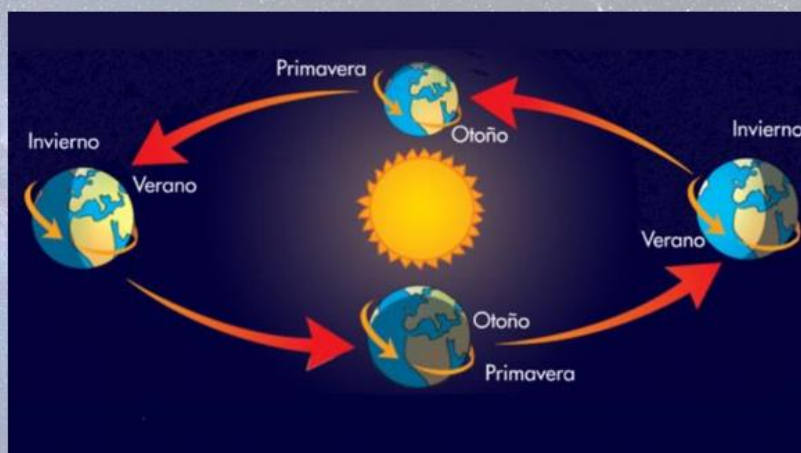
El movimiento de translación

Pegar por aquí

- La **inclinación del eje** hace que la incidencia de la luz solar cambie a medida que la Tierra se va desplazando, lo que provoca cambios en la duración de los días del año. Ello provoca las cuatro estaciones: primavera, verano, otoño e invierno.
- Si los **rayos solares** caen **perpendicularmente** sobre la superficie terrestre más pequeña, esta se calentará más, como pasa en verano, el Sol está muy alto. En cambio, si los rayos **caen de forma oblicua**, como pasa en invierno, los rayos solares atraviesan un espesor mayor de la atmósfera y se reparten por una zona más amplia que se calienta menos.

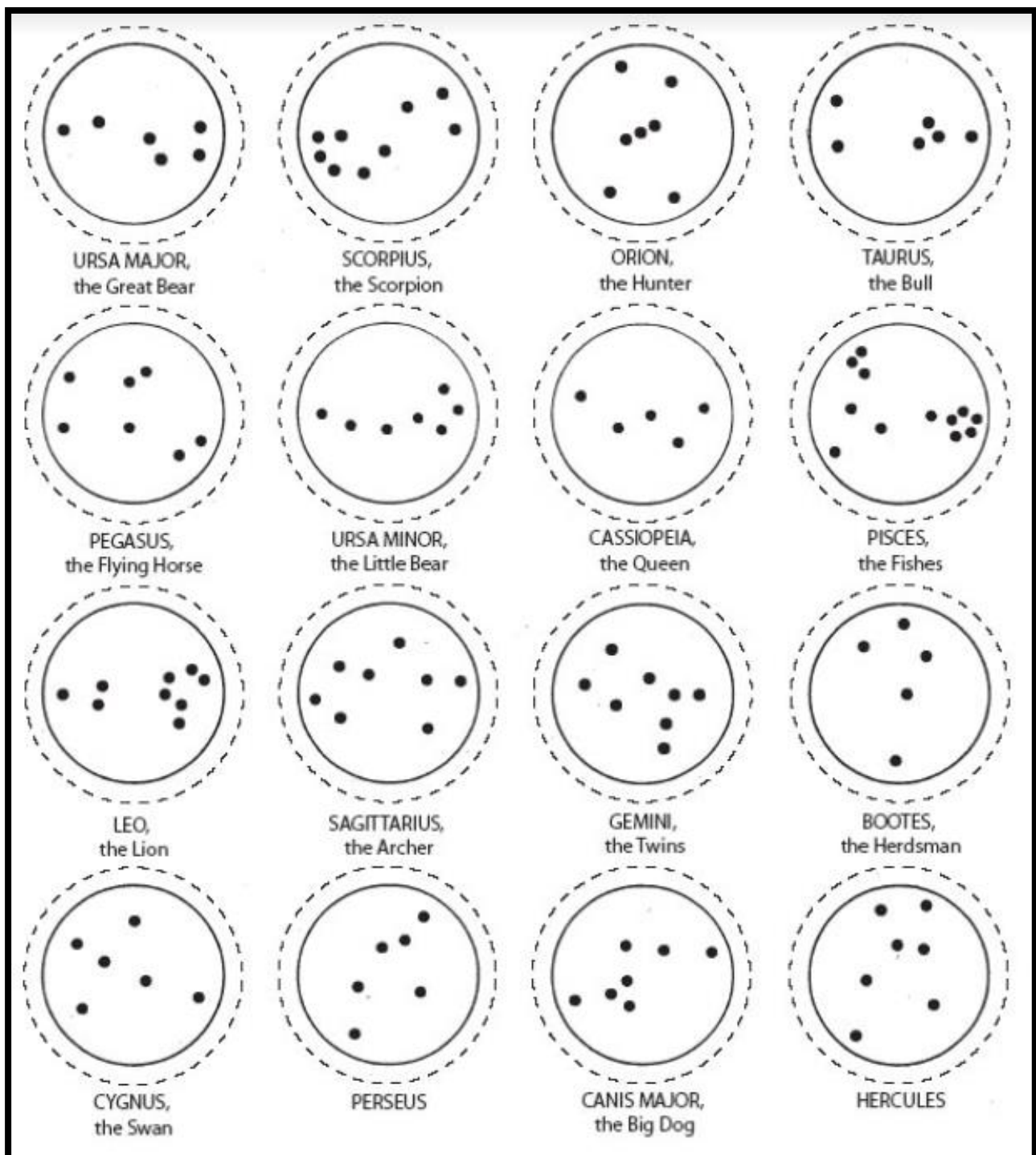


Las estaciones del año



Dibujo resumen

ANEXO VI. PLANTILLAS CONSTELACIONES (SESIÓN V)





Nombre: _____

AjuSTEMos el tiempo

1. ¿Cuántos dura un día en cada uno de estos planetas? Exprésalo en minutos

PLANETA	TIEMPO QUE DURA UN DÍA	EXPRESADO EN MINUTOS
Marte	24 h y 37 minutos	
Saturno	9 h y 56 minutos	
Júpiter	10 h y 42 minutos	
Neptuno	16 horas y 6 minutos	

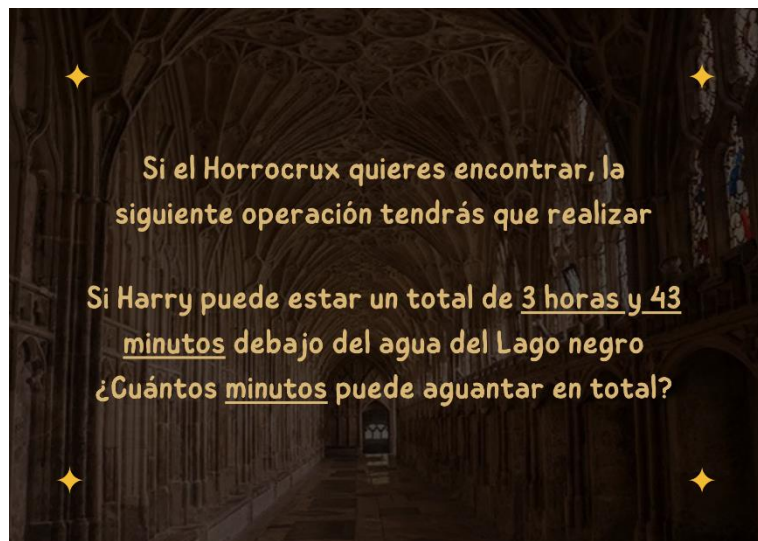
2. ¿Qué podríamos decir del tiempo de rotación de estos planetas a partir de estos datos?

3. Ordena los planetas de mayor a menor en función de la duración del día

ANEXO VIII. TABLA “DOS ESTRELLAS Y UN DESEO” (SESIÓN VII)

Feedback de: _____	
Para: _____	
	
Deseo que para la próxima vez... 	

ANEXO IX. ACERTIJO CORONA DE RAVENCLAW (SESIÓN VIII)



PRUEBA 2. LAS AGUAS QUE OCULTAN EL DIARIO DE TOM RIDDLE

ANEXO X. CARTA INICIO: FILIUS FLITWICK (SESIÓN I)



Estimados estudiantes,

¡Enhorabuena!

Ha llegado una lechuza a Hogwarts para darnos la noticia de que Voldemort se está debilitando y ello no puede deberse a otra cosa que a nuestros aprendices muggles que han conseguido el primer Horrocrux. Espero que con esta segunda prueba también demostréis la misma inteligencia, valentía y trabajo en equipo como lo habéis demostrado anteriormente. Como sabréis yo, Filius Flitwick, soy profesor y director de encantamientos en Hogwarts, sin embargo, este año, no podré realizar mis clases junto al lago para enseñar los trucos de agua por orden del mismo Dumbledore y el Ministerio de Magia.

Os escribo esta carta para que me ayudéis a encontrar lugares en España en los que podría llevar a mis alumnos a que practicasen estos encantamientos y conjuros acuático. ¿Me ayudaríais a identificar ríos, aguas subterráneas, mares y océanos en España?

¡Muchas gracias!

Filius Flitwick



LA HIDROSFERA



- El conjunto de agua de nuestro planeta se denomina: **hidrosfera**.
- El agua puede encontrarse en cualquier estado: líquida, sólida (hielo) o gaseosa (vapor).
- Forman la hidrosfera los mares y océanos, ríos, lagos, aguas subterráneas, los glaciares, la nieve, y también el vapor de agua y las nubes presentes en la atmósfera
- Los mares y océanos concentran la mayor parte del agua del planeta y es salada.
- Los mares son zonas oceánicas cercanas a la costa
- Los ríos son corrientes continuas de agua dulce

LOS RÍOS

Los ríos son corrientes de agua dulce en estado líquido. Su recorrido se divide en tres partes:

- **Curso alto:** es el lugar donde nace el río
- **Curso medio:** es el recorrido del río
- **Curso bajo:** constituye el tramo final del recorrido y la desembocadura del río



LOS GLACIARES

Los glaciares son grandes masas de agua dulce en estado sólido (hielo o nieve) debido a las bajas temperaturas

- Aproximadamente solo un 10% de la superficie terrestre está cubierta por glaciares.
- La mayor parte de los glaciares se encuentran en la Antártida



LOS LAGOS

Los lagos son acumulaciones de agua que, en su mayoría de veces suelen ser de agua dulce



AGUAS SUBTERRÁNEAS

Las aguas subterráneas son aguas situadas por debajo de la superficie del suelo, en los espacios porosos del suelo y en las fracturas de las rocas.

- Estas aguas se forman cuando las aguas superficiales o el agua de la lluvia se filtran por las grietas del suelo y se acumulan en el interior de la geosfera.
- Estas aguas circulan bajo tierra formando grandes sistemas de cuevas.



LAS AGUAS SUPERFICIALES



- Las aguas que encontramos en nuestro planeta se dividen en dos grupos: **aguas superficiales** y **aguas subterráneas**.
- Las **aguas superficiales** son aquellas que se encuentran sobre la corteza terrestre (geosfera). Se producen a partir de las precipitaciones (lluvias) o porque las aguas subterráneas suben a la superficie
- Todas las aguas superficiales se dividen en dos grupos
 - **Las aguas saladas:** los océanos y los mares
 - **Las aguas dulces:** lagos, lagunas, arroyos, ríos, masas de hielo y nieve que cubren los polos y las cimas montañosas.

Nombre: _____

Fecha: _____



Encantamientos de agua



¡Recuerda!

- Escoge y escribe **cinco lugares** de España en los que podrías practicar encantamientos de agua.
- Escoge al **menos 1 mar y 2 ríos**.
- **Señala y nombra** en el mapa los lugares escogidos.

Mis cinco lugares escogidos para enseñar los encantamientos de agua son...



Nombre: _____

Fecha: _____

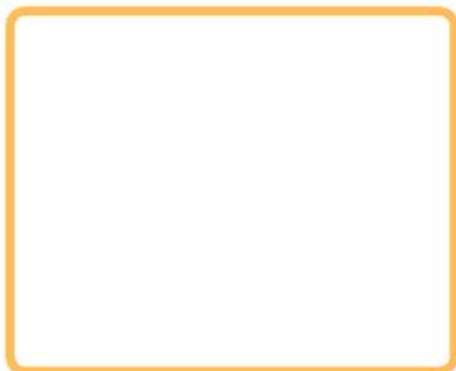


Aguas subterráneas

¡Recuerda!

- **Investiga** acerca de la cueva de agua subterránea que te ha tocado.
- Pega una foto de la cueva en el recuadro indicado.
- Contesta a las preguntas teniendo en cuenta tú cueva de agua subterránea.

Nombre de la cueva:



- ¿En qué país se encuentra? ¿ y en qué continente?
- ¿Cuáles son sus principales características?
Haz una breve descripción del lugar
- Investiga acerca de cómo se forman las aguas subterráneas y explícalo
- Investiga acerca del encantamiento "Lummos" y explica cómo podrías usarlo en una cueva de agua subterránea.



Estimados estudiantes:

Una vez más Voldemort, aunque cada vez es más débil, no se detiene. El último acontecimiento que ha llevado a cabo en el mundo mágico es congelar, con el encantamiento *Immobulus*, uno de los Horrocruxes dentro de un bloque de hielo. No Tenemos que dar prisa, para conseguirlo y cambiarlo por una copia antes de que algún mortífago (ayudantes de Lord Voldemort) se dé cuenta y suceda algo peor.

Por ello os pedimos una vez más ayuda ¿Conocéis alguna forma de convertir el hielo en agua de forma rápida?

Un saludo,

Filius Flitwick

HOJA DE HIPÓTESIS

¡Planteamos hipótesis!	¿Qué creo que va a pasar cuando el hielo lo toque?	¿Qué ha pasado?	¿Qué creo que va a ocurrir con el hielo después de 10 minutos?
AGUA EN ESTADO LÍQUIDO 			
AZÚCAR 			
SAL 			

ANEXO XVI. CARTA DE AGRADECIMIENTO (SESIÓN V)



Estimados estudiantes:

Una vez más habéis demostrado que sois dignos de colaborar con vosotros. Gracias a las explicaciones y pasos detallados acerca del método científico pudimos conseguir el Horrocrux ¡Hurra!

Desde Hogwarts estamos muy agradecidos por vuestro trabajo y Albus Dumbledore está muy orgulloso de vosotros.

Filius Flitwick

ANEXO XVII. 2º ACERTIJO (SESIÓN V)

Si el Horrocrux quieres desbloquear el siguiente acertijo tendrás que sacar:

El ángel de los campos me hacen llamar
porque del cielo a la tierra viajo sin cesar;
algunas veces tardo en llegar, pero siempre
consigo a los campos alegrar



Estimados alumnos:

Una vez más habéis demostrado que sois leales a vuestra palabra de ayudar al mundo mágico a derrotar a Lord Voldemort. Llegados a este punto, nos habéis ayudado a encontrar dos de los ocho Horrocruxes haciendo que la debilidad del mago oscuro sea cada vez mayor ¡Muchas gracias!

Os escribo, en primer lugar, para mostraros mi agradecimiento y en segundo, para contaros un extraño acontecimiento. El otro día, después de mi paseo matutino regresé a mi despacho y encima de la mesa de mi despacho me encontré una bolsa de terciopelo negro en cuyo interior había unas "piedras" que no logro identificar, pues nunca había visto. La piedra más famosa y conocida en el mundo mágico es la piedra filosofal, descubierta por mi gran amigo Nicolas Flamel. Junto a la carta os envío una descripción de las propiedades que tiene y porqué es tan famosa en el mundo mágico".

Queridos estudiantes ¿nos podríais ayudar a identificar estas piedras? Me gustaría que el trabajo tan bueno que realizaréis, me lo mandéis para luego añadirlo a nuestra biblioteca. Para poder ayudaros, en la caja de cartón podréis encontrar la bolsa roja que apareció misteriosamente apareció en mi despacho.

¡Muchas gracias!

Un cordial saludo,

Albus Dumbledore

Las rocas



- Una roca es cualquier material que está formado por uno o más minerales.
- Suelen ser minerales duros (granito o caliza) aunque hay algunas que son blandas, como las rocas arcillosas o las areniscas.
- En muchos casos se diferencian a simple vista los granos que la forman.

Los minerales



- Es un cuerpo que se ha formado en la naturaleza, en la mayor parte de los casos son sólidos, a simple vista no se observan diferencias entre sus partes.
- En muchas ocasiones toman formas geométricas.
- Son los componentes de las rocas.
- Algunos minerales son tan bellos que desde la antigüedad se han utilizado como joyas o adornos son las gemas, por ejemplo, el ojo de tigre, la esmeralda o el rubí

Nombre: _____

La piedra filosófal y los minerales

Mica



❖ ¿Qué color tiene?

❖ ¿Brilla?

❖ ¿Cuál es su forma?

❖ ¿Observas algún otro mineral en él?

❖ ¿Puede romperse con facilidad?

❖ ¿Cómo se rompe?

❖ La mica es: ¿un mineral o una roca? _____

¿Qué usos puede tener la mica en nuestra vida diaria?



Cuarzo



❖ ¿Qué color tiene?

❖ ¿Brilla?

❖ ¿Cuál es su forma?

❖ ¿Observas algún otro mineral en él?

❖ ¿Puede romperse con facilidad?

❖ ¿Cómo se rompe?

El cuarzo es: ¿un mineral o una roca?

¿Qué usos puede tener el cuarzo en la vida cotidiana?



Granito



❖ ¿Qué color tiene?

❖ ¿Brilla?

❖ ¿Cuál es su forma?

❖ ¿Observas algún otro mineral en él?

❖ ¿Puede romperse con facilidad?

❖ ¿Cómo se rompe?

❖ El granito es: ¿un mineral o una roca? _____

¿Qué usos puede tener el granito en la vida cotidiana?



Pizarra



❖ ¿Qué color tiene?

❖ ¿Brilla?

❖ ¿Cuál es su forma?

❖ ¿Observas algún otro mineral en él?

❖ ¿Puede romperse con facilidad?

❖ ¿Cómo se rompe?

❖ La pizarra es: ¿un mineral o una roca? _____

¿Qué usos puede tener la pizarra en la vida cotidiana?





¿Cómo podemos medir el volumen de un objeto irregular?

Habilidad: MEDIR

Medir es la habilidad para poner valores y asignar una unidad de medida a las distintas observaciones que se pueden realizar sobre un objeto un hecho. Recuerda que la medición siempre debe ir acompañada de la unidad en que se realizó.

VOLUMEN

El volumen es el espacio ocupado por un cuerpo.

Las unidades de medida del volumen son el mililitro (mL), litro (L) entre otros.

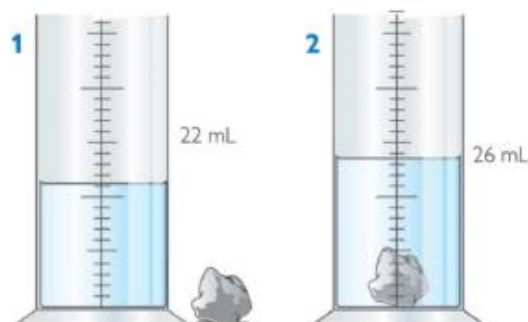
El volumen de objetos irregulares se puede medir con facilidad utilizando instrumentos graduados como la probeta, vaso precipitado, jeringa, gotario, matraces entre otros, según la cantidad que se quiera medir.

Meta: en este taller aprenderemos a medir el volumen de algunos objetos irregulares y líquidos.

Procedimiento:

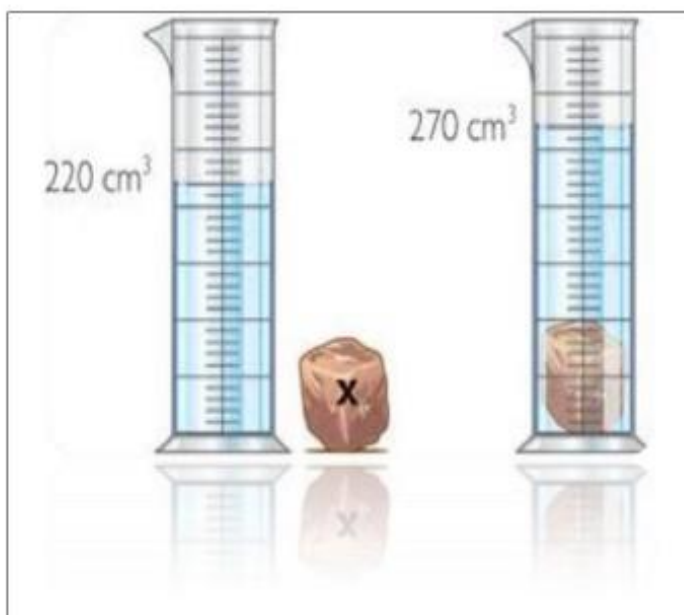
I. Para medir el volumen de sólidos irregulares necesitamos instrumentos graduados. Lean el siguiente ejemplo observando la imagen que aparece a continuación:

- Queremos saber el volumen de la piedra (sólido irregular).
- Metemos agua en la probeta, en este caso, hasta los 22 mL.
- Introducimos la piedra en la misma probeta con agua.
- Observamos que el agua sube hasta los 26 mL.
- La cantidad de agua desplazada por la piedra, es equivalente al volumen de esta.
- Restamos para saber la cantidad de agua desplazada: $26 \text{ mL} - 22 \text{ mL} = 4 \text{ mL}$.
- El volumen de la piedra es de 4 mL.





II. Ahora, realiza la siguiente actividad.
¿Cuál es el volumen de la piedra?



Procedimiento:

Se debe restar el volumen del agua con la piedra al volumen del agua sin la piedra:

270 cm³

- 220 cm³

50 cm³

Volumen piedra:

50 cm³

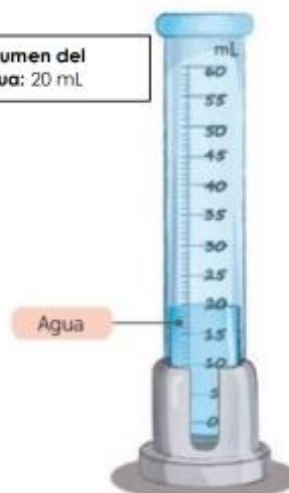
III. ¿Cómo medimos el volumen de los líquidos?

Como ya sabemos, el volumen es la medida del espacio que usa un cuerpo, en el caso de un líquido (agua), su volumen se sabe simplemente leyendo hasta donde llega el líquido en el instrumento graduado (probeta en este caso).



Como pueden ver, el agua alcanzó los 20 mL, es decir, el volumen del agua que hay en el interior de la probeta es de 20 mL.

Volumen del agua: 20 mL



V. Responde las siguientes preguntas:

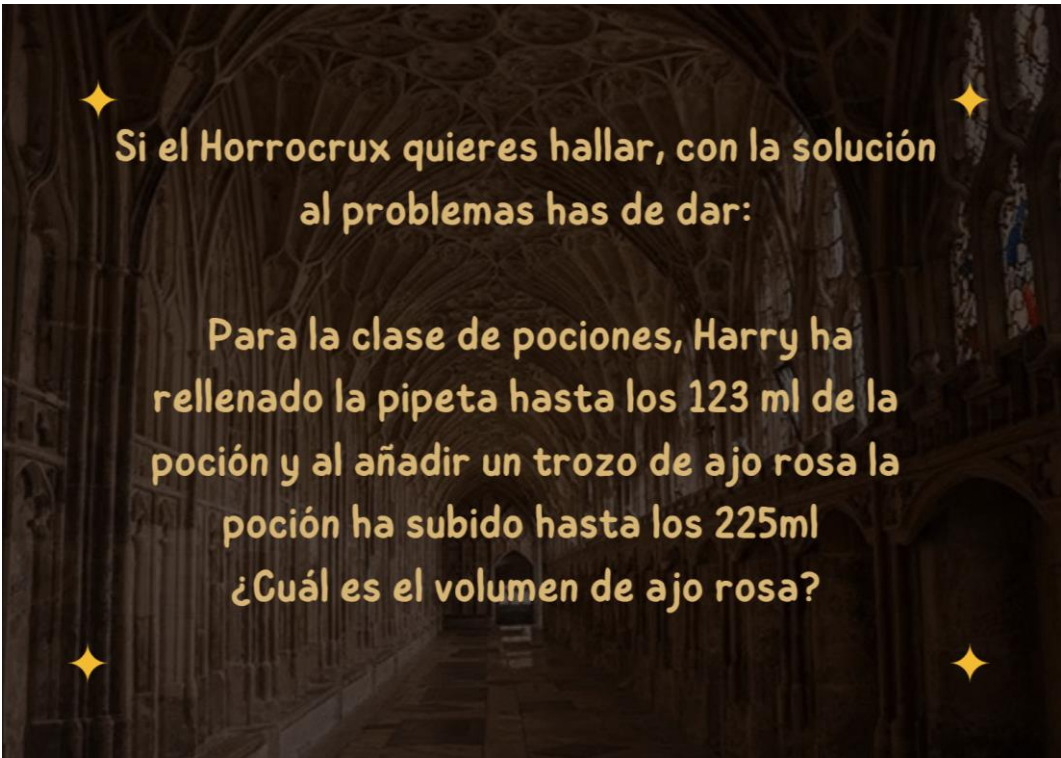
a) Si agregan 30 mL de agua a un vaso de precipitado y 20 mL de agua teñida en otro vaso de precipitado. ¿Cuánto creen que medirá el volumen de ambos líquidos si los juntan en el mismo vaso?

b) Si echaran 50 mL de agua en un matraz y 20 mL de azúcar en otra probeta. ¿Cuánto creen que medirá el volumen de ambas sustancias si las juntaran en la misma probeta?

c) ¿Qué pasaría al introducir una piedra de 10 mL de volumen a una probeta con 80 mL de agua. ¿Cuál creen que será el volumen total?

¿Qué conclusiones habéis sacado haciendo estos experimentos?





Si el Horrocrux quieres hallar, con la solución
al problemas has de dar:

Para la clase de pociones, Harry ha
rellenado la pipeta hasta los 123 ml de la
poción y al añadir un trozo de ajo rosa la
poción ha subido hasta los 225ml
¿Cuál es el volumen de ajo rosa?

FINAL DEL PROYECTO

ANEXO XXII. CARTA FINAL DEL PROYECTO



Estimado alumno de 4º de Primaria:

No tengo palabras para agradecer el esfuerzo y gran trabajo que habéis hecho para ayudar a salvar el mundo mágico. Cada mago de este mundo ya os conoce como resultado de la gran hazaña de la que habéis formado parte. Lord Voldemort ha sido capturado llevado a la prisión de Azkabán, en la cuál pasará unos largos años.

El mundo mágico está en deuda con vosotros. Por eso, queremos haceros entrega del mayor reconocimiento que desde Hogwarts os podemos hacer llegar: formar parte de la Orden del Fénix. Esta fue fundada en los años 70 gracias a unos magos igual de valientes que vosotros con el objetivo de luchar contra Lord Voldemort y los mortífagos. Los últimos en entrar fueron Harry, Ron y Hermione, quiénes supongo que conocéis. Ellos también están asombrados y os dan las gracias por vuestro trabajo.

Os mandamos una foto de la antigua Orden del Fénix para que la pongáis al lado de otra que os hagáis.



En la caja que os enviamos podéis encontrar las medallas de la Orden del Fénix
Muchísimas gracias, una vez por vuestro apoyo
Un abrazo mágico a todos
Con mis mejores deseos:

Albus Dumbledore

ANEXO XXIV. DIPLOMA ALUMNO FINAL DEL PROYECTO

Diploma a:

Este certificado reconoce que el presente alum@ ha adquirido y superados con creces los conocimientos y habilidades suficientes sobre

El Universo



La Hidrosfera



La Litosfera



así como en otras asignaturas como Ciencias de la Naturaleza, Lengua y Literatura y Matemáticas. Además, se le otorga este diploma por haber ayudado a salvar el mundo mágico y haber demostrado: valentía, ingenio, confianza y esfuerzo al superar todas las pruebas



El profesor@



ANEXO XXV. MEDALLAS FIN DEL PROYECTO



Medallas fin del proyecto

ANEXO XXVI. PASAPORTE COMPLETO DEL PROYECTO



ANEXO XXVII. RÚBRICA AUTOEVALUACIÓN DOCENTE

Autoevaluación del profesor

	Siempre	Casi siempre	A veces	Nunca
Tengo y demuestro dominio sobre los contenidos que abordo en el proyecto				
Los contenidos fueron apropiados al nivel del alumnado				
Promuevo entre los estudiantes el trabajo individual y colaborativo en las actividades desarrolladas				
Tengo una comunicación correcta con los alumnos				
Atiendo a los problemas que se presentan durante las sesiones y les doy una solución				
Las actividades propuestas abordan todos los ítems propuestos				
He creado actividades lo suficientemente motivacionales para los alumno				
He tenido suficiente tiempo para llevar a cabo la actividad				
Mantengo una relación cordial y de respeto con las familias				
Las familias me ayudan cuando se lo solicito.				

ANEXO XXVIII. RÚBRICA AUTOEVALUACIÓN ALUMNO DIARIA

Diana de autoevaluación

¡Recuerda!

Valora las distintas opciones y colorea el nivel en el que te encuentras teniendo en cuenta los siguientes valores:

1. Nada de acuerdo
2. Algo de acuerdo
3. Bastante de acuerdo
4. Muy de acuerdo
5. Totalmente de acuerdo

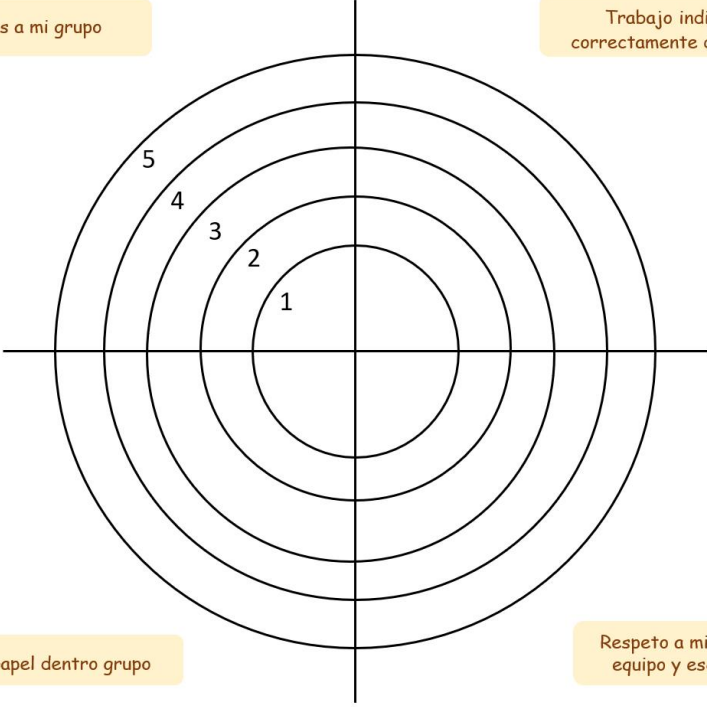


Aporto ideas a mi grupo

Trabajo individualmente correctamente dentro del grupo

Cumplo con mi papel dentro grupo

Respeto a mis compañeros de equipo y escucho sus ideas



ANEXO XXIX. RÚBRICA AUTOEVALUACIÓN ALUMNO FINAL DEL PROYECTO

Diana de autoevaluación Final Proyecto

¡Recuerda!

Valora las distintas opciones y marca con un punto el nivel en el que te encuentras teniendo en cuenta los siguientes valores:

1. Nada de acuerdo
2. Algo de acuerdo
3. Bastante de acuerdo
4. Muy de acuerdo
5. Totalmente de acuerdo



He aportado ideas al grupo

He escuchado las aportaciones de mis compañeros

He realizado mi trabajo individualmente correctamente dentro del grupo

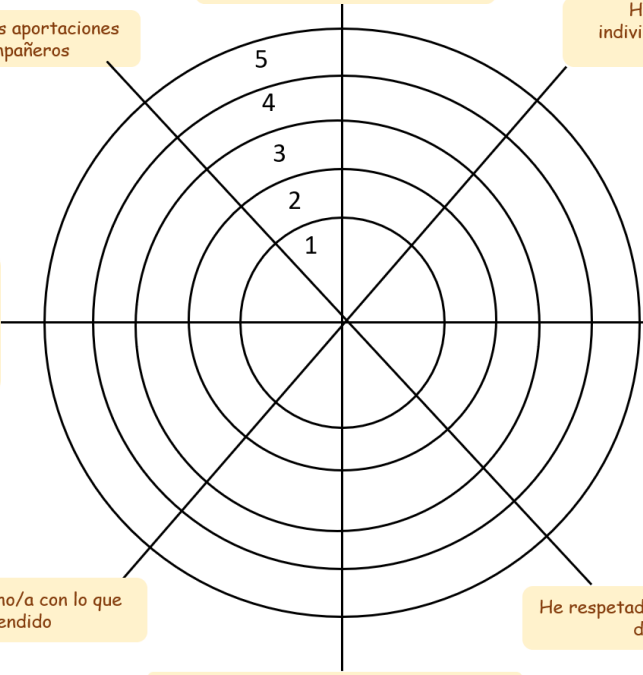
Estoy contento con el trabajo que he hecho en el proyecto

He respetado a mis compañeros de equipo

He cumplido con mi papel dentro grupo

Estoy satisfecho/a con lo que he aprendido

He aprendido del trabajo de mis compañeros



ANEXO XXX. RÚBRICA EVALUACIÓN UNA EXPOSICIÓN ORAL

RÚBRICA PARA UNA EXPOSICIÓN ORAL				
	Necesita mejorar (1)	Suficiente (2)	Bien (3)	Excelente (4)
Pronunciación	Comete errores de pronunciación y también de vocalización de algunas palabras	Comete errores de pronunciación pero su vocalización es correcta	Pronuncia correctamente pero su vocalización no es del todo correcta	Pronuncia las palabras y vocaliza de forma correcta
Volumen	El volumen es muy bajo y apenas se le oye	El volumen es muy bajo	Levanta la voz durante la exposición	El volumen es adecuado durante toda la presentación
Postura	No tiene una postura dirigida al público	Algunas veces da la espalda al público	Mira al público durante la exposición pero se apoya en algún sitio	Mantiene una postura natural durante toda la exposición y mira al público
Contenido	La exposición carece de contenido fundamental	A la exposición le faltan algunos contenidos	Presenta el contenido y en ocasiones se sale del tema principal.	Expone el contenido principal, sin desviarse del tema
Documentación	No utiliza material de apoyo para la exposición oral	Hace escasa referencia a imágenes o documentos de apoyo	Durante la exposición hace uso adecuado de la documentación	Utiliza material extra como apoyo
Secuenciación	La exposición carece de orden y repite las mismas ideas	Comete algunos errores y repeticiones en el orden lógico de las ideas	Hace una exposición ordenada	La presentación está estructurada y hace una buena secuencia

ANEXO XXXI. RÚBRICA EVALUACIÓN PARA EL DIARIO DE APRENDIZAJE

RÚBRICA PARA EL DIARIO DE APRENDIZAJE				
	Necesita mejorar	Suficiente	Bien	Excelente
Contenido	El diario incluye menos de la mitad de las sesiones llevadas a cabo. No hay apenas reflexión de los aprendizajes adquiridos	El diario incluye la mitad de las sesiones llevadas a cabo. Existe una reflexión muy breve de cada uno de los aprendizajes adquiridos	El diario incluye todas las sesiones llevadas a cabo. Además hay una reflexión correcta de los aprendizajes adquiridos. Incluye algunas fotos de las actividades realizadas	El diario incluye todas las sesiones llevadas a cabo con una buena y detallada explicación de los aprendizajes adquiridos. Se incluyen varias fotografías de las actividades realizadas
Materiales	El diario ha sido elaborado sin creatividad y parece "hecho a última hora"	El diario no parece elaborado "a última hora" pero carece de creatividad	El diario es elaborado adecuadamente y existe cierto grado de creatividad	El diario tiene un alto grado de creatividad y trabajo
Elaboración	El diario no tiene una presentación correcta ni limpieza	El diario es poco presentable pero tiene cierto grado de limpieza	El diario es presentable y original	El diario es muy original, limpio y muy presentable
Orden	No existe un orden en el diario. Los días están dispuestos aleatoriamente	Existe una mínima estructura de organización	Existe una estructura dentro del diario	Existe una estructura distinguida y bien secuenciada

ApoSTEMos por la valía de los muggles

