



COMILLAS
UNIVERSIDAD PONTIFICIA

ICAI

ICADE

CIHS

TRABAJO DE FIN DE GRADO

UNIVERSIDAD PONTIFICIA COMILLAS
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS Y SOCIALES

DOBLE GRADO EN EDUCACIÓN PRIMARIA Y EDUCACIÓN INFANTIL
CURSO ACADÉMICO 2020/2021

MARÍA AYALA HERNÁNDEZ
DIRECTORA: OLGA MARTÍN CARRASQUILLA

30 DE ABRIL DE 2021

PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA DE CIENCIAS DE LA
NATURALEZA PARA 5º DE EDUCACIÓN PRIMARIA.

EXPLORADORES Y VOLTIOS.

AUTOR: MARÍA AYALA HERNÁNDEZ.

DIRECTORA: OLGA MARTÍN CARRASQUILLA.

30 DE ABRIL DE 2021.

ÍNDICE

ABREVIATURAS	8
RESUMEN Y PALABRAS CLAVE	9
PRESENTACIÓN GENERAL DEL TRABAJO	10
PROGRAMACIÓN GENERAL ANUAL	12
1. INTRODUCCIÓN	12
1.1. JUSTIFICACIÓN TEÓRICA.....	12
1.2. CONTEXTO SOCIO-CULTURAL.....	13
1.3. CONTEXTO DEL EQUIPO DOCENTE.....	14
1.4. CARACTERÍSTICAS PSICOEVOLUTIVAS DEL NIÑO/A DE EDUCACIÓN PRIMARIA.....	14
2. OBJETIVOS	15
2.1. OBJETIVOS GENERALES DE ETAPA.....	15
2.2. OBJETIVOS DIDÁCTICOS DE CURSO Y RELACIÓN CON LAS COMPETENCIAS CLAVE	15
3. CONTENIDOS	17
3.1.SECUENCIACIÓN DE CONTENIDOS DEL CURRÍCULO OFICIAL DE LA CAM.....	17
3.2. SECUENCIACIÓN EN UNIDADES DIDÁCTICAS	17
4. ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	22
4.1. CLASIFICACIÓN DE ACTIVIDADES ATENDIENDO A DIFERENTES CRITERIOS	22
4.2. ACTIVIDADES-TIPO	23
5. METODOLOGÍA Y RECURSOS DIDÁCTICOS	25
5.1. PRINCIPIOS METODOLÓGICOS.....	25
5.2. PAPEL DEL ALUMNO Y EL PROFESOR	27
5.3. RECURSOS MATERIALES Y HUMANOS.....	28
5.4. RECURSOS TIC.....	28
5.5. RELACIÓN CON EL APRENDIZAJE DE INGLÉS	29
5.6. ORGANIZACIÓN DE ESPACIO Y TIEMPOS. RUTINAS	30
5.7. AGRUPAMIENTOS DE LOS ALUMNOS	31
5.8. RELACIÓN DE LA METODOLOGÍA CON LAS COMPETENCIAS CLAVE, LOS OBJETIVOS Y LOS CONTENIDOS	31
6. MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD	32
6.1. MEDIDAS GENERALES DE ATENCIÓN A TODO EL ALUMNADO	32
6.2. MEDIDAS ORDINARIAS: NECESIDADES DE APOYO EDUCATIVO.....	33
6.3. MEDIDAS EXTRAORDINARIAS: ADAPTACIONES CURRICULARES.....	34
7. ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES	35
7.1. ACTIVIDADES DE AULA COMPLEMENTARIAS.....	35
7.2. PLAN LECTOR.....	35

8. PLAN DE ACCIÓN TUTORIAL Y COLABORACIÓN CON LAS FAMILIAS	36
8.1. OBJETIVOS DE LA ACCIÓN TUTORIAL	36
8.2. TAREAS COMUNES DE COLABORACIÓN FAMILIA-ESCUELA.....	37
8.3. ENTREVISTAS Y TUTORÍAS INDIVIDUALIZADAS.....	37
8.4. REUNIONES GRUPALES DE AULA.....	37
9. EVALUACIÓN DEL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE.....	38
9.1. CRITERIOS DE EVALUACIÓN	38
9.2. ESTRATEGIAS, TÉCNICAS E INSTRUMENTOS EVALUATIVOS.....	40
9.3. MOMENTOS DE EVALUACIÓN.....	41
UNIDADES DIDÁCTICAS	42
UNIDAD 1: BAJO MI PIEL	42
UNIDAD 2: ASÍ SOY YO	45
UNIDAD 3: REINOS Y BICHOS.....	49
UNIDAD 4: AQUÍ SI HAY QUIEN VIVA	52
UNIDAD 5: ¿QUIÉN SE COME A QUIÉN?	56
UNIDAD 6: A TOPE DE ENERGÍA.....	59
UNIDAD 7: EL CALOR Y SUS TRANSFORMACIONES	72
UNIDAD 8: LOS ILUMINADOS	84
UNIDAD 9: ELECTRICIDAD E INGENIO.....	98
CONCLUSIONES.....	114
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	115
ANEXOS	117
Anexo A. Objetivos Currículo de la Comunidad de Madrid.....	117
Anexo B. Secuenciación de contenidos del Currículo de la CAM.....	118
Anexo B.B. Calendario académico 2020-2021 CAM	120
Anexo C. Calendario científico	120
Anexo D. Criterios de evaluación y estándares de aprendizaje.....	121
Anexo 1.0. Pirámide de la Educación Matemática (Alsina 2010)	126
Anexo 1.1. Interrogantes guía aprendizaje.....	126
Anexo 1.2. Círculo inteligente.....	127
Anexo 1.3. Mapa mental tipos de energía.....	128
Anexo 1.4. Preguntas entrevistas	128
Anexo 1.5. Experimentos contenidos en vídeo.....	129
Anexo 1.6. Preguntas repaso fenómenos físico vs. Fenómeno químico	129
Anexo 1.7. Vídeo explicativo energías renovables y no renovables	130
Anexo 1.8. Preguntas comprensión oral.....	131

Anexo 1.9. Organizador gráfico compara y contrasta	132
Anexo 1.10. Folio incompleto - Information gap.....	133
Anexo 1.11. Vídeo biográfico Edith Clarke.....	135
Anexo 1.12. Preguntas críticas mujeres STEM y desarrollo sostenible	136
Anexo 1.13. Organizador gráfico Color-Símbolo-Imagen.....	137
Anexo 1.14. Generadoras y distribuidoras España.....	137
Anexo 1.15. Preguntas imágenes distribución energética	138
Anexo 1.16. Organizador gráfico 3-2-1 puente	139
Anexo 1.17. Guión orientativo contenidos Unidad Didáctica:	140
Anexo 1.18. Rúbrica presentaciones	140
Anexo 2.0. Vídeos diferencia entre calor y temperatura	142
Anexo 2.1. Rutina de pensamiento “Veo, pienso, me pregunto”	143
Anexo 2.2. Tabla de equivalencias	143
Anexo 2.3. Experimentos cambios de estado	144
Anexo 2.4. Preguntas “Grupos de expertos”	145
Anexo 2.5. Lámina estados de la materia	146
Anexo 2.6. Experimento dilatación	147
Anexo 2.7. Diálogo reflexivo dilatación.....	148
Anexo 2.8. Web Science in School.....	148
Anexo 2.9. Vídeo ciclo del agua	148
Anexo 2.10. Maqueta ciclo del agua	148
Anexo 2.11. Preguntas repaso “Plickers”	149
Anexo 2.12. Tarjetas “Plickers”	152
Anexo 2.13. Rúbrica reflexiva-evaluativa proyectos “híbridos”	152
Anexo 2.14. Vídeo explicativo Ann Makosinki.....	153
Anexo 2.15. Modelo Diagrama de Venn	153
Anexo 2.16. Juegos online Atención a la diversidad.....	153
Anexo 2.17. Experimentos +Scout	154
Anexo 2.18. Videojuegos calor y temperatura. Fuente: Cerebriti.	154
Anexo 3.0. Calendario científico	154
Anexo 3.1. Diagrama de Venn	155
Anexo 3.2. Ejemplo de mapa mental cooperativo: Energía lumínica	155
Anexo 3.3. Vídeo importancia de la luz solar.....	155
Anexo 3.4. Preguntas comprensión oral.....	156
Anexo 3.5. Vídeo explicativo cuerpos transparentes, translúcidos y opacos.....	156
Anexo 3.6. Pistas adivinanzas cuerpos transparentes, translúcidos y opacos.....	157

Anexo 3.7. Ficha interactiva deberes	157
Anexo 3.8. Rutina de pensamiento K-W-L	158
Anexo 3.9 Vídeo explicativo eclipse	158
Anexo 3.10. Vídeos experimentos refracción y reflexión de la luz	159
Anexo 3.11. Ficha grupos de expertos: Reflexión vs. Refracción.....	160
Anexo 3.12. “One minute paper”	162
Anexo 3.13. Imágenes grupos de expertos: Reflexión y Refracción	162
Anexo 3.14. Transportador de ángulos digital	162
Anexo 3.15. SlideShare experimentos luz y color	163
Anexo 3.16. Consejos presentaciones experimentos	165
Anexo 3.17. Página web “¿Por qué tan pocas? Tecnólogas y científicas españolas a la luz”	166
Anexo 3.18. Cuestiones grupos de expertos “¿Por qué tan pocas? Tecnólogas y científicas españolas a la luz”.	166
Anexo 3.19. Juego interactivo At. Diversidad	166
Anexo 3.20. Juego “Pincha el globo” ordena decimales At. Diversidad.....	166
Anexo 3.21. El sonido de los eclipses At. Diversidad	166
Anexo 3.22. Rutina de pensamiento Pienso-Me intereso-Investigó.....	167
Anexo 3.23. Mujeres con ciencia	167
Anexo 4.1. Vídeo anuncios publicitarios.....	167
Anexo 4.2. Destreza de pensamiento “Compara y contrasta”	168
Anexo 4.3. Vídeo explicativo materiales conductores y aislantes	168
Anexo 4.4. Preguntas comprensión vídeo	169
Anexo 4.5. Tabla de consumo	169
Anexo 4.6. Vídeo experimentos y explicación electricidad estática	170
Anexo 4.7. Preguntas electricidad estática	171
Anexo 4.8. Asignación de inventos	171
Anexo 4.9. Deberes extra conductores y aislantes.....	172
Anexo 4.10. Diana de evaluación	173
Anexo 4.11. Torneo de exploradores con Plickers	174

ABREVIATURAS

ABJ: Aprendizaje Basado en el Juego.

CCL: Competencia en comunicación lingüística.

CD: Competencia digital.

CEC: Conciencia y expresiones culturales.

CMCT: Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología.

CPAA: Aprender a aprender.

CSC: Competencias sociales y cívicas.

SIE: Sentido de la iniciativa y espíritu emprendedor.

ST: Síndrome de Tourette.

TIC: Tecnologías de la información y la comunicación.

RESUMEN Y PALABRAS CLAVE

En las líneas que se suceden a continuación se desarrolla una Programación General Anual como Trabajo de Fin de Grado. Ésta aborda la asignatura de ciencias de la naturaleza y está dedicada al alumnado de 5º de Educación Primaria. Para su planificación, se han concretado los elementos del currículo del Real Decreto 126/2014, que establece el currículo de Educación Primaria, así como los del Decreto 89/2014 para la Comunidad de Madrid.

Como hilo conductor presentamos una exploración Scout, la cual dota, entre otros elementos, de motivación al proceso enseñanza-aprendizaje. Con un carácter constructivista y apoyándonos en la Gamificación, el alumnado va superando retos relacionados con los objetivos propuestos. Con ello, se van obteniendo logros y/o recompensas, avanzando a nuevas experiencias. En muchas de las dinámicas propuestas el trabajo en equipo constituye un pilar esencial de la temática, situándose además como un punto convergente respecto a la actividad científica.

El enfoque de la Programación es STEM (Ciencia – *Science*, Tecnología – *Technology*, Ingeniería – *Engineering* y Matemáticas – *Mathematics*), justificando elementos clave del planteamiento didáctico como son la interdisciplinariedad del contenido seleccionado, la funcionalidad de los conocimientos y destrezas adquiridos, o los valores y actitudes de igualdad y cooperación que rigen nuestra práctica.

Palabras clave: Exploración, STEM, Currículo, Programación, Trabajo cooperativo.

ABSTRACT AND KEY WORDS

In the following lines, an Annual General Programme is developed as a Final Degree Project. It addresses the Natural Sciences subject and is dedicated to 5th year students in Primary Education. For its curricular design, I have taken Royal Decree 126/2014, which establishes the curriculum for Primary Education, as well as Decree 89/2014, which specifies the curriculum for the Community of Madrid.

As a guiding thread, I present a Scout exploration, which provides, among other elements, motivation to the teaching-learning process. With a constructivist approach, and in addition to Gamification, students are called to overcome challenges related to the main objectives. Hence that, they reach achievements and/or rewards, progressing to new experiences. Most of the proposed dynamics imply teamwork as an essential principle of the subject matter, which turns to be a convergent point regarding the scientific activity.

The methodological approach is STEM focused (Science, Technology, Engineering and Mathematics), justifying key elements such as the interdisciplinary related to the selected content, functionality in terms of acquired knowledge and skills, or the values and attitudes concerning equality and cooperation that prompts our practice.

Key words: Exploration, STEM, Curriculum, Programme, Cooperative work.

PRESENTACIÓN GENERAL DEL TRABAJO

Fue el primer año de prácticas en la Universidad cuando comencé a ser profesora particular de trillizos con Altas Capacidades. A día de hoy, continúo siéndolo, y mi acompañamiento demanda un mayor refuerzo en las ciencias y matemáticas, dos áreas comúnmente conflictivas en nuestro alumnado.

Decidí escoger 5º de Primaria como curso para mi Programación porque fue en esa edad cuando di cuenta de un salto madurativo en su desarrollo. Entonces las reflexiones comenzaban a ser cada vez más profundas, y al llegar a 6º, su cuestionamiento sobre la aplicabilidad de muchos contenidos trabajados en clase era, y es, constante. Sus argumentos y críticas motivaron mi compromiso con ellos, esa responsabilidad como profesora que autoexige ofrecer la oportuna posición para encontrar funcionalidad y aplicabilidad al aprendizaje. Solo así el proceso iba a ser, y es, realmente significativo.

Este último año con prácticas en Educación Primaria he podido experimentar en primera persona lo que supone seguir una Programación de Aula, los contratiempos que surgen, la frustración que supone no cumplir con todo lo planteado... Con ello, a pesar de encontrar modalidades de Trabajo de Fin de Grado orientadas a dotación, el acompañamiento a familias con hijos de necesidades especiales u organización docente, consideré oportuno embarcarme en la realidad más próxima a la que debo estar preparada para el futuro: Una programación anual. Respecto a la elección de área, me gustaría ejercer como profesora de ciencias de la naturaleza, matemáticas o inglés en un centro de Educación Primaria, y dado que con las competencias STEM podía abordar en una misma propuesta las dos primeras, me decanté por “Programación Didáctica Anual en ciencias de la naturaleza vinculada al ámbito STEM”.

Parte de la metodología que aplico en las Unidades Didácticas planteadas siguen la línea que frecuento en mis clases particulares; planteamientos diversos que han tenido éxito con tres personas que, a pesar de estar unidas por sangre, presentan características y habilidades muy distintas: estímulos motrices, juegos, recompensas, diálogos reflexivos, estrategias de aprendizaje y atención individualizada. La parte restante se la debo a la enseñanza STEM, que ha supuesto para mí un reto por mejorar mi competencia digital docente, dar la merecida visibilidad a las mujeres en los contenidos académicos e integrar de forma constante distintas disciplinas en una misma temática.

El enfoque constructivista, propio de la ciencia, nos ayuda a contribuir al desarrollo de las competencias clave y también a garantizar la aplicabilidad de lo que el alumnado aprende, haciéndole así protagonista del proceso y expresando el significado de sus exploraciones.

Por otro lado, en cuanto a la atención a la diversidad, he incorporado el caso de una alumna con Síndrome de Tourette (ST en adelante), que he podido conocer este curso en 2º de Educación Primaria durante el periodo de prácticas. Su carácter y las consecuencias académicas y sociales que derivaban de su trastorno del neurodesarrollo han inspirado mi conciencia por rendir homenaje.

Mi propósito en este sentido es poder trasladar el enfoque STEM a las aulas, dominando la capacidad de combinar contenidos pertenecientes a campos diferentes, los cuales son a menudo temidos por muchos estudiantes. En esta línea, concibo que para lograr un alumnado más resolutivo ante los desafíos, que pueda apoyarse en los demás, con una capacidad comunicativa basada en la creatividad y la expresividad, y cuya autosuficiencia también implique un trabajo en equipo que le exija empatía, imaginación y energía, necesitamos un planteamiento educativo que integre con coherencia diversas materias, estrategias y recursos para poder dar así respuesta a situaciones cada vez más cambiantes.

PROGRAMACIÓN GENERAL ANUAL

1. INTRODUCCIÓN

1.1. JUSTIFICACIÓN TEÓRICA

La Programación General Anual de ciencias de la naturaleza para el 5º curso de Educación Primaria es fundamentada bajo el prisma de STEM. Este enfoque didáctico supone la integración de diversas disciplinas: Ciencia (Science), Tecnología (Technology), Ingeniería (Engineering) y Matemáticas (Mathematics), para promover su funcionalidad en contextos reales. Consecuentemente, el diseño pedagógico ha sido propuesto con el fin de promover la inquietud científica, el manejo de la tecnología como herramienta, y las matemáticas como utilidad práctica.

Según Connor, Karmokar y Whittington (2015) este modelo de aprendizaje combina el construccionismo y la interdisciplinariedad, despojándose del reduccionismo educativo tradicional al abordar las disciplinas de forma aislada. Asimismo, con el tratamiento de las STEM se hace hincapié en una mayor visibilidad de logros y méritos de mujeres científicas, alentando especialmente a las chicas jóvenes, que como reivindican Dauder y Sedeño (2017), necesitan más modelos de referencia.

Partiendo de la teoría constructivista del proceso enseñanza-aprendizaje (Vygotsky, 1984), el cual coincide con la práctica científica, se pretende acercar al alumnado instrumentos y maneras de proceder que hagan de su exploración algo significativo y poderoso. Dotarles en definitiva de escenarios en los que puedan desarrollar competencias personales y profesionales, a la vez que demuestran su responsabilidad al colaborar en proyectos de sensibilización ambiental e intercultural. En este sentido, la interdependencia entre compañeros queda materializada a través de diversas técnicas cooperativas, que, como sostienen Pujolàs y Lago (2009), son necesarias para que alumnos y alumnas tomen conciencia de grupo, convirtiéndose en una pequeña comunidad de aprendizaje. Asimismo, se apuesta por las positivas implicaciones del Aprendizaje Basado en el Juego (ABJ en adelante) y la gamificación, reflejadas en investigaciones recientes (Quintero, Jiménez y Area, 2018) por su facilidad para mejorar la involucración y el trabajo de estudiantes.

En la línea que se describe, Hess y Fila (2019) (dos de los mayores productores científicos sobre la educación STEM), señalan el principio reflexivo y la ética como claves ante el análisis de dilemas y contextos, proponiendo por lo tanto la capacidad resolutoria como un objetivo educativo. Por su parte, Dewey (1933) defiende el papel de la figura docente como un ejemplo de apertura mental, para analizar los propios prejuicios y cuestionar las consecuencias de nuestras acciones.

De la misma manera, se ha tenido presente la teoría psicogenética de Piaget (1993), coincidiendo en que el desarrollo requiere una fase de asimilación (incorporación de nuevas experiencias) y otra de *acomodación* (modificación o sustitución de las experiencias previas por experiencias nuevas). En sintonía con ello, la expectativa no contempla únicamente el uso de los recursos digitales *per se*, pero también que la creación de contenido transmedia pueda facilitar la individualización del aprendizaje.

1.2. CONTEXTO SOCIO-CULTURAL

La Programación General Anual planteada se enmarca en un centro privado, concertado, mixto y no confesional, ubicado en Las Rozas de Madrid, una zona de nivel socioeconómico medio-alto. En el mismo se acompaña al alumnado desde su primer año hasta Bachillerato, siendo esta última etapa de carácter privado y ofertando su alternativa internacional.

El centro es de línea cuatro en Educación Infantil, Primaria y Educación Secundaria Obligatoria. La etapa de Bachillerato, de línea tres, guardando el compromiso de mantener un número no superior a veinte discentes por aula, para favorecer así una mejor comunicación y aprendizaje. Asimismo, existe un 22% de discentes inmigrantes y un 6% del total con necesidades educativas especiales.

Respecto a los idiomas, encontramos el inglés como primera lengua extranjera en todas las etapas educativas, pudiendo disfrutar de una inmersión lingüística en Irlanda o EE.UU. y la preparación de los Exámenes de Cambridge durante la Educación Secundaria Obligatoria y el Bachillerato. El francés es la segunda lengua extranjera, que dota a los discentes de Secundaria y Bachillerato con los conocimientos orales y escritos básicos para afrontar situaciones comunicativas futuras.

En cuanto a la atención a la diversidad, el Centro tiene un departamento de orientación interdisciplinar que cuenta con la colaboración de una doctora en psicología con más de diez años de experiencia en el método Ruler, programa de educación emocional integrado en el Centro y avalado científicamente por la Universidad de Yale. En este departamento también se incluyen dos pedagogas terapéuticas, una enfermera y un orientador, equipo que aúna esfuerzos para detectar e intervenir sobre las posibles necesidades educativas.

En relación con las instalaciones, el Colegio es distribuido fundamentalmente en dos edificios: uno dedicado exclusivamente para Educación Infantil, y otro para las etapas superiores. Cada uno de ellos tiene un comedor y patio diferenciado. Para los mayores, con pistas de fútbol y baloncesto, así como zonas ajardinadas. Además, se incluye una sala de enfermería, un laboratorio, una sala de informática, una biblioteca, un salón de actos, un gimnasio y varias aulas destinadas al equipo docente. También cuenta con una piscina, donde tanto usuarios del Centro como ajenos a éste pueden disfrutar de la natación. El alumnado comienza a participar en el aprendizaje de este deporte a partir de los siete meses, en clases individuales, pudiendo practicarlo de forma autónoma a partir de los dieciséis.

El entorno que rodea al Centro es un espacio natural con un parque y un pequeño centro comercial cercano, viviendas y varias paradas de autobús a menos de cinco minutos a pie. Si bien el propio Colegio oferta el servicio de transporte por el municipio en el que se ubica, también existe una estación de tren a diez minutos en autobús o veinte a pie.

Asimismo, el Centro asume una atención interpersonal con familias y alumnado, ofreciendo actividades y servicios variados. Entre ellos, destacamos el plan de robótica,

taller ConCiencia, refuerzo de asignaturas, el *Summer Camp* (dirigido para Educación Infantil y Primaria), comuniones y confirmaciones, judo, danza o chino mandarín.

1.3. CONTEXTO DEL EQUIPO DOCENTE

El Centro está inmerso en un Plan de Calidad basado en la Norma UNE-EN ISO 9001:2015, con el objetivo de que el servicio represente parte de la identidad y el actuar de la comunidad educativa. Los diversos ritmos de aprendizaje, la adquisición de estrategias de trabajo y rutinas de pensamiento para la capacitación de actividades profesionales se muestran como claves didácticas en todas las materias.

En este sentido, el compromiso del Colegio queda materializado a través de distintas acciones. En primer lugar, la organización y resultados del trabajo realizado es revisado y evaluado por el Sistema de Gestión de Calidad (SGC), estableciendo fines cuantificables para mejorar de forma constante. En segundo lugar, todos los años se realizan dos auditorías para procurar la formación dialógica y permanente del profesorado. Una es de carácter interno, llevada a cabo por el propio Centro, y la otra externa, realizada por AENOR (entidad en certificación de sistemas de gestión, productos y servicios).

Con el objetivo de garantizar un desarrollo integral del alumnado, se lleva a cabo de manera trimestral un Plan de Formación, contenido en el Plan de Acción Tutorial del Centro. Éste es realizado en todas las etapas educativas y persigue concienciar y profundizar con los discentes en temáticas vinculadas a los valores y la convivencia en sociedad acorde a su edad.

Asimismo, el equipo docente emplea la cooperación como herramienta fundamental de la enseñanza interdisciplinar. Por ello, aplican la propuesta de formación dialógica del profesorado (Roca, 2016) donde se realizan encuentros mensuales para debatir, investigar, profundizar o proponer mejoras educativas basadas en evidencias científicas.

1.4. CARACTERÍSTICAS PSICOEVOLUTIVAS DEL NIÑO/A DE EDUCACIÓN PRIMARIA

La presente programación ha sido planteada para el alumnado de 5º curso de Educación Primaria, momento en el que los discentes tendrán 10-11 años. Resulta importante conocer de antemano los rasgos comunes en esta etapa de desarrollo para anticipar situaciones, actitudes y comportamientos a los que podamos dar respuesta.

Aunque el hecho de delimitar el desarrollo evolutivo es algo artificial, puesto que éste es un proceso definido por su continuidad y variedad respecto a cada individuo, en las líneas que se suceden a continuación trataremos de recoger los aspectos más relevantes del desarrollo cognitivo, motriz, afectivo y social de nuestro alumnado.

En el ámbito cognitivo encontramos, por un lado; la teoría cognitivo-evolutiva de Vygotsky (1983), quien sostiene que a estas edades, la capacidad atencional permite realizar actividades cognitivas más complejas, como son por ejemplo la retención y recuperación de información o la evaluación y corrección de las propias acciones. Por el otro, la teoría psicogenética de Piaget (1993) sitúa a los niños y niñas a caballo entre dos de sus estadios propuestos: el de las operaciones concretas; donde el pensamiento operacional supone la superación del egocentrismo y la elaboración de conclusiones, y

el de las operaciones formales; donde se desarrolla un pensamiento hipotético deductivo al establecer relaciones. De esta manera, la organización del pensamiento posibilita la elaboración de clasificaciones, comprendiendo semejanzas y diferencias.

Respecto a lo motriz, según Wallon (1956), la aparición de la capacidad atencional, unida al aprendizaje, la representación y el lenguaje, contribuyen al proceso madurativo. En algunos casos comienza el inicio de la pubertad, lo cual supondrá cierto desequilibrio ante la nueva imagen corporal. En este sentido, ciertos aprendizajes de asignaturas como las ciencias de la naturaleza, la educación física o la tutoría, supondrán un apoyo y acompañamiento de dicho ajuste.

En cuanto a lo socio-afectivo, durante estas edades el alumnado adquiere el sentimiento de responsabilidad, aumentando la confianza en sí mismo y su capacidad para realizar tareas. También se ha de tener en cuenta el incremento de su capacidad empática, mostrando con frecuencia una autoestima dependiente de los demás. En sintonía con esto último, Wallon (1956) y Vygostky (1984) entienden el conocimiento de uno mismo como un proceso de construcción en relación con los demás y el entorno, percibiendo las relaciones en gran grupo como fuente de aprendizaje. Ase dan círculos de amistades unisexuales, es en esta etapa cuando mayor valor cobra la complicidad y compenetración para lograr los mismos objetivos. Asimismo, la moral de respeto y sumisión al adulto, según Piaget (1993) *moral heterónoma*, avanza a otra de mutuo respeto, *la moral autónoma*, donde se dan las reglas acordadas y el grupo va aprendiendo a defender de forma conjunta sus derechos.

Atendiendo a la legislación actual, la Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, modificación de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo de Educación (LOE), la acción educativa está encaminada a desplegar todas las capacidades del alumnado, donde el aprendizaje se forma en interacción con el medio y el conocimiento de uno mismo. Nuestra conciencia sobre el desarrollo cognitivo, motor, afectivo y social sobre estas edades hace que las implicaciones didácticas sean directas, pudiendo superar uno de los retos educativos más importante en la actualidad: la promoción de modelos más democráticos y ajustados a la diversidad.

2. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVOS GENERALES DE ETAPA

Los objetivos generales de etapa quedan recogidos en el Real Decreto 126/2014, de 28 de febrero, por el que se establece el currículo básico de la Educación Primaria. A su vez, estos objetivos se concretan en 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 y conforman el sustento básico de nuestra docencia (Anexo A.)

2.2. OBJETIVOS DIDÁCTICOS DE CURSO Y RELACIÓN CON LAS COMPETENCIAS CLAVE

Presento a continuación los objetivos didácticos para 5º de Educación Primaria en el área de las ciencias de la naturaleza. Estos objetivos serán los resultados que

pretendemos alcanzar al terminar las Unidades Didácticas programadas, y dictarán por lo tanto nuestro proceso enseñanza-aprendizaje.

1. Establecer diferencias y semejanzas entre la célula animal y vegetal (CCL, CMCT, CD y CSC).
2. Nombrar los aparatos del cuerpo humano y explicar sus funciones correspondientes (CCL, CMCT Y CD).
3. Prevenir consecuencias perjudiciales para el cuerpo y su salud mediante hábitos saludables (CCL, CMCT, CPAA, CSC y SIE).
4. Explicar las principales características de los Reinos de los seres vivos, poniendo ejemplos de cada uno de ellos (CCL, CMCT, CD, CSC y SIE).
5. Reconocer los componentes característicos de un ecosistema (CCL, CMCT, CD y CSC).
6. Elaborar modelos manipulativos de cadenas alimentarias (CLL, CMCT, CPAA, CSC y SIE).
7. Proteger y respetar la biodiversidad del planeta aplicando medidas de cuidado, ahorro y reciclaje (CCL, CMCT, CPAA, CSC, SIE y CEC).
8. Explicar las principales características de las distintas formas de energía: mecánica, lumínica, eléctrica, térmica y química (CCL, CMCT, CD, CSC y SIE).
9. Observar el comportamiento de la luz ante objetos y clasificarlos en transparentes, translúcidos y opacos (CCL, CMCT, CD, CPAA y CSC).
10. Reconocer los componentes básicos de un circuito eléctrico construido por sí mismo y establece diferencias entre materiales conductores o aislantes (CCL, CMCT, CPAA, CSC y SIE).
11. Cuestionar, confeccionar e interpretar datos representados en obras literarias o documentos escritos, láminas, dibujos, gráficas y vídeos (CCL, CMCT, CD, CPAA Y CSC).
12. Meditar e idear productos prototipo relacionados con la ciencia y la tecnología (CMCT, CD, CSC y SIE).
13. Fortalecer su implicación y aprender en formatos interactivos variados: individualmente, por parejas, tríos o grupos cooperativos (CCL, CPAA, CSC y CEC).
14. Fundamentar opiniones en evidencias científicas consultadas y defenderlas ante un público (CCL, CMCT, CPAA y CSC).
15. Diversificar procedimientos de cálculo, medida y aplicación de las matemáticas (CLL, CMCT y SIE).
16. Mostrar una disposición encaminada a eliminar la brecha de género en el ámbito profesional (CPAA, CSC y CEC).
17. Elaborar y aplicar estrategias y materiales para el propio aprendizaje (CPAA y SIE).

3. CONTENIDOS

3.1. SECUENCIACIÓN DE CONTENIDOS DEL CURRÍCULO OFICIAL DE LA CAM

Los contenidos de ciencias de la naturaleza establecidos para 5º de Educación Primaria quedan recogidos en 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 (Anexo B.).

3.2. SECUENCIACIÓN EN UNIDADES DIDÁCTICAS

Contenidos	Unidad 1: Bajo mi piel
Conceptuales	La célula eucariota y la célula procariota: elementos diferenciadores. Estructura de la célula animal y célula vegetal. Funciones de las células. Características de los seres unicelulares y pluricelulares. Modelos femeninos científicos de referencia: Elizabeth Blackburn y Gertrude Elion. Medida y magnitudes de longitud: el centímetro.
Procedimentales	Uso del microscopio. Elaboración de destreza de pensamiento “Compara y contrasta”. Investigación de contenido empleando las TIC. Elaboración de maquetas manipulables.
Actitudinales	Cuidado responsable de los instrumentos de observación y trabajo. Participación y escucha activa. Empleo responsable de las TIC.

Contenidos	Unidad 2: Así soy yo
Conceptuales	Niveles de organización de la materia: células, tejidos, órganos, aparatos y sistemas. El ser humano como organismo pluricelular: características. Tejidos y órganos: diferencias y funciones. Aparatos y sistemas para el funcionamiento del organismo: diferencias. Función de relación, nutrición y reproducción: características. Aparato locomotor, respiratorio, digestivo, circulatorio, excretor y reproductor: funciones y órganos que los componen. Medidas de cuidado e higiene. Importancia de la donación de sangre: tratamiento de enfermedades y accidentes graves. Aportaciones científicas de mujeres en los campos STEM: Paz Jane Addams, Mary Elizabeth Hallock-Greenewalt y Juana Álvarez-Prida y Vega.
	Búsqueda y selección de contenido consultado en internet. Conocimiento interno del cuerpo humano mediante la realidad aumentada.

Procedimentales	<p>Elaboración de un modelo pulmonar.</p> <p>Aplicación de las potencias y los signos $>$ o $<$ al expresar la organización de la materia.</p> <p>Presentación de aprendizajes grupales.</p> <p>Observación de una muestra de sangre a través del microscopio.</p> <p>Argumentación del cuidado e higiene corporal.</p> <p>Elaboración de estrategias y mecanismos propios para facilitar el aprendizaje.</p>
Actitudinales	<p>Participación y escucha activa.</p> <p>Cuidado del propio cuerpo y el de los demás.</p> <p>Curiosidad por descubrimientos e inventos científicos.</p> <p>Empleo responsable de los instrumentos de observación y las TIC.</p>

Contenidos	Unidad 3: Reinos y bichos
Conceptuales	<p>Los cinco reinos.</p> <p>Características de los cinco reinos.</p> <p>Claves dicotómicas.</p> <p>Teorías evolutivas sobre el origen de la vida: Simbiosis por Lynn Margulis.</p> <p>Figuras geométricas: triángulo rectángulo isósceles, cuadrado y romboide.</p>
Procedimentales	<p>Aplicación de la clasificación dicotómica de los seres vivos.</p> <p>Exploración de figuras geométricas en un dibujo o imagen.</p> <p>Elaboración de una silueta animal a través de las piezas de un tangram.</p>
Actitudinales	<p>Valoración y cuidado de los animales.</p> <p>Flexibilidad, constancia y aceptación de críticas constructivas para el trabajo en matemáticas.</p> <p>Participación y escucha activa.</p> <p>Trabajo cooperativo.</p> <p>Empleo responsable de las TIC.</p>

Contenidos	Unidad 4: Aquí si hay quien viva
Conceptuales	<p>Ecosistema y elementos: seres vivos y seres inertes.</p> <p>Fauna y flora en ecosistemas.</p> <p>Factores influyentes en los ecosistemas: suelo, clima, iluminación y agua.</p> <p>Diferencia entre comunidad, población y hábitat.</p> <p>Jane Goodall: estudios y descubrimientos en el cuidado de animales y medioambiente.</p> <p>La potencia.</p>
Procedimentales	<p>Argumentación de la relación entre seres vivos.</p> <p>Elaboración de un proyecto representativo.</p> <p>Configuración de un diorama.</p> <p>Medición de longitudes.</p> <p>Registro de datos en tablas o gráficos estadísticos.</p>

	Aplicación de las potencias en inventarios cuantificativos observables.
Actitudinales	Cuidado responsable de los instrumentos de observación y trabajo. Valoración del cuidado de los distintos ecosistemas. Participación y escucha activa. Motivación e interés por divulgar lo aprendido. Empleo responsable de aparatos tecnológicos.

Contenidos	Unidad 5: ¿Quién se come a quién?
Conceptuales	Visibilidad de mujeres en STEM: María Villarroya y sitio web "FabFems". Cadenas alimentarias. Mutualismo, comensalismo, parasitismo y depredación. Seres vivos herbívoros, carnívoros u omnívoros. Seres vivos productores, consumidores y descomponedores. Desequilibrio ecológico. Poliedros: la pirámide. La potencia.
Procedimentales	Elaboración de cadenas alimentarias. Clasificación de seres vivos según su alimentación: herbívoros, carnívoros u omnívoros. Justificación de medidas para reestablecer el equilibrio ecológico. Grabación de una breve actuación sobre el funcionamiento de los ecosistemas. Aplicación de las potencias en registros de poblaciones dentro de un ecosistema. Dibujo de figuras geométricas: la pirámide.
Actitudinales	Valoración del cuidado de los distintos ecosistemas. Toma conciencia de la extinción de especies y sus consecuencias. Muestra interés por sus interlocutores. Manifiesta actitudes de confianza en sí mismo. Desarrolla actitudes orientadas a la igualdad de oportunidades. Uso responsable de aparatos tecnológicos.

Contenidos	Unidad 6: A tope de energía
Conceptuales	Las distintas formas de energía. Fuentes de energía y materias primas. Energías renovables y no renovables. Desarrollo sostenible y ahorro energético. Aplicabilidad de la ingeniería eléctrica: Edith Clarke.
Procedimentales	Desarrollo de experimentos sencillos. Búsqueda e investigación de contenido empleando las TIC.

	<p>Elaboración de maquetas digitales (mapas mentales, organizadores gráficos, círculos inteligentes).</p> <p>Desempeño de papeles y roles distintos.</p> <p>Organización de los conocimientos adquiridos.</p>
Actitudinales	<p>Valoración y respeto por las opiniones ajenas.</p> <p>Participación y escucha activa. Comprensión y tolerancia de la diversidad en el aula.</p> <p>Toma de conciencia sobre el desarrollo sostenible.</p> <p>Empleo responsable de las TIC.</p>

Contenidos	Unidad 7: El calor y sus transformaciones
Conceptuales	<p>Diferencia entre calor y temperatura.</p> <p>El Grado Celsius y el Grado Fahrenheit como magnitudes de la temperatura.</p> <p>Los estados de la materia: sólido, líquido y gaseoso.</p> <p>Fusión, solidificación, vaporización condensación y sublimación.</p> <p>La dilatación.</p> <p>El ciclo del agua.</p> <p>Iniciativa emprendedora desde la edad temprana: Ann Makosinki, inventora con 15 años.</p> <p>Medida y magnitudes del volumen.</p>
Procedimentales	<p>Formulación de hipótesis e interrogantes tras la visualización de un vídeo.</p> <p>Elaboración de rutinas de pensamiento: “Veo, pienso, me pregunto”.</p> <p>Realización de experimentos sencillos.</p> <p>Comunicación de resultados.</p> <p>Análisis de láminas sobre el cambio de estados de la materia.</p> <p>Medición de volúmenes mediante una probeta.</p> <p>Cálculo de equivalencias entre unidades de capacidad.</p> <p>Elaboración de mapas mentales digitales.</p>
Actitudinales	<p>Atiende y cumple con las instrucciones del docente.</p> <p>Emplea con responsabilidad los instrumentos de medida.</p> <p>Muestra paciencia en la elaboración de experimentos.</p> <p>Expresa interés por fenómenos físicos presentes en el entorno.</p> <p>Escucha, comparte y apoya a otros compañeros.</p>

Contenidos	Unidad 8: Los iluminados
Conceptuales	<p>Propiedades de la energía lumínica.</p> <p>La luz natural y la luz artificial: características.</p> <p>Unidad de medida de la luz: El lumen.</p> <p>Cuerpos transparentes, translúcidos y opacos.</p> <p>Fenómenos ópticos: los eclipses, la reflexión y la refracción de la luz.</p>

	Méritos de científicas españolas: María José Yzuel y Lucía García Cabrerizo. Signos > y <.
Procedimentales	Observación y manipulación de objetos. Elaboración de diagrama de Venn. Presentación de experimentos en público. Elaboración de mapas mentales digitales cooperativos. Investigación de contenido empleando Internet. Elaboración de la rutina de pensamiento K-W-L. Elaboración de la rutina de pensamiento Palabra-Frase-Idea. Uso de instrumentos de dibujo y herramientas digitales para la elaboración de ángulos.
Actitudinales	Escucha activa. Iniciativa en nuevas experiencias. Respeto de ritmos de aprendizaje distintos a los propios. Aplicación de correcciones sugeridas por compañeros y docentes. Empleo responsable de las TIC.

Contenidos	Unidad 9: Electricidad e ingenio
Conceptuales	Propiedades de la electricidad. Electricidad estática y corriente eléctrica: diferencias. Componentes de un circuito básico. Materiales conductores y aislantes. Peligros eléctricos. Malgasto y seguridad del uso eléctrico. Clasificación de máquinas según su tecnología: manuales, eléctricas o térmicas. Hombres y mujeres inventores. Profesiones relacionadas con las STEM: proyecto UPM MotoStudent. Alumnas universitarias en ingeniería eléctrica.
Procedimentales	Reflexión de temáticas variadas: avances tecnológicos, seguridad y ahorro energético, igualdad de oportunidades, futuro profesional. Visualización de vídeos. Corrección de respuestas ajenas. Elaboración de rutinas de pensamiento: compara y contrasta. Investigación de contenido empleando Internet. Cálculo de operaciones aritméticas sencillas. Transferencia de años a siglos y viceversa. Elaboración de experimentos sencillos en grupo. Presentación de ideas prototipo, resultados y experimentos. Elaboración de una línea del tiempo. Configuración de un archivo digital compartido. Elaboración de una receta de cocina: bizcocho.

	Autoevaluación de los aprendizajes adquiridos.
Actitudinales	Escucha activa. Iniciativa en nuevas experiencias. Respeto y apoyo de ritmos de aprendizaje distintos a los propios. Aplicación de correcciones sugeridas por compañeros y docentes. Empleo responsable de las TIC. Uso responsable de componentes eléctricos y/o tecnológicos.

4. ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

4.1. CLASIFICACIÓN DE ACTIVIDADES ATENDIENDO A DIFERENTES CRITERIOS

Acorde al modelo de enseñanza-aprendizaje de Sanmartí (2000), la jerarquización de actividades se fundamenta en favorecer la actividad científica de los estudiantes, orientando la construcción coherente de sus ideas. Así, diferenciamos cuatro tipos de actividades según su finalidad didáctica: de exploración, de introducción de nuevos puntos de vista, de síntesis y de generalización.

Las actividades de exploración atienden al análisis de situaciones cercanas al alumnado, para que identifiquen la cuestión objeto de aprendizaje y expresen sus conocimientos previos respecto al mismo. Podemos encontrar varios ejemplos en diferentes Unidades, como es la sesión 3 de la Unidad “El calor y sus transformaciones”, donde el alumnado descubre cómo la dilatación de objetos produce la expansión de puentes y vías férreas.

Las actividades de introducción de nuevos puntos de vista abordan la investigación de relaciones y variables, incrementando su capacidad de abstracción y potenciando la semejanza entre el aprendizaje y la actividad científica. Dentro de la Unidad “Los iluminados”, en la sesión 4, el alumnado comienza una investigación autosuficiente sobre la formación de los eclipses. Para ello se apoya en el organizador gráfico K-W-L expresando lo que ya sabe, las hipótesis que considera verdaderas y lo que desea averiguar. Al contrastar ideas con nosotros y el gran grupo se alimentan de los planteamientos del resto de compañeros, pudiendo finalmente refutar la validez de posibles afirmaciones.

Las actividades de síntesis suponen una estructuración del conocimiento sobre la cuestión objeto de estudio, expresando el diseño y/o construcción de un modelo que recoja las características fundamentales para su explicación. Podemos servirnos de la sesión 7 perteneciente a la Unidad “Electricidad e ingenio” para ilustrar un ejemplo. En este caso, el grupo-aula elabora una línea cronológica con un formato dual (manipulativo y digital), donde figuran los inventores y correspondientes descubrimientos explorados por cada discente.

En las actividades de generalización el alumnado aplica los conocimientos adquiridos para solucionar situaciones y cuestiones planteadas. Las propuestas pueden tener aplicaciones directas (experimentos sencillos) siendo expresados a través de distintos lenguajes: verbales, visuales, simbólicos, matemáticos, digitales... Un ejemplo de ello es

la sesión 7 en la Unidad “A tope de energía”, donde el alumnado evalúa su uso energético y medita medidas de ahorro a aplicar, comunicando sus propuestas en el formato que desee.

4.2. ACTIVIDADES-TIPO

Las actividades incluidas en la presente Programación pueden ser clasificadas de la siguiente manera:

Técnicas de pensamiento: constituyen estrategias para animar procesos cognitivos divergentes. En las sesiones planteadas, se dan dos de sus variantes: la holística, o también denominada “integradora”, como es el caso del círculo inteligente, y de dinamización, como es la entrevista.

- **Holística: Círculo inteligente.** Se basa en las inteligencias múltiples de Gardner (1995) y motiva la conexión interdisciplinar de las materias partiendo de una temática determinada. Se ha de formular una pregunta vinculada a cada inteligencia. (Unidad 6: [Anexo 1.2.](#)).
- **De dinamización: La entrevista.** Puede realizarse en diferentes formatos interactivos: por parejas, grupos... En el proceso el alumnado ejercita además su creatividad, pudiendo personalizar una célula o un ecosistema, por ejemplo. (Unidad 6: [Anexo 1.4.](#)).

Rutinas de pensamiento: Ofrecen un camino de pensamiento de fácil aplicación, cuya dedicación en el aula aborda un tiempo mínimo. Según el objetivo didáctico, puede realizarse antes, después o durante. Es una forma eficaz de hacer visible el conocimiento, detectando ideas previas, disonancias cognitivas o aprendizajes adquiridos.

- **Organizador gráfico Color-Símbolo-Imagen (CSI):** El alumnado personaliza su aprendizaje atribuyendo un color, un símbolo y una imagen a un tema determinado. Se representa así la idea esencial del contenido, empleando un pensamiento asociativo que vincule lo que acaban de aprender con algo que ya sabían (Unidad 6: [Anexo 1.13.](#)).
- **3-2-1 puente:** Rutina de pensamiento en la que el organizador gráfico está compuesto por dos columnas (antes y después) y tres filas, donde los discentes escriben tres ideas, dos preguntas y un titular del tema a tratar. Una vez se ha trabajado el contenido, completan de nuevo las celdas con la información adquirida. Se pone en común para reflexionar sobre los cambios producidos entre el inicio y el final (Unidad 6: [Anexo 1.16.](#)).
- **Know – Want to Know – Learnt (KWL):** El alumnado elabora una tabla con tres columnas donde figure *What I know* (Qué sé), *Want to learn* (Qué quiero aprender) y *Learnt* (Qué he aprendido). También se desarrolla en dos momentos de la sesión,

o al inicio y final de una Unidad didáctica. Fomenta igualmente el pensamiento divergente y personalización del aprendizaje (Unidad 8: [Anexo 3.8.](#)).

- **Veo-Pienso-Me pregunto:** Lo aplicamos tras la visualización de un vídeo para reforzar la capacidad atencional, la comprensión oral y la formulación de conclusiones. Se pone en común y justifica la percepción que cada uno tiene sobre un mismo objeto o realidad (Unidad 7: [Anexo 2.1.](#)).
- **Pienso-Me intereso-Investigó:** El alumnado profundiza sobre un tema de su interés, recoge información que le permita describirlo y finalmente lo expone ante el resto de la clase. El organizador gráfico se compone de columnas que indiquen lo que uno piensa, las preguntas que se hace sobre el tema y cómo y qué ha investigado sobre el mismo. Es una buena estrategia para fomentar la motivación en la introducción de un nuevo contenido (Unidad 8: [Anexo 3.22.](#)).

Destrezas de pensamiento: profundiza de manera ordenada el proceso de pensamiento, comparando entidades con el fin de describir lo propio de cada una de ellas. En este caso aplicamos dos organizadores gráficos:

- **Compara y contrasta:** En este modelo el alumnado advierte las similitudes y diferencias respecto a un concepto, una idea o un contenido. Su utilidad aumenta la capacidad analítico-reflexiva, así como la autonomía (Unidad 9: [Anexo 4.2.](#)).
- **Diagrama de Venn:** Implica otra vía para encontrar diferencias y semejanzas entre dos entidades. Se representa mediante dos circunferencias superpuestas, cuyo centro común indica las similitudes entre ambos elementos. Es empleado con frecuencia en la teoría de conjuntos en matemáticas (Unidad 8: [Anexo 3.1.](#)).

Experimentos, modelos y presentaciones: El alumnado estructura y materializa su conocimiento mediante la construcción de productos de diversa índole. Éstos podrán ser en formato digital o manual. En su desarrollo deberán investigar, hacer uso de la capacidad narrativa, el trabajo cooperativo y la creatividad. Asimismo, muchos de estos productos requerirán de una posterior reflexión y evaluación del proceso. Atendiendo a la Programación, podemos encontrar ejemplos en las sesiones 9 y 10 ([Unidad 6](#)), donde el alumnado planifica el estudio de lo trabajado y evalúa las ideas de maquetación de sus compañeros. También tenemos las sesiones 6 y 8 ([Unidad 8](#)), con los experimentos de luz y color y su posterior presentación a la visita recibida en el Centro.

Evaluaciones:

- **Preguntas comprensión oral:** Tras la visualización de vídeos cada discente contesta a una serie de preguntas (ya sean orales o escritas) sobre el contenido tratado. Comprobamos el nivel comprensivo, se alimentan de las estrategias empleadas por otros compañeros y argumentan las razones de sus respuestas ([Anexo 3.4.](#) o [Anexo 4.4.](#))

- **Torneos Scout con Plickers:** Se presenta como un reto para los discentes, donde demuestran y comprueban su aprendizaje de las Unidades Didácticas. Aunque la aplicación es digital, al alumnado marca sus respuestas mediante el uso de tarjetas con códigos QR encriptados. Para seleccionar entre las diferentes opciones, solo deben girar las mismas. Mostrándolas en alto, las escaneamos con un teléfono móvil, quedando registradas sus respuestas de forma automática en pantalla (Anexo 4.9.).
- **Concursos científico-matemáticos:** El alumnado se distribuye en grupos cooperativos y responde a cuestiones y problemas que hayamos formulado. Antes de dar una respuesta, todos han de debatir la opción que consideren correcta. Entre las preguntas se incluyen equivalencias de unidades, problemas con datos incompletos, verdadero o falso, o proposición de ejemplos ([Unidad 7](#): Sesión 6).
- **Proyectos y Rúbricas evaluativas:** El compromiso y satisfacción con los proyectos realizados son evaluados a nivel individual y grupal, para ofrecer así una percepción introspectiva del proceso desarrollado. Ejemplos de ellos tenemos en la Unidad 6 ([Anexo 1.18.](#)) o la Unidad 7 ([Anexo 2.13.](#)).
- **One minute paper:** La técnica evaluativa consiste en responder en un tiempo máximo de un minuto a una o varias preguntas. En nuestro caso incluimos dos preguntas e incrementamos el tiempo a cuatro minutos (dos por pregunta) ([Anexo 3.12.](#)).
- **Corrección intercambiada:** El alumnado recibe unas respuestas ajenas a las suyas propias y lo corrige atendiendo a nuestras indicaciones ([Unidad 9](#): Sesión 2).
- **Diana de evaluación:** Representación gráfica donde indican su nivel de implicación atendiendo a los ítems propuestos ([Anexo 4.10.](#)).
- **Mochila Scout de despedida:** Recoge los aprendizajes más relevantes de cada discente. Proporciona un beneficio dual: para el alumnado que adquiere conciencia de la significatividad de su experiencia, y para el nosotros, que damos cuenta de la eficacia de las propuestas ([Unidad 9](#): Sesión 9).

5. METODOLOGÍA Y RECURSOS DIDÁCTICOS

5.1. PRINCIPIOS METODOLÓGICOS

Las Unidades Didácticas presentadas siguen una línea metodológica basada en la creación y comunicación de contenido transmedia. Así, los discentes se convierten en exploradores Scout e investigan diferentes cuestiones con nuestro apoyo, que acompañará las nuevas experiencias.

El enfoque propuesto surge de la necesidad de enfrentar las nuevas demandas sociales y educativas, caracterizadas fundamentalmente por la expansión y renovación del conocimiento (con sus nuevos y diferentes canales de acceso), así como una población cada vez más diversa (con sus correspondientes configuraciones) (Marcelo y Vaillant, 2010). Como referente didáctico tomamos la Pirámide de Alsina (2010), partiendo de las vivencias y recursos frecuentados por el alumnado; como son los materiales

manipulativos, las narraciones o las nuevas tecnologías. De esta forma, nos despojamos de la necesidad del libro de texto, procurando dinamizar el proceso de aprendizaje sin descuidar las competencias clave personales y profesionales para su futuro.

A la hora de desarrollar proyectos, el alumnado podrá organizarse en diferentes formatos (individualmente, por parejas o equipos). Con ello pretendemos atender los distintos estilos de aprendizaje, experimentando al menos en una ocasión cada modalidad de trabajo. Estos aprendizajes seguirán una estructura lógica y constructivista, característica de la disciplina científica. Es decir, los discentes deberán afianzar las primeras ideas antes de poder avanzar a otras nuevas, lo cual será indispensable para construir un conocimiento sólido y capaz de conectar distintas materias. En algunas de las Unidades, como por ejemplo la [número 8](#), incorporamos además un calendario científico ([Anexo C.](#)) para sumar nuevas y variadas figuras científicas a nuestras exploraciones.

Asimismo, los contenidos surgirán del propio contexto; nuestra realidad, identificando las ideas previas del alumnado. Desarrollaremos diferentes técnicas y rutinas de pensamiento, así como principios metodológicos característicos del ABJ y la Gamificación. De este modo animaremos procesos cognitivos diferentes y también podremos aprender con otros agentes (estudiantes universitarios, profesores y profesionales externos al Centro). Además, cada discente tendrá un dossier individual donde se irán registrando las experiencias realizadas a lo largo de las Unidades Didácticas. Éstos serán denominados “Dossier Scout”. Aquellas que hayan sido de carácter vivencial, o cuyo formato no se ajuste al tamaño del porfolio, quedarán reflejadas a través de imágenes o accesos directos a través de un código QR. Para ello emplearemos la aplicación “QR Code Generator”.

Dado que el aprendizaje acompaña toda práctica, no limitaremos el descubrimiento al área de las ciencias de la naturaleza, sino que pondremos de manifiesto su interdisciplinariedad. Así, reconocemos necesaria una formación del profesorado adecuada al siglo XXI: basada en la evidencia compartida (con otros docentes, comunidades, familias y estudiantes). Con ello, pretendemos superar algunos de los retos más importantes de la enseñanza, como es la promoción de modelos más democráticos y ajustados a criterios científicos y humanos. En este sentido, el Plan de Formación del Centro contempla reuniones mensuales entre el equipo docente y otras comunidades para debatir y profundizar mejoras educativas respaldadas por la ciencia.

Resultará igualmente importante hacer conscientes a los discentes de la responsabilidad que supone aprender en un entorno de innovación, los posibles riesgos del uso de las TIC y la oportunidad de enriquecer su aprendizaje al diversificar el proceso enseñanza-aprendizaje.

Así como se encuentran elementos y estrategias comunes en las diferentes Unidades Didácticas, también se procura incorporar novedades de forma progresiva: métodos evaluativos, recursos interactivos u online, retos cada vez más complejos... El objetivo

último será, en cualquier caso, maximizar el impacto en la mejora de un desarrollo global.

5.2. PAPEL DEL ALUMNO Y EL PROFESOR

Según el modelo constructivista propuesto por Sanmartí (2002), las funciones principales del docente implican la selección de cuestiones objeto de debate, su apoyo en la animación y toma de conciencia de los mismos, y la jerarquización de los descubrimientos explorados. Esto último nos recuerda a los andamios propuestos por Vygotsky (1984), para lo cual será fundamental el enfoque de la enseñanza dialógica de Alexander (2006). Este autor defiende el diálogo como un aspecto central de la enseñanza, por su valor no solo lingüístico; pero también cultural, pedagógico, político y neurocientífico. Retomando las palabras de Vygotsky (1934) “el lenguaje es la herramienta de las herramientas”. No podemos ignorar que el habla permite crear relaciones de confianza y sentido de uno mismo, donde el contraste y reflexión de identidades tanto individuales como colectivas son evidentes. Según este autor, el diálogo enriquecedor atrae la atención y motivación del alumnado, preparándolos como ciudadanos capaces de razonar, argumentar y cuestionar. Es por ello por lo que la presente Programación tiene la formación permanente y la colaboración con otros agentes (también externos al Centro) como claves metodológicas de su práctica reflexiva.

Respecto al alumnado, cada discente deberá identificar el modelo de aprendizaje más adecuado a sus características, para ejercitarlo y poder desarrollar las estrategias oportunas que faciliten su desarrollo. Con ello, los discentes tienen la oportunidad de escoger el formato cooperativo que prefieran en las diversas dinámicas, requiriendo al menos una participación en cada modelo propuesto: individual, por parejas y grupos.

El proceso enseñanza-aprendizaje no se apoya sobre un libro de texto, pero sí sobre los recursos y contenidos facilitados por la figura docente. En este sentido, la iniciativa del alumnado en la planificación y desarrollo de la investigación científica ha de practicarse como hábito, implicando actividades como son observar, cuestionar, aceptar o rechazar hipótesis, recopilar datos, contrastar variables, interpretar, comunicar y evaluar. Su indagación les proporcionará conocimientos funcionales, de los que darán cuenta al descubrir su aplicabilidad en la realidad circundante. La reflexión también es clave, por ejemplo, a partir de problemáticas o comparaciones, para adquirir un conocimiento más holístico sobre cuestiones estudiadas, que permita el razonamiento y verificación empírica de las hipótesis inicialmente formuladas.

5.3. RECURSOS MATERIALES Y HUMANOS

Los recursos empleados a lo largo de las Unidades Didácticas pueden ser clasificados de la siguiente manera:

RECURSOS HUMANOS	RECURSOS MATERIALES		
Alumnado. Equipo docente. Familias. Agentes externos al Centro: empresarios, profesionales, estudiantes universitarios.	RECURSOS IMPRESOS	RECURSOS TECNOLÓGICOS	RECURSOS UTILITARIOS
	Libros de lectura. Modelos de rutinas, destrezas y técnicas de pensamiento. Imágenes o láminas de análisis. Evaluaciones: rúbricas, preguntas comprensión oral, <i>One minute paper</i> . Guiones de trabajo. Tarjetas Plickers.	Tablets. Ordenador. Pizarra digital/pantalla de proyección y proyector. Cámara. Aplicaciones. Sitios web: páginas de investigación, actividades y juegos interactivos, vídeos.	Material escolar variado. Material de observación y medición. Elementos requeridos para los experimentos. Juegos de mesa. Insignias de mérito. Dossiers Scout.

5.4. RECURSOS TIC

Tanto la competencia tecnológica como la digital forman parte de las competencias claves de la Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la Mejora de la Calidad Educativa (LOMCE). Entendemos la competencia tecnológica como la manera de aplicar conocimientos para proteger y mejorar la calidad de vida, mientras que la competencia digital está más orientada al uso creativo, crítico y seguro de las TICs. Además, ambas constituyen un pilar fundamental en la enseñanza STEM, por lo que se manifiestan como una herramienta esencial del aprendizaje.

Los recursos TIC empleados en esta Programación permiten al alumnado diversificar sus métodos y estrategias de aprendizaje, pretendiendo no solo responder al desarrollo de la competencia digital y tecnológica, pero también a encontrar un uso didáctico, creativo y atractivo en la alfabetización y práctica investigadora. Dado que partimos de un enfoque innovador como es la enseñanza STEM, la formación permanente del

profesorado en competencia digital y tecnológica será crucial, proporcionando así un modelo ejemplar en la búsqueda de información, colaboración, creación de contenido transmedia, seguridad y resolución de problemas. En sintonía con esto último, el equipo docente podrá hacer uso de la plataforma “DojoIBL” (siglas IBL correspondientes al aprendizaje basado en la indagación). Con ella dispondrán de un espacio para elaborar o reutilizar procesos de aprendizaje cooperativo con otros profesionales, y además, recibir las retroalimentaciones reflexivas del alumnado.

En el desarrollo de las sesiones emplearemos recursos tecnológicos y digitales para programar un modelo de estudio (ProCreate, Anki, Canva, Mindomo...), apoyar el aprendizaje en juegos, compartir archivos cooperativos, explorar proyectos, generar objetos tridimensionales o adentrarnos en el interior del cuerpo a través de la realidad aumentada. Manifestamos de esta forma una pedagogía orientada a un mundo interconectado, donde se dé cuenta de las diversas vías para organizar el conocimiento.

5.5. RELACIÓN CON EL APRENDIZAJE DE INGLÉS

Colaboramos con el docente responsable de la asignatura de inglés en varias de nuestras Unidades Didácticas. Con ello, tomamos estrategias empleadas en su materia y las aplicamos en nuestras sesiones. Ejemplo de ello son la incorporación de “The Boy Who Harnessed The Wind”, de William Kamkwamba en nuestra biblioteca de aula, la rutina de pensamiento K-W-L ,o la técnica cooperativa *Information gap* (Sesión 6 Unidad 6). Dado que los discentes ya están familiarizados con ésta última dinámica, resulta más sencillo trasladar la misma a nuestra área, materializando así su idoneidad transversal.

El Centro en el que se enmarca la Programación ofrece una ambiciosa formación en idiomas. Concretamente, en inglés, francés y chino mandarín. En este caso, los estudiantes de Educación Infantil llevarían cursando el inglés en convivencia con el español, ocupando un 50% de la jornada a través de métodos fonéticos como *Jolly Phonics* para la lectoescritura, o *English for Joy* para desarrollar su conciencia cultural. También durante estas edades comienzan las sesiones de diálogo en desdoble con docentes nativos, aplicando el enfoque *CLIL* o en castellano AICLE (Aprendizaje Integrado de Contenidos y Lenguas Extranjeras). Éstas se exploran cuatro veces a la semana en grupos reducidos para facilitar un aprendizaje más individualizado.

En cuanto a la Educación Primaria, los tres primeros cursos continúan con la consolidación de los métodos mencionados, añadiendo una dificultad progresiva en sus destrezas (expresión oral y escrita, lectura y comprensión). Además, se introduce el uso de la plataforma “NAVIO”, donde cada discente dispone de un avatar con el que avanzar lingüísticamente tras la superación de mundos interactivos. Para los tres siguientes cursos se desarrolla el proyecto de inmersión lingüística, basado en la conciencia de la globalización y el impacto de las tecnologías. Desde 4º hasta 6º el alumnado explora entre ocho y nueve horas de inglés a la semana, distribuidas en la asignatura de inglés (5-6), *English for Joy* (2) y conversación (1). También pueden comenzar a preparar los exámenes Cambridge, durante una hora semanal al mediodía. Estos exámenes serían realizamos en el mismo Centro.

5.6. ORGANIZACIÓN DE ESPACIO Y TIEMPOS. RUTINAS

El alumnado tiene dos veces a la semana ciencias de la naturaleza, cada martes y jueves, con una duración de cincuenta minutos.

Tomando el calendario escolar para el curso 2020-2021 ([Anexo B.B.](#)) la temporalización de las Unidades Didácticas se presenta de la siguiente manera:

TRIMESTRE	UNIDAD DIDÁCTICA	TEMPORALIZACIÓN	SESIONES
Primero	Bajo mi piel.	08/09/2020- 01/10/2020	8
	Así soy yo.	06/10/2020- 22/10/2020	6
	Reinos y bichos.	27/10/2020- 19/11/2020	8
Segundo	Aquí si hay quien viva.	24/11/2020- 14/01/2021	10
	¿Quién se come a quién?	19/01/2021- 11/02/2021	8
	A tope de energía.	16/02/2021- 18/03/2021	10
Tercero	El calor y sus transformaciones.	23/03/2021- 15/04/2021	6
	Los iluminados.	20/04/2021- 18/05/2021	8
	Electricidad e ingenio.	20/05/2021- 22/06/2021	9

Durante el curso exploramos un total de nueve Unidades Didácticas, para lo cual haremos uso del aula ordinaria, distribuida, aunque con algunas modificaciones, acorde a la propuesta de Bona (2020).

El espacio es amplio y goza de una iluminación natural procedente de las ventanas de la pared lateral. Las mesas de los discentes (a la misma altura que la del docente) pueden

organizarse individualmente, por parejas o grupos; aunque el formato más practicado en la Programación es el último. Este, es denominado “Isletas”, a las cuales los discentes asignan un nombre distinto al inicio de cada Unidad. En una de las esquinas traseras disponemos la biblioteca de aula, con una alfombra de pelo, sobre la que se apoya una estantería de altura media que permite a los discentes situarse bien encima o debajo de ella para sus lecturas. En esta pared está el mural Scout, donde encontramos elementos tanto comunes como transitorios en las distintas Unidades. Lo que siempre se mantiene son las “Claves importantes”; como “Los puntos de sabio” (propuestas para la materia), “La lista negra” (alumnado con intervenciones poco pertinentes), “Buffet de abogados” (mediación para los discentes con más de 3 cruces en la lista negra) y “Equipo de rescate” (el alumnado apunta sus incomprensiones y otros compañeros se ofrecen para ayudarles). La zona del docente está a espaldas de las ventanas, con una visión amplia del espacio: puerta, mesas y pizarra. El ordenador se ubica en una mesa de menor tamaño en la esquina frontal, con una pequeña estantería auxiliar.

Todas las actividades que requieran un soporte digital serán realizadas en esta aula. Para el desarrollo de experimentos más complejos, nos desplazaremos al laboratorio del Centro.

5.7. AGRUPAMIENTOS DE LOS ALUMNOS

Respetamos los distintos formatos interactivos a la vez que fomentamos la exploración de todos ellos. Así, el alumnado experimenta el trabajo individual, por parejas, tríos o grupos al menos una vez en el curso. En una misma Unidad, los grupos cooperativos se mantienen, para después ir modificándolos en las siguientes.

En sintonía, encontramos dinámicas de ABJ y Gamificación; metodologías basadas en el juego que pueden inclinarse más hacia lo competitivo o cooperativo respectivamente. En cualquier caso, las actividades se organizan siempre para que un número de discentes tengan o encuentren como punto de partida un objetivo común. Asimismo, el alumnado con un ritmo de aprendizaje más lento es acompañado por discentes que promocionen un avance más ágil. De este modo, los agrupamientos en torno a la alumna con Síndrome de Tourette son premeditados con anterioridad, teniendo en cuenta sus características. Además, la técnica cooperativa “Grupos de expertos” nos permite manifestar la interdependencia entre compañeros, construyendo así un aprendizaje compartido con valores transversales que refuercen el sentimiento de pertenencia al gran grupo.

5.8. RELACIÓN DE LA METODOLOGÍA CON LAS COMPETENCIAS CLAVE, LOS OBJETIVOS Y LOS CONTENIDOS

El eje vertebrador de nuestra metodología es la educación STEM, pero además, respondemos a las siete competencias clave expuestas en la Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la Mejora de la Calidad Educativa (LOMCE).

El modelo científico nace a partir de la formulación de preguntas. Lo mismo ocurre con nuestra metodología: La **competencia lingüística** es trabajada continuamente mediante el diálogo y la reflexión, dos elementos humanísticos que reforzamos en este encuadre. Así, el alumnado expresa sus conocimientos previos al inicio de una Unidad Didáctica

para, después de haber experimentado y adquirido nuevas destrezas, desembocar en la comunicación de los resultados, apoyándose en soportes variados.

La **competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología** aúnan sus características para concienciar al alumnado de su interdisciplinariedad y aplicabilidad en la vida real. De este modo, logramos hacer conscientes a los discentes de su aprendizaje funcional hallando cálculos y equivalencias, desarrollando experimentos y aplicando instrumentos tecnológicos en el curso de su aprendizaje.

Cuando hablamos de la **competencia digital** nos referimos a un uso creativo, crítico y seguro de las TIC, que implica a menudo un trabajo cooperativo. El alumnado adquiere conciencia de la protección de datos para navegar con seguridad por Internet en búsqueda de respuestas, realizar productos digitales (maquetas, mapas, vídeos, planificaciones) y evaluar tanto los propios como los ajenos.

La motivación por aprender es una de las finalidades de la metodología. Así, pretendemos fomentar la ilusión por descubrir y persistir en la ampliación del conocimiento disponiendo materiales, recursos y estrategias variados en el proceso enseñanza-aprendizaje. Abordamos así la competencia de **aprender a aprender**.

Las **competencias sociales y cívicas** se hacen todavía más evidentes en el trabajo cooperativo, la prestación de ayudas entre compañeros y la reflexión crítica sobre usos inadecuados de fuentes y objetos.

En cada Unidad hacemos un llamamiento al alumnado para que refuercen su **sentido de la iniciativa y espíritu emprendedor**. Así, demostramos unas altas expectativas sobre las habilidades de cada discente, ya sea ante la gestión de proyectos o la reflexión sobre su futuro.

La **competencia en conciencia y expresiones culturales** se aborda al tratar de romper la brecha de género en salidas profesionales, costumbres y estereotipos obsoletos en la actualidad. Asimismo, las visitas ajenas al Centro les proporcionan ejemplos que alienten la percepción sobre sus capacidades, pues para la educación STEM, todos y todas pueden.

Remitiéndonos al [punto 2.2.](#), expresamos la relación existente entre los objetivos didácticos del curso y las competencias clave.

6. MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

6.1. MEDIDAS GENERALES DE ATENCIÓN A TODO EL ALUMNADO

Una de las características definitorias del Centro es la atención individualizada prestada a su alumnado. En este sentido, la atención a la diversidad va más allá de los conjuntos ACNEAE (Alumnado con Necesidad Específica de Apoyo Educativo) y/o ACNEE (Alumnado con Necesidades Educativas Especiales); se percibe como integración.

Al ingresar en el Colegio, el equipo directivo se reúne con las familias para conocer el contexto del que proviene el discente (idioma materno y país de procedencia, rutinas que frecuenta, enfermedades o tratamientos previos, prematuridad, adopción,

identidad sexual...). Esta información es trasladada al profesorado responsable, para garantizar así la exitosa incorporación al nuevo entorno educativo.

La accesibilidad al centro es facilitada disponiendo rampas o ascensores en sus instalaciones. Asimismo, encontramos tanto mesas como sillas graduables para ajustarse a las características fisiológicas del alumnado. El uniforme corresponderá con la identidad sexual de cada discente, y en cuanto a los aseos, éstos son mixtos tanto para adultos como para estudiantes, situando puertas para garantizar la privacidad y evitar situaciones incómodas. Estas medidas contenidas en el Protocolo de Integración tienen como objetivo la no discriminación de ninguna persona del Centro.

En las Unidades planteadas se incluyen propuestas de refuerzo y/o profundización para el alumnado en conjunto, sin distinciones respecto a su ritmo de trabajo; pues también anticipamos la incompreensión de discentes con un avance lineal, así como el interés de aquellos que se muestran generalmente más despistados. El contacto entre el profesorado y los profesionales del departamento de orientación es continuo, siguiendo la evolución de cada grupo-aula y atendiendo las necesidades señaladas por cada docente. Asimismo, durante toda la etapa de Educación Primaria se realiza una sesión mensual en cada materia apoyada por la pedagoga terapéutica (PT en adelante). Su acompañamiento posibilita la detección precoz de dificultades o signos de alerta inadvertidos por nosotros (docentes).

6.2. MEDIDAS ORDINARIAS: NECESIDADES DE APOYO EDUCATIVO

El Protocolo de Integración del Centro plantea diversos programas de apoyo para atender al alumnado con discapacidad, dificultades específicas (como la discalculia o la dislexia), Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH), altas capacidades, incorporación tardía al sistema educativo, condiciones personales o de historia escolar. En el mismo se distribuyen actuaciones orientadas al profesorado, las familias y el resto del alumnado, para facilitar así la convivencia social y educativa.

Aquellos discentes con idioma materno ajeno al castellano acudirán semanalmente a apoyo lingüístico, para acelerar así el proceso de integración al grupo-aula. Para el alumnado que presente un ritmo más lento y/o Necesidades Específicas de Apoyo Educativo, se sugieren varias propuestas de adaptación en el desarrollo de las Unidades Didácticas, y además, el apoyo de la PT, que podrá ser de carácter semanal intermitente además de mensual como indicábamos anteriormente. Para las materias de lengua castellana y matemáticas, el Centro ofrece clases gratuitas de refuerzo externas al horario escolar. El alumnado con un ritmo de aprendizaje más acelerado adoptará el papel de mentor, acompañando el avance de los compañeros con un seguimiento más tardío. En las Unidades también se incluyen propuestas de profundización de destrezas y contenidos. Igualmente, podrán acceder al programa de profundización "TEAC", también gratuito y externo al horario escolar.

6.3. MEDIDAS EXTRAORDINARIAS: ADAPTACIONES CURRICULARES

El Síndrome de Tourette (ST) es un trastorno del desarrollo neurológico, registrado en la DSM-5 (Manual Diagnóstico y Estadístico de los Trastornos Mentales) dentro de la categoría “Trastornos de tics”.

Nuestra alumna con ST no demuestra un desfase curricular respecto a sus compañeros, pero si tics complejos (implicación de más de un grupo muscular), que a pesar de no derivar en la inhabilidad para aprender, si interfiere en su rendimiento académico. Para lograr la mayor comodidad de su desarrollo motor, cognitivo, social y afectivo en el Centro, se ha realizado un riguroso registro característico, para determinar así su estilo de aprendizaje. Con ello, la enseñanza se adapta a sus necesidades especiales, aplicando una serie de estrategias educativas específicas:

- Continua comunicación con la familia
- Ambiente tolerante y comprensivo en todo el Centro
- Acompañamiento de la PT dentro del aula, salvo excepciones
- Escritura intermitente con teclado
- Estructuración de actividades con breves secuencias temporales
- Anticipación de cualquier cambio de dinámica
- No limitar la producción de tics y desplazamientos

Su dificultad para el control de movimientos espontáneos y atención nos lleva a intervenir con una planificación que se aproxime, en lo posible, al ritmo medio de la clase. Así, desarrollamos una adaptación curricular no significativa; lo cual supone que nuestra alumna tendrá los mismos objetivos que el resto de compañeros, pero el desarrollo de experiencias y en ocasiones el formato evaluativo será diferente. Disponemos unos contenidos mínimos que deberá alcanzar con el apoyo de su familia y la Comunidad Educativa, los formatos interactivos podrán ser modificados en función de la exploración a desarrollar. También tendrá disponibles explicaciones grabadas para contribuir a su repaso y comprensión, y la valoración de conceptos adquiridos será fragmentada, reduciendo su tensión y la aparición de nuevos tics.

También asistimos su atención mediante talleres de orientación para familias y profesorado organizados por ASTTA (Asociación Andaluza e Pacientes con síndrome de Tourette y Trastornos Asociados), con trece años de experiencia en la intervención psicoeducativa de este trastorno.

Si en los consecuentes cursos académicos la alumna desarrolla problemas de atención (TDAH/TDA), trastorno desafiante de oposición, conducta obsesiva compulsiva o trastornos del desarrollo del aprendizaje, además de un desfase respecto a su edad, entonces se deberá aplicar una adaptación curricular significativa, como apoyo para alumnado ACNEE.

7. ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES

7.1. ACTIVIDADES DE AULA COMPLEMENTARIAS

Las actividades complementarias incluidas en la Programación se dividen en dos bloques: externas e internas, ambas realizadas durante el horario escolar con el objetivo de aprender en un contexto distinto a la escuela. Las actividades externas para este curso son las siguientes:

1. Visita al Museo de Ciencia y Tecnología para realizar el “Taller misión laboratorio”, en el primer trimestre; concretamente, el mes de octubre.
2. Excursión a una Zona de Especial Protección de Aves, en el segundo trimestre a finales de noviembre, para reconocer las características de un ecosistema, aprender sobre la ingeniería ambiental como carrera profesional y valorar la necesidad de preservar las condiciones naturales del entorno.
3. Noche en el Museo Nacional de Ciencias Naturales, a principios de enero, durante el segundo trimestre.

Con ambas cerraremos el bloque *Los seres vivos*, y podremos repasar contenidos relacionados con el método científico y sus instrumentos de observación, la biodiversidad y la importancia de su cuidado, los distintos ecosistemas y la relación entre especies.

Durante el tercer trimestre se desarrollan las actividades internas. Éstas incluyen la visita de agentes con proyectos eméritos: En la Unidad Didáctica sobre energía podremos acercarnos a la actividad de Acciona, X-ELIO y Abengoa, empresas españolas relacionadas con las energías renovables. Para la Unidad de la luz, conoceremos a dos físicas con las que aprenderemos sobre la aplicabilidad de la ingeniería y los avances tecnológicos. Realizaremos con ellas un experimento. Finalmente, la Unidad sobre la electricidad será acompañada por tres alumnas universitarias de ingeniería, que compartirán con nosotros su experiencia académica exponiendo la brecha de género persistente en las carreras técnicas. Mostraremos así la presencia de las STEM en diversas edades, ámbitos y proyectos, alentando al alumnado a descubrir nuevas experiencias en su futuro.

7.2. PLAN LECTOR

En las cinco primeras Unidades Didácticas avanzaremos juntos la lectura de varias obras. La propuesta consiste en pautar un número de páginas que deberán ser leídas por cada discente de forma autónoma, firmando un acuerdo de “Compromiso lector Scout”. Cada dos semanas, dedicaremos la clase de los jueves para continuar con el relato en gran grupo y encontrar similitudes con las dinámicas de aula.

Para la primera y segunda Unidad exploraremos la historia “El curioso mundo de Calpurnia Tate” de Jacqueline Kelly, una niña con mucha curiosidad por las ciencias en todas sus ramas, que atraparà la atención tanto de adultos como niños. En la tercera, trabajaremos con la obra “La voz del árbol” de Vicente Muñoz Puelles, que además de contener en sus líneas la defensa de la naturaleza, también lo hace respecto a la lectura. En la cuarta y quinta tendremos “Veinte mil leguas de viaje submarino” de Jules Verne, todo un clásico adaptado para conocer los viajes del Nautulis, que podremos relacionar

con la materia de ciencias sociales. Además de ir acompañando la lectura en gran grupo, el alumnado deberá registrar en la aplicación “Goodreads” una reseña de cada libro. Aplicaremos en este caso el sistema de “padrinos literarios”, donde estudiantes de distintos cursos comparten sus opiniones sobre ejemplares leídos. Tendremos una ligera modificación, pues convertiremos la dinámica en formato online, para tener siempre accesible la consulta y organización de nuevas lecturas.

Asimismo, en la biblioteca de aula encontramos diferentes obras de consulta. Se han escogido de dos a tres libros para que el alumnado continúe su hábito lector en las sucesivas Unidades Didácticas:

Unidad 6: A tope de energía

- López, A. (2008). *Cambio climático y sostenibilidad*. Panini Comics.
- Stern, C. (2007): *El desarrollo sostenible a tu alcance*. Oniro, D.L.

Unidad 7: El calor y sus transformaciones

- Quintana Silva, M. (2018). *El último árbol*. Cuento de Luz.
- Yamada, K. (2017). *¿Qué haces con una idea?* BiraBiro Editorial.

Unidad 8: Los iluminados

- Arnold, N. (2012). *Cómo funcionan las máquinas*. Madrid: MaCmillan Heinemann.
- Bayarri, J. (2019): *Ada Lovelace, la encantadora de números*. Anillo de Sirio.
- Villarroya Gaudó, M. (2020): *10.001 amigas ingenieras. Descubre a 17 ingenieras y diviértete con sus experimentos*. Prensas de la Universidad de Zaragoza.

Unidad 9: Electricidad e ingenio

- Villarroya Gaudó, M. (2020). *10.001 amigas ingenieras. Descubre a 17 ingenieras y diviértete con sus experimentos*. Prensas de la Universidad de Zaragoza.
- VV. AA. (2018). *101 cosas que deberías saber sobre la electricidad*. Susaeta.
- Kamkwamba, W. (2016). *The Boy Who Harnessed The Wind: Young Readers Edition*. Penguin USA.

8. PLAN DE ACCIÓN TUTORIAL Y COLABORACIÓN CON LAS FAMILIAS

8.1. OBJETIVOS DE LA ACCIÓN TUTORIAL

La acción tutorial ha de mostrarse como un elemento individualizador del proceso de aprendizaje, que garantice el desarrollo integral de conocimientos, destrezas, actitudes y valores.

Como objetivos se plantean:

1. Crear un entorno inclusivo con compromiso global.
2. Desarrollar con el alumnado programas de mejora de convivencia, estrategias de estudio, descanso, pensamiento creativo y emprendedor.
3. Mantener un contacto permanente con las familias.
4. Proyectar expectativas positivas sobre las capacidades individuales del alumnado.
5. Coordinar al profesorado responsable del mismo grupo-aula.
6. Colaborar con los niveles de orientación y asesoramiento académico.

8.2. TAREAS COMUNES DE COLABORACIÓN FAMILIA-ESCUELA

La filosofía del Centro concibe a la familia como el sistema más eficaz para sostener el desarrollo. Con ello, la participación familiar será crucial para la consecución de los esfuerzos realizados en la escuela.

A pesar de las posibles diferencias, ambas trabajarán conjuntamente en el avance de los niños y niñas, ofreciendo su apoyo y teniendo en cuenta las formas de trabajar de una y otra (familia y escuela). Inspirado en el sistema de Escuelas como Comunidades de Aprendizaje, las familias podrán intervenir en el aula para acompañar a los docentes en la promoción de la interacción y solución de actividades curriculares. También tendrán una responsabilidad ante las decisiones del Colegio, con carácter consultivo, evaluativo y decisivo a través de la Asociación de Madres y Padres de Alumnos. Por último, no se ha de olvidar el acompañamiento de los hijos en el contexto del hogar. Empleamos la palabra “acompañamiento” porque lo que pretendemos es guiar su aprendizaje y hacerlos cada vez más autónomos. En este sentido, el andamiaje propuesto por Wood, Bruner y Ross (1976) se presenta como un excelente referente de actuación, proporcionando los apoyos necesarios que serán progresivamente retirados. Igualmente, el alumnado deberá disponer de un tiempo, espacio y descanso concreto para la dedicación prestada a sus tareas académicas.

8.3. ENTREVISTAS Y TUTORÍAS INDIVIDUALIZADAS

El tutor o tutora de grupo podrá realizar dos tutorías individuales a la semana, posibilitando la reunión con todas las familias de un mismo grupo en cada trimestre. Lo preestablecido es llevar a cabo tres reuniones grupales cada trimestre y al menos una individual.

En 5º y 6º se incorporan las tutorías globales; pudiendo optar a una reunión simultánea entre los discentes y sus familias, para sentar las bases de colaboración respecto a la comunidad educativa.

En las tutorías individuales se contemplan las características del alumnado o alumna, sus dificultades y habilidades específicas respecto a la programación, los objetivos del curso y el desenvolvimiento social. También se considera su entorno y rutinas que frecuenta, no necesariamente académicas, pero si en relación con su desarrollo. Asimismo, se orienta al alumnado y las familias sobre la gestión de planes de actuación encaminados a la mejora y/o profundización de las distintas áreas, teniendo en cuenta la dimensión moral y humana de la enseñanza.

Las familias podrán consultar el seguimiento semanal de sus hijos o hijas a través de la aplicación “ClassDojo”, donde quedarán registrados puntos positivos y negativos cometidos por el alumnado.

8.4. REUNIONES GRUPALES DE AULA

En las tutorías grupales se revisan los planes de apoyo contenidos en el Protocolo de Integración, aun sin presentar discentes con Necesidades Educativas Especiales en el grupo-aula (si se da el caso). Esto es así porque la distribución de las clases es modificada con una frecuencia trienal, por lo que el alumnado irá rotando sus compañeros, y

además, el Centro anticipa el encuentro de deficiencias, trastornos y discapacidades externos a su contexto. Por otro lado, el Plan de Formación en valores hace emerger aspectos encubiertos entre el alumnado, como pueden ser prejuicios, acoso, aislamiento social o conductas abusivas presentes en toda la comunidad educativa. En este sentido, actividades como los organigramas sociales, los escenarios con roles intercambiados y el análisis de situaciones culturales diversas harán desarrollar una mayor conciencia al profesorado, el alumnado y las familias. El modo de proceder y actuar respecto a la diversidad será conocido por todos, para acoger cualquier posible diferencia en el Centro.

9. EVALUACIÓN DEL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

9.1. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Nuestro referente al evaluar el grado de adquisición de conocimientos, destrezas y actitudes queda expuesto en los criterios de evaluación, contenidos en el Real Decreto 126/2014, de 28 de febrero, por el que se establece el currículo básico de Educación Primaria. Éstos, además de estar acorde a los objetivos, medios e instrumentos planteados, y ser concretados en los estándares de aprendizaje, pueden ser consultados en el apartado de Anexos (Anexo D.).

También se ha elaborado una síntesis de estos dos elementos curriculares, con el fin de precisar la práctica de la presente programación:

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE
Clasificar las células en dos grandes grupos: eucariotas y procariotas.	Explica las diferencias fundamentales entre la célula eucariota y la célula procariota.
Conocer modelos de referencia en el campo de la investigación científica: Paz Jane Addams, Mary Elizabeth Hallock-Greenewalt y Juana Álvarez-Prida y Vega.	Emplea las TIC para investigar descubrimientos científicos. Valora y muestra interés por oportunidades profesionales en los campos de STEM.
Observa muestras celulares a través del microscopio.	Hace uso responsable de las herramientas de observación. Cuestiona sus observaciones y las relaciona con los aprendizajes hasta entonces adquiridos. Registra y comunica los resultados obtenidos y/u observados.
Clasificar los seres vivos en reinos.	Define los cinco reinos y pone ejemplos en cada uno de ellos.
Analizar distintos ecosistemas.	Reconoce ecosistemas de distinto tamaño y tipo: charca, pradera, bosque.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE
Explorar descubrimientos e iniciativas científicas emprendidas por mujeres: Jane Goodall.	Ubica otras primatólogas estudiosas en simios desconocidos y conservación de las selvas: Dian Fossey y Biruté Galdikas. Demuestra una conciencia responsable respecto a la protección de hábitats.
Clasificar las cadenas alimentarias.	Argumenta la relación entre seres vivos en las cadenas alimentarias. Identifica seres vivos productores, consumidores y descomponedores. Valora y explica el desequilibrio ecológico: desaparición de especies o cambio drástico de las características físicas del medio.
Conocer la importancia del desarrollo sostenible y las consecuencias de preservar el medioambiente.	Define y valora el ahorro energético. Enumera alternativas o medidas a adoptar.
Visibilizar hallazgos de mujeres científicas y tecnólogas: Edith Clarke.	Reconoce los hallazgos matemáticos y tecnológicos de Edith Clarke en el diseño de sistemas eléctricos.
Reconocer los estados de la materia.	Identifica y explica los cambios de estado. Realiza experimentos sencillos en grupos cooperativos y comunica los resultados.
Explorar modelos juveniles científicos: Ann Makosinki.	Describe el proyecto emprendedor de Ann Makosinki tras visualizar un vídeo.
Explicar qué es la luz y sus propiedades.	Diferencia entre luz artificial y luz natural. Reconoce y pone ejemplos de objetos transparentes, translúcidos y opacos.
Elaborar circuitos sencillos.	Muestra una actitud y comportamiento responsable. Explica el funcionamiento de un circuito eléctrico.
Explorar modelos de referencia en el campo de las STEM: estudiantes universitarios UPM de ingeniería.	Hace uso de Internet para ampliar su conocimiento sobre figuras científicas femeninas y masculinas. Cuestiona la relevancia de proyectos encaminados a la igualdad de oportunidades.
Trabajar en parejas, tríos o grupos.	Medita las aportaciones de otros y las compara con ideas propias. Refuerza su compromiso inclusivo con el resto de compañeros. Demuestra proactividad tras haber recibido evaluaciones formativas. Acepta y recoge propuestas ajenas a las propias. Presenta productos, investigaciones y experimentos cooperativos.

9.2. ESTRATEGIAS, TÉCNICAS E INSTRUMENTOS EVALUATIVOS

En la valoración del progreso del alumnado, emplearemos las siguientes estrategias e instrumentos evaluativos:

1. **Observación:** Principio fundamental para tratar de identificar el estilo de aprendizaje del alumnado; con sus correspondientes preferencias de trabajo, disonancias cognitivas y errores reiterados. Anotaremos los aspectos más relevantes en un bloc de notas para adoptar medidas en nuestro planteamiento didáctico.
2. **Preguntas comprensión oral:** Nos permiten reforzar la atención y comprensión visual y auditiva. Tenemos ejemplos de ellas en las Unidades 6, 7, 8 y 9.
3. **Proyectos:** Proporcionan al alumnado una oportunidad de materializar sus conocimientos, destrezas y habilidades en distintos soportes y formatos interactivos. Nosotros tendremos en cuenta distintas variables: el objetivo didáctico del proyecto, su desarrollo y la comunicación de resultados.
4. **Rúbricas:** Requieren del juicio de los discentes para valorar el trabajo propio realizado, sus sensaciones respecto al grupo heterogéneo al que pertenece (coevaluación), la percepción sobre los equipos ajenos y el papel del docente. En sus ítems se contemplan el compromiso, la toma de responsabilidad, la participación o la satisfacción con el proceso y el producto final. Les ayudamos de esta forma a ir elaborando un criterio individual (Anexo 1.17. o Anexo 2.15.).
5. **Torneos Scout con Plickers:** Jugamos a la vez que repasamos aspectos para averiguar qué se ha de reforzar.
6. **Concursos científico-matemáticos:** Desarrollan un trabajo interdisciplinar al combinar dos materias que tienen por separado pero ven entrelazadas entre sí.
7. **Dianas de evaluación:** Representan de forma simbólica su percepción respecto a diferentes ítems. Éstos coinciden generalmente con los mencionados en el apartado de las rúbricas.
8. **One minute paper:** Supone un reto para expresar lo mejor posible su conocimiento respecto a una temática concreta. Refuerza la capacidad de síntesis y estructuración mental.
9. **Corrección intercambiada:** Fomentamos su protagonismo y ética a la hora de valorar el trabajo realizado por otros compañeros. Encuentran a su vez errores comunes entre ellos y dan razones de su porqué, lo cual posibilita al docente corregir sucesivas explicaciones.
10. **Dossier Scout:** Posibilita tener disponible un seguimiento de los avances y falta de ellos realizados. Damos cuenta de las actividades o dinámicas pendientes por hacer y los aprendizajes extraviados.
11. **Maleta de despedida Scout:** La actividad individual implica su metacognición para valorar y escoger lo más significativo en relación con su contexto.
12. **Reflexiones y organizadores gráficos:** Como es el caso de K-W-L, un método que provoca la reflexión del alumnado sobre la efectividad de su aprendizaje.

9.3. MOMENTOS DE EVALUACIÓN

La valoración de los avances se desarrolla a lo largo de toda la Programación, desde el comienzo de una Unidad Didáctica hasta su final.

Si damos cuenta del planteamiento metodológico en relación con la evaluación, encontraremos tres elementos como común denominador: el primero; la identificación de conocimientos previos, el segundo; los interrogantes evocativos que acompañan las diversas dinámicas (así como Unidades con conceptos conectados) y el tercero; los instrumentos evaluativos posteriores a experimentos, proyectos e investigaciones. Podríamos aplicar la clasificación de

A pesar de dedicar mayor tiempo a la evaluación formativa; esto es, una valoración continua del proceso enseñanza-aprendizaje, también expresamos la certificación del alumnado respecto a los contenidos mínimos exigibles y los criterios de evaluación programados. Esta es la evaluación conocida como “sumativa”, para la que se requiere una consideración global del progreso experimentado, por lo que deberemos remitirnos a los primeros pasos tomados por los discentes. En este sentido, nuestro registro sobre la evaluación formativa nos será de gran utilidad, pudiendo identificar el contraste entre el antes y el después.

Aunque podemos identificar los momentos “antes”, “durante” y “después” en la evaluación, hemos preferido no aplicar esta clasificación y optar por poner la atención más en el proceso que en el producto. Es decir, la valoración de los conocimientos, destrezas y actitudes adquiridos se rige por el progreso individual demostrado por cada discente. Lo que dictamina nuestra evaluación es el contraste alcanzado desde el inicio de una Unidad hasta su final, teniendo en cuenta los progresos que se han ido logrando en el “durante”. Con esto pretendemos evitar la estandarización de la enseñanza. De esta manera transmitimos al alumnado que su esfuerzo y progreso en el tiempo es nuestro objeto de evaluación, y no tanto lo demostrado en un producto final que puedan elaborar al terminar una Unidad Didáctica.

UNIDADES DIDÁCTICAS

UNIDAD 1: BAJO MI PIEL

1. Temporalización

Para esta Unidad Didáctica dedicaremos 8 sesiones, del 8 de septiembre al 1 de octubre de 2021.

2. Justificación del tema de la Unidad Didáctica

Iniciaremos el bloque *Los seres vivos* descubriendo la estructura de las distintas células, su aspecto, elementos y funciones. Con ello, los discentes podrán identificar en Unidades Didácticas posteriores qué clase de células componen a los distintos seres vivos.

Durante el desarrollo de esta Unidad, introduciremos a Elizabeth Blackburn, quien descubrió una molécula llamada “telomerasa” y su relación con las células cancerosas y tumores. También a Gertrude Elion, quien dio con el primer tratamiento para la leucemia en los años cincuenta. Ambas, galardonadas con Premios Nobel de Medicina. De esta forma animaremos la actividad científica en las niñas, tratando de aumentar la conciencia profesional y el interés por modelos de roles STEM con los que puedan identificarse.

Como broche final, los discentes adoptarán el papel ingeniero y elaborarán una maqueta que represente la estructura celular. En grupos cooperativos, configurarán un modelo manipulativo que exprese el aspecto tridimensional característico. Asimismo, deberán exponer las diferencias en tamaño y forma de los pequeños componentes; como las mitocondrias, que podrán realizarse desde cero con un 3Dooler (lápiz de impresión), o tomando ejemplos de figuras geométricas presentes en su día a día.

3. Objetivos y relación con las competencias clave

- ✓ Identificar las características diferenciadoras entre la célula eucariota y célula procariota (CCL y CMCT).
- ✓ Distinguir la estructura y diferencias correspondientes a la célula animal y célula vegetal (CCL y CMCT).
- ✓ Enumerar las funciones que llevan a cabo ambas células: respiración, nutrición y reproducción (CCL y CMCT).
- ✓ Observar diferencias entre seres unicelulares y pluricelulares a través de un microscopio (CCL, CMCT y CPAA).
- ✓ Elaborar una maqueta sencilla que represente la estructura de uno de los tipos de célula (CCL, CMCT, CPAA y CSC).
- ✓ Identificar contribuciones femeninas orientadas al tratamiento de enfermedades y avance científico (CCL, CMCT, CPAA, CSC, SIE y CEC).
- ✓ Animar la actividad científica mediante novelas juveniles (CCL, CMCT, SIE y CEC).
- ✓ Reconocer y emplear figuras geométricas: círculo, polígonos regulares y cuadriláteros (CCL, CMCT, CD).

- ✓ Emplear herramientas digitales y tecnológicas para la construcción de figuras geométricas (CCL, CMCT, CD, CPAA, CSC).
- ✓ Medir longitudes y aplicar sus correspondientes magnitudes: el centímetro (CCL, CMCT y CD).

4. Contenidos

Contenidos	Unidad 1: Bajo mi piel
Conceptuales	La célula eucariota y la célula procariota: elementos diferenciadores. Estructura de la célula animal y célula vegetal. Funciones de las células. Características de los seres unicelulares y pluricelulares. Modelos femeninos científicos de referencia: Elizabeth Blackburn y Gertrude Elion. Medida y magnitudes de longitud: el centímetro.
Procedimentales	Uso del microscopio. Elaboración de destreza de pensamiento "Compara y contrasta". Investigación de contenido empleando las TIC. Elaboración de maquetas manipulables.
Actitudinales	Cuidado responsable de los instrumentos de observación y trabajo. Participación y escucha activa. Empleo responsable de las TIC.

5. Criterios de evaluación y mínimos exigibles

Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje
Clasificar las células en dos grupos fundamentales: eucariota y procariota.	Explica las diferencias fundamentales entre la célula eucariota y la célula procariota. Expone ejemplos de seres vivos correspondientes al grupo de las células eucariotas y procariotas.
Distinguir las células animales y vegetales.	Reconoce la estructura de la célula animal y vegetal. Establece diferencias y semejanzas entre la célula animal y la vegetal. Enumera e identifica sus elementos en maquetas manipulativas.
Describir las funciones vitales de las células animales y vegetales.	Reconoce las diferencias en relación con la nutrición y reproducción de las células animales y vegetales.

Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje
Conocer modelos de referencia en el campo de la investigación científica: Elizabeth Blackburn y Gertrude Elion.	Emplea las TIC para investigar descubrimientos científicos. Valora y muestra interés por oportunidades profesionales en los campos de STEM. La medicina: disciplina para salvar vidas.
Extraer conclusiones tras visualizar un vídeo.	Escucha y observa las propuestas del docente y los compañeros. Cuestiona y formula interrogantes tras la visualización del contenido.
Observa muestras celulares a través del microscopio.	Hace uso responsable de las herramientas de observación. Registra y comunica los resultados obtenidos y/u observados. Se interesa por la actividad científica.
Elaborar maquetas representativas.	Identifica y compara variables. Mide longitudes con los instrumentos correspondientes. Diferencia figuras geométricas: Relaciona los órganos de las células animales y vegetales con objetos geométricos presentes en la vida cotidiana.
Trabajar en parejas o grupos.	Anima a diversificar contenidos y procesos. Se compromete y es responsable. Respeto a sus compañeros.

Mínimos exigibles:

- Clasificar las células en dos grupos fundamentales: eucariotas y procariotas.
- Establecer diferencias y semejanzas entre la célula animal y la vegetal.
- Conocer figuras femeninas en los campos de STEM.
- Mostrar interés por aprender y trabajar cooperativamente.

UNIDAD 2: ASÍ SOY YO

1. Temporalización

Los aprendizajes pertenecientes a esta Unidad Didáctica abordarán 6 sesiones, del 6 de octubre al 22 de octubre de 2021.

2. Justificación del tema de la Unidad Didáctica

Continuaremos con el bloque *Los seres vivos* en esta ocasión, para profundizar en la exploración de la materia.

El alumnado podrá aprender de forma experiencial que la célula, unidad anatómica que ya conocen, forma organismos complejos como el del ser humano. Nos serviremos de la aplicación “Biodigital” para recorrer mediante la realidad aumentada los distintos sistemas de nuestro cuerpo. Así pues, distribuiremos a los discentes en seis grupos cooperativos, para animarlos a investigar qué son, de qué se componen, para qué sirven y qué cuidados requieren los aparatos de nuestro cuerpo. También elaboraremos un modelo pulmonar de silicona manteniendo los mismos equipos.

También consultaremos el “Calendario científico”. Situándonos en los meses de julio y mayo, veremos que en el año 2013 se desarrolló una piel electrónica sensible que imitaba la piel humana real, y además, se dio comienzo al proyecto EMTASY, encaminado a descubrir el mecanismo que posiciona nuestro corazón a la izquierda (dirigido por Ángela Nieto Toledano). Igualmente, reflexionaremos sobre la importancia de la donación de sangre y exploraremos contribuciones de mujeres femeninas como “la casa de acogida Hull House” de la socióloga y Premio Nobel de la Paz Jane Addams, el “órgano de color” de la inventora y pianista Mary Elizabeth Hallock-Greenewalt, o las aportaciones de Juana Álvarez-Prida y Vega, una de las primeras químicas españolas premiada Mujer Progresista en la Ciencia.

3. Objetivos y relación con las competencias clave

- ✓ Reconocer al ser humano como un organismo pluricelular (CCL, CMCT).
- ✓ Definir tejidos y órganos (CCL y CMCT).
- ✓ Distinguir entre aparato y sistema (CCL y CMCT).
- ✓ Aplicar las potencias asociando los órganos pertenecientes a un aparato (CCL y CMCT).
- ✓ Conocer los aparatos implicados en las funciones de relación, nutrición y reproducción (CCL, CMCT y CD).
- ✓ Explicar brevemente las funciones del aparato locomotor, respiratorio, digestivo, circulatorio, excretor y reproductor (CCL, CMCT y CD).
- ✓ Conocer y nombrar medidas de cuidado para cada aparato (CCL, CMCT y CSC).
- ✓ Emplear herramientas tecnológicas y digitales para desarrollar aprendizajes (CCL, CMCT, CD y CSC).
- ✓ Motivar la construcción de estrategias y materiales propios para el aprendizaje (CCL, CMCT, CD, CPAA, CSC y SIE).

- ✓ Descubrir aportaciones científicas de mujeres en los campos STEM (CCL, CMCT, CD, CPAA, CSC, SIE y CEC).
- ✓ Animar la actividad científica mediante novelas juveniles (CCL, CMCT, SIE y CEC).
- ✓ Incentivar la iniciativa emprendedora a partir del conocimiento de inventos revolucionarios (CCL, CMCT, CD, CSC, SIE y CEC).

4. Contenidos

Contenidos	Unidad 2: Así soy yo
Conceptuales	<p>Niveles de organización de la materia: células, tejidos, órganos, aparatos y sistemas.</p> <p>El ser humano como organismo pluricelular: características.</p> <p>Tejidos y órganos: diferencias y funciones.</p> <p>Aparatos y sistemas para el funcionamiento del organismo: diferencias.</p> <p>Función de relación, nutrición y reproducción: características.</p> <p>Aparato locomotor, respiratorio, digestivo, circulatorio, excretor y reproductor: funciones y órganos que los componen.</p> <p>Medidas de cuidado e higiene.</p> <p>Importancia de la donación de sangre: tratamiento de enfermedades y accidentes graves.</p> <p>Aportaciones científicas de mujeres en los campos STEM: Paz Jane Addams, Mary Elizabeth Hallock-Greenewalt y Juana Álvarez-Prida y Vega.</p>
Procedimentales	<p>Búsqueda y selección de contenido consultado en internet.</p> <p>Conocimiento interno del cuerpo humano mediante la realidad aumentada.</p> <p>Elaboración de un modelo pulmonar.</p> <p>Presentación de aprendizajes grupales.</p> <p>Observación de una muestra de sangre a través del microscopio.</p> <p>Argumentación del cuidado e higiene corporal.</p> <p>Elaboración de estrategias y mecanismos propios para facilitar el aprendizaje.</p>
Actitudinales	<p>Participación y escucha activa.</p> <p>Cuidado del propio cuerpo y el de los demás.</p> <p>Curiosidad por descubrimientos e inventos científicos.</p> <p>Empleo responsable de los instrumentos de observación y las TIC.</p>

5. Criterios de evaluación y mínimos exigibles

Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje
Comprender la organización de la materia.	Describe las funciones desempeñadas por las células: nutrición, relación y reproducción. Reconoce la diferencia entre célula y tejido. Diferencia entre aparato y sistema y pone ejemplos de cada uno.
Describir los aparatos y sistemas del cuerpo humano.	Argumenta la función de cada sistema y aparato para el desarrollo de la vida. Localiza y nombra órganos en una proyección visual de realidad aumentada. Argumenta la excreción a través de las glándulas sudoríparas. Aumenta su vocabulario científico y expresa conocimientos e ideas de forma oral y escrita. Muestra interés por la lectura de textos relacionados con el funcionamiento y cuidado del cuerpo humano. Expresa con potencias los órganos contenidos en un aparato o sistema. Encuentra asociaciones entre órganos y figuras del entorno.
Explicar el aparato circulatorio.	Identifica, nombra y describe los órganos del aparato circulatorio. Explica con sus propias palabras las tareas desempeñadas por el sistema circulatorio: transporte de oxígeno, nutrientes y hormonas a las células. Eliminación de desechos (dióxido de carbono). Valora y muestra interés por la donación de sangre. Define el significado de “transfusión de sangre”. Identifica y comprende la alteración de la frecuencia cardiaca en ejercicios dinámicos.
Explicar el aparato respiratorio.	Identifica, nombra y describe los órganos del aparato respiratorio. Realiza un modelo analógico pulmonar y lo relaciona con el pulmón real. Describe brevemente el proceso de la respiración apoyándose en grabaciones y dibujos. Identifica y comprende la alteración respiratoria en ejercicios dinámicos.
Conocer modelos de referencia en el campo de la investigación científica: Paz Jane Addams, Mary Elizabeth Hallock-Greenewalt y Juana Álvarez-Prida y Vega.	Emplea las TIC para investigar descubrimientos científicos. Muestra satisfacción al compartir lo aprendido de forma autónoma.

Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje
	<p>Valora y muestra interés por oportunidades profesionales en los campos de STEM.</p> <p>Demuestra una actitud equitativa en la igualdad de oportunidades.</p>
Trabajar en grupos.	<p>Escucha y observa las propuestas del docente y los compañeros.</p> <p>Muestra una actitud positiva ante la interdependencia de los distintos grupos cooperativos..</p> <p>Se compromete y es responsable.</p> <p>Busca mejoras en su práctica aplicando críticas constructivas.</p> <p>Alimenta su aprendizaje con la explicación de otros grupos.</p>
Observa muestras celulares a través del microscopio.	<p>Hace uso responsable de las herramientas de observación.</p> <p>Respeto las normas de seguridad e higiene.</p> <p>Cuestiona sus observaciones y las relaciona con los aprendizajes hasta entonces adquiridos.</p> <p>Registra y comunica los resultados obtenidos y/u observados.</p> <p>Se interesa por la actividad científica.</p>

Mínimos exigibles:

- Describir los niveles de organización de la materia: células, tejidos, órganos, aparatos y sistemas.
- Nombrar los seis aparatos del cuerpo humano y explicar sus funciones correspondientes.
- Conocer figuras femeninas en los campos de STEM.

UNIDAD 3: REINOS Y BICHOS

1. Temporalización

Esta Unidad didáctica abordará 8 sesiones, del 27 de octubre al 11 de noviembre de 2021.

2. Justificación del tema de la Unidad Didáctica

A la hora de trabajar los distintos seres vivos, propondremos al alumnado la elaboración de múltiples claves dicotómicas, las cuales nos acompañarán a lo largo de toda la Unidad Didáctica. Estas creaciones supondrán un juego de adivinanza, donde cada pareja deberá descubrir el ser vivo escogido por su compañero o compañera. Así, presentamos una estrategia de aprendizaje basada en dilemas con soluciones, en ocasiones, contrapuestas. Con ello, provocaremos experiencias de ensayo y error hasta llegar, de forma autónoma, a la solución acertada. Asimismo, rescataremos a una gran científica, Lynn Margulis, a través de un audiocuento. Conoceremos de forma amena y divertida sus aportaciones como bióloga, ampliaremos nuestro saber sobre las bacterias y realizaremos un taller creativo con los personajes del relato.

También exploraremos las posibilidades del tangram; un rompecabezas geométrico cuyas piezas deberán configurar hasta crear una figura animal. Vincularemos por lo tanto la geometría con las ciencias de la naturaleza. Para guiar el proceso, el docente proporcionará ejemplos sencillos para orientar las posteriores producciones del alumnado. Éstos serán elaborados en soporte digital empleando la web “Cokitos” (<https://www.cokitos.com/jugar-tangram-educativo/play/>) o de forma manual con goma EVA.

3. Objetivos y relación con las competencias clave

- ✓ Diferenciar entre seres vivos y seres inertes (CCL y CMCT).
- ✓ Clasificar los distintos seres vivos en sus correspondientes reinos: plantas, animal, hongos, moneras o protoctistas (CCL y CMCT).
- ✓ Identificar animales atendiendo a características descriptivas a través de claves dicotómicas (CCL, CMCT, CPAA y CSC).
- ✓ Describir las características específicas que posee cada reino (CCL, CMCT, CD, CPAA, CSC y SIE).
- ✓ Ejemplificar seres vivos pertenecientes a cada reino (CCL, CMCT, CD).
- ✓ Descubrir la teoría evolutiva de Lynn Margulis (CCL, CMCT, CD, CPAA, CSC, SIE y CEC).
- ✓ Promover la implicación y protagonismo de las mujeres en el campo científico (CCL, CMCT, CD, CPAA, SIE y CEC).
- ✓ Reconocer y clasificar triángulos y cuadriláteros en función de sus lados y ángulos (CCL y CMCT).
- ✓ Identificar simetrías en figuras sencillas y familiares (CCL y CMCT).
- ✓ Elaborar figuras animales con un Tangram (CCL, CMCT y CD).

4. Contenidos

Contenidos	Unidad 3: Reinos y bichos
Conceptuales	Los cinco reinos. Características de los cinco reinos. Claves dicotómicas. Teorías evolutivas sobre el origen de la vida: Simbiosis por Lynn Margulis. Figuras geométricas: triángulo rectángulo isósceles, cuadrado y romboide.
Procedimentales	Aplicación de la clasificación dicotómica de los seres vivos. Exploración de figuras geométricas en un dibujo o imagen. Elaboración de una silueta animal a través de las piezas de un tangram.
Actitudinales	Valoración y cuidado de los animales. Flexibilidad, constancia y aceptación de críticas constructivas para el trabajo en matemáticas. Participación y escucha activa. Trabajo cooperativo. Empleo responsable de las TIC.

5. Criterios de evaluación y mínimo exigibles

Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje
Definir qué es un ser vivo.	Distingue entre ser vivo y ser inerte. Expone ejemplos de seres vivos y seres inertes. Reconoce y expone las funciones vitales de los seres vivos.
Clasificar los seres vivos en reinos.	Define los cinco reinos y pone ejemplos en cada uno de ellos. Expone varios criterios de clasificación. Diferencia entre animales vertebrados e invertebrados. Comprende el significado de "especie" y se aproxima a la categorización taxonómica.
Crear figuras animales a partir de los elementos de un Tangram.	Reconoce distintas piezas geométricas en una figura compuesta. Discrimina diferencias respecto a lados y ángulos. Reconoce y traza simetrías en figuras planas. Analiza distintas configuraciones en la obtención de la misma figura.
Visibilizar y homenajear figuras femeninas de la ciencia: Lynn Margulis.	Ensalza el protagonismo de las mujeres en campos científicos.

Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje
	<p>Identifica a través de un audio cuento la selección natural y la simbiosis como mecanismos evolutivos distintos.</p> <p>Reconstruye las capacidades de las bacterias o personajes mencionadas en el audio cuento: Lina, Espiroqueto, Mitocondrio y célula eucariota.</p> <p>Reconoce el parentesco entre las bacterias y el resto de niveles de vida.</p> <p>Descubre dos bacterias más haciendo uso de internet, les asigna un nombre y función concreta.</p>
Trabajar en parejas.	<p>Participa y respeta el trabajo individual, en grupos o parejas.</p> <p>Observa errores en el propio planteamiento y argumenta su solución.</p> <p>Desarrolla un trabajo de clasificación exponiendo el proceso seguido.</p>

Mínimos exigibles:

- Diferenciar entre ser vivo y ser inerte.
- Enumerar los distintos reinos animales.
- Mostrar una adecuada disposición ante la práctica matemática.
- Aceptar soluciones alternativas a las propias.

UNIDAD 4: AQUÍ SI HAY QUIEN VIVA

1. Temporalización

Trabajaremos el contenido perteneciente a esta Unidad Didáctica; el cual es enunciado en el apartado siguiente, durante 10 sesiones; del 24 de noviembre al 14 de enero de 2021.

2. Justificación del tema de la Unidad Didáctica

En esta cuarta Unidad Didáctica iniciaremos la temática de ecosistemas, la cual será dividida en dos conjuntos. En esta ocasión, nos limitaremos a abordar su primera parte, siendo la segunda trabajada en la siguiente Unidad Didáctica.

Introduciremos los ecosistemas terrestres, acuáticos y mixtos mediante el uso de gafas 3D. Además, esta experiencia se convertirá en una realidad, pues realizaremos una excursión a una ZEPA (Zona de Especial Protección de Aves) para reconocer las características de un ecosistema, aprender sobre la ingeniería ambiental como carrera profesional y valorar la necesidad de preservar las condiciones naturales del entorno. La situación será registrada en tablas y gráficos estadísticos, que serán en adelante presentados a otros cursos para expresar, de forma divulgativa, los conocimientos adquiridos. También trataremos de inspirar al alumnado con la historia de la primatóloga Jane Goodall, y su perseverancia en el estudio de los animales.

Concluiremos las sesiones con la elaboración de un producto creativo. En esta ocasión, el alumnado se distribuirá en grupos cooperativos de cuatro para confeccionar un ecosistema mediante dioramas. Deberán aplicar por lo tanto las debidas medidas y sus correspondientes magnitudes, haciendo uso de instrumentos que se lo permitan. En su desarrollo, deberán incluir además las potencias. Estos productos, denominados “VALOR DE ESCOUT” o “SCOUT VALUE” serán objeto de evaluación para el resto de grupos, quienes valorarán a través de una *checklist*, que se cumplen las condiciones y componentes necesarios para la supervivencia de los seres vivos.

Con el fin de las sesiones, se recompensarán las habilidades y conocimientos adquiridos con la entrega de insignias.

3. Objetivos y relación con las competencias clave

- ✓ Definir el concepto de ecosistema (CCL y CMCT).
- ✓ Diferenciar los componentes de un ecosistema: biocenosis y biotipo (CCL, CMCT y CD)
- ✓ Identificar y explicar algunos ecosistemas: charca, pradera, bosque y ciudad (CCL, CMCT, CD, CPAA y CSC).
- ✓ Analizar factores influyentes en un ecosistema: suelo, clima, iluminación y agua (CCL y CMCT).
- ✓ Explicar la diferencia entre comunidad, población y hábitat (CCL y CMCT).
- ✓ Recoger y registrar datos en tablas o gráficos estadísticos (CCL, CMCT, CPAA y CSC).
- ✓ Elaborar un diorama que represente un ecosistema (CCL, CMCT, CPAA, CSC).

- ✓ Explorar aportaciones científicas de figuras femeninas: Jane Goodall (CCL, CMCT, CD, CPAA, CSC, SIE y CEC).
- ✓ Animar la actividad científica mediante novelas juveniles (CCL, CMCT, SIE y CEC).
- ✓ Configurar un proyecto representativo empleando soportes digitales, manipulables o audiovisuales (CCL, CMCT, CD, CSC, SIE).
- ✓ Utilizar instrumentos de medida y sus correspondientes magnitudes (CCL y CMCT).
- ✓ Aplicar las potencias para clasificar poblaciones habitantes en un ecosistema (CCL y CMCT).

4. Contenidos

Contenidos	Unidad 4: Aquí si hay quien viva
Conceptuales	<p>Ecosistema y elementos: seres vivos y seres inertes.</p> <p>Fauna y flora en ecosistemas.</p> <p>Factores influyentes en los ecosistemas: suelo, clima, iluminación y agua.</p> <p>Diferencia entre comunidad, población y hábitat.</p> <p>Jane Goodall: estudios y descubrimientos en el cuidado de animales y medioambiente.</p> <p>La potencia.</p>
Procedimentales	<p>Argumentación de la relación entre seres vivos.</p> <p>Elaboración de un proyecto representativo.</p> <p>Configuración de un diorama.</p> <p>Medición de longitudes.</p> <p>Registro de datos en tablas o gráficos estadísticos.</p> <p>Aplicación de las potencias en inventarios cuantificativos observables.</p>
Actitudinales	<p>Cuidado responsable de los instrumentos de observación y trabajo.</p> <p>Valoración del cuidado de los distintos ecosistemas.</p> <p>Participación y escucha activa.</p> <p>Motivación e interés por divulgar lo aprendido.</p> <p>Empleo responsable de aparatos tecnológicos.</p>

5. Criterios de evaluación y mínimo exigibles

Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje
Analizar distintos ecosistemas.	<p>Expone ejemplos de animales y seres inertes pertenecientes a un ecosistema.</p> <p>Reconoce ecosistemas de distinto tamaño y tipo: charca, pradera, bosque.</p> <p>Discrimina la relación de dependencia entre biocenosis y biotipo.</p> <p>La Tierra como el mayor ecosistema.</p> <p>Discrimina ejemplos de fauna y flora dentro de un ecosistema.</p>
Discriminar factores influyentes en la alteración de ecosistemas.	<p>Identifica componentes del suelo: rocas y seres vivos en descomposición.</p> <p>Diferencia formas de relieve: de montaña, de llanura y costero.</p> <p>Reconoce elementos del clima: temperatura, humedad, precipitaciones, viento.</p> <p>Clasifica distintos formatos acuáticos: mares, océanos, ríos, lagos, corrientes subterráneas.</p> <p>Concibe el agua y la iluminación como elementos imprescindibles para la supervivencia.</p> <p>Clasifica la alteración de un ecosistema en función de su desencadenante: acción humana o forma natural.</p> <p>Identifica causas de la extinción de especies.</p>
Diferenciar comunidad, población y hábitat.	<p>Nombra condiciones necesarias para la supervivencia de seres vivos en un hábitat.</p> <p>Explica de forma sencilla la migración de aves.</p>
Registrar datos cuantitativos y cualitativos en tablas o gráficos.	<p>Valora y muestra interés por oportunidades profesionales en los campos de STEM.</p> <p>Comunica y explica los resultados obtenidos.</p>
Explorar descubrimientos e iniciativas científicas emprendidas por mujeres: Jane Goodall.	<p>Reconoce comportamientos comunes entre los primates y los seres humanos.</p> <p>Ubica otras primatólogas estudiosas en simios desconocidos y conservación de las selvas: Dian Fossey y Biruté Galdikas.</p> <p>Demuestra una conciencia responsable respecto a la protección de hábitats.</p> <p>Narra ante un público la historia de convivencia de Jane Goodall con chimpancés, haciendo uso de recursos digitales creativos.</p>
Representar nuevos conocimientos en proyectos creativos.	<p>Hace uso responsable de las TIC y herramientas de medida.</p> <p>Elabora un diorama.</p> <p>Ejercita la práctica divulgativa.</p> <p>Aplica principios y conceptos matemáticos.</p>

Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje
Trabajar en grupos.	Acepta críticas constructivas del docente y los compañeros. Propone alternativas de trabajo. Se compromete y es responsable. Respeta a sus compañeros.

Mínimos exigibles:

- Reconocer los componentes característicos de un ecosistema.
- Elaborar un diorama.
- Aplicar las potencias para expresar un recuento de especies.
- Trabajar en grupo.

UNIDAD 5: ¿QUIÉN SE COME A QUIÉN?

1. Temporalización

Desarrollaremos esta Unidad Didáctica en 8 sesiones desde el 19 de enero al 11 de febrero de 2021.

2. Justificación del tema de la Unidad Didáctica

Esta cuarta Unidad Didáctica pondrá fin al bloque *Los seres vivos*, siendo las cadenas alimentarias nuestro objeto de estudio.

Los discentes tendrán la oportunidad de conocer en primera persona a María Villarroya, coordinadora del libro “10.001 amigas ingenieras. Descubre a 17 amigas y diviértete con sus experimentos”, quien presentará actividades didácticas integradas en su obra y compartirá con el alumnado un experimento científico basado en el estudio de ecosistemas. En este caso, será un modelo de hormiguero, que nos permitirá recordar y tomar como punto de partida el contenido de la anterior Unidad Didáctica. El objetivo de esta visita será alentar e involucrar, especialmente a las niñas, a participar activamente en actividades científicas. Concretamente, a abandonar de forma progresiva los estereotipos que las alejan de profesiones STEM. Así, exploraremos la página web “FabFems” (<https://www.fabfems.org/>) para encontrar ejemplos de mujeres que puedan informar a las alumnas sobre oportunidades profesionales, despierten nuevas vocaciones y, sirvan como referentes reales.

Aplicaremos de nuevo las potencias y la geometría. También nos serviremos de las situaciones modelo de los dioramas; esta vez, para grabar en grupos cooperativos cortometrajes que representen el funcionamiento de las cadenas alimentarias.

Asimismo, durante el desarrollo de las sesiones recuperaremos conceptos de Unidades Didácticas anteriores, como la pertenencia a los cinco reinos, el significado de especie, y los seres vivos o inertes. Manifestaremos de esta manera el carácter constructivista del aprendizaje. Además, los discentes tomarán conciencia de la interdependencia entre especies y la importancia del cuidado del medioambiente.

Al finalizar la Unidad Didáctica, el alumnado que haya adquirido los conocimientos mínimos exigibles recibirá la correspondiente insignia de mérito.

3. Objetivos y relación con las competencias clave

- ✓ Concienciar sobre la necesidad de incrementar la participación femenina los campos de STEM (CCL, CMCT, CD, CPAA, CEC).
- ✓ Explicar y clasificar cadenas alimentarias (CCL y CMCT).
- ✓ Explicar de manera oral y escrita las relaciones entre seres vivos de distinta especie: mutualismo, comensalismo, parasitismo y depredación (CCL y CMCT).
- ✓ Elaborar un cortometraje en grupos cooperativos que refleje una situación de cadena alimentaria (CCL, CMCT, CD, CPAA, CSC, SIE).
- ✓ Animar la actividad científica mediante novelas juveniles (CCL, CMCT, SIE y CEC).

- ✓ Emplear figuras geométricas para representar características de los niveles tróficos (CCL y CMCT).
- ✓ Comprender y aplicar el concepto de potencias (CCL y CMCT).

4. Contenidos

Contenidos	Unidad 5: ¿Quién se come a quién?
Conceptuales	<p>Visibilidad de mujeres en STEM: María Villarroya y sitio web “FabFems”.</p> <p>Cadenas alimentarias.</p> <p>Mutualismo, comensalismo, parasitismo y depredación.</p> <p>Seres vivos herbívoros, carnívoros u omnívoros.</p> <p>Seres vivos productores, consumidores y descomponedores.</p> <p>Desequilibrio ecológico.</p> <p>Poliedros: la pirámide.</p> <p>La potencia.</p>
Procedimentales	<p>Elaboración de cadenas alimentarias.</p> <p>Clasificación de seres vivos según su alimentación: herbívoros, carnívoros u omnívoros.</p> <p>Justificación de medidas para reestablecer el equilibrio ecológico.</p> <p>Grabación de una breve actuación sobre el funcionamiento de los ecosistemas.</p> <p>Aplicación de las potencias en registros de poblaciones dentro de un ecosistema.</p> <p>Dibujo de figuras geométricas: la pirámide.</p>
Actitudinales	<p>Valoración del cuidado de los distintos ecosistemas.</p> <p>Toma conciencia de la extinción de especies y sus consecuencias.</p> <p>Muestra interés por sus interlocutores.</p> <p>Manifiesta actitudes de confianza en sí mismo.</p> <p>Desarrolla actitudes orientadas a la igualdad de oportunidades.</p> <p>Uso responsable de aparatos tecnológicos.</p>

5. Criterios de evaluación y mínimo exigibles

Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje
Conocer modelos femeninos profesionales en el ámbito STEM: María Villarroya y plataforma “FabFems”.	<p>Cuestiona su futuro profesional.</p> <p>Muestra interés por la lectura de obras diversas.</p>

Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje
	<p>Participa de forma activa en las actividades propuestas.</p> <p>Emplea las TIC para la investigación.</p> <p>Valora y muestra interés por oportunidades profesionales en los campos de STEM.</p>
Clasificar las cadenas alimentarias.	<p>Argumenta la relación entre seres vivos en las cadenas alimentarias.</p> <p>Define poblaciones, comunidades y hábitat.</p> <p>Distingue entre seres herbívoros, omnívoros y carnívoros.</p> <p>Identifica seres vivos productores, consumidores y descomponedores.</p> <p>Discrimina los elementos restantes en un ecosistema incompleto.</p> <p>Valora y explica el desequilibrio ecológico: desaparición de especies o cambio drástico de las características físicas del medio.</p>
Diferenciar mutualismo, comensalismo, parasitismo y depredación.	Identifica relaciones entre seres vivos a partir de una lámina o vídeo.
Grabar una breve actuación en grupos.	<p>Emplea la expresión corporal y el movimiento para ejemplificar el comportamiento de animales.</p> <p>Es respetuoso y aporta nuevas ideas.</p> <p>Valora el esfuerzo de los demás.</p> <p>Escucha las propuestas del docente y los compañeros.</p>
Utilizar la pirámide para representar modelos de niveles tróficos.	<p>Describe la producción de energía en los niveles tróficos de un ecosistema analizado.</p> <p>Representa mediante una pirámide el proceso de retención o almacenamiento de energía en cada nivel trófico.</p>
Entiende y aplica el concepto de potencia.	<p>Expresa con potencias la cantidad de presas y depredadores atendiendo a una imagen/vídeo.</p> <p>Expresa con potencias la cantidad de seres vivos carnívoros, herbívoros y omnívoros observando un diorama.</p>

Mínimos exigibles:

- Elaborar modelos de cadenas alimentarias.
- Mostrar interés en la elaboración de una actuación sencilla.
- Aplicar conceptos matemáticos en sus explicaciones.
- Valorar oportunidades profesionales en los campos de STEM.

UNIDAD 6: A TOPE DE ENERGÍA

1. Temporalización

Abordaremos la Unidad Didáctica en 10 sesiones que se desarrollarán en el segundo trimestre, del 16 de febrero al 18 de marzo de 2021.

2. Justificación del tema de la Unidad Didáctica

El bloque de *Materia y energía. Tecnología, objetos y máquinas* es inaugurado con esta Unidad Didáctica, donde el alumnado podrá descubrir las distintas formas de energía y su relevancia en el día a día. Los conocimientos que se irán adquiriendo servirán como base para Unidades Didácticas futuras, como serán la del calor, la luz y la electricidad. Todas ellas integrarán proyectos de investigación o experimentos, siendo estos desarrollados en distintos formatos: individual, por parejas o grupos. Asimismo, continuaremos incorporando hallazgos de mujeres en el campo de la ciencia. En esta ocasión, conoceremos el trabajo de Edith Clarke, ingeniera eléctrica con méritos que marcaron la historia de la tecnología y la computación. También recibiremos la visita de profesionales pertenecientes a conocidas empresas energéticas de nuestro país, para explorar su trabajo en la actualidad.

En esta Unidad Didáctica haremos hincapié en el alcance de la energía sobre sustancias y objetos, con un desarrollo que combine los valores y la capacidad crítica, buscando reforzar la conciencia por el desarrollo sostenible y el cuidado del planeta.

3. Objetivos y relación con las competencias clave

- ✓ Profundizar en el concepto de energía y las distintas formas en que se manifiesta: mecánica, lumínica, eléctrica, térmica y química (CCL, CMCT, CD, CPAA, CSC).
- ✓ Identificar cambios físicos y químicos en el entorno (CCL, CMCT, CPAA, CSC, SIE).
- ✓ Describir las diferentes fuentes de energía y materias primas, así como su origen (CCL, CMCT, CD, CSC, CEC).
- ✓ Distinguir energías renovables y no renovables (CCL, CMCT, CPAA, CSC).
- ✓ Reconocer y fomentar el desarrollo energético sostenible en la vida cotidiana (CCL, CMCT, CD, CPAA, CSC, SIE, CEC).
- ✓ Advertir la participación de mujeres científicas en la historia de grandes hallazgos: Edith Clarke. (CCL, CMCT, CD, CPAA, CSC, SIE, CEC).
- ✓ Alentar al alumnado a implicarse en la actividad científica (CCL, CMCT, CD, CPAA, SIE, CEC).
- ✓ Comunicar resultados a partir de expresiones o representaciones matemáticas: la potencia, las fracciones y el diagrama de barras (CCL, CMCT, CSC).
- ✓ Participar activamente en las dinámicas planteadas (CCL, CMCT, CD, CPAA, CSC, SIE).

- ✓ Desarrollar el espíritu investigador haciendo uso responsable de las TIC (CCL, CMCT, CD, CPAA, CSC, SIE).

4. Contenidos y relación con las competencias clave

Contenidos	Unidad 5: A tope de energía
Conceptuales	Las distintas formas de energía. Fuentes de energía y materias primas. Energías renovables y no renovables. Desarrollo sostenible y ahorro energético. Aplicabilidad de la ingeniería eléctrica: Edith Clarke. Las fracciones. La potencia. Diagrama de barras.
Procedimentales	Desarrollo de experimentos sencillos. Búsqueda e investigación de contenido empleando las TIC. Interpretación de mapas e imágenes. Elaboración de maquetas digitales (mapas mentales, organizadores gráficos, círculos inteligentes). Desempeño de papeles y roles distintos. Comunicación de resultados mediante expresiones matemáticas: potencias, fracciones o diagramas de barras. Organización de los conocimientos adquiridos.
Actitudinales	Valoración y respeto por las opiniones ajenas. Participación y escucha activa. Comprensión y tolerancia de la diversidad en el aula. Toma de conciencia sobre el desarrollo sostenible. Advertencia de roles femeninos en la historia de descubrimientos científicos. Empleo responsable de las TIC.

5. Criterios de evaluación y mínimos exigibles.

Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje
Identificar las distintas formas de energía.	Pone ejemplos de energías y describe su origen atendiendo a cortos visuales o imágenes. Expresa su conocimiento sobre los distintos tipos de energía a través de fracciones.
Distinguir las energías renovables de las no renovables.	Explica la diferencia entre las energías renovables y las no renovables.

Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje
	Clasifica ejemplos con imágenes o pictogramas.
Describir los fenómenos físicos y químicos.	Reconoce la diferencia entre cambio físico y cambio químico. Elabora organizadores gráficos para expresar la diferencia entre fenómenos físico y químicos.
Conocer la importancia del desarrollo sostenible y las consecuencias de preservar el medioambiente.	Define y valora el ahorro energético. Enumera alternativas o medidas a adoptar. Valora alternativas y escoge la que considera más práctica y eficaz.
Visibilizar hallazgos de mujeres científicas y tecnólogas: Edith Clarke.	Une fragmentos desordenados de una biografía en grupos cooperativos. Reconoce los hallazgos matemáticos y tecnológicos de Edith Clarke en el diseño de sistemas eléctricos. Valora la perseverancia en el trabajo científico para la mejora de la sociedad. Se basa los principios de la computación para simplificar la planificación y el estudio de la Unidad Didáctica.
Extraer conclusiones tras visualizar un vídeo.	Escucha y observa atentamente las propuestas del docente y sus compañeros. Comprende la lógica en la relación causa-efecto. Aspira a mejorar su aprendizaje aplicando modelos o sistemas de organización observados.
Elaborar experimentos sencillos.	Identifica y compara variables. Formula hipótesis científicas. Coopera con el resto de miembros del equipo. Expresa los resultados obtenidos empleando términos científicos.
Buscar información haciendo uso de las TIC.	Emplea distintos recursos y herramientas. Registra y comunica los resultados de forma creativa.
Trabajar en parejas o grupos.	Se compromete y es responsable. Respeto a sus compañeros. Anima a diversificar contenidos y procesos.

Mínimos exigibles:

- Identificar distintas formas de energía.
- Reconocer el origen de fuentes de energía.
- Planificar y evaluar proyectos individuales o cooperativos.

6. Metodología

Durante esta exploración Scout daremos cuenta de la distribución energética en nuestro día a día. Es por ello por lo que tomaremos la Pirámide de Alsina (2010) ([Anexo 1.0.](#)) para acompañar las dinámicas de la Unidad Didáctica.

Comenzaremos analizando nuestro entorno y la presencia de la energía en situaciones cotidianas, cuestionando y reflexionando sobre su indebido derroche. Además de proponer medidas de ahorro en distintos contextos, aprovecharemos este tipo de escenarios para profundizar en la capacidad crítica del alumnado. Abordaremos el contraste todavía existente entre mujeres y hombres en profesiones científicas, la frecuente y escasa visibilidad de las primeras en contenido académico, o las diferencias entre países productores y consumidores de energía. Con ello trataremos de fomentar la conciencia cultural y social del alumnado.

Asimismo, nos aproximaremos al tratamiento de las energías con la visita de profesiones pertenecientes a varias empresas españolas, comprendiendo así la aplicabilidad y desarrollo del contenido trabajado en las sesiones. El alumnado podrá descubrir las principales ventajas e inconvenientes que afrontan grandes compañías como Acciona, X-ELIO y Abengoa.

Durante esta Unidad nos servimos de las matemáticas para expresar resultados y votaciones, materializando así otra modalidad de lenguaje. Emplearemos para ello las potencias, los diagramas de barras y las fracciones. También emplearemos una de las técnicas de aprendizaje de la asignatura de inglés ([sesión 6](#)). Los experimentos desarrollados serán en gran grupo, promoviendo la descripción y justificación de cambios observados mediante términos y formulaciones científicas.

Respecto a las TIC, haremos uso de recursos tecnológicos como son las tablets, y accederemos a distintas aplicaciones y softwares para investigar de forma autosuficiente o cooperativa. También nos apoyaremos en las mismas para elaborar representaciones creativas. En sintonía con esto último, además de planificar y estructurar contenido transmedia, el alumnado es llamado a interpretar figuras como mapas, organizadores gráficos o imágenes. También evaluaremos las propuestas descritas por los compañeros y practicaremos la capacidad de síntesis mediante rutinas de pensamiento, como [Color-Símbolo-Imagen](#), por ejemplo.

También aplicaremos el Aprendizaje Basado en el Juego (ABJ), tanto en el desarrollo de las sesiones como en las propuestas de atención a la diversidad. El componente de competición se manifiesta especialmente en esta Unidad, mediante retos Scout con límite de tiempo o dinámicas basadas en dar respuesta a interrogantes antes que el resto de equipos contrincantes. De la misma manera, continuamos asignando avatares no solo individuales, pero también grupales. Mantendremos los archivos compartidos en OneDrive, de los que podremos beneficiarnos todos mediante el trabajo cooperativo, afianzando así el sentimiento de pertenencia al grupo.

El cierre de “A tope de energía” otorgará protagonismo total al alumnado. Así, intercambiaremos los roles, y durante un tiempo establecido, serán ellos y ellas quienes adopten el papel de la figura docente. Animarán el estudio de un contenido de la Unidad a través de iniciativas creativas que consideren prácticas y atractivas.

Sesión 1: Energía de lunes a domingo

Abriremos las puertas de la cuarta Unidad Didáctica atendiendo a contenidos relacionados con el mundo perceptible. Así, evocaremos la activación mental describiendo al docente la participación energética en actividades diarias.

Será entonces cuando entablaremos una conversación referida a la energía y sus características, empleando interrogantes ([Anexo 1.1.](#)) con el objetivo de guiar el aprendizaje. Después, para materializar esta temática, realizaremos con las Tablets un círculo inteligente ([Anexo 1.2.](#)) perteneciente a las técnicas holísticas. Éste, además de contener las ocho inteligencias múltiples, plasmará curiosidades que el alumnado desee averiguar respecto a la energía y su alcance en la música, las matemáticas, el movimiento... Para esta dinámica podremos utilizar la aplicación “Procreate” y “GoodNotes”. Así, cada discente situará un total de ocho preguntas a la que quiera encontrar respuesta. Una vez hayamos elaborado el círculo, intercambiaremos las representaciones y dedicaremos un máximo de diez minutos para tratar de responder a las preguntas de otros compañeros. Para ello podremos investigar en internet, pero tan solo tendremos diez minutos para ello. Pasados esos minutos, cantaremos “¡Manos arriba Scouts!” indicando que el tiempo ha finalizado y todos han de detenerse.

Para representar la cantidad de respuestas, deberán expresar las mismas en fracciones, teniendo el ocho como denominador. Al compartir los resultados con lenguaje matemático, iremos comunicando las respuestas elaboradas, proporcionando así las respectivas correcciones.

Sesión 2: Hoy somos famosos

Retomaremos lo realizado en la clase anterior y afianzaremos el concepto de energía y sus propiedades a través de un mapa mental online. Emplearemos entonces el software “Mindomo”. El docente realizará un ejemplo en la pizarra o pantalla digital ([Anexo 1.3.](#)) para que después los discentes lleven a cabo el suyo propio en casa. Con la creación del mapa individual el alumnado podrá ser capaz de valorar e identificar las claves de la temática, descubrir cómo los nuevos conocimientos conectan con otros que ya poseía, y generar así un pensamiento más crítico.

A continuación identificaremos las distintas formas de energía vinculando éstas a imágenes o pictogramas. Una vez explicado el contenido de cada energía, realizaremos un juego de dinamización por grupos cooperativos (3-4 miembros). Concretamente, desarrollaremos la entrevista como técnica de pensamiento. De esta manera, la entrega

de pictogramas asignará una energía a cada grupo, quien adoptará su papel y deberá responder a una serie de preguntas relacionadas con sus características ([Anexo 1.4.](#)).

Sesión 3: Soy un fenómeno

Para iniciar la sesión realizaremos una lluvia de ideas empleando la herramienta “Mentimeter”, donde los discentes podrán ingresar en cualquier dispositivo (ordenador o tablet) tres palabras que consideren estar relacionadas con la idea de “Fenómeno físico” y “Fenómeno químico”.

Seguido de ello, explicaremos su significado apoyándonos, esta vez, en tres sencillos experimentos ([Anexo 1.5.](#)). Éstos serán realizados en gran grupo. Mientras desarrollamos dichos experimentos, trataremos de fomentar la práctica científica de los discentes animándolos a describir la razón de los cambios producidos. Con ello, su discurso deberá ser acompañado de hipótesis, siendo éstas formuladas de la siguiente manera:

“Si pensamos que _____, y al hacer _____ pasará _____”.

Proporcionaremos una retroalimentación posterior a sus ideas, para evitar inhibir su participación. Por este motivo, será muy conveniente que anotemos los comentarios que queramos compartir al finalizar la dinámica.

Para cerrar la sesión, les pediremos que respondan de forma individual a unas preguntas de repaso ([Anexo 1.6.](#)). De esta manera, podremos identificar errores conceptuales y ajustar así su comprensión.

Sesión 4: ¿Qué son los procesos productivos?

Retomaremos los fenómenos físicos y químicos revisando las preguntas de la sesión anterior. Con ello, buscaremos clarificar y abordar adecuadamente cualquier disonancia cognitiva.

Lo siguiente será estudiar las materias primas y su conexión con las fuentes de energía usando la web http://agrega.juntadeandalucia.es/repositorio/15052017/57/es-an_2017051512_9141232/11_materias_primas_y_fuentes_de_energa.html. Con nuestro apoyo, el alumnado navegará por ésta para comprender la relación existente entre las materias primas y las fuentes de energía en los procesos productivos. Asimismo, conoceremos las reservas energéticas de España y tomaremos conciencia de la interdependencia de los países consumidores y productores. Formaremos grupos cooperativos de cuatro, y aplicando la técnica cooperativa del folio giratorio, deberán construir un sencillo mapa conceptual que clasifique las materias primas.

Finalmente, concluiremos la sesión poniendo en común lo trabajado en grupo.

Sesión 5: ¿Energías renovables o no renovables? ¡Juguemos!

Durante esta sesión introduciremos la temática de las energías renovables y no renovables. Apoyaremos el contenido visualizando un vídeo explicativo ([Anexo 1.7.](#)) para reforzar así la comprensión auditiva. Al finalizar la visualización, crearemos una dinámica oral donde el alumnado será dividido en grupos cooperativos de cuatro y responderá a diversas preguntas para reconocer su nivel comprensivo ([Anexo 1.8.](#)). Sus contestaciones deberán ser acompañadas de la correspondiente justificación. Además, si otro equipo tiene algo que aportar para completar la información expresada, cederemos el turno de palabra. Todas las respuestas quedarán registradas en un archivo compartido en OneDrive, de manera que, al terminar el juego, todos sean conocedores del contenido trabajado.

Para finalizar, y con el objetivo de representar esta cuestión, pediremos a los grupos cooperativos que utilicen la destreza de pensamiento “compara y contrasta” ([Anexo 1.9.](#)) para recoger las principales ideas. Una vez estén todas listas, votaremos la propuesta más completa. Para ello, elaboraremos un diagrama de barras con la aplicación “Canva” donde quede representado el número de veces que votamos uno u otro, de manera que podremos averiguar visualmente cuál será el modelo común para todo el grupo-aula.

Sesión 6: Más ConCiencia

Pediremos al alumnado que se levante y distribuya por la clase. Cada uno de los discentes recibirá un folio con información incompleta relacionada con el desarrollo energético sostenible ([Anexo 1.10.](#)).

A continuación, aplicaremos la técnica “[Information gap](#)” (brecha de información) propia de la enseñanza de la lengua inglesa. Con dicha técnica el alumnado deberá desplazarse y formular interrogantes al resto de compañeros, para hacerse así con el contenido restante. Esta sesión aunará por lo tanto el movimiento, la interacción en inglés y las ciencias de la naturaleza.

Después de esta actividad, pasaremos a presentar a Edith Clarke mediante un vídeo que relate su historia ([Anexo 1.11.](#)). El alumnado conocerá qué logró esta mujer en el siglo XIX con su estudio sobre la ingeniería de energía. Valoraremos juntos la presencia de investigaciones e iniciativas de mujeres, advirtiendo el escaso conocimiento sobre ellas.

Aprovechando el clima reflexivo del aula, compartiremos con el alumnado (que será agrupado en grupos cooperativos de cuatro) una serie de preguntas críticas sobre el reconocimiento de las mujeres en los campos STEM y el desarrollo energético sostenible ([Anexo 1.12.](#)). Sus respuestas serán registradas en un archivo compartido empleando “OneDrive”, las cuales serán posteriormente contrastadas en gran grupo. Esta dinámica nos ayudará a practicar la capacidad argumentativa, valorando el escenario democrático del aula.

Sesión 7: Uso energético y medidas de ahorro

Pediremos al alumnado que analice las energías que utiliza a lo largo de la semana y cuestione su actividad proponiendo alternativas de ahorro. Su análisis reflexivo será individual, y registrado en el soporte que prefieran: redactado, escrito con cifras y expresiones matemáticas, digitalizado (infografía, mapa online, archivo en línea...).

De las medidas de ahorro propuestas al iniciar la sesión, cada grupo seleccionará un máximo de cuatro para exponerlas en un organizador gráfico Color - Símbolo – Imagen ([Anexo 1.13.](#)). Para completar su idea, deberán además incluir una oración que las resuma.

Por grupos cooperativos de cuatro, deberán identificar y vincular situaciones cotidianas con el uso energético que desarrollen en su día a día. Por ejemplo, el agua caliente de la ducha, la luz de las habitaciones, el transporte que emplean para reunirse con amigos, preparar un cocido en casa... ¿De dónde proviene esa energía? En el caso del hogar, ¿Cómo llega la energía a nuestras casas? Además, proporcionaremos un mapa de España con las principales distribuidoras energéticas y una imagen donde aparezca su transformación y transporte ([Anexo 1.14.](#)). Manteniendo estos grupos, deberán interpretar ambas imágenes y responder a unas preguntas ([Anexo 1.15.](#)) que después pondremos en común para su corrección.

Sesión 8: Visita de empresas

Volveremos a trabajar las energías renovables recordando lo aprendido con la rutina de pensamiento “3-2-1 puente” ([Anexo 1.16.](#)). En su desarrollo, cada discente incluirá tres ideas sobre la temática, dos preguntas y una analogía o titular.

Esto será el precedente de una gran experiencia: Nos visitarán tres profesionales pertenecientes a distintas empresas energéticas españolas (Acciona, X-ELIO y Abengoa), quienes nos describirán sus objetivos, medios y logros obtenidos, así como problemáticas encontradas. Éstos serán acompañados de objetos, imágenes o vídeos. Así, discentes y visitantes entablarán una conversación formativa que logre hacer de los conocimientos adquiridos una realidad práctica.

Finalizaremos completando el segundo “3-2-1 puente”. Por parejas, los discentes analizarán la evolución de sus ideas iniciales identificando los aspectos más relevantes de cada cuestión. Después compartiremos las ideas en gran grupo reforzando la reflexión, la escucha activa y el respeto.

Sesión 9: Permíteme explicarte

Ahora que hemos visto las distintas formas de energía, su origen y clasificación, pediremos al alumnado que tome el papel del profesor. En grupos, parejas o individualmente, planificarán un ejemplo de estudio sobre uno de los contenidos

trabajados en esta Unidad. De esta manera, no solo fomentaremos su autonomía y creatividad, pero también reforzaremos su comprensión, capacidad resolutive y conexión con otras materias mediante expresiones comunicativas.

Con ello, proporcionaremos un guion orientativo como eje vertebrador de la actividad ([Anexo 1.17.](#)), siendo el formato y los recursos empleados de libre elección (grabaciones propias, cortos animados, experimentos, etc.). Como requisito, el alumnado deberá plasmar su propuesta con el organizador gráfico Color- Símbolo -Imagen ([Anexo 1.13.](#)) para facilitar a sus compañeros una comprensión rápida y visual de lo que se describe.

Durante esta sesión será interesante recordar el ejemplo de Edith Clarke y su uso de la computación para la simplificación del trabajo, alentándoles a aplicar métodos matemáticos y digitales en su estructuración. El objetivo será común para todos: animar el aprendizaje de los contenidos trabajados.

Dada la extensión requerida para esta actividad, comenzaremos en clase y avanzaremos todo lo posible. Los discentes podrán acceder a internet para consultar información y recursos de apoyo. Aquello que nos les haya dado tiempo a finalizar será terminado en casa.

Sesión 10: Permíteme explicarte II

Con los formatos acordados, se irán realizando las presentaciones, y al terminar cada una de ellas, el resto de compañeros evaluarán el planteamiento con una rúbrica, donde también podrán valorar su propia participación ([Anexo 1.18.](#)).

Una vez hayan finalizado, el docente compartirá con ellos una breve retroalimentación con puntos destacables y aspectos a mejorar. Las posibles mejoras serán acompañadas de alternativas para su futura aplicación.

7. Materiales curriculares y otros recursos didácticos.

Recursos materiales:

Impresos:

- López, Alfonso (2008). Cambio climático y sostenibilidad. Torroella de Montgrí. Panini Comics.
- Stern, Catherine (2007): EL desarrollo sostenible a tu alcance. Oniro, D.L.
- Modelo Círculo Inteligente (sesión 1)
- Pictogramas o imágenes de las distintas energías (sesión 2)
- Actividades de deberes (sesión 3)
- Modelo Compara y Contrasta (sesión 5)
- Tarea Information gap (sesión 6)
- Modelo organizador gráfico color- símbolo - imagen (sesión 7)
- Pictogramas de fuentes energéticas (sesión 7)

- 3-4 Mapas de la Comunidad de Madrid (sesión 7)
- Modelo 3-2-1 puente (sesión 8)
- Guión orientativo para el estudio (sesión 9)
- Rúbrica (sesión 10)

Tecnológicos: Tablet u ordenador, pantalla digital.

- Aplicación "Procreate" (sesión 1): <https://procreate.art/>
- Aplicación "GoodNotes" (sesión 1): <https://www.goodnotes.com/>
- Software "Mindomo" (sesión 2): <https://www.mindomo.com/es/login>
- Herramienta online "Mentimeter" (sesión 3): <https://www.mentimeter.com/>
- Página web Junta de Andalucía (sesión 4): <http://agrega.juntadeandalucia.es/repositorio/15052017/57/es-an-2017051512-9141232/11-materias-primas-y-fuentes-de-energia.html>
- Vídeo explicativo Ecología Verde (sesión 5): <https://www.youtube.com/watch?v=Og6C1HyeaBs>
- Software "Canva" (sesión 5): https://www.canva.com/es_es/
- Ficha interactiva tipos de energía (Atención a la diversidad) [https://es.liveworksheets.com/worksheets/es/Ciencias de la Naturaleza/La energ%C3%ADa/La energ%C3%ADa lz129983iz](https://es.liveworksheets.com/worksheets/es/Ciencias%20de%20la%20Naturaleza/La%20energ%C3%ADa/La%20energ%C3%ADa%20lz129983iz)
- Ficha interactiva energías renovables y no renovables (Atención a la diversidad) [https://es.liveworksheets.com/worksheets/es/Ciencias de la Naturaleza/Energ%C3%ADas renovables y no renovables/Fuentes de energ%C3%ADa renovables y no renovables kp326541ro](https://es.liveworksheets.com/worksheets/es/Ciencias%20de%20la%20Naturaleza/Energ%C3%ADas%20renovables%20y%20no%20renovables/Fuentes%20de%20energ%C3%ADa%20renovables%20y%20no%20renovables%20kp326541ro)
- Tarjetas Quizlet (Atención a la diversidad) <https://quizlet.com/559509057/energia-flash-cards/>
- Tarjetas Anki (Atención a la diversidad) <https://www.youtube.com/watch?v=y0dsv4SjWds&t=231s>

Utilitarios:

- Botella, vinagre, globos, bicarbonato de sodio, embudo, folios, cerillas (sesión 3)
- Material escolar variado: cartulinas, folios, lápices, gomas, bolígrafos, etc. (todas las sesiones excepto la 2 y la 4)
- Dossiers Scout (tantos como discentes haya)

Recursos humanos:

- Docente responsable de la asignatura de Ciencias de la Naturaleza.
- Colaboración con los profesores de inglés, educación física y lengua castellana (sesión 6).
- Visita de tres profesionales pertenecientes a empresas españolas energéticas.

8. Medidas de atención a la diversidad.

Procuraremos tener como clave metodológica la tolerancia y la comprensión, para atender así todas las necesidades educativas específicas. En este sentido, será

indispensable que los docentes muestren una actitud ejemplar ante la diversidad del aula. Con ello trataremos de asegurar que los discentes también contribuyen a la integración requerida.

La alumna con Síndrome de Tourette (ST) recibirá un apoyo semanal dentro de la clase, siendo acompañada de una pedagoga terapéutica. Además, estableceremos unos mínimos exigibles en su aprendizaje. Respecto al desarrollo de las distintas actividades, será conveniente establecer una estructura o rutina, pero también se deberá tener en cuenta la necesidad de ir incorporando nuevas experiencias de forma progresiva. De esta forma, se anticiparán las debidas modificaciones o cambios realizados, para que no surjan sorpresas que puedan alterar su desempeño escolar.

Por último, dado que muchas personas con ST presentan dificultades a la hora de desarrollar una caligrafía adecuada, resultará interesante proporcionar un teclado para su escritura. Las actividades con tablet u ordenador supondrán una ventaja en este caso. Además, el empleo de grabaciones permitirá compensar la capacidad atencional, contribuyendo al repaso y afianzamiento de contenidos.

Asimismo, se mantendrá informada a la familia con una frecuencia semanal, ya sea mediante la agenda escolar, la plataforma digital del Centro, el correo electrónico o el teléfono móvil. La comunicación abordará las tareas a desarrollar, así como el estudio, las salidas o visitas de agentes externos (como el caso de la sesión 9) y los avances o interferencias en su comportamiento y aprendizaje.

Con el objetivo de adaptar la metodología a las necesidades del aula, se han propuesto, para el alumnado con un ritmo de aprendizaje más lento las siguientes dinámicas:

- Ficha interactiva sobre los distintos tipos de energía: ([Ver apartado 7 sección recursos tecnológicos](#)).
- Ficha interactiva energías renovables y no renovables (Ver apartado 7 sección recursos tecnológicos).
- ¡LINCE!: empleamos el juego de mesa para encontrar elementos relacionados con las energías lo antes posible y expresar su relación con actividades cotidianas. Por ejemplo, la nevera necesita energía eléctrica, la bicicleta energía mecánica...
- Tarjetas Quizlet: un recurso digital donde el alumnado, individualmente, debe describir conceptos al leer una tarjeta. En la propia app ya hay ejemplos de tarjetas ya confeccionadas para describir qué es la energía y qué tipos existen en nuestro entorno.
- “Échame un cable”: el alumnado con menor ritmo recibe el apoyo de compañeros mentores con la aplicación “Anki”. Con éstas podemos aprender y repasar el contenido de la Unidad de manera lúdica y efectiva. ¿Cómo lo hacemos? Accedemos a la app y personalizamos una baraja de cartas, donde tendremos una pregunta en el anverso y su correspondiente respuesta en el reverso. En sus funciones además se incluye un apartado de estadística que puede interpretar el alumnado para

identificar los errores recurrentes y practicarlos de nuevo. Podrán reforzar así sus conocimientos a la vez que su capacidad atencional y expresiva.

Respecto a los discentes con un ritmo de aprendizaje más avanzado se plantea lo siguiente:

- Insignia Scout de “Compañero mentor”: Mentoría a compañeros con un ritmo de trabajo más lento (“Échame un cable”) para apoyar y animar avances mediante estrategias didácticas como el uso de las tarjetas “Anki”.
- Actividades “profundizamos” que amplíen los conceptos trabajados durante las sesiones. Un ejemplo de ello puede ser descubrir la diferencia entre desarrollo sostenible y sustentable interrogantes como “¿En qué consiste la “agenda 2030 para el desarrollo sostenible”?” o
- Mini retos Scout: investigaciones relacionadas con curiosidades relacionadas con la Unidad. Por ejemplo: Consulta la web Ecología Verde y descubre el único supermercado del mundo que no utiliza envases ubicado en Alemania. ¿Cómo funciona? ¿Qué quiere decir “De kilómetro 0”? Link: https://www.ecologiaverde.com/un-supermercado-sin-envases-la-propuesta-mas-sostenible-para-comprar-420.html#anchor_1

9. Otros elementos

a. Fomento de la lectura, investigación y acción divulgativa:

A lo largo de las sesiones se proponen varias investigaciones autosuficientes, para lo cual el alumnado es llamado a realizar sus propias búsquedas empleando además de internet, las obras disponibles en la biblioteca de aula: “El desarrollo sostenible a tu alcance” de Catherine Stern y “Cambio climático y sostenibilidad” de Alfonso López. En este sentido, animamos al alumnado a simular lo máximo posible su práctica al modelo científico, identificando qué se quiere descubrir, los medios para hacerlo y las medidas que se adoptan para afirmar o refutar sus primeras ideas. Asimismo, gran parte de las dinámicas propuestas integran el trabajo cooperativo para expresar la interdependencia entre miembros, algo perseguido en la mayoría de las disciplinas, no solo las científicas.

b. Fomento de las inteligencias múltiples

Queda materializado en el reconocimiento de los distintos estilos y ritmos de aprendizaje. A lo largo de la Unidad se trabajan las ocho inteligencias, desde el inicio (Anexo 1.2.) hasta el final (ver sesión 10), confiando en las distintas capacidades del alumnado y transmitiendo expectativas positivas sobre su desempeño. Es por ello por lo que se da libertad para personalizar su aprendizaje y afianzar el estilo que mejor se adapte a sus características.

c. Fomento y uso responsable de las TIC

El progreso de la Unidad Didáctica irá de la mano de las nuevas tecnologías. Así, apoyaremos el desarrollo de las sesiones con diversos recursos y formatos. Aunque lo óptimo es que todos los discentes hagan uso de la tablet, si alguno de ellos prefiere realizar alguna tarea a mano o con otro tipo de soporte, la opción estará siempre disponible. En el acompañamiento de las distintas dinámicas exploraremos la manera correcta de rechazar Cookies de seguimiento, proteger la identidad online y evitar el acoso o asilamiento en línea.

d. Educación en valores

El carácter interdisciplinar del aprendizaje también abordará una educación en principios cívicos y sociales, en este caso relacionado con las desigualdades de género, los prejuicios sociales o culturales y la preocupación por el medioambiente. La tolerancia y el respeto son dos de las claves didácticas que rigen la Programación, y por ello pretendemos construir un modelo pedagógico de convivencia democrático, donde el cuidado mutuo y la comunicación bidireccional serán fundamentales.

UNIDAD 7: EL CALOR Y SUS TRANSFORMACIONES

1. Temporalización

Abordaremos la Unidad Didáctica en 6 sesiones que se desarrollarán en el tercer trimestre, del 23 de marzo al 15 de abril de 2021.

2. Justificación del tema de la Unidad didáctica

Continuaremos con el bloque *Materia y energía. Tecnología, objetos y máquinas* para descubrir, en esta ocasión, el calor y la temperatura. Diferenciaremos con claridad ambos conceptos, remitiéndonos así a la unidad anterior (“A tope de energía”). Asimismo, el alumnado se acercará de forma experimental a comprender los efectos del calor en los cuerpos, el ciclo del agua y los estados de la materia.

La secuencia didáctica incluirá actividades y proyectos de investigación; ya sea de forma individual, por grupos o por parejas. También incorporaremos algunos juegos en línea, trabajaremos la observación e interpretación de imágenes y vídeos, los intercambios orales y experimentos sencillos con valoraciones coevaluativas.

Las matemáticas nos acompañarán en la mayoría de sesiones, exploraremos aplicaciones reales en la práctica científica y conoceremos a Ann Makosinki, una chica que con tan solo 15 años creó una linterna a partir del calor corporal.

3. Objetivos y relación con las competencias clave

- ✓ Diferenciar entre calor y temperatura (CCL y CMCT).
- ✓ Utilizar instrumentos de medida y sus magnitudes: el termómetro (CCL, CMCT y CPAA).
- ✓ Reconocer y explicar los cambios de estado: sólido, líquido y gaseoso (CCL y CMCT).
- ✓ Explicar consecuencias del efecto del calor en objetos: la dilatación (CCL, CMCT, CPAA y CSC).
- ✓ Explicar el ciclo del agua (CCL, CMCT y CSC).
- ✓ Promocionar modelos científicos y juveniles emprendedores (CCL, CMCT, CD, CPAA, CSC y SIE).
- ✓ Planificar sencillos experimentos relacionados con la temperatura, los cambios de estado, la dilatación de objetos o el ciclo del agua (CCL, CMCT, CD, CPAA, CSC y SIE).
- ✓ Medir el volumen que ocupa un líquido (CCL, CMCT y CD).
- ✓ Medir y calcular equivalencias entre unidades de capacidad (CCL y CMCT).
- ✓ Descifrar combinaciones describiendo el sistema de numeración decimal (CCL, CMCT y CSC).
- ✓ Elaborar maquetas en formato manipulativo y digital (CCL, CMCT, CD, CPAA y CSC).

4. Contenidos

Contenidos	Unidad 5: El calor y sus transformaciones
Conceptuales	<p>Diferencia entre calor y temperatura.</p> <p>El Grado Celsius y el Grado Fahrenheit como magnitudes de la temperatura.</p> <p>Los estados de la materia: sólido, líquido y gaseoso.</p> <p>Fusión, solidificación, vaporización condensación y sublimación.</p> <p>La dilatación.</p> <p>El ciclo del agua.</p> <p>Iniciativa emprendedora desde la edad temprana: Ann Makosinki, inventora con 15 años.</p> <p>Medida y magnitudes del volumen.</p> <p>Sistema de numeración decimal.</p>
Procedimentales	<p>Formulación de hipótesis e interrogantes tras la visualización de un vídeo.</p> <p>Elaboración de rutinas de pensamiento: “Veo, pienso, me pregunto”.</p> <p>Realización de experimentos sencillos.</p> <p>Comunicación de resultados.</p> <p>Análisis de láminas sobre el cambio de estados de la materia.</p> <p>Medición de volúmenes mediante una probeta.</p> <p>Cálculo de equivalencias entre unidades de capacidad.</p> <p>Elaboración de mapas mentales digitales.</p>
Actitudinales	<p>Atiende y cumple con las instrucciones del docente.</p> <p>Emplea con responsabilidad los instrumentos de medida.</p> <p>Muestra paciencia en la elaboración de experimentos.</p> <p>Expresa interés por fenómenos físicos presentes en el entorno.</p> <p>Escucha, comparte y apoya a otros compañeros.</p>

5. Criterios de evaluación y mínimos exigibles

Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje
Definir calor y temperatura.	<p>Explica qué es la transferencia de calor.</p> <p>Extrae conclusiones al visualizar un vídeo.</p> <p>Reconoce el Grado Celsius como unidad para medir la temperatura.</p>

Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje
	Emplea la calculadora atendiendo al criterio del docente: procesos y razonamientos.
Reconocer los estados de la materia.	Identifica y explica los cambios de estado. Realiza experimentos sencillos en grupos cooperativos y comunica los resultados. Define fusión, solidificación, vaporización condensación y sublimación. Observa una imagen y deduce si en cada proceso se produce una ganancia o pérdida de calor en cada cuerpo. Comprueba y explica de forma experimental el proceso de dilatación. Reúne ideas en un mapa mental digital.
Explicar el ciclo del agua.	Visualiza un vídeo y extrae conclusiones. Explica el ciclo del agua. Realiza experimentos sencillos. Registra los resultados observados en un vídeo diario. Contrasta y argumenta resultados con otro compañero. Aplica el formato de la entrevista. Expresa el volumen de un líquido utilizando la probeta. Enuncia las unidades, múltiplos y submúltiplos de capacidad. Conoce las abreviaturas de cada unidad. Calcula equivalencias entre diferentes medidas de capacidad.
Comunicar y representar conocimientos adquiridos.	Hace uso de grabaciones, infografías, mapas mentales o experimentos para demostrar nuevas habilidades y conocimientos adquiridos. Se desenvuelve con fluidez expresándose con coherencia. Aplica términos científicos para comunicar resultados.
Explorar modelos juveniles científicos: Ann Makosinki.	Describe el proyecto emprendedor de Ann Makosinki tras visualizar un vídeo. Sintetiza el contenido audiovisual consumido en una oración por grupos cooperativos. Evalúa y puntúa los productos de cursos superiores.
Trabajar en parejas o grupos cooperativos.	Participa y respeta el trabajo individual, en grupos o parejas.

Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje
	Observa errores en el propio planteamiento y argumenta su solución. Se compromete con los proyectos individuales, duales o grupales. Reflexiona con honestidad sobre su propia capacidad reflexiva. Muestra una buena disposición para solucionar los conflictos de manera razonable. Busca y propone alternativas de trabajo.

Mínimos exigibles:

- Diferenciar entre calor y temperatura.
- Reconocer y definir los tres estados de la materia: sólido, líquido y gaseoso.
- Enunciar las fases pertenecientes al ciclo del agua.
- Comunicar resultados empleando vocabulario científico.

6. Metodología

Esta Unidad Didáctica queda marcada fundamentalmente por el trabajo cooperativo y la experimentación. Si bien sostenemos que se llevan a cabo múltiples proyectos y dinámicas grupales, también tenemos en cuenta los distintos estilos de aprendizaje. Es por ello por lo que algunas de las propuestas didácticas implican un formato individual, pero también dual. Excepcionalmente, tenemos el proyecto del ciclo del agua, al que hemos denominado “híbrido”, dado que contempla una dedicación individual al principio, para después ser compartida y contrastada con otra persona (formato en parejas). En sintonía con esto último, se mantendrán los grupos formados inicialmente a lo largo de toda la Unidad Didáctica. Las rúbricas propuestas probarán así su honestidad, alentándolos a mejorar la calidad de su esfuerzo.

Por otro lado, las matemáticas tienen un gran protagonismo en el desarrollo de las sesiones, presentándolas en 4 de las 6 que componen la Unidad Didáctica. Aplicamos de forma simultánea la equivalencia entre distintas magnitudes, expresamos su necesidad en el trabajo científico y lo concebimos como un requisito en las comunicaciones del alumnado. Asimismo, descubren aplicaciones diarias del contenido trabajado, como es el caso de la sesión 3, con la dilatación y expansión de puentes y vías de tren.

También se exploran casos reales de jóvenes en el ámbito STEM. Con ello perseguimos fomentar la iniciativa juvenil, especialmente incrementar el número de mujeres implicadas en este campo y despojarnos de la brecha de género todavía persistente en nuestros días.

Asimismo, el alumnado navega por internet, que es algo que hace con una frecuencia semanal aproximadamente, pero también se les educa en competencia digital;

animándolos a filtrar información y comprobar así su veracidad. También a descubrir recursos educativos además de vídeos explicativos. Por ejemplo, infografías, blogs, cuestionarios elaborados por ellos mismos o mapas mentales.

Los interrogantes siguen acompañándonos en esta Unidad Didáctica, pues los reconocemos como principio de la actividad científica. De esta forma, el docente retroalimenta las aportaciones del alumnado de forma positiva, orientando su aprendizaje y procurando una comprensión sencilla y clara. También él tiene en cuenta la opinión de los discentes, para ajustar así su práctica educativa. Emplearemos igualmente la formulación de oraciones incompletas con frecuencia.

Por último, y siguiendo el hilo conductor de esta programación, habrá actividades con una finalidad sumativa al Carnet Scout, quedando categorizados según el ámbito logrado: “Velocidad en cálculo”, “Me expreso y escucho a los demás” o “Ja qué mates”. Igualmente, en la última sesión se realizará una entrega de premios al mejor proyecto “híbrido” y aquellos equipos que hayan adquirido los mínimos exigibles de esta Unidad Didáctica recibirán una insignia de mérito para su banda de Scout.

Sesión 1: Hot dog, Cold Ice

Iniciaremos esta Unidad Didáctica estableciendo las diferencias entre dos conceptos: el calor y la temperatura. Para ello, visualizaremos dos vídeos del canal de YouTube “A Cierta Ciencia” ([Anexo 2.0.](#)) y realizaremos la rutina de pensamiento “Veo, pienso, me pregunto” ([Anexo 2.1.](#)) con el objetivo de activar así la iniciativa investigadora.

Lo siguiente que haremos será acceder a internet con las tablets para averiguar cómo funciona un calorímetro, objeto que habremos visualizado en uno de los vídeos anteriores. Una vez lo hayamos descubierto, preguntaremos al alumnado “Entonces, ¿con qué medíamos la temperatura?” , “¿Cuál era su unidad?”, “¿Sabemos cuál es la temperatura corporal media?” , “¿Cuándo decimos que tenemos fiebre?”, “¿Y cuándo empezaríamos a tener hipotermia?”, “¿Sabemos lo que es eso?”. Les indicaremos que han de agruparse por parejas o tríos para encontrar respuesta a estos interrogantes lo antes posible. Podrán acceder a internet para ello, y la primera agrupación que vaya compartiendo con nosotros las respuestas correctas obtendrá los correspondientes puntos para su Carnet Scout. En este caso, pertenecientes al ámbito “alimentando a Curiosidad”.

Para finalizar completaremos con las mismas parejas o tríos una tabla de equivalencias ([Anexo 2.2.](#)) aplicando las reglas de tres. Ahora bien, para las divisiones con divisor decimal, podremos emplear la calculadora. Aquellos discentes que tarden menos en hallar las equivalencias recibirán un punto extra en el Carnet Scout, referente al ámbito “Velocidad en cálculo”.

Sesión 2: ¡La misma sustancia!

Retomaremos el concepto de temperatura con una dinámica experimental: Esta vez un número de voluntarios permitirán que tomemos su temperatura corporal. Para adivinar las cifras obtenidas, el alumnado será agrupado en parejas o tríos aleatorios y propondremos un mini reto Scout: “Imaginad que estamos en una misión Scout extrema y nuestros compañeros nos comunican por el Walkie Talkie una combinación para salir de la clase, que ha sido cerrada con candado. La primera combinación será la temperatura de *voluntario 1*. Atención: Las unidades son el doble que las decenas y tiene un 4 en las décimas. ¿Qué número es? ¿Cuál es entonces la temperatura?” Repetiremos el proceso con un total de tres discentes y trabajaremos de forma lúdica el valor posicional de nuestro sistema de numeración.

A continuación, el alumnado recordará los estados en los que se puede presentar la materia: sólido, líquido y gaseoso. En sintonía con ello, realizaremos tres experimentos ([Anexo 2.3.](#)) en grupos cooperativos empleando la técnica “Grupos de expertos”. De esta manera, distribuiremos al alumnado asignándoles los números del 1-3. El 1 pertenecerá al equipo Líquido-Sólido, el 2 al Líquido-Gaseoso y el 3 al Sólido-Gaseoso. Cada discente, una vez haya terminado su experimento volverá a su equipo inicial y comunicará lo sucedido. Cuando todos hayan compartido los procedimientos y su resultado, el docente formulará preguntas ([Anexo 2.4.](#)) para comprobar que cada miembro ha comprendido lo realizado. Los equipos que demuestren un conocimiento sólido y seguro de lo sucedido recibirán un punto extra en el Carnet Scout, referente al ámbito “Me expreso y escucho a los demás”.

Sesión 3: Exploración embotellada

Daremos comienzo a la sesión recordando los estados de la materia y sus formatos de evolución. En esta ocasión, el alumnado deberá analizar de forma individual una lámina ([Anexo 2.5.](#)) y describir, de forma escrita y con los debidos términos científicos, los cambios dados en cada proceso. El docente proporcionará una evaluación formativa de los resultados, siendo los discentes responsables de la autocorrección y calificación de su trabajo. Fomentaremos de esta manera su repertorio lingüístico, autonomía y capacidad atencional.

A continuación el alumnado explorará la dilatación de objetos. Para ello, llevaremos a cabo un experimento ([Anexo 2.6.](#)) en grupos cooperativos de cuatro. Después de entablar un diálogo reflexivo sobre lo sucedido ([Anexo 2.7.](#)), exploraremos tres casos reales de la dilatación en la vida diaria. Para ello, nos remitiremos a la página web “Science in School” ([Anexo 2.8.](#)) y reuniremos por parejas lo aprendido en un mapa mental, empleando la herramienta “Coggle”.

Sesión 4: El ciclo sin fin

Comenzaremos la sesión proponiendo el siguiente interrogante evocativo: “¿Sabéis cómo podemos medir el espacio que ocupa un líquido?”. Tomando como punto de partida las aportaciones del alumnado, introduciremos la finalidad y funcionamiento de la probeta graduada. Aprovecharemos la oportunidad para vincular la presencia de contenido matemático; en este caso, el volumen, en múltiples experimentos científicos. Así, formularemos interrogantes como “¿Cuáles son las unidades de la capacidad cuando hablamos de un líquido?”, “¿Podéis nombrar todas las unidades de la tabla de conversión?”, “¿Podrías clasificarlos en múltiplos y submúltiplos?”, “¿Qué magnitud emplearías para medir la cantidad que cabe en un vaso de agua?”, “¿Y en una piscina?”, “¿Y en el océano?”.

Esto nos servirá de puente para trabajar el ciclo del agua. Visualizaremos un vídeo explicativo ([Anexo 2.9.](#)) para después elaborar un experimento representativo ([Anexo 2.10.](#)). La elaboración de este modelo explicativo sobre el ciclo del agua tendrá un formato híbrido; de manera que, cada discente elaborará su producto y registrará en vídeo los avances semanales. Después, en parejas grabarán los contrastes respecto al proceso y resultados, siguiendo el formato de la entrevista. Este experimento les ayudará a practicar la observación y la paciencia; madre y padre de la ciencia. Reproduciremos los vídeos comparativos en la quinta sesión de la Unidad Didáctica.

Para terminar, el alumnado deberá completar unas preguntas en “Plickers” relacionadas con el efecto del calor sobre los cuerpos, los cambios de estado y las equivalencias en conversión de unidades ([Anexo 2.11.](#)). En esta ocasión los discentes no harán uso de las Tablets, sino que tendrán unas tarjetas ([Anexo 2.12.](#)) asociadas con un código para responder de forma instantánea. Según la disposición de la tarjeta, el discente marcará la opción A, B, C o D y éstas quedarán marcadas por orden de lista. Cuando todo el alumnado haya levantado su tarjeta, el docente las escaneará y se registrarán las respuestas en la pantalla digital.

Sesión 5: Permíteme explicarte III

Durante esta sesión reproduciremos los vídeos comparativos del experimento sobre el ciclo del agua. Una vez hayan sido todos visualizados, haremos una entrega de premios al mejor proyecto “híbrido”. Para ello haremos un sondeo evaluativo, donde el alumnado calificará la participación propia, la de su pareja y los proyectos del resto de compañeros. Los datos serán registrados en una ficha reflexiva ([Anexo 2.13.](#)) y transferidos por nosotros (figura docente) empleando la app “MoreApp”; que además de realizar encuestas, planta árboles por cada suscripción. El resultado desvelará los tres mejores proyectos, que recibirán una insignia Scout al final de la sesión.

La otra mitad de la sesión la dedicaremos a la elaboración de un último modelo. En esta ocasión, una infografía. En grupos cooperativos de 4, los discentes reunirán los aprendizajes adquiridos a lo largo de la Unidad Didáctica. Para ello, podrán emplear

aplicaciones como “Canva”, “Visual.ly” o “Infogram”. Además, se pondrá como requisito aplicar la numeración romana en algún aspecto del producto para después descifrar las cantidades como hicimos en la [sesión 2](#). Estas representaciones gráficas serán presentadas y defendidas en la próxima sesión, con una duración máxima de 4-5 minutos.

Sesión 6: Con ciencia y mente

Sorprenderemos al alumnado iniciando la sesión con un breve concurso científico-matemático. Así, se agrupará a la clase en equipos cooperativos de cuatro y enunciaremos varios problemas incompletos para repasar lo hasta ahora trabajado. Por ejemplo: “Si en la finca hay un estanque de agua con 65HL de agua pero decido introducir toda la capacidad en botellas de Litro, rellenaré...”. En la pizarra se facilitará la tabla de conversión entre unidades de volumen y cada equipo tendrá un folio para realizar operaciones. Aquellos que contesten antes ganarán un punto para el Carnet Scout, en el ámbito “Ja qué mates”.

Después, continuaremos con las presentaciones grupales enunciadas en la sesión anterior. Cada equipo deberá argumentar la selección del contenido expuesto e incluir el aspecto que más les ha gustado y cuál ha sido el que menos. De esta forma el docente también obtendrá una evaluación de la programación y metodología aplicada. En definitiva, una información fundamental para la mejora de su práctica profesional.

Finalmente, terminaremos introduciendo el concurso “Google Science Fair” para conocer específicamente el caso de Ann Makosinki ([Anexo 2.14.](#)), una estudiante canadiense que con tan solo 15 años inventó una linterna cuyo funcionamiento parte del calor humano. Con ello pretendemos alentar el emprendimiento y talento del alumnado. Les preguntaremos si conocen alguna otra figura emprendedora cercana a su edad. Asimismo, el conocimiento de esta experiencia nos dará pie a la introducción de la siguiente Unidad didáctica: La luz.

7. Materiales curriculares y otros didácticos.

Recursos materiales:

Impresos:

- Quintana Silva, M. (2018). *El último árbol*. Cuento de Luz.
- Yamada, K. (2017). *¿Qué haces con una idea?* BiraBiro Editorial.
- Modelo “Veo, pienso, me pregunto”
- Modelo “Diagrama de Venn”
- Tabla de equivalencias (sesión 1)
- Lámina estados de la materia (sesión 3)
- Ficha reflexiva proyectos “híbridos” (sesión 5)

Tecnológicos: Tablets, pizarra digital/pantalla de proyección, ordenador y proyector.

- Aplicación Coggle <https://coggle.it/?lang=es>
- Aplicación MoreApp <https://moreapp.com/es/>
- Aplicación Plickers <https://get.plickers.com/>
- Software Canva https://www.canva.com/es_es/
- Herramienta Infogram <https://infogram.com/>
- Plataforma Visual.ly <https://visual.ly/>

- Página web Orientación Andújar <https://www.orientacionandujar.es/2017/02/04/plantillas-rutinas-pensamiento-veo-pienso-me-pregunto-infantil-primaria-a3-a4-lona/rutinas-veo-pienso-me-pregunto-infantil-y-primaria-a33/>
- Página web Science in School <https://www.scienceinschool.org/es/2012/issue24/energy>
- Página web Cerebriti <https://www.cerebriti.com/>
- Página web Docenteca <https://www.docenteca.com/Publicaciones/400-los-cambios-de-estado-de-la-materia-actividades-primaria.html>
- Página web Plickers <https://get.plickers.com/>

- Vídeo explicativo calor <https://www.youtube.com/watch?v=Al3ilzhOzxU>
- Vídeo explicativo temperatura <https://www.youtube.com/watch?v=dCL5l0FuQfk>
- Vídeo experimentos cambio de estado <https://www.youtube.com/watch?v=PD0BdDjvGmU>
- Vídeo explicativo qué es el ciclo del agua <https://www.youtube.com/watch?v=9LVXk0sFauM>
- Vídeo explicativo experimento en bolsa: ciclo del agua <https://www.youtube.com/watch?v=Qyvd4b1QV7E>
- Vídeo explicativo Ann Makosinki <https://www.youtube.com/watch?v=9CCGUMkcbjg>
- Vídeo rap ciclo del agua <https://www.youtube.com/watch?v=KM-59ljA4Bs>

Utilitarios:

- Dos botellas de cristal vacías, una aguja metálica, un corcho para la boca de una de las botellas, unas llaves o plastilina, una vela, una pajita, un mechero o cerillas, un alfiler o aguja con forma cilíndrica, unos libros o cajas de zapatos.
- Material escolar variado: cartulinas, folios, lápices, gomas, bolígrafos, etc.
- Dossiers Scout (tantos como discentes haya)
- Insignias de mérito
- Puntos extra Carnet Scout
- Bandas Scout (tantos como discentes haya)
- Juego "Cortex"
- Juego "¡MÍA!"
- Juego "Carcassonne"

Recursos humanos:

- Docente responsable de la asignatura de Ciencias de la Naturaleza.
- Pedagoga terapéutica.

8. Medidas de atención a la diversidad.

El desarrollo de las sesiones estará marcado por dos elementos metodológicos fundamentales: la tolerancia y la comprensión. Es por ello por lo que, los docentes deberán mostrar una actitud ejemplar ante la diversidad del aula, proporcionando así al alumnado modelos de comportamiento referenciales.

Continuaremos aplicando las mismas medidas que en la Unidad Didáctica anterior para la alumna con Síndrome de Tourette: anticipación de las dinámicas a realizar, acompañamiento semanal con una pedagoga terapéutica, refuerzo para alcanzar los mínimos exigibles establecidos, constante comunicación con la familia e incorporación progresiva de nuevas experiencias.

En el experimento dual del ciclo del agua, nuestra alumna con ST formará trío con dos discentes más. Ella registrará los avances individuales en el despacho del docente o la pedagoga terapéutica, siendo acompañada por los dos miembros. El vídeo conjunto de contraste se adaptará a las necesidades de la alumna, modificando el formato tradicional de la entrevista donde los interlocutores aparecen sentados. Se sugerirá de este modo adoptar movimiento y desplazamientos, en sintonía con la modalidad "Follow me around Vlog".

A la hora de distribuir los grupos cooperativos, los discentes con un ritmo de trabajo o aprendizaje más lento colaborarán con otros cuya práctica sea más avanzada. Trataremos de compensar los roles a los que están acostumbrados, sugiriéndoles intercambiar de forma intermitente (esto es, en cada experimento grupal) la exposición oral de resultados. De esta forma nos aseguraremos de que los discentes más introvertidos acostumbran a salir de su zona de confort, mantendremos un equilibrio participativo y ejercitaremos la paciencia y simpatía del alumnado avanzado. Además, convendrá en realizar la rúbrica coevaluativa, pues de esta forma el docente obtendrá una percepción introspectiva del proceso existente detrás del producto presentado.

Asimismo, facilitaremos "oficios" para los discentes más disruptivos. En esta Unidad Didáctica serán responsables de entregar los puntos para el Carnet Scout, proporcionar soluciones eficaces en los conflictos grupales e identificar errores en la práctica del docente. Serán en este caso "aliados" del sistema didáctico propuesto. También podrán fragmentar su aprendizaje a través de las siguientes propuestas:

- "Diagrama comparativo": identificarán las posibles diferencias y similitudes entre el calor y la temperatura elaborando un Diagrama de Venn ([Anexo 2.15.](#)).

- “Emparejamos”: se les proporcionarán cartas que expongan los distintos estados de la materia. Por un lado estarán los dibujos y por el otro la descripción que lo defina. Deberán encontrar la pareja de cada una.
- “Fases cantadas”: podrán aprender y recordar el ciclo del agua aprendiéndose una canción mientras bailan.

Por otro lado, para el alumnado con un ritmo más avanzado propondremos actividades de profundización en formato interactivo con sopas de letras, crucigramas o preguntas incompletas ([Anexo 2.16.](#)). También podrán acceder a los “Experimentos +Scout” ([Anexo 2.17.](#)) que podrán realizar bien en casa o clase, dependiendo del procedimiento que se requiera.

Igualmente, incluiremos el ABJ (Aprendizaje Basado en el Juego) para mejorar ciertas destrezas y evaluar al alumnado mientras motivamos su aprendizaje. Ejemplos de estos juegos son: “Cortex”, “¡MÍA!” , “Carcassonne” o juegos online contenidos en la web “Cerebriti” ([Anexo 2.18.](#)) Con todos ellos podremos reforzar la atención, el razonamiento lógico y espacial, la velocidad de procesamiento, el cálculo de operaciones aritméticas sencillas, las áreas y el sistema de coordenadas cartesianas. Estas actividades serán realizadas cada dos semanas durante 15 minutos.

9. Otros elementos

a. Fomento de la competencia lingüística

Es importante hacer consciente al alumnado que la lectura es un principio fundamental en el desarrollo de la práctica científica. Además de las obras propuestas, cada discente ha de desarrollar y perfeccionar su capacidad comunicativa. De ahí la frecuencia de exposición de proyectos y resultados experimentales. En el propio desarrollo de los proyectos deberán adecuar sus acciones a un procedimiento concreto. De manera que, si uno de los pasos es ignorado, con probabilidad, el resultado se verá alterado.

b. Fomento de la investigación

El alumnado descubre de forma experimental los diferentes estados de la materia y también aprende a medir tanto el calor como la temperatura a través de la exploración. El conocimiento se va construyendo de forma entrelazada con conocimientos previos. Por ejemplo la energía térmica, el sol como componente de los ecosistemas o la luz como precedente de la siguiente Unida Didáctica. Asimismo, el alumnado descubre referentes cercanos a ellos y se les alienta a profundizar y dinamizar su aprendizaje.

c. Fomento de la gamificación y el ABJ

Los avatares, las insignias y los puntos para el Carnet Scout son elementos fundamentales en este tipo de enfoques didácticos. Además, se dedica un tiempo cada dos semanas para jugar con los tres materiales propuestos: “Cortex”, “¡MÍA!” y “Carcassonne”. Las recompensas comienzan con una motivación intrínseca, para pasar

después a ser extrínsecas, al comprobar la mejora e incremento de sus destrezas (El reto empleando “Plickers” o el concurso científico-matemático).

d. Fomento del trabajo en equipo

Como enunciamos en apartados anteriores, los grupos cooperativos son un gran componente en el desarrollo de las sesiones planteadas. El intercambio intermitente de roles respecto al alumnado con un ritmo de aprendizaje más o menos lento hace que ejerciten su altruismo y propósito de ayuda. Simultáneamente reforzamos su autoconfianza, materializando así el sentido de pertenencia y conexión con otros discentes.

e. Fomento de la creatividad

Reforzamos su autonomía al otorgarles mayor libertad, responsabilidad y control sobre sus producciones. En este caso, el proyecto “híbrido” tiene algunos requerimientos pero el propio desarrollo es de libre selección, como vimos en el apartado de Atención a la diversidad. También ponemos a su disposición recursos para elaborar un pensamiento más organizado, como el [Diagrama de Venn](#) o la técnica de pensamiento “Veo, pienso, me pregunto”.

UNIDAD 8: LOS ILUMINADOS

1. Temporalización

Abordaremos esta Unidad didáctica en 8 sesiones pertenecientes al tercer trimestre, del 20 de abril al 18 de mayo de 2021.

2. Justificación del tema de la Unidad didáctica

El contenido fundamental que protagoniza esta Unidad Didáctica es la luz, punto de partida que nos servirá para explorar sus usos y beneficios, la distinción entre cuerpos transparentes, translúcidos y opacos, la identificación de fenómenos astronómicos como los eclipses, y también otros oculares, como son las sombras y los colores.

Esta Unidad es esencial no solo por los conocimientos que proporciona, pero también porque simboliza un vínculo entre la Unidad 5 y 7, al contener ideas que permiten construir una interrelación del contenido trabajado.

Asimismo, el alumnado conocerá de forma experimental las aplicaciones sociales, ambientales y científico-tecnológicas derivadas de la luz. Aprenderán que la luz es necesaria para la vida, la reconocerán en distintos formatos y contextos, y podrán identificar salidas profesionales relacionadas con su estudio. Vinculado a esto último, exploraremos el sitio web “Mujeres con ciencia” para encontrar, entre otras, experiencias de mujeres científicas en España, como son María José Yzuel o Lucía García Cabrerizo.

3. Objetivos y relación con las competencias clave

- ✓ Reconocer y explicar la luz como fuente de energía (CCL, CMCT, CD, CPAA, y CSC).
- ✓ Distinguir entre luz natural y luz artificial (CCL, CMCT, CD, CPAA, y CSC).
- ✓ Conocer la unidad de la energía luminosa: el lumen (CCL y CMCT).
- ✓ Diferenciar entre cuerpos transparentes, translúcidos y opacos (CCL, CMCT, CD, CPAA, y CSC).
- ✓ Explicar algunos fenómenos astronómicos y ópticos: los eclipses, la reflexión y refracción de la luz (CCL, CMCT, CD y CSC).
- ✓ Describir beneficios derivados de la luz en las plantas y los animales (CCL, CMCT, CD, CPAA, y CSC).
- ✓ Experimentar y explicar la formación de colores (CCL, CMCT, CD, CPAA, y CSC).
- ✓ Promover la participación femenina en el campo científico (CCL, CMCT, CD, CPAA, CSC, SIE y CEC).
- ✓ Reconocer el mérito de logros y proyectos de científicas españolas (CCL, CMCT, CD, CPAA, CSC, SIE y CEC).
- ✓ Exponer presentaciones ante un público (CCL, CMCT, CD, CPAA, CSC y SIE).
- ✓ Aplicar los signos $>$ y $<$ (CCL, CMCT y CD).
- ✓ Identificar ángulos según su medida y posición (CCL y CMCT).
- ✓ Representar ángulos con instrumentos de dibujo: el transportador de ángulos (CCL, CMCT y CD).

4. Contenidos

Contenidos	Unidad 8: Los iluminados
Conceptuales	<p>Propiedades de la energía lumínica. La luz natural y la luz artificial: características. Unidad de medida de la luz: El lumen. Cuerpos transparentes, translúcidos y opacos. Fenómenos ópticos: los eclipses, la reflexión y la refracción de la luz. Méritos de científicas españolas: María José Yzuel y Lucía García Cabrerizo. Valores posicionales del sistema de numeración. Signos > y <. Ángulos según su medida y posición.</p>
Procedimentales	<p>Observación y manipulación de objetos. Elaboración de diagrama de Venn. Presentación de experimentos en público. Elaboración de mapas mentales digitales cooperativos. Investigación de contenido empleando Internet. Elaboración de la rutina de pensamiento K-W-L. Elaboración de la rutina de pensamiento Palabra-Frase-Idea. Uso de instrumentos de dibujo y herramientas digitales para la elaboración de ángulos.</p>
Actitudinales	<p>Escucha activa. Iniciativa en nuevas experiencias. Respeto de ritmos de aprendizaje distintos a los propios. Aplicación de correcciones sugeridas por compañeros y docentes. Empleo responsable de las TIC.</p>

5. Criterios de evaluación y mínimos exigibles

Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje
Explicar qué es la luz y sus propiedades.	<p>Diferencia entre luz artificial y luz natural. Reconoce y pone ejemplos de objetos transparentes, translúcidos y opacos. Conoce y explica qué es el lumen. Sintetiza ideas en un titular.</p>

Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje
	<p>Busca online y pone ejemplos de ventajas e inconvenientes sobre la energía lumínica.</p> <p>Enumera beneficios de la luz en plantas y animales.</p>
Reconocer y explicar fenómenos astronómico-oculares.	<p>Explica la diferencia entre la reflexión y la refracción de la luz.</p> <p>Visualiza un vídeo explicativo y extrae conclusiones.</p> <p>Crea un “Visual thinking” para explicar qué es un eclipse.</p> <p>Mide ángulos con instrumentos de dibujo o tecnologías digitales.</p> <p>Reconoce y clasifica ángulos según su medida y posición atendiendo a rayos proyectados por la luz.</p>
Explicar la formación de colores.	<p>Realiza experimentos sencillos.</p> <p>Hace uso responsable del material manipulado.</p> <p>Muestra madurez en la exposición de proyectos.</p> <p>Recibe y aplica a su práctica críticas constructivas.</p> <p>Emplea vocabulario científico en su argumentación.</p>
Conocer modelos de referencia en el campo de la investigación científica: María José Yzuel y Lucía García Cabrerizo.	<p>Se interesa por la actividad científica.</p> <p>Emplea Internet para ampliar su conocimiento de figuras científicas femeninas.</p> <p>Consulta obras literarias de carácter didáctico-científico.</p> <p>Cuestiona la relevancia de proyectos didáctico-divulgativos.</p> <p>Valora y muestra interés por oportunidades profesionales en los campos de STEM.</p>
Extraer conclusiones tras visualizar un vídeo.	<p>Reconoce y toma nuevas ideas.</p> <p>Responde a preguntas mientras se reproduce un vídeo.</p> <p>Escucha las propuestas del docente y los compañeros.</p> <p>Formula interrogantes tras la visualización del contenido.</p>
Trabajar en parejas, tríos o grupos	Demuestra proactividad tras haber recibido evaluaciones formativas.

Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje
	Anima a diversificar contenidos y procesos. Enseña y aprende con y de sus iguales. Se compromete y es responsable. Respeta a sus compañeros.

Mínimos exigibles:

- Definir qué es la luz.
- Clasificar objetos en transparentes, translúcidos y opacos.
- Presentar experimentos en grupos cooperativos.

6. Metodología

En la exploración de la luz como energía indispensable para la vida, llevaremos a cabo dinámicas nunca antes incorporadas en nuestra Programación. Entre ellas, destaca el método evaluativo “One minute paper”, la presentación de ideas aplicando el formato “Visual thinking” o el intercambio de experiencias con profesionales de la ingeniería.

En esta Unidad, cada día un discente presentará brevemente un personaje contenido en el calendario científico ([Anexo 3.0.](#)) incorporado en la Unidad anterior. Así, el alumnado podrá poner nombre y cara a figuras que posibilitaron hacer las cosas que hacemos hoy en día. Encontrarán de esta forma un mayor sentido a su conocimiento, construyendo una visión amplificada del campo de la investigación y reforzando además su competencia lingüística.

También implicaremos a otros agentes en el desarrollo de la secuencia didáctica. En este caso, colaboraremos con el docente de inglés ([ver sesión 4](#)), lengua, matemáticas y TIC ([ver sesión 6](#)). Así, apoyaremos el aprendizaje en rutinas de pensamiento, ejercitaremos el habla en público y grabaremos vídeos explicativos. Asimismo, necesitaremos aplicar conocimientos pertenecientes al área de matemáticas y lengua castellana para desbloquear cofres misteriosos o dar con resultados para distribuir al alumnado en grupos cooperativos. En este sentido, continuaremos con los principios de la Gamificación para dotar al proceso enseñanza-aprendizaje de curiosidad y motivación.

Igualmente, mantendremos la entrega de insignias de mérito Scout y premiaremos el esfuerzo y el trabajo honesto con concesiones, como la selección de temas a abordar o la prioridad al escoger experimentos. Conservaremos igualmente los interrogantes como recurso para el descubrimiento e interpretación activa del aprendizaje. También incluiremos juegos de adivinanzas, formación de equipos al tener resultados coincidentes en operaciones aritméticas y formulación de problemas a partir de una solución dada.

Potenciaremos en gran medida el protagonismo individual mediante la técnica cooperativa “grupos de expertos”. De esta forma, garantizaremos que todos los discentes, independientemente del ritmo de aprendizaje que presenten, vean valorada

su implicación. Además, cada equipo tendrá un avatar representativo. Los mapas mentales digitales de esta Unidad serán desarrollados con el formato cooperativo y también elaboraremos un mural físico compartido.

Sesión 1: Más veloz que...

Anunciaremos al alumnado el inicio de esta nueva Unidad Didáctica con interrogantes que evoquen su reflexión. Por ejemplo: “¿Os imagináis la vida sin luz?”, “¿Qué pasaría?”, “¿Cómo se verían afectados los animales, las plantas o las personas?”. Tras haber compartido ideas, les invitaremos a manipular diferentes objetos: una linterna dinamo, un caleidoscopio y tres espejos enfrentados. Cuando el alumnado haya experimentado durante unos minutos con lo proporcionado, preguntaremos “¿Qué habéis observado?” “¿Alguna vez habéis visto un efecto parecido?” “¿En qué situación?”. Con ello procuraremos provocar una atención focalizada en el asunto a tratar: la luz y sus propiedades, las cuales serán plasmadas individualmente en un diagrama de Venn ([Anexo 3.1.](#)), que retomaremos en nuestra última sesión.

Lo siguiente será recordar algunos aspectos ya tratados en la Unidad 6 sobre la energía lumínica, con lo que podremos comenzar a distinguir entre la luz artificial y la luz natural. Pediremos entonces al alumnado que dé ejemplos de cada tipo y cuestionaremos en gran grupo la adecuación de sus planteamientos. También introduciremos algunas ventajas e inconvenientes sobre la energía lumínica (éstos últimos relacionados con su dependencia sobre la situación geográfica y las horas de luz, por ejemplo). Así, el alumnado deberá investigar en parejas o tríos por Internet y obtener conclusiones que serán después puestas en común en gran grupo.

Será indispensable que al finalizar la sesión cada discente tenga claro que la luz puede darse de forma natural y artificial, que se propaga en línea recta y que nos aporta ventajas pero también inconvenientes. Para ello, elaboraremos un mapa mental en “Coggle” empleando la opción colaborativa ([Anexo 3.2.](#)).

Después descubriremos qué el lumen y propondremos al alumnado adivinar a qué velocidad viaja la luz. Sus apuestas se registrarán en la aplicación “Mentimeter”. Como pistas escribiremos en la pizarra lo siguiente: “Es $>$ que 299.989,458 km/h pero $<$ 300.001 km/h” y “la parte decimal es 458”. El discente que más se acerque o dé con el número exacto recibirá la insignia de “Vidente” y además, estará en su poder decidir qué contenido tratarán en la próxima sesión: Los diferentes usos de la luz o la formación de sombras y los cuerpos transparentes, translúcidos u opacos.

Sesión 2: Como el aire para respirar

Aunque la decisión tomada por nuestro discente en la sesión anterior macará el contenido a trabajar, en este apartado definiré las dinámicas propuestas para el uso de la luz. Así, la sesión 3 abordará las experiencias pertenecientes a la formación de sombras y la clasificación de cuerpos ante el efecto de la luz.

Comenzaremos haciendo una lluvia de ideas formato literal. Empleando papel reciclado, cada discente hará una bola habiendo escrito antes un uso cotidiano de la luz. Esta podrá ser tanto natural como artificial. Cuando digamos “¡Lluvia!” el alumnado deberá propulsar sus “gotas” al frente de la clase. Éstas serán recogidas y leídas para buscar a continuación una relación entre las diferentes aportaciones. Por ejemplo, si alguien escribe algo sobre la lluvia, podremos relacionarlo con las plantas, su crecimiento y alimento. Mientras que si otra persona escribe sobre el aula del hogar, podremos relacionarlo con las diferentes aplicaciones que tiene: cocina, higiene, limpieza de superficies... Lo siguiente será distribuir en un papel continuo las “gotas” categorizándolas con un titular, para ser finalmente dispuesto en una de las paredes del aula.

Una vez finalizada la dinámica, pasaremos a visualizar un vídeo sobre la importancia de la luz solar ([Anexo 3.3.](#)) que sume nuevas ideas a las ya planteadas. Reproduciremos el vídeo dos veces y mientras responderemos a unas preguntas para evaluar la comprensión oral ([Anexo 3.4.](#)).

Sesión 3: Adivina, adivinanza

Comenzaremos la sesión con otra dinámica manipulativa. En este caso, distribuiremos al alumnado en grupos cooperativos de cuatro y anticiparemos la repartición de objetos, los cuales serán ser ocultados al resto de compañeros. Para esta actividad podremos emplear un cristal transparente, un pedazo de tela translúcida, un tablón de madera y una botella de vidrio tintada. Sin compartir lo explorado, el alumnado visualizará un vídeo explicativo sobre la diferencia entre los cuerpos transparentes, translúcidos y opacos ([Anexo 3.5.](#)). También veremos la distinción entre sombra y penumbra. Al finalizar su reproducción, aclararemos posibles dudas o incomprensiones y pasaremos a realizar un torneo de adivinanzas. El juego consistirá en lo siguiente: los discentes, siendo divididos en grupos cooperativos de cuatro, deberán ponerse de acuerdo para describir las propiedades del objeto asignado atendiendo a su comportamiento ante la luz ([Anexo 3.6.](#)). El equipo que adivine primero qué tipo de objeto es será el siguiente en compartir su descripción.

Por otro lado, y dado que el objetivo es estudiar el comportamiento de diversos materiales ante la luz, finalizaremos la sesión escribiendo en una cartulina tamaño Din A3 las propiedades de los objetos transparentes, translúcidos y opacos. Asimismo, cada miembro del grupo deberá aportar un ejemplo de cada tipo y escribirlo.

Sesión 4: Búsqueda del tesoro

Pediremos al alumnado que busquen varios objetos escondidos en el aula. Entre ellos, una pelota, un prisma de plástico tintado, un cubilete de lápices transparente y una tesela translúcida. Algunos de ellos tendrán un número escrito. Una vez encontrado todos, el docente les pedirá que los ordenen de menor a mayor de acuerdo a los números. Juntando todos los números, obtendrán la solución a una operación aritmética que deberán formular para desbloquear un cofre misterioso. Al dar con ello, en su interior podrán leer una pista que desvelará el próximo contenido: “Está relacionado con las sombras y es un fenómeno astronómico que se produce con poca frecuencia en el cielo. La palabra tiene 7 letras, 2 vocales abiertas (E) y una vocal cerrada (I). ¿La adivináis? ”. Si la clase, en gran grupo, da con la palabra “ECLIPSE” en menos de 5 minutos, no realizarán deberes. Por el contrario, si no lo logran en el tiempo establecido, tendrán que completar una ficha interactiva ([Anexo 3.7.](#)).

Tras esta experiencia, daremos paso a descubrir qué son y cómo se producen los eclipses. Para identificar los conocimientos previos del alumnado sobre esta cuestión, realizaremos la rutina de pensamiento K-W-L (Know-Want to know-Learnt) ([Anexo 3.8.](#)) proporcionada por el docente de inglés. Una vez hayan sido completadas las dos primeras columnas (“Qué sé” y “Qué quiero saber”) explicaremos los diferentes tipos de eclipse y visualizaremos un vídeo en “Dailymotion” ([Anexo 3.9.](#)). Pondremos en común las conclusiones extraídas y abordaremos las posibles incomprendiones descubiertas. Una vez el alumnado haya comprendido este fenómeno astronómico, deberán formar tríos o parejas para elaborar un “Visual thiking” en casa, donde lo expliquen de forma representativa. La tercera columna (“What I have Learnt” o “Qué he aprendido”) será completada de forma individual una vez finalicen el proyecto.

Sesión 5: Exploración angular

El alumnado ya conoce que la luz se considera “luz blanca” y que su paso a través de los objetos nos permite observar los distintos colores que componen el arcoíris. Ahora bien, en esta sesión, aprenderemos a distinguir entre la refracción y la reflexión de la luz.

Lo primero que haremos será realizar dos experimentos en gran grupo ([Anexo 3.10.](#)) para identificar en qué consisten estos fenómenos oculares. Una vez hayamos razonado lo que sucede, reforzaremos ambos conceptos con la siguiente dinámica: Empleando la técnica “Grupos de expertos”, dividiremos la clase en dos equipos cooperativos, que recibirán una ficha donde quedará explicado el fenómeno físico asignado ([Anexo 3.11.](#)).

Una vez todos los miembros del equipo hayan leído y comprendido lo presentado, podrán pasar a explicarlo al grupo opuesto. Los discentes construirán así una relación de interdependencia en su aprendizaje, mientras que nosotros (el docente) escuchamos y aclaramos sus explicaciones. Para comprobar que todos los miembros de cada equipo tienen clara esta distinción, realizaremos un “One minute paper” individual ([Anexo](#)

[3.12.](#)) Esta técnica consiste en responder a una o varias preguntas en un máximo de 60 segundos. En este caso incrementaremos la duración a 4 minutos, 2 por pregunta.

Aprovecharemos la refracción y reflexión de la luz para trabajar los ángulos y su medición. Repartiremos a cada discente dos imágenes ([Anexo 3.13.](#)) donde la línea de luz atraviese determinados objetos generando un ángulo. Los discentes, deberán indicar individualmente en papel o Tablet, si se da la refracción o la reflexión, y además, qué tipo de ángulo se observa. Para su medición, el alumnado deberá emplear el transportador de ángulos físico o digital ([Anexo 3.14.](#)).

Una vez todos hayan identificado sus imágenes, escogeremos dos ángulos al azar para clasificarlos atendiendo a su medida y posición y recordar cómo se hacía su suma. Entonces serán los discentes quienes deban sumar los grados con los que han estado trabajando. Dado que habremos repartido ángulos con los mismos grados, los discentes que obtengan el mismo resultado formarán un grupo cooperativo. En total, tendremos cuatro equipos.

Finalmente, asignaremos a cada equipo un experimento sobre la percepción del color, el cual estará contenido en un archivo de SlideShare ([Anexo 3.15.](#)) que podrán consultar para conocer su procedimiento y reunir los materiales necesarios para la próxima sesión.

Sesión 6: Ahora lo ves

Antes de comenzar con los experimentos sobre los colores, anticiparemos que éstos serán presentados ante una visita muy especial que acogeremos en la sesión 8. Con ello, el alumnado deberá prepararse una exposición donde todos los miembros intervengan y empleen vocabulario científico en sus argumentaciones. Para apoyar y reforzar el habla en público de los discentes, compartiremos con ellos algunos consejos y propuestas dialécticas ([Anexo 3.16.](#)).

Contaremos con el apoyo del docente de TIC, quien nos acompañará en esta exploración de reporteros grabando cada experimento. Los audios no serán conservados, pues esta vez realizaremos un ensayo de lo que será su presentación, pero sí los tomaremos como referencia para añadir posibles modificaciones. En este sentido, será indispensable que mostremos total confianza en el alumnado.

Una vez todos los grupos hayan expuesto sus experimentos, haremos un repaso de las correcciones más oportunas, tanto a nivel individual como grupal, y será conveniente que el alumnado anote dichas indicaciones.

Con esta actividad impulsamos el emprendimiento e iniciativa de los discentes, otorgándoles un papel maduro y protagonista en su aprendizaje. Así, será más que conveniente que cerremos la sesión con una dosis de motivación, donde hagamos consciente al alumnado de la relevancia de su implicación.

Sesión 7: Píldoras didácticas

En esta sesión retomaremos las preguntas que abrieron la Unidad Didáctica (ver Sesión 1.) para que los propios discentes evalúen y contrasten lo aprendido desde el inicio de las sesiones hasta ahora. Esta actividad nos ayudará a hacer un repaso mental de lo aprendido, por lo que terminaremos de completar el diagrama de Venn ([Anexo 3.1.](#)).

Después pasaremos a descubrir el proyecto “¿Por qué tan pocas? Tecnólogas y científicas españolas a la luz”. En grupos cooperativos de cuatro, y aplicando la técnica cooperativa “Grupos de expertos” cada discente deberá investigar un aspecto del proyecto, para después compartirlo con el resto de compañeros y adquirir un conocimiento más completo. Cada equipo consultará la página web ([Anexo 3.17.](#)) y asignaremos por números una cuestión a cada miembro ([Anexo 3.18.](#)).

Pondremos lo aprendido en común de forma oral e iremos proyectando los apartados mencionados en la pizarra digital. Asimismo, pediremos al alumnado que cuestione la relevancia de esta iniciativa en relación con sus experiencias educativas.

Sesión 8: Lúcete

Sorprenderemos al alumnado con la visita de María José Yzuel, primera catedrática óptica, y Lucía García Cabrerizo, astrofísica e investigadora de contaminación lumínica. Ambas, integrantes del proyecto “¿Por qué tan pocas? Tecnólogas y científicas españolas a la luz” y colaboradoras de la obra “10.001 amigas ingenieras. Descubre a 17 ingenieras y diviértete con sus experimentos”.

Dividiremos la sesión en dos partes: En la primera, las invitadas presentarán su obra y comentarán la importancia de su proyecto divulgativo. Entablarán así una conversación con el alumnado en relación con las STEM, sus experiencias educativas e intereses profesionales. Después realizarán el experimento “Teléfono con vasos” perteneciente a su libro. En este caso, comprobarán cómo además de las ondas de la luz existen las ondas del sonido. Esta experiencia nos servirá para reflexionar sobre los avances que permitieron pasar del teléfono con cable al inalámbrico; oportunidad que aprovecharemos para anunciar la próxima Unidad Didáctica: La electricidad.

Durante la segunda parte, el alumnado será el protagonista. Serán ellos y ellas quienes expliquen a nuestras invitadas nuestra metodología, la presencia de las STEM en diferentes sesiones y cómo funciona el proyecto Scout Camp. Después, cada grupo presentará los experimentos reproduciendo los vídeos grabados. Esta vez nuestra visita se encargará de repartir las insignias de mérito Scout “exploradores lucidos” y emplearemos los últimos minutos para reconocer a las invitadas el valor didáctico de su iniciativa y agradecer finalmente su visita.

7. Materiales curriculares y otros didácticos

Recursos materiales:

Impresos:

- Arnold, N. (2012). *Cómo funcionan las máquinas*. Madrid: MaCmillan Heinemann.
- Bayarri, J. (2019): *Ada Lovelace, la encantadora de números*. Anillo de Sirio. ^o
- Villarroya Gaudó, M. (2020): *10.001 amigas ingenieras. Descubre a 17 ingenieras y diviértete con sus experimentos*. Prensas de la Universidad de Zaragoza.
- Calendario científico.
- Modelo "Diagrama de Venn".
- Organizador gráfico K-W-L.
- Preguntas comprensión oral vídeo luz solar.
- Pistas adivinanzas cuerpos transparentes, translúcidos y opacos.
- One minute paper.
- Imágenes grupos de expertos reflexión y refracción.
- Consejos presentaciones experimentos.
- Cuestiones grupos de expertos "¿Por qué tan pocas? Tecnólogas y científicas españolas a la luz".
- Modelo "Pienso-me intereso-Investigó".

Tecnológicos: Tablets, pizarra digital/pantalla de proyección, ordenador y proyector.

- Aplicación "Mentimeter" <https://www.mentimeter.com/>
- Aplicación "Coggle" <https://coggle.it/?lang=es>
- Transportador de ángulos digital https://www.ginifab.com/feeds/angle_measurement/online_protractor.es.php
- Experimentos luz y color <https://es.slideshare.net/RubnG/la-luz-y-los-colores-10484536>
- Página web "¿Por qué tan pocas? Tecnólogas y científicas españolas a la luz" <https://porquetanpocas.com/>
- Página web "Mujeres con ciencia" <https://mujeresconciencia.com/>
- Vídeo cómo hacer un "Visual thinking" <https://www.youtube.com/watch?v=drg16OtFoK4>
- Vídeo importancia de la luz solar <https://www.youtube.com/watch?v=OUfMCGSpeB4>
- Vídeo cuerpos transparentes, translúcidos y opacos https://www.youtube.com/watch?v=6Ocb8_rn0rM
- Vídeo explicativo eclipse <https://www.dailymotion.com/video/x7p2y1g>
- Ficha interactiva deberes https://es.liveworksheets.com/worksheets/es/Ciencias_de_la_Naturaleza/Los_materiales/Materiales_opacos_transparentes_y_transl%C3%BAcidos.jk1190964fi

- Juego interactivo atención a la diversidad [https://es.liveworksheets.com/worksheets/es/Ciencias de la Naturaleza/Los materiales/Materiales opacos, transparentes y transl%C3%BAcidos. jk1190964fi](https://es.liveworksheets.com/worksheets/es/Ciencias%20de%20la%20Naturaleza/Los%20materiales/Materiales%20opacos,%20transparentes%20y%20transl%C3%BAcidos.jk1190964fi)
- Juego “Pincha el globo” atención a la diversidad <http://www.educaplus.org/game/pincha-globos-compara-decimales>
- Proyecto el sonido de los eclipses atención a la diversidad <https://mujeresconciencia.com/2021/03/16/como-suena-un-eclipse/>

Utilitarios:

- Manipulación sesión 1: una linterna dinamo, un caleidoscopio y tres espejos enfrentados.
- Manipulación sesión 3: un cristal transparente, un pedazo de tela translúcida, un tablón de madera y una botella de vidrio tintada.
- Din A3.
- Mural o papel continuo y folios de papel reciclado.
- Experimento “El reflejo del arcoíris”: recipiente cuadrado, espejo de tamaño pequeño, linterna, folio.
- Experimento “El círculo sorpresa”: taza, lápiz, folio, regla, 3 rotuladores de color, palillo, pajita, chincheta.
- Experimento “El cielo en un tarro”: cuchara, recipiente/botella de cristal, agua, leche, linterna.
- Experimento “arcoíris de papel”: cuenco de gran tamaño, agua, porción de folio color negro, esmalte transparente de uñas.
- Material escolar variado: cartulinas, folios, lápices, gomas, bolígrafos, etc.
- Insignias de mérito.
- Dossiers Scout (tantos como discentes haya).

Recursos humanos:

- Docente responsable de la asignatura de Ciencias de la Naturaleza.
- Docente responsable de la asignatura de Matemáticas.
- Docente responsable de la asignatura de Lengua Castellana.
- Docente responsable de la asignatura de TIC.
- Pedagoga terapéutica.
- María José Yzuel y Pilar García Cabrerizo.

8. Atención a la diversidad

A los anteriores elementos metodológicos mencionados en Unidades Didácticas previas, no añadimos, sino que reforzamos la confianza plena en las capacidades del alumnado. Durante la secuencia planteada en esta Unidad, los docentes se enfrentan a nuevas técnicas y modos de proceder antes no experimentados. Es por ello por lo que se

considera indispensable la transmisión de unas expectativas positivas sobre su eficacia, y demostrar además una actitud colaborada con el resto de docentes.

Nuestra alumna con Síndrome de Tourette (ST) continuará recibiendo apoyo de la pedagoga terapéutica para alcanzar los mínimos exigibles establecidos. En la medida de lo posible, su acompañamiento se realizará dentro del aula, tratando de evitar en la medida de lo posible la desvinculación del resto de compañeros. También seguiremos manteniendo un continuo contacto con la familia, puesto que esperamos que a esta altura del curso su adaptación y acomodación vaya incorporando cada vez más avances. Además, les notificaremos la realización de actividades y evaluaciones en casa para que puedan acompañar si es necesario su desarrollo. Por otro lado, aunque se prevé comunicar al alumnado la visita de la sesión 8 con anterioridad, la alumna con ST será consciente de ello al comenzar la Unidad.

Mantendremos un refuerzo en la implicación activa de los discentes con el requisito de implicación individual en todos los proyectos. De esta forma fomentaremos simultáneamente la independencia, autodirección y atención en clase, procurando el desarrollo de destrezas tanto interpersonales como intrapersonales.

Como propuestas para fragmentar el progreso de aquellos discentes con un ritmo de aprendizaje más lento se sugieren:

- “Juego interactivo”: para diferenciar las propiedades de los cuerpos transparentes, translúcidos y opacos ([Anexo 3.19.](#)) para después reflexionar sobre qué han aprendido, cómo lo han hecho y qué más desean aprender sobre el comportamiento de la luz.
- “Signos si, signos no”: emparejamiento de signos $>$, $<$ o $=$ con tarjetas asociadas a distintas cantidades.
- “Pincha el globo”: juego interactivo para reforzar la ordenación de números decimales en un formato atractivo ([Anexo 3.20.](#)). Se dan hasta diferentes niveles y el discente puede escoger si realiza las preguntas sin tiempo límite o contrarreloj.
- “Iluminando los ángulos”: identificar con una linterna dinamo los ángulos indicados por compañeros o adultos atendiendo a su medida y posición. También se pueden señalar ángulos formados en objetos cotidianos como un paraguas abierto, una mesa, una ventana, la línea imaginaria del horizonte, etc.

Para el alumnado con un aprendizaje más avanzado, propondremos ingresar en la web “Mujeres con ciencia”, blog de una de las autoras colaboradoras de “10.001 amigas ingenieras. Descubre a 17 ingenieras y diviértete con sus experimentos” para investigar sobre una entrada titulada “El sonido de los eclipses” ([Anexo 3.21.](#)). Descubrirán el proyecto “Sounscapes: Citizen Science Projects” para explorar cómo los eclipses afectan también a los ecosistemas y qué medidas se pueden adoptar para que las personas invidentes o con baja visión también conozcan estos fenómenos.

Podrán igualmente aplicar la rutina de pensamiento Pienso-Me interesa-Investigó ([Anexo 3.22.](#)) para profundizar sobre cuestiones relacionadas con la Unidad Didáctica.

Por último, todos los discentes, independientemente del ritmo de aprendizaje que presenten, podrán descubrir logros de científicas pertenecientes a distintas épocas ingresando en la web “Mujeres con ciencia” ([Anexo 3.23.](#)) en la sección “Efemérides” o “vidas científicas” e identificar la aplicación actual de sus aportaciones.

9. Otros elementos

a) Fomento lectura:

Al iniciar la Unidad propondremos la lectura de un libro titulado “La encantadora de números” de Jordi Bayarri. Con ella acercaremos las matemáticas y la computación a los discentes, descubriendo el nacimiento de los ordenadores, la importancia de la colaboración para el desarrollo científico y el homenaje de referentes femeninos en dicho campo. En su desarrollo, el alumnado deberá investigar de forma autónoma sobre los científicos contenidos en el calendario y averiguar las aportaciones consultadas en la web “Mujeres con ciencia”. También introduciremos la obra “1.001 amigas ingenieras. Descubre a 17 ingenieras y diviértete con sus experimentos” que estará ubicada en la biblioteca de aula.

b) Fomento de la investigación:

El alumnado es alentado constantemente a buscar, consultar y averiguar cuestiones. Ya sea de forma manipulativa; con la clasificación de objetos transparentes, translúcidos y opacos, digital; para acceder a modelos de referencia, elaborar conclusiones propias o identificar un contenido y compartirlo con los demás, o literaria; para acceder al procedimiento y explicación de diversos experimentos.

c) Fomento del ABJ y la Gamificación:

En esta Unidad las propuestas de juegos vinculadas al ABJ se tratan en el apartado de Atención a la diversidad, los cuales tienen en común la modalidad interactiva. Respecto a la Gamificación, en la secuencia didáctica se plantean adivinanzas, avatares, logros, insignias y/o recompensas; todos ellos elementos característicos de esta metodología. Además, en esta ocasión añadimos un punto más en la escala de protagonismo del discente, pues le otorgamos la toma de decisión y selección de contenido. Con ello procuraremos promocionar buenas conductas o modificar otras que pueden ser mejoradas.

d) Fomento del trabajo cooperativo

En sintonía con el apartado anterior, una diferencia que hace que contrastemos el ABJ y la Gamificación, es que ésta última puede presentar un carácter cooperativo, mientras que aquella es más competitiva. Como hemos visto en la sesión 4, todos los discentes trabajan con un objetivo común, por lo que no existe entre ellos comparaciones negativas dada la carencia de rivales. Con los proyectos en parejas, tríos o grupos, la elaboración de mapas mentales se desarrolla empleando la opción colaborativa.

Asimismo, manifestamos una relación de interdependencia con la técnica cooperativa “Grupos de expertos”, donde unos necesitarán de otros para la construcción de su aprendizaje. Los intentos, la posible repetición y la revisión de errores hace necesaria la atención y gestión de la diversidad, para que cada discente desarrolle un conocimiento más profundo de su ritmo y capacidades.

UNIDAD 9: ELECTRICIDAD E INGENIO

1. Temporalización

Abordaremos esta Unidad Didáctica en 9 sesiones, del 20 de mayo al 22 de junio de 2021.

2. Justificación del tema de la Unidad didáctica

En esta Unidad Didáctica cerraremos el bloque *Materia y energía. Tecnología, objetos y máquinas* explorando épocas pasadas. Así, descubriremos cómo la electricidad y el avance tecnológico supuso un cambio drástico en la vida de las personas.

El alumnado dará cuenta de su constante presencia hoy en día; primordial para múltiples actividades, valorará los peligros de su uso y la responsabilidad de su consumo como fuente energética. También descubriremos el proyecto “Mujer y motor” con el equipo de UPM MotoStudent. La visita de tres universitarias en ingeniería eléctrica, comúnmente asociada para los hombres

También averiguaremos qué componentes son necesarios para construir un circuito sencillo, situaremos grandes inventos en la evolución de la época moderna y obtendremos una visión más amplia de figuras asociadas con la invención y el descubrimiento.

3. Objetivos y relación con las competencias clave

- ✓ Definir qué es la electricidad (CCL y CMCT).
- ✓ Diferenciar entre electricidad estática y corriente eléctrica (CCL y CMCT).
- ✓ Reconocer los elementos fundamentales de un circuito eléctrico: generador, conductor y receptor (CCL y CMCT).
- ✓ Distinguir entre materiales conductores y aislantes (CCL y CMCT).
- ✓ Comprender los peligros de la electricidad (CCL, CMCT y CPAA).
- ✓ Hacer un uso seguro y responsable de la electricidad (CCL, CMCT, CPAA y CSC).
- ✓ Elaborar un circuito eléctrico sencillo (CCL, CMCT, CD, CPAA, CSC y SIE).
- ✓ Clasificar máquinas en función de las tecnologías empleadas: manuales, eléctricas y térmicas (CCL y CMCT).
- ✓ Desarrollar la capacidad reflexiva y expresiva en gran grupo (CCL, CPAA, CSC y SIE).
- ✓ Incentivar el trabajo en equipo para lograr objetivos comunes (CCL, CMCT, CPAA, CSC y SIE).
- ✓ Adquirir una comprensión histórica de los avances tecnológicos (CCL, CMCT, CD, CPAA, CSC, SIE y CEC).
- ✓ Identificar a hombres y mujeres inventores como figuras relevantes en la sociedad (CCL, CMCT, CPAA, CSC, CEC).
- ✓ Alentar a las niñas al descubrimiento de nuevas salidas profesionales STEM (CCL, CMCT, CD, CPAA, CSC, SIE y CEC).
- ✓ Motivar la construcción de estrategias y materiales propios para el aprendizaje (CCL, CMCT, CD, CPAA, CSC y SIE).

- ✓ Comparar cuantías monetarias (CCL y CMCT).
- ✓ Realizar operaciones aritméticas sencillas individualmente o en gran grupo (CCL y CMCT).

4. Contenidos

Contenidos	Unidad 9: Electricidad e ingenio
Conceptuales	<p>Propiedades de la electricidad.</p> <p>Electricidad estática y corriente eléctrica: diferencias.</p> <p>Componentes de un circuito básico.</p> <p>Materiales conductores y aislantes.</p> <p>Peligros eléctricos.</p> <p>Malgasto y seguridad del uso eléctrico.</p> <p>Clasificación de máquinas según su tecnología: manuales, eléctricas o térmicas.</p> <p>Hombres y mujeres inventores.</p> <p>Profesiones relacionadas con las STEM.</p>
Procedimentales	<p>Reflexión de temáticas variadas: avances tecnológicos, seguridad y ahorro energético, igualdad de oportunidades, futuro profesional.</p> <p>Visualización de vídeos.</p> <p>Corrección de respuestas ajenas.</p> <p>Elaboración de rutinas de pensamiento: compara y contrasta.</p> <p>Investigación de contenido empleando Internet.</p> <p>Cálculo de operaciones aritméticas sencillas.</p> <p>Transferencia de años a siglos y viceversa.</p> <p>Elaboración de experimentos sencillos en grupo.</p> <p>Presentación de ideas prototipo, resultados y experimentos.</p> <p>Elaboración de una línea del tiempo.</p> <p>Configuración de un archivo digital compartido.</p> <p>Autoevaluación de los aprendizajes adquiridos.</p>
Actitudinales	<p>Escucha activa.</p> <p>Iniciativa en nuevas experiencias.</p> <p>Respeto y apoyo de ritmos de aprendizaje distintos a los propios.</p> <p>Aplicación de correcciones sugeridas por compañeros y docentes.</p>

Contenidos	Unidad 9: Electricidad e ingenio
	Empleo responsable de las TIC. Uso responsable de componentes eléctricos y/o tecnológicos.

5. Criterios de evaluación y mínimos exigibles

Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje
Explicar qué es la electricidad.	<p>Interviene activamente en la respuesta de interrogantes.</p> <p>Extrae conclusiones tras la visualización de un vídeo.</p> <p>Reconoce la energía eléctrica en su entorno cotidiano.</p> <p>Valora y aprecia la electricidad como un bien de consumo.</p> <p>Compara cuantías monetarias.</p>
Distinguir entre electricidad estática y corriente eléctrica.	<p>Realiza búsquedas en internet para encontrar el significado de electricidad.</p> <p>Pone ejemplos de electricidad estática y corriente eléctrica.</p> <p>Respeto las ideas ajenas y el turno de palabra.</p> <p>Elabora rutinas de pensamiento: "compara y contrasta".</p>
Distinguir entre materiales conductores y aislantes.	<p>Escucha atentamente las aportaciones de los compañeros y el docente.</p> <p>Toma conciencia del peligro derivado de un uso inapropiado de componentes eléctricos.</p> <p>Extrae conclusiones tras la visualización de un vídeo.</p> <p>Evalúa el trabajo y las ideas de otros compañeros de forma honesta.</p>
Elaborar circuitos sencillos.	<p>Muestra una actitud y comportamiento responsable.</p> <p>Extrae conclusiones al experimentar cambios en la materia.</p> <p>Colabora con sus compañeros por alcanzar una meta común.</p> <p>Relaciona conocimientos previos con otros nuevos: diferencia entre fenómeno físico y químico, reconoce los estados de la materia.</p> <p>Toma conciencia de la versatilidad de sustancias cotidianas: la celulosa de un pañal.</p>

Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje
Valorar el uso de la electricidad.	<p>Muestra interés por la práctica investigativa.</p> <p>Analiza su consumo en actividades cotidianas.</p> <p>Aplica cálculos aritméticos individuales o grupales.</p> <p>Consulta distintos sitios web y hace una selección del contenido explorado.</p> <p>Argumenta de forma crítica los efectos negativos del malgaste eléctrico.</p> <p>Menciona algunos peligros a evitar relacionados con el uso de la electricidad.</p> <p>Medita medidas de ahorro y las presenta ante un público.</p> <p>Valora y apoya la viabilidad y originalidad de las aportaciones de otros compañeros.</p>
Clasificar máquinas atendiendo a su tecnología.	<p>Reconoce y pone ejemplos de cada tipo de máquinas: manuales, eléctricas o térmicas.</p> <p>Es consciente de la efectividad proporcionada por las máquinas en tareas y trabajos.</p> <p>Distingue las características diferenciadoras de máquinas simples y complejas.</p> <p>Pone ejemplos de máquinas simples y complejas.</p>
Elaborar una línea del tiempo de inventos.	<p>Realiza una búsqueda de un invento y su creador haciendo uso de Internet.</p> <p>Reconoce y nombra banderas pertenecientes a distintos países.</p> <p>Ordena fechas en orden cronológico.</p> <p>Asocia años con siglos y los escribe con numeración romana.</p> <p>Comparte los resultados de su búsqueda en un archivo digital cooperativo.</p>
Elaborar una receta de cocina: bizcocho.	<p>Colabora con otros compañeros por un objetivo común.</p> <p>Emplea instrumentos y unidades de medida: báscula, taza o vaso medidor de volumen, mililitros y gramos.</p> <p>Sigue el procedimiento indicado en la receta.</p> <p>Solicita el apoyo de un adulto en la manipulación de objetos como horno y/o batidora.</p>

Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje
	<p>Tiene en cuenta y aplica medidas de seguridad en el uso de electrodomésticos.</p> <p>Participa con el resto del equipo en la explicación del proceso realizado.</p>
Conocer modelos de referencia en el campo de las STEM.	<p>Se interesa por la actividad científica.</p> <p>Hace uso de Internet para ampliar su conocimiento sobre figuras científicas femeninas y masculinas.</p> <p>Cuestiona la relevancia de proyectos encaminados a la igualdad de oportunidades.</p> <p>Valora y muestra interés por oportunidades profesionales en los campos de STEM.</p> <p>Reflexiona sobre su futuro profesional.</p>
Trabajar en parejas, tríos o grupos	<p>Medita las aportaciones de otros y las compara con ideas propias.</p> <p>Refuerza su compromiso inclusivo con el resto de compañeros.</p> <p>Enseña y aprende con y de sus iguales.</p> <p>Demuestra proactividad tras haber recibido evaluaciones formativas.</p> <p>Anima a diversificar contenidos y procesos.</p> <p>Acepta y recoge propuestas ajenas a las propias.</p> <p>Presenta productos, investigaciones y experimentos cooperativos.</p>

Mínimos exigibles:

- Explicar la diferencia entre corriente eléctrica y electricidad estática.
- Poner ejemplos de materiales conductores y aislantes.
- Identificar los componentes básicos para el funcionamiento de un circuito sencillo.

6. Metodología

En nuestra última exploración Scout viajaremos al pasado principalmente por dos motivos: El primero, para ser conscientes que la electricidad no fue siempre un bien disfrutado por las personas, y que su llegada supuso una revolución para el trabajo, la tecnología y el bienestar en general. El segundo, porque deseamos que nuestro alumnado conozca a hombres y mujeres que revolucionaron la historia, ampliando su visión sobre los descubrimientos que permitieron cambiar nuestro modelo de vida. Daremos respuesta por lo tanto a preguntas como, “¿De dónde partimos?”, “¿Qué

hicieron las mujeres en aquellas épocas?”, “¿Qué diferencias encontramos entre el pasado y la actualidad?”, “¿Reconocemos a otras figuras importantes además de Tesla, Edison o Leonardo da Vinci?”, “¿Podemos nombrar más de tres mujeres inventoras?”.

Ambos objetivos proporcionarán valores fundamentales a los discentes; como son la humildad, la inclusión y la igualdad, dotándolos simultáneamente de conocimientos que alienten su curiosidad por la investigación y el emprendimiento. Asimismo, continuaremos empleando interrogantes como recurso para un aprendizaje por descubrimiento. Es por ello por lo que planteamos una mayor implicación del alumnado como meta, evocando en ellos la capacidad de análisis, reflexión y discusión frecuente. También conservaremos las adivinanzas, los puntos para el Carnet Scout y las responsabilidades asignadas (sesión 5).

Además de retomar conocimientos previos como la energía y sus transformaciones, los estados de la materia o los fenómenos físicos y químicos, tomamos la obra “10.001 amigas ingenieras. Descubre a 17 ingenieras y diviértete con sus experimentos” para dar cuenta de su valor didáctico en el aula. Cabe destacar que durante esta Unidad trabajaremos más en profundidad en qué consiste y dónde encontramos la ingeniería, descubriendo sus múltiples aplicaciones en entornos tan cercanos como un pañal de bebé, el horno de nuestra cocina o las motos de competición que vemos en la tele. Incluiremos en esta Unidad también una visita sorpresa.

Respecto a la variedad de formatos interactivos, trabajaremos de forma individual, por parejas y grupos cooperativo. Los equipos inicialmente formados (sesión 3) serán conservados para las siguientes dinámicas grupales. Así, dado que comenzamos un nuevo contenido, deberemos atribuir otros avatares a los distintos equipos. Del mismo modo, elaboraremos circuitos eléctricos sencillos, realizaremos búsquedas en internet, breves presentaciones, y retaremos a otros equipos formulando y resolviendo operaciones aritméticas. En gran grupo, contrastaremos ideas, experiencias y resultados obtenidos. Además, valoraremos el consumo eléctrico interpretando datos elaborados por ellos mismos. Para reforzar el sentimiento de pertenencia al grupo, seguiremos juntos la elaboración de un experimento común (sesión 3) y realizaremos una línea cronológica digital y física con aportaciones de las que todos podremos beneficiarnos.

Por último, como métodos de evaluación encontramos un torneo empleando la aplicación “Plickers”, una corrección honesta e intercambiada entre compañeros, y finalmente, una diana autoevaluativa; recurso con el que no habíamos trabajado hasta el momento.

El cierre de nuestra última Unidad supondrá un recorrido por las experiencias desarrolladas, manifestando la presencia de las STEM en la programación y descubriendo los aprendizajes más significativos del alumnado; los cuales serán contenidos en una “Maleta Scout de despedida”.

Sesión 1: ¿Cómo era antes?

Dado que nos encontramos ante la última Unidad de la programación, en esta sesión anticiparemos al alumnado la elaboración final de una “Maleta Scout”, donde deberán introducir las experiencias y conocimientos más significativos del curso. Será muy conveniente la consulta del Dossier elaborado, pues ahí podrán recordar la totalidad de dinámicas realizadas. Esta maleta podrá ser física o digital, y el contenido de su interior también podrá adoptar el formato que deseen los discentes. Compartiremos sus visiones en la sesión 10 de esta Unidad.

Una vez esto haya sido comentado, pediremos al alumnado recordar el experimento “Teléfono con vasos” realizado en la Unidad 7 con nuestras invitadas. Sus aportaciones permitirán reflexionar sobre los avances tecnológicos y la posibilidad de vivir como hacemos hoy día. Aprovecharemos entonces para explorar el pasado visualizando fragmentos de un vídeo publicitario (Anexo 4.1.). Con él podremos descubrir cómo se vendieron los primeros secadores, calentadores y neveras que funcionaban con bombona, algo que sorprenderá a nuestros discentes. Tras su visualización, les pediremos calcular la diferencia monetaria entre el televisor anunciado (minuto 1:00) y una televisión de un tamaño similar actual. Compararemos la cuantía y valoraremos la diferencia de lo que se pagaba antes y lo que se paga ahora. Preguntaremos “¿Varía mucho?”, “¿cuánto?”, ¿por qué creéis que es así?”.

Lo siguiente que haremos será buscar con las tablets la definición de “electricidad”, que contrastaremos en gran grupo para elaborar una común entre todos. Una vez la tengamos, pasaremos a comprender la diferencia entre electricidad estática y corriente eléctrica. Atenderemos a sus planteamientos con los interrogantes “¿Qué os sugiere la palabra *estático*?”, “¿y *corriente*?”. Aclararemos su distinción, y para comprobar que todos lo han entendido, elaboraremos la destreza de pensamiento “Compara y contrasta” (Anexo 4.2.) que corregiremos posteriormente.

Sesión 2: La educación vial de la corriente

En esta sesión, primero explicaremos los componentes básicos de un circuito y sus funciones.

Después, a través de un vídeo explicativo (Anexo 4.3.), el alumnado hará un repaso de qué es la corriente eléctrica, y averiguará qué son los materiales conductores y aislantes. También se mencionarán algunos peligros eléctricos. Tras su visualización, compartiremos lo observado en gran grupo y añadiremos nuevos ejemplos de materiales conductores y aislantes. Para evaluar las conclusiones elaboradas por los discentes, realizaremos una ficha de comprensión auditiva (Anexo 4.4.) y podremos reproducir una vez más el vídeo antes de completar la misma. Finalmente, recogeremos los resultados y los volveremos a repartir de forma aleatoria, de manera que cada discente reciba una ficha ajena a la propia. Juntos, corregiremos las respuestas.

Sesión 3: Circuito constructores

En esta sesión, elaboraremos un circuito básico manteniendo los equipos de la sesión anterior. El objetivo será distribuir los componentes proporcionados de manera que, cuando uno de los miembros del grupo pulse el generador, el receptor; es decir, la bombilla, se ilumine. No obstante, tendremos un añadido, y es que el alumnado empleará distintos objetos asignados (como un tenedor de metal, un portaminas de plástico, un corcho de madera) para comprobar de forma experimental la conductibilidad de los materiales. Les pediremos además que imaginen a qué objeto le atribuirían el circuito encendido, que función tendría y cómo lo llamarían. Sus ideas y productos serán presentados en exposiciones de no más de 8 minutos.

La siguiente actividad derivará en una valoración de la constante presencia de esta fuente energética. Así, introduciremos una tabla de consumo ([Anexo 4.5.](#)) donde quedarán registrados algunos aparatos de uso cotidiano. Primero, explicaremos la operación aritmética a desarrollar ([Anexo 4.5.](#)) y realizaremos un ejemplo juntos. Después, cada discente la completará hallando en casa el gasto aproximado, y además, anotará medidas de ahorro a adoptar para el colegio y el hogar.

En la próxima sesión, contrastaremos los resultados, y votaremos cuál ha sido la propuesta de ahorro más factible y original. Esta recibirá un punto para el carnet Scout, relacionado con el ámbito “Iniciativa emprendedora”.

Sesión 4: ¡Con los pelos de punta!

Lo siguiente que haremos será explorar de forma manipulativa qué es la electricidad estática. Para ello visualizaremos dos vídeos, uno que contendrá los experimentos a desarrollar en grupos cooperativos ([Anexo 4.6.](#)) y otro donde podremos dar cuenta de su relación con los rayos que observamos en el cielo y alguna aplicación del fenómeno en situaciones cotidianas y empresas actuales ([Anexo 4.6.](#)).

Una vez hayamos comentado los resultados de esta experiencia, el alumnado deberá responder por parejas o tríos para reconocer su nivel comprensivo sobre la temática ([Anexo 4.7.](#)).

Finalizaremos con una actividad de punto Carnet Scout. Por grupos cooperativos de cuatro, pediremos al alumnado que acceda a internet y busque cuáles son las principales generadoras y distribuidoras de electricidad de la Comunidad de Madrid. El primer equipo que dé con la respuesta correcta, se llevará el punto “Velocidad investigadora”.

Sesión 5: Inventos e inventor@s

Comenzaremos contrastando los resultados obtenidos en la tabla de consumo y repasaremos los materiales conductores y aislantes poniendo ejemplos de cada uno de ellos.

Lo siguiente que haremos será retroceder al pasado para averiguar cuándo, dónde y quiénes fueron los inventores de la rueda, el limpiaparabrisas o el chaleco antibalas, entre otros ([Anexo 4.8.](#)). Asignaremos a nuestro alumnado un invento; a excepción de la polea y la palanca, que al pertenecer a una misma figura, será abordado por nuestra alumna con ST y otro discente formando pareja. Accederemos con las tablets a internet para esta investigación. Una vez nuestro alumnado tenga claro cuál es su personaje, época e invento, elaboraremos un archivo compartido en OneDrive para revisar y aprender juntos la introducción de los distintos inventos. En su lectura, pediremos al alumnado asociar los años escritos con los siglos a los que pertenecen, repasando de nuevo así la numeración romana. También reflexionaremos sobre el uso de las máquinas, artilugios que hacen nuestra vida más fácil y elaboraremos en gran grupo una clasificación de inventos manuales, eléctricos y caloríficos.

Al terminar, cerraremos la sesión presentando las propuestas de ahorro y votando por la más factible y original. Sortearemos de forma aleatoria dos “vigilantes de las luces”, que nos advertirán de situaciones de malgasto energético. Estos discentes no solo atenderán a luces encendidas, pero también aparatos en modo “espera”, que igualmente generan cierto consumo. Si al final de la semana la clase ha recibido más de tres avisos de derroche energético, todos excepto los “vigilantes de las luces” tendrán deberes extra ([Anexo 4.9.](#)).

Sesión 6: Mujer y Motor

Sorprenderemos a nuestros discentes con la visita de tres estudiantes de la Universidad Politécnica de Madrid, quienes compartirán con nosotros su experiencia en el mundo de la automoción, un sector tradicionalmente concebido para hombres. Con su participación en el equipo “UPM MotoStudent”, concretamente en la sección de vehículos eléctricos, trataremos de incidir en la superación de estereotipos sociales que relegan a la mujer en papeles secundarios; especialmente en el campo de la ingeniería y el emprendimiento.

Serán ellas quienes relaten los bajos porcentajes que ocupan aún las mujeres en los estudios de carreras técnicas, pero también el aumento de su presencia en algunos sectores; como pueden ser la arquitectura, la ingeniería forestal y de edificación. Haremos un sondeo con la aplicación “Mentimeter” para que los discentes ingresen las carreras profesionales a las que les gustaría aplicar. Una vez tengamos los resultados, repasaremos la cantidad de alumnas que hayan escogido una carrera perteneciente a la rama de la ciencia y tecnología y reflexionaremos sobre el resultado.

Después de este diálogo que sin duda despertará interrogantes en nuestro alumnado, jugaremos a un “Quién es quién” con los inventores e inventoras trabajados en nuestra previa sesión. Nuestras tres invitadas serán responsables de dar pistas al alumnado para averiguar de qué referente revolucionario están hablando. Dada la ocasión, será muy conveniente el repaso y correspondiente homenaje de las figuras femeninas. Finalizaremos agradeciendo cálidamente la visita de nuestras invitadas.

Sesión 7: Reconstrucción histórica

Después de haber trabajado distintos inventos, elaboraremos una línea cronológica donde deberemos situar los mismos según su orden de aparición. Realizaremos primero un boceto en la pizarra tradicional, siendo el alumnado responsable de distribuir los personajes y sus artilugios. Cuando lo tengamos ordenado, pasaremos el modelo a un papel continuo. En éste, cada discente situará un referente ajeno al trabajado en la sesión 4. Incluiremos nombre e imagen del invento y su descubridor, la bandera del país de origen, fecha y siglo y elaboraremos reglas asociativas para recordarlo (mnemotecnia, creación de historias con imágenes, canciones...).

Reforzaremos así una conciencia más diversificada e inclusiva en la igualdad de oportunidades y fomentaremos simultáneamente sus habilidades interpersonales, materializando el sentimiento de pertenencia a un grupo.

Prevedemos que esta actividad dure toda la sesión. No obstante, en el caso de terminar antes, pediremos al alumnado que vuelva a sus grupos cooperativos y formulen una operación aritmética que tenga como resultado la fecha de uno de los inventos. El resto de compañeros deberán adivinarlo y situarlo en el mural, describiendo brevemente la función del artilugio. Para ello podrán emplear sumas, restas, multiplicaciones, divisiones o potencias. También será válido enunciar “Es menor que... Es mayor que...”, “En las unidades hay un... y en las unidades de millar...”, “Tiene la misma cifra en las decenas y centenas”, etc. Antes de compartirla con el resto de compañeros deberemos asegurar que su planteamiento nos lleva a la solución deseada.

Al finalizar, repartiremos la insignia de mérito Scout “Exploradores del pasado”.

Sesión 8: Torneo de exploradores eléctricos

En esta sesión introduciremos la “Diana de evaluación” ([Anexo 4.10.](#)) donde cada discente deberá indicar el nivel de aprendizaje que percibe sobre la Unidad.

Después, realizaremos un torneo de repaso con la aplicación “Plickers” ([Anexo 4.11.](#)). Con ello no solo evaluaremos los conocimientos adquiridos por nuestros discentes, pero también ellos podrán dar cuenta de la correspondencia de su autoevaluación. Repetiremos la dinámica de las cartas con códigos encriptados, de manera que el alumnado tan solo tendrá que ir girando su tarjeta para indicar la respuesta que consideren correcta.

Una vez hayamos terminado, anunciaremos que en la siguiente sesión cada grupo deberá elaborar un bizcocho y traerlo a clase. Realizaremos una cata y presentaremos las “Maletas Scout de despedida”. Haremos así un repaso de las experiencias más significativas del alumnado, y podremos ser también conscientes de las dinámicas menos fructíferas.

Sesión 9: Despedida

Durante esta sesión, relacionaremos las ciencias con las matemáticas, la tecnología y la ingeniería mediante la propuesta de una actividad tan sencilla como la elaboración de un bizcocho de chocolate tradicional: Las matemáticas; en las cantidades de la receta, sus medidas, volumen o peso. La ingeniería y tecnología; en la batidora y el horno, artilugios necesarios para llevar a cabo el procedimiento. Además, mencionaremos la presencia de la electricidad en su funcionamiento, la cual, transformada en energía térmica posibilita el proceso.

Será una manera excelente de recuperar y relacionar contenidos de otras Unidades, pero también el pretexto perfecto para hacer consciente al alumnado de la transversalidad del aprendizaje.

Después de este análisis reflexivo, pasaremos a compartir y contrastar los contenidos que cada discente habrá seleccionado para su “Mochila Scout de despedida”. Simultáneamente, iremos realizando la cata de los distintos bizcochos.

Para finalizar, repartiremos la banda Scout para insertar las insignias de mérito obtenidas durante el curso. Podremos recordar momentos y experiencias destacadas, y por supuesto reconoceremos el duro trabajo realizado por nuestro alumnado. Será muy positivo comunicar el orgullo que ha supuesto compartir con todos ellos la exploración Scout y les alentaremos a mantener el espíritu emprendedor, cooperativo e investigador demostrado.

7. Materiales curriculares y otros didácticos

Recursos materiales:

Impresos:

- Villarroya Gaudó, M. (2020). *10.001 amigas ingenieras. Descubre a 17 ingenieras y diviértete con sus experimentos*. Prensas de la Universidad de Zaragoza.
- VV. AA. (2018). *101 cosas que deberías saber sobre la electricidad*. Susaeta.
- Kamkwamba, W. (2016). *The Boy Who Harnessed The Wind: Young Readers Edition*. Penguin USA.
- Modelo “Compara y contrasta”.
- Tabla de consumo eléctrico.

Tecnológicos: Tablets, pizarra digital/pantalla de proyección, ordenador y proyector.

- Aplicación “Mentimeter” <https://www.mentimeter.com/>
- Aplicación “Plickers” <https://get.plickers.com/>
- Equipo UPM MotoStudent <https://mujereingenieria.com/mujer-motor/>
- Vídeo materiales conductores y aislantes: <https://www.youtube.com/watch?v=dzcG5a5kd2M>

- “Mujeres en la ciencia” 27 referentes femeninos (Fomento de la investigación) <https://www3.gobiernodecanarias.org/medusa/ecoescuela/recursosdigitales/2020/06/19/mujeres-en-la-ciencia/>
- Videojuego “Women’s quiz” (Atención a la diversidad) <https://www.innovaspain.com/gisela-vaquero-videojuegos/>
- Refuerzo virtual clasificación de máquinas (Atención a la diversidad) <https://cplosangeles.educarex.es/web/cuarto curso/naturales 4/maquinas compuestas 4/maquinas compuestas 4.html>
- Ficha interactiva Componentes circuito eléctrico (Atención a la diversidad) <https://es.liveworksheets.com/qq1115889jm>
- Ficha interactiva Materiales conductores y aislantes (Atención a la diversidad) <https://es.liveworksheets.com/km1503923hh>
- Tarjetas “Quizlet” (Atención a la diversidad) <https://quizlet.com/190537890/electricidad-flash-cards/>
- Tarjetas Anki. ¿Cómo trabajar con ellas? (Atención a la diversidad) <https://www.youtube.com/watch?v=y0dsv4SjWds&t=231s>
- Canal YouTube experimentos Divertiaula (Atención a la diversidad) https://www.youtube.com/channel/UChcYpyDxpuKXWjd_LJ8YS3Q
- Investigación Twenergy (Atención a la diversidad) <https://twenergy.com/luz/>
- Problemas cálculo consumo eléctrico (Atención a la diversidad) <https://www.calculatorsconversion.com/es/convertir-de-kw-a-kwh-calculadora/#Formula para convertir, calcular, transformar kW a kWh>
- Blog “Cuentos de Marieta” (Atención a la diversidad) <https://cuentosdemarieta.blogspot.com/2015/11/inventos-del-hombre-la-rueda-la-polea.html>

Utilitarios:

- 1 pila o batería (generador), una bombilla LED (receptor), cable de metal recubierto con plástico (conductor).
- 1 pila de 1.5V, 3 o 4 imanes de neodimio, hilo de cobre esmaltado y alicates o tijeras fuertes.
- Un pañal de bebé, un recipiente y agua.
- Experimento materiales conductores o aislantes (sesión 4): tenedor de metal, portaminas de plástico, un palillo de piruleta de madera, un trozo de papel albal, un corcho de botella, un clavo, una goma de borrar.
- Bizcocho de chocolate (Sesión 9): harina de trigo, azúcar, cacao en polvo 100%, aceite de oliva, leche, huevos, levadura química, báscula, taza o vaso medidor de volumen, bol grande, batidora, molde (24-27 cm de diámetro) y horno.
- Juego “LINCE”.
- Dossiers y bandas Scout (tantas como discentes haya).
- Insignias de mérito.
- Material escolar variado: cartulinas, folios, lápices, gomas, bolígrafos, etc.

- Insignias de mérito.

Recursos humanos:

- Docente responsable de la asignatura de Ciencias de la Naturaleza.
- Pedagoga terapéutica.
- Familias (conveniente para las sesiones 4 y 9).

8. Atención a la diversidad

La propuesta metodológica planteada tendrá como claves didácticas la tolerancia y comprensión del ritmo individual de nuestro alumnado. Como consecuencia de ello, será indispensable que los docentes demuestren una constante disponibilidad de apoyo y guía en su aprendizaje.

Nuestra alumna con Síndrome de Tourette (ST) recibirá el acompañamiento semanal de la pedagoga terapéutica en aquellas áreas en las que requiera refuerzo, procurando evitar la separación del grupo-clase. La familia será comunicada de los progresos y dinámicas desarrolladas en clase; concretamente, la exploración del cálculo de consumo eléctrico y la elaboración del bizcocho. En cuanto a la sesión 6, donde realizaremos la investigación de inventos e inventores, nuestra alumna con ST formará pareja con un compañero o compañera que muestre una alta capacidad empática, además de un ritmo de trabajo que anime y desafíe su avance. Así, ambos trabajarán en conjunto para descubrir quién ideó la palanca y la polea.

Por otro lado, solo ella será anticipada de la visita de las estudiantes de ingeniería, comunicándole nuestra confianza en su discreta actuación. Esto nos permitirá generar un vínculo de complicidad, algo muy positivo para reforzar su autoconcepto.

A la hora de atender el resto de habilidades y características individuales del alumnado, debemos facilitar oportunidades y condiciones que apoyen a cada discente. Como consecuencia, se proponen las siguientes dinámicas de refuerzo y profundización para la presente Unidad Didáctica:

Para los discentes más curiosos sobre cultura e historia, proporcionaremos “mini retos Scout” con una frecuencia semanal. Estos seguirán el formato de “Flipped classroom”, donde el alumnado es propuesto la investigación autónoma de algo concreto para después exponerlo ante el resto de compañeros. Un ejemplo de estos “mini retos Scout”, podría ser:

- ¿Sabías que inventos tan útiles como las persianas de las ventanas o la fregona, fueron productos creados en España?
- ¡Encuentra cuál fue el primer coche español! ¿En qué año salió a la venta?

También podrán profundizar su conocimiento sobre mujeres célebres de la historia participando en el videojuego “Women’s Quiz” (Ver apartado 7 sección *recursos tecnológicos*).

Para el alumnado con un menor ritmo de aprendizaje, se proponen las siguientes dinámicas:

- Ficha interactiva de refuerzo sobre los componentes de un circuito eléctrico (Ver apartado 7 sección *recursos tecnológicos*).
- Refuerzo virtual sobre la clasificación de máquinas (Ver apartado 7 sección *recursos tecnológicos*)
- Ficha interactiva de refuerzo sobre materiales aislantes y conductores (Ver apartado 7 sección *recursos tecnológicos*).
- Velocidad perceptiva ¡LINCE!: señalar en el tablero de este juego de mesa materiales aislantes o conductores a la señal de un compañero u adulto.
- “Quizlet”: un recurso digital donde el alumnado, individualmente, debe describir conceptos al leer una tarjeta. En la página web hay ejemplos de tarjetas ya confeccionadas para distinguir entre la corriente eléctrica y la electricidad estática (Ver apartado 7 sección *recursos tecnológicos*).
- “Échame un cable”: el alumnado con menor ritmo recibe el apoyo de compañeros mentores con la aplicación “Anki”. Con éstas podemos aprender y repasar el contenido de la Unidad de manera lúdica y efectiva. ¿Cómo lo hacemos? Accedemos a la app y personalizamos una baraja de cartas, donde tendremos una pregunta en el anverso y su correspondiente respuesta en el reverso. En sus funciones además se incluye un apartado de estadística que puede interpretar el alumnado para identificar los errores recurrentes y practicarlos de nuevo. Podrán reforzar así sus conocimientos a la vez que su capacidad atencional y expresiva.

Respecto a los discentes con un ritmo de aprendizaje más avanzado se plantea lo siguiente:

- Mentoría a compañeros con un ritmo de trabajo más lento (“Échame un cable”): apoyar y animar avances mediante estrategias didácticas como el uso de las tarjetas “Anki”.
- Experimentos del canal Divertiaula: “La espada láser. Electricidad estática”, “Eléctrico y magnético”, “Experimentos con imanes”, “Construcción de un electro imán” (Ver apartado 7 sección *recursos tecnológicos*).
- Investigaciones extra (Ver Anexo 4.6.).
- Problemas de cálculo de consumo eléctrico (Ver apartado 7 sección *recursos tecnológicos*).
- Acceso al blog “Cuentos de Marieta” y profundizar sobre la rueda, la polea y la palanca. También pueden descubrir datos curiosos pinchando en “¿Sabías que...” (Ver apartado 7 sección *recursos tecnológicos*) y exponer lo aprendido ante el resto de compañeros.

9. Otros elementos

a) Fomento de la lectura:

Al comienzo de la Unidad Didáctica se propone la lectura de “101 cosas que deberías saber sobre la electricidad” y en inglés “The Boy Who Harnessed The Wind: Young Readers Edition”. Para la primera obra se realizará una breve presentación en el formato deseado (individual, parejas, tríos o grupos) sobre dos curiosidades descubiertas. Para el segundo, colaboraremos con el docente de inglés. Llevaremos a cabo una sesión conjunta donde el alumnado deberá identificar contenidos STEM mencionados por el autor. Asimismo, en la biblioteca de aula tendremos disponible “10.001 amigas ingenieras. Descubre a 17 ingenieras y diviértete con sus experimentos”, que consultaremos específicamente en la sesión 3 de forma grupal.

b) Fomento de la investigación:

Uno de los objetivos de nuestra programación es dar cuenta al alumnado de la aplicabilidad del contenido con el que trabajamos. A través de la experimentación el alumnado investiga y da respuesta al por qué de las cosas que suceden. Por ejemplo, el movimiento del experimento homopolar, la iluminación de la bombilla con materiales conductores, la absorción de líquido con la celulosa del pañal... Estas dinámicas repercuten en su capacidad para establecer conexiones entre conocimientos adquiridos, pero lo que es más importante, da valor y significado a su proceso de aprendizaje.

Asimismo, los discentes pueden compartir la práctica investigadora con sus familias. No solo con la tabla de consumo (Sesión 4) y la elaboración del bizcocho (Sesión 9), pero también con la visualización de “Mujeres en la ciencia”, una colección donde se refleja brevemente la vida y trabajo de importantes referentes femeninos” (Ver apartado 7 sección *recursos tecnológicos*).

c) Fomento de las TIC:

Las TIC se presentan como un vehículo para el aprendizaje del alumnado. Así, hacemos uso de las tablets para diversas investigaciones y consultas, apoyamos las explicaciones introducidas en vídeos, identificamos ideas previas en sondeos con la aplicación “Mentimeter” y construimos un aprendizaje histórico cooperativo con “OneDrive”.

d) Fomento de ABJ y Gamificación:

A pesar de que el ABJ y la gamificación tienen elementos diferenciadores, lo que pretendemos con ambas metodologías es incrementar la motivación del alumnado.

En esta Unidad el ABJ lo trabajamos con las dinámicas de adivinanza, el “Quién es quién” realizado con las estudiantes de ingeniería, el torneo evaluativo empleando “Plickers” y las propuestas señaladas en el apartado de Atención a la diversidad, como es el caso del “LINCE”.

Respecto a la gamificación, ésta queda abordada con la asignación de avatares grupales, la entrega de insignias y la concesión de responsabilidades, como el caso de “los

vigilantes de la luz". Además, tenemos los retos propuestos por alcanza una meta común; por ejemplo, el funcionamiento del circuito sencillo o la evasión del derroche eléctrico y sus consecuentes deberes.

e) Educación en valores:

Los valores vinculados a la colaboración, la inclusión y la tolerancia están presentes en toda la programación didáctica. En ésta última se refuerza la concienciación sobre los bienes de consumo y su requerimiento en nuestro entorno cotidiano. Asimismo, las frecuentes reflexiones en gran grupo facilitan que el alumnado desarrolle las dinámicas con una mayor capacidad crítica. La honestidad demostrada en las correcciones (sesión 2) y las votaciones (sesión 5) generan un ambiente equitativo, materializando el rechazo ante la desigualdad de género. Con todo ello acogemos y animamos juntos los diferentes ritmos de aprendizaje, dando cuenta de las características individuales de cada discente.

CONCLUSIONES

El diseño de la Programación General Anual presentado me ha hecho investigar, aprender, cuestionar y disfrutar; cuatro verbos que todo docente desea para su alumnado.

Cuando llegó el momento de considerar la modalidad de Trabajo de Fin de Grado, desde el inicio, mi prioridad era elaborar una Programación relacionada con las ciencias. El debate lo encontraba cuando debía decantarme por la asignatura: ¿matemáticas o ciencias de la naturaleza? ¿No existe una combinación de ambas? Fue entonces cuando mis profesoras me recomendaron la opción del enfoque STEM.

El enfoque STEM me ha permitido aunar dos materias por las que muestro un curioso interés. Durante el diseño de la Programación, he coordinado mis conocimientos y capacidades para innovar el contenido curricular y ofrecer una planificación con propuestas funcionales y motivadoras para el curso elegido. Por el camino, he podido reforzar mi competencia digital docente, incorporando estrategias que animen el proceso enseñanza-aprendizaje y aplicando elementos propios de metodologías del juego como el ABJ (Aprendizaje Basado en Juegos) y la Gamificación, ambas adoptadas e inspiradas en mi experiencia Erasmus.

En sintonía con las claves didácticas heredadas de mis últimos años universitarios, he tenido muy presente el componente humano y moral de la enseñanza. Así, se dan gran variedad de formatos y soportes, actividades y modelos evaluativos, con el fin de poder atender los distintos estilos y ritmos de aprendizaje. La preocupación por la calidad del aprendizaje es algo que acompaña la totalidad de las páginas presentadas; de ahí que la tolerancia y la comprensión de diferencias se enmarquen como elementos fundamentales en la atención a la diversidad.

Ahora bien, no considero que esta Programación pueda extrapolarse directamente a cualquier contexto educativo (por su filosofía y variedad de recursos empleados), pero de lo que sí estoy convencida es que es un excelente punto de partida para ir generando el cambio debatido en ponencias y formaciones pedagógicas actuales.

Sin lugar a duda, este Trabajo de Fin de Grado ha supuesto una oportunidad personal para contribuir al paradigma educativo que anhelamos. En este sentido, considero que se ha de tener en cuenta que todo lo que hacemos tiene un margen de mejora, y que por ello, debemos tener una disposición abierta y mantenernos siempre humildes.

El aprendizaje es ese lenguaje común que nos acompaña toda la vida.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alexander, R. J. (2006). *Towards dialogic teaching: Rethinking classroom talk* (4th ed.). Dialogos.
- Alsina, Á. (2010). La pirámide de la educación matemática: una herramienta para ayudar a desarrollar la competencia matemática. *Aula de innovación educativa*, nº 189, p. 12-16.
- Arnold, N. (2012). *Cómo funcionan las máquinas*. Madrid: MaCmillan Heinemann.
- Bayarri, J. (2019): *Ada Lovelace, la encantadora de números*. Anillo de Sirio.
- Bona, C. (2020): *La nueva educación*. DEBOLSILLO.
- Connor, A. M., Karmokar, S., y Whittington, C. (2015). From STEM to STEAM: strategies for enhancing engineering & technology education. *International Journal of Engineering Pedagogies*, 5(2), 37-47.
- Dewey, J. (1933) *How We Think*. Heath & Co.
- García Dauder, S. y Pérez Sedeño, E. (2017). *Las “mentiras” científicas sobre las mujeres*. Catarata.
- Gardner, H. (1995). *Inteligencias Múltiples. La Teoría en la Práctica*. Paidós.
- Hess, J. L. y Fila, N. D. (2016). *The development and growth of empathy among engineering students*. En ASEE (Ed.), 2016 ASEE Annual Conference & Exposition (pp. 1-20).
- Jaqueline, K (2015). *El curioso mundo de Calpurnia Tate*. Roca Editorial.
- Kamkwamba, W. (2016). *The Boy Who Harnessed The Wind: Young Readers Edition*. Penguin USA.
- López, A. (2008). *Cambio climático y sostenibilidad*. Panini Comics.
- Marcelo, C. & Vaillant, D. (2010). *Desarrollo profesional docente: ¿cómo se aprende a enseñar?* Narcea.
- Muñoz Puelles, V. (2014). *La voz del árbol*. ANAYA.
- Piaget, J. (1993): *Psicología del niño*. Morata.
- Pujolàs, P. y Lago, J. R. (Coords.) (2009). El Programa CA/AC (“Cooperar para Aprender / Aprender a Cooperar”). Algunas actuaciones para implementar el aprendizaje cooperativo. Universitat de Vic. Facultat d’ Educació.
- Quintana Silva, M. (2018). *El último árbol*. Cuento de Luz.
- Quintero González, L., Jiménez Jiménez, F. y Area Moreira, M. (2018). Más allá del libro de texto. La gamificación mediada con TIC como alternativa de innovación en Educación Física. *Retos*, 34, 343-348.
- Roca Campos, E. (2016). Formación dialógica del profesorado: reencanto con la profesión docente. *Padres Y Maestros / Journal of Parents and Teachers*, (367), 11-16.
- Sanmartí, N. (2000). El diseño de unidades didácticas. En F. J. Perales y P. Cañal (Eds.), *Didáctica de las Ciencias Experimentales* (pp. 239-276). Marfil.
- Sanmartí, N. (2002). *Didáctica de las Ciencias en la Educación Secundaria Obligatoria*. Síntesis.
- Stern, C. (2007): *EL desarrollo sostenible a tu alcance*. Oniro, D.L.
- Verne, J. (2005). *Veinte mil leguas de viaje submarino*. ANAYA.
- Villarroya Gaudó, M. (2020). *1.001 amigas ingenieras. Descubre a 17 ingenieras y diviértete con sus experimentos*. Prensas de la Universidad de Zaragoza.

- VV. AA. (2018). *101 cosas que deberías saber sobre la electricidad*. Susaeta.
 - Vygotsky, L. (1934): *Pensamiento y lenguaje*. Paidós.
 - Vygotsky, L. (1984): *Infancia y aprendizaje*. Akal.
 - Wallon, H. (1956): *La evolución psicológica del niño*. Crítica.
 - Yamada, K. (2017). *¿Qué haces con una idea?* BiraBiro Editorial.
-
- 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. Publicado en el Boletín Oficial de la Comunidad de Madrid (BOCM) el 25/07/2014.
 - Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación (LOE). Boletín Oficial del Estado, 4 de mayo de 2006, 106, 17158-17207.
 - Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre (LOMLOE), por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación. Boletín Oficial del Estado.
 - Real Decreto 126/2014, de 28 de febrero, por el que se establece el currículo básico de la Educación Primaria. BOE Num.52 de 01/03/2014.

ANEXOS

Anexo A. Objetivos Currículo de la Comunidad de Madrid

- a) Conocer y apreciar los valores y las normas de convivencia, aprender a obrar de acuerdo con ellas, prepararse para el ejercicio activo de la ciudadanía respetando y defendiendo los derechos humanos, así como el pluralismo propio de una sociedad democrática.
- b) Desarrollar hábitos de trabajo individual y de equipo, de esfuerzo y responsabilidad en el estudio así como actitudes de confianza en uno mismo, sentido crítico, iniciativa personal, curiosidad, interés y creatividad en el aprendizaje y espíritu emprendedor.
- c) Adquirir habilidades para la prevención y para la resolución pacífica de conflictos, que les permitan desenvolverse con autonomía en el ámbito familiar y doméstico, así como en los grupos sociales en los que se relacionan.
- d) Conocer, comprender y respetar las diferencias culturales y personales, la igualdad de derechos y oportunidades para todas las personas y la no discriminación de personas con discapacidad.
- e) Conocer y utilizar de manera apropiada la lengua castellana, valorando sus posibilidades comunicativas y desarrollar hábitos de lectura como instrumento esencial para el aprendizaje del resto de las áreas.
- f) Adquirir en, al menos una lengua extranjera, la competencia comunicativa básica que les permita expresar y comprender mensajes sencillos y desenvolverse en situaciones cotidianas.
- g) Desarrollar las competencias matemáticas básicas e iniciarse en la resolución de problemas que requieran la realización de operaciones elementales de cálculo, conocimientos geométricos y estimaciones, así como ser capaces de aplicarlos a las situaciones de su vida cotidiana.
- h) Conocer los aspectos fundamentales de las Ciencias de la Naturaleza, las Ciencias Sociales, la Geografía, la Historia y la Cultura.
- i) Iniciarse en la utilización de las tecnologías de la información y la comunicación, desarrollando un espíritu crítico ante los mensajes que reciben y elaboran.
- j) Utilizar diferentes representaciones y expresiones artísticas e iniciarse en la construcción de propuestas visuales y audiovisuales.

- k) Valorar la higiene y la salud, conocer y respetar el cuerpo humano, y utilizar la educación física y el deporte como medios para favorecer el desarrollo personal y social.
- l) Conocer y valorar los animales y plantas y adoptar modos de comportamiento que favorezcan su cuidado.
- m) Desarrollar sus capacidades afectivas en todos los ámbitos de la personalidad y en sus relaciones con los demás, así como una actitud contraria a la violencia, a los prejuicios de cualquier tipo y a los estereotipos sexistas.
- n) Fomentar la educación vial y el respeto a las normas para evitar accidentes de tráfico.

Anexo B. Secuenciación de contenidos del Currículo de la CAM

Los seres vivos

Organización interna de los seres vivos. Estructura de los seres vivos.

1. Identifica y describe la estructura de los seres vivos: células, tejidos, órganos, aparatos y sistemas, identificando las principales características y funciones de cada uno de ellos.

Clasificación de los seres vivos: reinos (animales, plantas, hongos y otros reinos).

2. Identifica y explica las relaciones entre los seres vivos.
3. Clasifica cadenas alimentarias. Poblaciones, comunidades y ecosistemas.

Ecosistemas. Biosfera. Hábitats.

4. Observa e identifica las principales características y componentes de un ecosistema.
5. Reconoce y explica algunos ecosistemas (pradera, charca, bosque, litoral y ciudad) y los seres vivos que en ellos habitan.
6. Identifica y explica algunas de las causas de la extinción de especies.
7. Observa e identifica diferentes hábitats de los seres vivos.

Materia y energía. Tecnología, objetos y máquinas

Diferentes formas de energía.

8. Identifica y explica algunas de las principales características de las diferentes formas de energía: mecánica, lumínica, sonora, eléctrica, térmica y química.

Efectos del calor sobre los cuerpos.

9. Observa y explica los efectos del calor en el aumento de temperatura y dilatación de algunos materiales.

Fuentes de energía y materias primas. Energías renovables y no renovables.

10. Identifica y explica algunas de las principales características de las energías renovables y no renovables, identificando las diferentes fuentes de energía y materias primas y el origen del que provienen.

Utilización de la energía. Hábitos de ahorro energético.

11. Identifica y explica los beneficios y riesgos relacionados con la utilización de la energía: agotamiento, lluvia ácida y radiactividad.

La luz como fuente de energía. Electricidad: la corriente eléctrica.

12. Realiza experiencias diversas para estudiar las propiedades de materiales de uso común y su comportamiento ante la luz, el sonido, el calor, la humedad y la electricidad.
13. Observa algunos fenómenos de naturaleza eléctrica y sus efectos (luz y calor).
Atracción y repulsión de cargas eléctricas.
14. Conoce leyes básicas que rigen algunos fenómenos: la reflexión de la luz.

La electricidad en el desarrollo de las máquinas. Importantes inventos y descubrimientos.

15. Observa e identifica los elementos de un circuito eléctrico y construye uno.
16. Identifica algún descubrimiento de Thomas Edison.

Anexo B.B. Calendario académico 2020-2021 CAM

Septiembre 2020							Octubre 2020							Noviembre 2020						
L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D
	1	2	3	4	5	6				1	2	3	4							1
7	8	9	10	11	12	13	5	6	7	8	9	10	11	2	3	4	5	6	7	8
14	15	16	17	18	19	20	12	13	14	15	16	17	18	9	10	11	12	13	14	15
21	22	23	24	25	26	27	19	20	21	22	23	24	25	16	17	18	19	20	21	22
28	29	30	26	27	28	29	30	31	23	24	25	26	27	28	29					
									30											

Diciembre 2020							Enero 2021							Febrero 2021						
L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D
	1	2	3	4	5	6					1	2	3	1	2	3	4	5	6	7
7	8	9	10	11	12	13	4	5	6	7	8	9	10	8	9	10	11	12	13	14
14	15	16	17	18	19	20	11	12	13	14	15	16	17	15	16	17	18	19	20	21
21	22	23	24	25	26	27	18	19	20	21	22	23	24	22	23	24	25	26	27	28
28	29	30	31	25	26	27	28	29	30	31										

Marzo 2021							Abril 2021							Mayo 2021							
L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	
1	2	3	4	5	6	7				1	2	3	4							1	2
8	9	10	11	12	13	14	5	6	7	8	9	10	11	3	4	5	6	7	8	9	
15	16	17	18	19	20	21	12	13	14	15	16	17	18	10	11	12	13	14	15	16	
22	23	24	25	26	27	28	19	20	21	22	23	24	25	17	18	19	20	21	22	23	
29	30	31	26	27	28	29	30	24	25	26	27	28	29	30							
									31												

Junio 2021							Julio 2021						
L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D
	1	2	3	4	5	6				1	2	3	4
7	8	9	10	11	12	13	5	6	7	8	9	10	11
14	15	16	17	18	19	20	12	13	14	15	16	17	18
21	22	23	24	25	26	27	19	20	21	22	23	24	25
28	29	30	26	27	28	29	30						

A efectos académicos:

- Inicio periodo lectivo
- Día lectivo
- Día lectivo E-Infant/Creche Niños
- Día no lectivo, excepto junio en Ibbi
- Jornada IN IENSIVA
- Día lectivo/vacacional
- Otros días no lectivos
- Financ. Madrid Capital
- Último día lectivo
- Inicio de act. apoyo, refuerzo
- Finalización eval. final ordinaria

Anexo C. Calendario científico

Formato PDF accesible a través del link <file:///C:/Users/34648/Documents/TFGs/2021-CAS-Calendario-cientifico-escolar-impresion-A4.pdf>

Anexo D. Criterios de evaluación y estándares de aprendizaje

Ambos elementos curriculares tomados del Real Decreto 126/2014, de 28 de febrero, por el que se establece el currículo básico de Educación Primaria.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE
<i>Iniciación a la actividad científica</i>	
<p>1. Obtener información relevante sobre hechos o fenómenos previamente delimitados, haciendo predicciones sobre sucesos naturales, integrando datos de observación directa e indirecta a partir de la consulta de fuentes directa e indirectas y comunicando los resultados.</p> <p>2. Establecer conjeturas tanto respecto de sucesos que ocurren de una forma natural como sobre los que ocurren cuando se provocan, a través de un experimento o una experiencia.</p> <p>3. Comunicar de forma oral y escrita los resultados obtenidos tras la realización de diversas experiencias, presentándolos con apoyos gráficos.</p> <p>4. Trabajar de forma cooperativa, apreciando el cuidado por la seguridad propia y de sus compañeros, cuidando las herramientas y haciendo uso adecuado de los materiales.</p> <p>5. Realizar proyectos y presentar informes.</p>	<p>1.1. Busca, selecciona y organiza información concreta y relevante, la analiza, obtiene conclusiones, comunica su experiencia, reflexiona acerca del proceso seguido y lo comunica oralmente y por escrito.</p> <p>1.2. Utiliza medios propios de la observación.</p> <p>1.3. Consulta y utiliza documentos escritos, imágenes y gráficos.</p> <p>1.4. Desarrolla estrategias adecuadas para acceder a la información de los textos de carácter científico.</p> <p>2.1. Manifiesta autonomía en la planificación y ejecución de acciones y tareas y tiene iniciativa en la toma de decisiones.</p> <p>3.1. Utiliza, de manera adecuada, el vocabulario correspondiente a cada uno de los bloques de contenidos.</p> <p>3.2. Expone oralmente de forma clara y ordenada contenidos relacionados con el área manifestando la comprensión de textos orales y/o escritos.</p> <p>4.1. Usa de forma autónoma el tratamiento de textos (ajuste de página, inserción de ilustraciones o notas, etc.).</p> <p>4.2. Hace un uso adecuado de las tecnologías de la información y la comunicación como recurso de ocio.</p> <p>4.3. Conoce y utiliza las medidas de protección y seguridad personal que debe utilizar en el uso de las tecnologías de la información y la comunicación.</p> <p>4.4. Presenta los trabajos de manera ordenada, clara y limpia, en soporte papel y digital.</p> <p>4.5. Utiliza estrategias para realizar trabajos de forma individual y en equipo, mostrando habilidades para la resolución pacífica de conflictos.</p> <p>4.6. Conoce y respeta las normas de uso y de seguridad de los instrumentos y de los materiales de trabajo.</p> <p>5.1. Realiza experiencias sencillas y pequeñas investigaciones: planteando problemas, enunciando hipótesis, seleccionando el material necesario, realizando, extrayendo conclusiones, y comunicando los resultados.</p> <p>5.2. Realiza un proyecto, trabajando de forma individual o en equipo y presenta un informe, utilizando soporte papel y/o digital, recogiendo información de diferentes fuentes (directas, libros,</p>

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE
	Internet), con diferentes medios y comunicando de forma oral la experiencia realizada, apoyándose en imágenes y textos escritos.
<i>El ser humano y la salud</i>	
<p>1. Identificar y localizar los principales órganos implicados en la realización de las funciones vitales del cuerpo humano, estableciendo algunas relaciones fundamentales entre ellas y determinados hábitos de salud.</p> <p>2. Conocer el funcionamiento del cuerpo humano: células, tejidos, órganos, aparatos, sistemas: su localización, forma, estructura, funciones, cuidados, etc.</p> <p>3. Relacionar determinadas prácticas de vida con el adecuado funcionamiento del cuerpo, adoptando estilos de vida saludables, sabiendo las repercusiones para la salud de su modo de vida.</p>	<p>1.1. Identifica y localiza los principales órganos implicados en la realización de las funciones vitales del cuerpo humano: Nutrición (aparatos respiratorio, digestivo, circulatorio y excretor), Reproducción (aparato reproductor), Relación (órganos de los sentidos, sistema nervioso, aparato locomotor).</p> <p>2.1. Identifica y describe las principales características de las funciones vitales del ser humano.</p> <p>2.2. Identifica las principales características de los (aparatos respiratorio, digestivo, locomotor, circulatorio y excretor) y explica las principales funciones.</p> <p>3.1. Reconoce estilos de vida saludables y sus efectos sobre el cuidado y mantenimiento de los diferentes órganos y aparatos.</p> <p>3.2. Identifica y valora hábitos saludables para prevenir enfermedades y mantiene una conducta responsable.</p> <p>3.3. Identifica y adopta hábitos de higiene, cuidado y descanso.</p> <p>3.4. Conoce y explica los principios de las dietas equilibradas, identificando las prácticas saludables para prevenir y detectar los riesgos para la salud.</p> <p>3.5. Reconoce los efectos nocivos del consumo de alcohol y drogas.</p> <p>3.6. Observa, identifica y describe algunos avances de la ciencia que mejoran la salud (medicina, producción y conservación de alimentos, potabilización del agua, etc.).</p> <p>3.7. Conoce y utiliza técnicas de primeros auxilios, en situaciones simuladas y reales.</p> <p>3.8. Identifica emociones y sentimientos propios, de sus compañeros y de los adultos manifestando conductas empáticas.</p> <p>3.9. Conoce y aplica estrategias para estudiar y trabajar de manera eficaz.</p> <p>3.10. Reflexiona sobre el trabajo realizado, saca conclusiones sobre cómo trabaja y aprende y elabora estrategias para seguir aprendiendo.</p> <p>3.11. Planifica de forma autónoma y creativa actividades de ocio y tiempo libre, individuales y en grupo.</p> <p>3.12. Manifiesta autonomía en la planificación y ejecución de acciones y tareas y desarrolla iniciativa</p>

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE
	en la toma de decisiones, identificando los criterios y las consecuencias de las decisiones tomadas.
<i>Los seres vivos</i>	
<p>1. Conocer la estructura de los seres vivos: células, tejidos, tipos, órganos, aparatos y sistemas: identificando las principales características y funciones.</p> <p>2. Conocer diferentes niveles de clasificación de los seres vivos, atendiendo a sus características y tipos.</p> <p>3. Conocer las características y componentes de un ecosistema.</p> <p>4. Usar medios tecnológicos, respetando las normas de uso, de seguridad y de mantenimiento de los instrumentos de observación y de los materiales de trabajo, mostrando interés por la observación y el estudio riguroso de todos los seres vivos, y hábitos de respeto y cuidado hacia los seres vivos.</p>	<p>1.1. Identifica y explica las diferencias entre, seres vivos y seres inertes.</p> <p>1.2. Identifica y describe la estructura de los seres vivos: células, tejidos, órganos, aparatos y sistemas, identificando las principales características y funciones de cada uno de ellos.</p> <p>2.1. Observa e identifica las características y clasifica los seres vivos: Reino animal. Reino de las plantas. Reino de los hongos. Otros reinos.</p> <p>2.2. Observa directa e indirectamente, identifica características, reconoce y clasifica, animales invertebrados.</p> <p>2.3. Observa directa e indirectamente, identifica características, reconoce y clasifica, los animales vertebrados.</p> <p>2.4. Observa directa e indirectamente, identifica características y clasifica plantas.</p> <p>2.5. Utiliza guías en la identificación de animales y plantas.</p> <p>2.6. Explica la importancia de la fotosíntesis para la vida en la Tierra.</p> <p>3.1. Identifica y explica las relaciones entre los seres vivos. Cadenas alimentarias. Poblaciones, comunidades y ecosistemas.</p> <p>3.2. Identifica y explica algunas de las causas de la extinción de especies.</p> <p>3.3. Observa e identifica las principales características y componentes de un ecosistema.</p> <p>3.4. Reconoce y explica algunos ecosistemas: pradera, charca, bosque, litoral y ciudad, y los seres vivos que en ellos habitan.</p> <p>3.5. Observa e identifica diferentes hábitats de los seres vivos.</p> <p>4.1. Muestra conductas de respeto y cuidado hacia los seres vivos.</p> <p>4.2. Usa la lupa y otros medios tecnológicos en los diferentes trabajos que realiza.</p> <p>4.3. Manifiesta una cierta precisión y rigor en la observación y en la elaboración de los trabajos.</p> <p>4.4. Observa y registra algún proceso asociado a la vida de los seres vivos, utilizando los instrumentos y los medios audiovisuales y tecnológicos apropiados, comunicando de manera oral y escrita los resultados.</p> <p>4.5. Respeta de las normas de uso, de seguridad y de mantenimiento de los instrumentos de observación y de los materiales de trabajo.</p>

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE
<i>Materia y energía</i>	
<p>1. Estudiar y clasificar materiales por sus propiedades.</p> <p>2. Conocer los procedimientos para la medida de la masa, el volumen, la densidad de un cuerpo.</p> <p>3. Conocer leyes básicas que rigen fenómenos, como la reflexión de la luz, la transmisión de la corriente eléctrica, o el cambio de estado, las reacciones químicas: la combustión, la oxidación y la fermentación.</p> <p>4. Planificar y realizar sencillas investigaciones para estudiar el comportamiento de los cuerpos ante la luz, la electricidad, el magnetismo, el calor o el sonido.</p> <p>5. Realizar experiencias sencillas y pequeñas investigaciones sobre diferentes fenómenos físicos y químicos de la materia.</p>	<p>1.1. Observa, identifica, describe y clasifica algunos materiales por sus propiedades (dureza, solubilidad, estado de agregación, conductividad térmica).</p> <p>2.1. Utiliza diferentes procedimientos para la medida de la masa y el volumen de un cuerpo.</p> <p>2.2. Identifica y explica fenómenos físicos observables en términos de diferencias de densidad.</p> <p>2.3. Identifica y explica las principales características de la flotabilidad en un medio líquido.</p> <p>3.1. Conoce las leyes básicas que rigen fenómenos, como la reflexión de la luz, la transmisión de la corriente eléctrica.</p> <p>3.2. Conoce las leyes básicas que rigen el cambio de estado, las reacciones químicas: la combustión, la oxidación y la fermentación.</p> <p>4.1. Planifica y realiza sencillas experiencias y predice cambios en el movimiento, en la forma o en el estado de los cuerpos por efecto de las fuerzas o de las aportaciones de energía, comunicando el proceso seguido y el resultado obtenido.</p> <p>4.2. Identifica y explica algunas de las principales características de las diferentes formas de energía: mecánica, lumínica, sonora, eléctrica, térmica, química.</p> <p>4.3. Identifica y explica algunas de las principales características de las energías renovables y no renovables, identificando las diferentes fuentes de energía y materias primas y el origen de las que provienen.</p> <p>4.4. Identifica y explica los beneficios y riesgos relacionados con la utilización de la energía: agotamiento, lluvia ácida, radiactividad, exponiendo posibles actuaciones para un desarrollo sostenible.</p> <p>4.5. Realiza experiencias sencillas para separar los componentes de una mezcla mediante: destilación, filtración, evaporación o disolución, comunicando de forma oral y escrita el proceso seguido y el resultado obtenido.</p> <p>5.1. Identifica y expone las principales características de las reacciones químicas; combustión, oxidación y fermentación.</p> <p>5.2. Separa los componentes de una mezcla mediante destilación, filtración, evaporación o disolución.</p> <p>5.3. Observa de manera sistemática, aprecia y explica los efectos del calor en el aumento de temperatura y dilatación de algunos materiales.</p>

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE
	<p>5.4. Identifica, experimenta y ejemplifica argumentando algunos cambios de estado y su reversibilidad.</p> <p>5.5. Investiga a través de la realización de experiencias sencillas sobre diferentes fenómenos físicos y químicos de la materia: planteando problemas, enunciando hipótesis, seleccionando el material necesario, extrayendo conclusiones, comunicando resultados, manifestando competencia en cada una de las fases, así como en el conocimiento de las leyes básicas que rigen los fenómenos estudiados.</p> <p>5.6. Investiga a través de la realización de experiencias sencillas para acercarse al conocimiento de las leyes básicas que rigen fenómenos, como la reflexión de la luz, la transmisión de la corriente eléctrica, el cambio de estado, las reacciones químicas: la combustión, la oxidación y la fermentación.</p> <p>5.7. Respeta las normas de uso, seguridad y de conservación de los instrumentos y de los materiales de trabajo en el aula y en el centro.</p>
<i>La tecnología, objetos y máquinas</i>	
<p>1. Conocer los principios básicos que rigen máquinas y aparatos.</p> <p>2. Planificar la construcción de objetos y aparatos con una finalidad previa, utilizando fuentes energéticas, operadores y materiales apropiados, realizando el trabajo individual y en equipo, y proporcionando información sobre que estrategias se han empleado.</p> <p>3. Conocer las leyes básicas que rigen los fenómenos, como la reflexión de la luz, la transmisión de la corriente eléctrica.</p> <p>4. Realizar experiencias sencillas y pequeñas investigaciones sobre diferentes fenómenos físicos de la materia: planteando problemas, enunciando hipótesis, seleccionando el material necesario, montando realizando, extrayendo conclusiones, comunicando resultados, aplicando conocimientos básicos de las leyes básicas que rigen estos fenómenos, como la reflexión de la luz, la transmisión de la corriente eléctrica.</p>	<p>1.1. Identifica diferentes tipos de máquinas, y las clasifica según el número de piezas, la manera de accionarlas, y la acción que realizan.</p> <p>1.2. Observa, identifica y describe algunos de los componentes de las máquinas.</p> <p>1.3. Observa e identifica alguna de las aplicaciones de las máquinas y aparatos, y su utilidad para facilitar las actividades humanas.</p> <p>2.1. Construye alguna estructura sencilla que cumpla una función o condición para resolver un problema a partir de piezas moduladas, (escalera, puente, tobogán, etc.).</p> <p>3.1. Observa e identifica los elementos de un circuito eléctrico y construye uno.</p> <p>3.2. Observa, identifica y explica algunos efectos de la electricidad.</p> <p>3.3. Expone ejemplos de materiales conductores y aislantes, argumentado su exposición.</p> <p>3.4. Observa e identifica las principales características y los imanes y relaciona la electricidad y magnetismo.</p> <p>3.5. Conoce y explica algunos de los grandes descubrimientos e inventos de la humanidad.</p> <p>4.1. Elabora un informe como técnica para el registro de un plan de trabajo, comunicando de forma oral y escrita las conclusiones.</p> <p>4.2. Valora y describe la influencia del desarrollo tecnológico en las condiciones de vida y en el trabajo.</p>

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE
	<p>4.3. Conoce y explica algunos de los avances de la ciencia en: el hogar y la vida cotidiana, la medicina, la cultura y el ocio, el arte, la música, el cine y el deporte y las tecnologías de la información y la comunicación.</p> <p>4.4. Efectúa búsquedas guiadas de información en la red.</p> <p>4.5. Conoce y aplica estrategias de acceso y trabajo en Internet.</p> <p>4.6. Utiliza algunos recursos a su alcance proporcionados por las tecnologías de la información para comunicarse y colaborar.</p>

Anexo 1.0. Pirámide de la Educación Matemática (Alsina 2010)



Recuperado el 2 de febrero de 2021 de “ResearchGate”.

Página web: https://www.researchgate.net/figure/Figura-2-Piramide-de-la-Educacion-Matematica-Alsina-2010_fig2_318701941

Anexo 1.1. Interrogantes guía aprendizaje

¿QUÉ ES LA ENERGÍA?

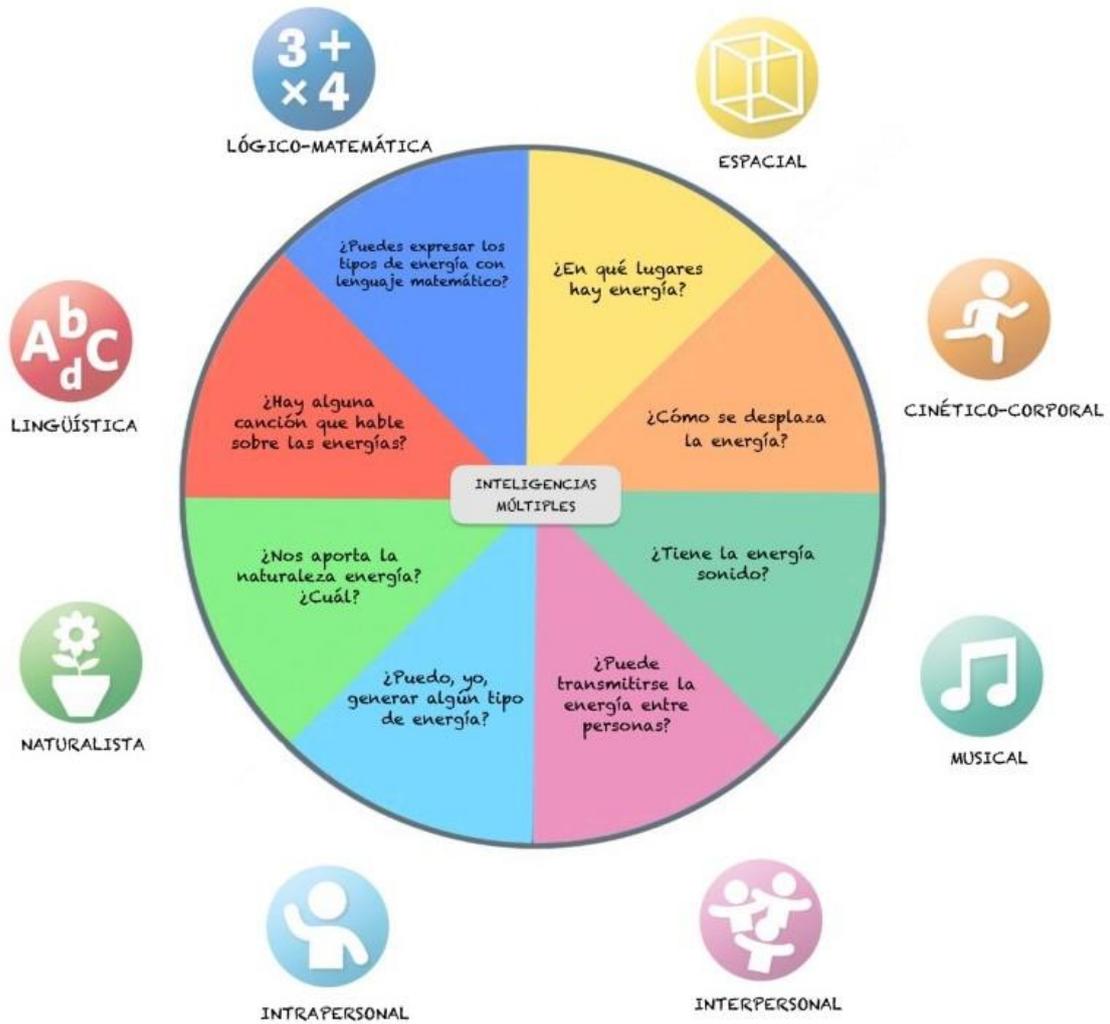


1. ¿A qué nos referimos en ciencia cuando hablamos de energía?
2. ¿Cuántos tipos de energía sabrías nombrar?
3. ¿Conocéis de dónde viene cada una de ellas?
4. ¿Podrías contarme algún tipo de transformación a partir de alguna de estas energías?
5. ¿Las energías contaminan? ¿Y afectan también al cambio climático?
6. ¿Queréis que repasemos qué es el cambio climático?
7. ¿Qué diferencia hay entre energía renovable y no renovable?
8. ¿Podríamos nombrar algún tipo de energía renovable? ¿Y no renovable?

Fuente: Elaboración propia

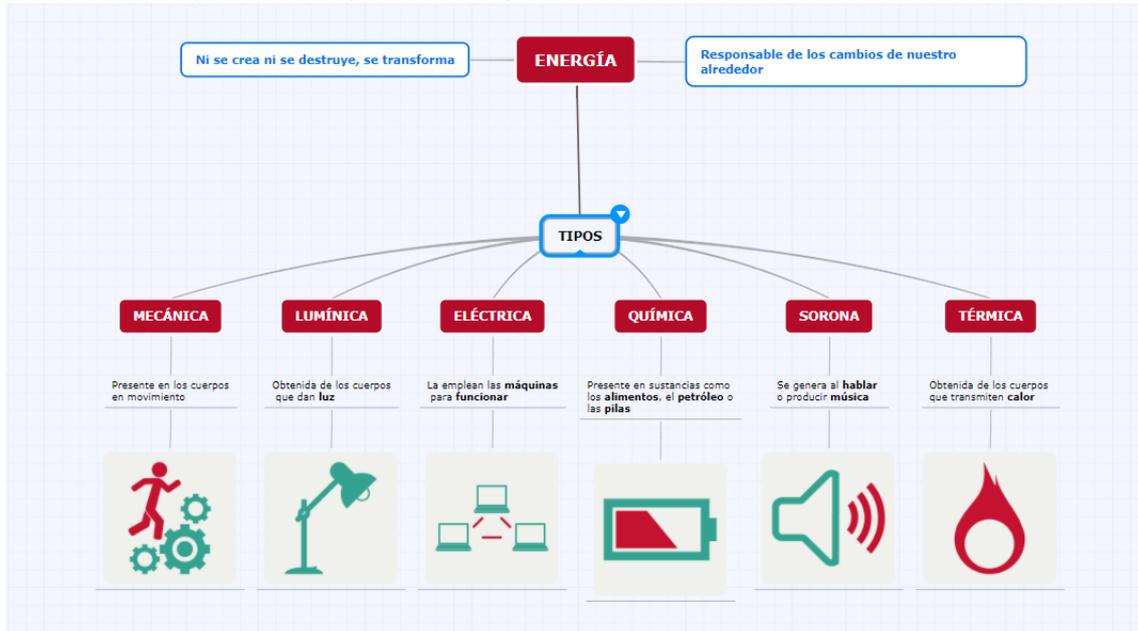
Anexo 1.2. Círculo inteligente

Se ejemplifica una propuesta de esta técnica de pensamiento empleando “ProCreate” y “GoodNotes” .



Fuente: Elaboración propia

Anexo 1.3. Mapa mental tipos de energía



Fuente: Elaboración propia

Anexo 1.4. Preguntas entrevistas

Ejemplo de posibles preguntas a aplicar en esta técnica de pensamiento:



HOY ENTREVISTAMOS A...

- ¿Dónde podemos encontrarte?
- ¿Estás presente en los cuerpos en movimiento?
- ¿Puedes aparecer cuando hablamos o suena un dispositivo como la televisión?
- ¿Te necesitamos para que los electrodomésticos de casa funcionen?
- ¿Quién se beneficia de tus características?
- Si alguien te aplica agua, ¿seguirías funcionando?
- ¿Tienes algún tipo de relación con la fotosíntesis?
- ¿Podríamos encontrarte en aparatos presentes en esta habitación?

Anexo 1.5. Experimentos contenidos en vídeo



Experimentos de cambios físicos y químicos.

62.000 visualizaciones • 8 abr 2020

👍 2110 💬 212 ➦ COMPARTIR ≡+ GUARDAR ⋮

Anexo 1.6. Preguntas repaso fenómenos físico vs. Fenómeno químico Actividades contenidas en la imagen:

		
<p>Ramas de la Química y su Definición para Quinto de Primaria</p> <p>Descargar Ficha</p>	<p>La Química como Ciencia para Quinto de Primaria</p> <p>Descargar Ficha</p>	<p>Pasos del Método Científico para Quinto de Primaria</p> <p>Descargar Ficha</p>

Anexo 1.7. Vídeo explicativo energías renovables y no renovables

Vídeo contenido en la imagen



TIPOS DE ENERGÍA: RENOVABLES Y NO RENOVABLES

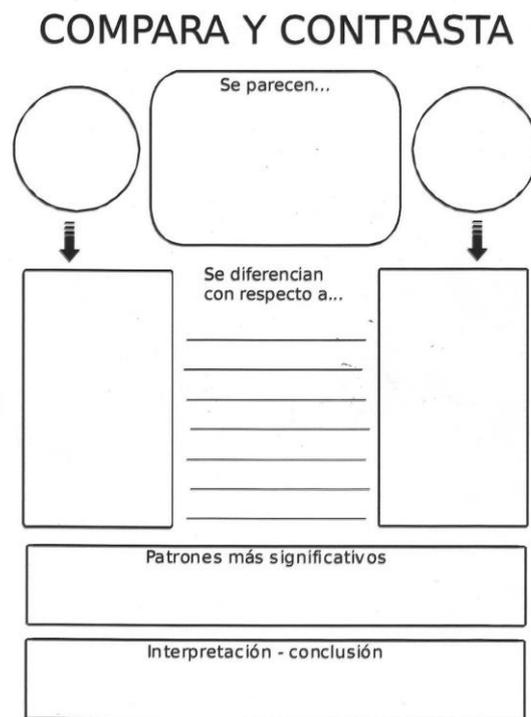


1. ¿Verdadero o falso? La energía geotérmica viene del calor interno de la Tierra.
2. Pon tres ejemplos de energías renovables y explica qué genera o de dónde proviene.
3. ¿Verdadero o falso? Los océanos generan la energía mareomotriz.
4. Pon tres ejemplos de energías no renovables.

Profundizamos

5. Escribe con tus palabras qué crees que son los “combustibles fósiles”. Después, consulta en el diccionario o internet su significado y escribe su definición.
6. Investiga qué es la “combustión” y descríbelo con tus palabras.
7. Describe brevemente los fenómenos físicos y los fenómenos químicos, cada uno con una extensión máxima de una línea.
8. Descubre: ¿son siempre las energías renovables no contaminantes?

Anexo 1.9. Organizador gráfico compara y contrasta



Recuperado el 8 de febrero de 2021 de "Pinterest".

Página web: <https://www.pinterest.es/pin/381609768425409704/>

Anexo 1.10. Folio incompleto - Information gap

Information gap 1

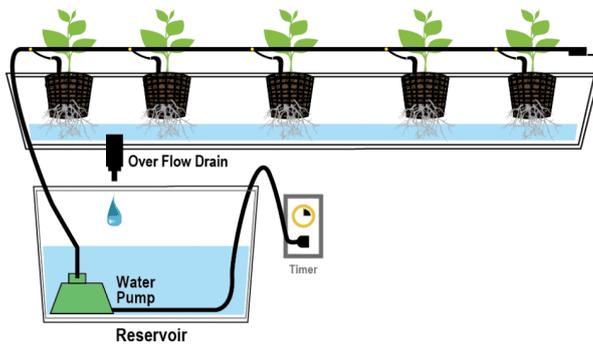
El uso de la energía tiene un **impacto** sobre nuestro medioambiente: afecta al aire, mar y suelo. Es nuestra responsabilidad preservarlo para futuras generaciones.

El **desarrollo sostenible significa** emplear los tipos de energía con un balance ambiental buscando _____.

Para ello es necesario, entre otras cosas, generar menos _____ o en inglés " _____ ".

Como **propuestas sostenibles**, destacamos:

Drip System



✓ **IRRIGACION:** circuito de regado del cultivo de plantas que ayuda a reducir el consumo de agua y electricidad. **RIEGO EN VERTICAL O VERTICAL DRIP**

✓ **HOGARES "CARBONO POSITIVO" O SUSTAINABLE HOMES:** _____



Eco transport

✓ **TRANSPORTE ECO O ECOTRANSPORT:** uso de bicicletas alquiladas a través de una aplicación. Previene atascos y reduce gases contaminantes (como el CO₂) mientras puedes moverte por la ciudad.

✓ **SALUD AUDITIVA O HEARING HEALTH:** _____

Information gap 2

El uso de la energía tiene un **impacto** sobre nuestro medioambiente: afecta al aire, mar y suelo. Es nuestra responsabilidad preservarlo para futuras generaciones.

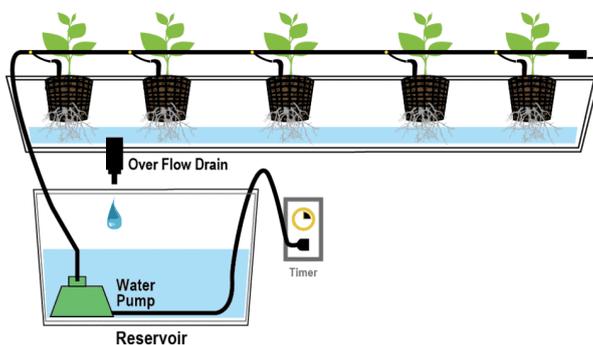
El desarrollo sostenible significa _____

_____ evitar riesgos para la humanidad y el planeta.

Para ello es necesario, entre otras cosas, generar menos residuos contaminantes; o en inglés "polluting waste".

Como **propuestas sostenibles**, destacamos:

Drip System



IRRIEGACIÓN EN VERTICAL O VERTICAL DRIP

IRRIGATION: _____

_____.

- ✓ **HOGARES "CARBONO POSITIVO" O SUSTAINABLE HOMES:** menor consumo energético antes y después de su construcción. Su diseño emplea la energía solar, el reciclaje de aguas y un jardín cubierto para ajustar la luz y temperatura. Al año obtiene un ahorro de 101% en las emisiones de carbono (CO₂).



Eco transport

- ✓ **TRANSPORTE ECO O ECOTRANSPORT:** _____

_____.

- ✓ **SALUD AUDITIVA O HEARING HEALTH:** audífonos con baterías recargables a través de energía solar (*solar earbuds*). Pretende compensar la pérdida auditiva y los efectos negativos del uso de tecnologías innovadoras (como la obsolescencia programada o el consumo eléctrico).

Fuente: Elaboración propia

Anexo 1.11. Vídeo biográfico Edith Clarke
Vídeo contenido en la imagen





CONCIENCIA: MUJERES STEM Y DESARROLLO ENERGÉTICO SOSTENIBLE

- Con el ejemplo de la vida de Edith Clarke, ¿crees que el éxito llega con el tiempo, o con el trabajo duro?
- Antes de iniciar el curso, ¿cuántas mujeres en los campos de STEM conocías?
- ¿Crees que las mujeres pueden afrontar profesiones STEM al igual que los hombres? ¿Por qué? ¿Por qué no?
- ¿Has pensado cursar estudios relacionados con las STEM? ¿Por qué? ¿Por qué no?
- ¿Te has dado cuenta de que la baja participación de mujeres, especialmente en épocas anteriores, es similar en otros campos como la poesía, la música o la escritura de libros? ¿A qué crees que se debe?
- ¿Crees que sigue habiendo desigualdades entre hombres y mujeres? ¿Respecto a qué?

- ¿Qué opinas sobre la diferencia entre darse una ducha o preparar una bañera para asearse?
- ¿Tienes en cuenta la cantidad de plástico que se genera en tu hogar?
- ¿Crees que podríamos aplicar el sistema de riego explicado anteriormente en instalaciones agrícolas y ganaderas? ¿Se lo propondrías también a tu familia?
- ¿Qué piensas del reciclaje de residuos? ¿Lo practicas?
- ¿Alguna vez has tirado desechos a la calle o el campo y has olvidado recogerlos? ¿Sabes qué consecuencias puede llegar a tener respecto al medioambiente?
- ¿Podrías implicar a otras personas en el ahorro eléctrico? ¿Cómo lo harías?

Anexo 1.13. Organizador gráfico Color-Símbolo-Imagen

Color Símbolo Imagen

COLOR	SÍMBOLO	IMAGEN
<ul style="list-style-type: none"> • Escoge un color que represente la idea. • Explica por qué has elegido ese color. <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Crea un símbolo que representa la idea. • Explica por qué has creado ese símbolo. <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Escoge la imagen que mejor recoja la idea. • Explica por qué has seleccionado esa imagen. <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>



Recuperado el 11 de febrero de 2021, de “Pinterest”.

Página web: <https://www.pinterest.es/pin/497295983845520399/>

Anexo 1.14. Generadoras y distribuidoras España



Recuperado el 9 de febrero de 2021 de “Instaladores 2.0”

Página web: <https://www.instaladores20.com/el-sector/energia/la-cnmc-denuncia-gran-beneficio-las-distribuidoras/>



Recuperado el 9 de febrero de 2021 de “Red Eléctrica de España (REE)”

Página web: <https://www.ree.es/es>

Anexo 1.15. Preguntas imágenes distribución energética



DISTRIBUCIÓN ENERGÉTICA

¿DÓNDE Y COMO?

1. Fijándote en la imagen, expresa mediante potencias cuántas regiones emplean la misma empresa distribuidora. Por ejemplo, si solo Andalucía (ocho provincias) utiliza Endesa como distribuidora, escribiríamos 1^8 , pero si fuera Andalucía y Galicia (cuatro provincias), tendríamos que escribir 2^{12} (2 representando Andalucía y Galicia y 12 como exponente de ocho + cuatro).
2. ¿Dónde se genera la energía?
3. ¿Cómo se transporta?
4. ¿Cuál es el nombre del lugar que distribuye la energía hasta nuestros hogares?
5. ¿Has podido averiguar qué significa “KV”? Si todavía no lo has hecho, ¿qué es?
6. Aplica los signos > y < para ordenar el proceso representado en la imagen.

Fuente: Elaboración propia

Anexo 1.16. Organizador gráfico 3-2-1 puente

Respuestas		3, 2, 1, PUENTE	Respuestas	
3 IDEAS			3 IDEAS	
2 PREGUNTAS			2 PREGUNTAS	
1 METÁFORA			1 METÁFORA	

Recuperado el 11 de febrero de "Pinterest"

Página web: <https://www.pinterest.es/pin/280771358002200143/>

Anexo 1.17. Guión orientativo contenidos Unidad Didáctica:



GUIÓN ORIENTATIVO

1. ENERGÍA
 - a. ¿Por qué hay distintos significados que definen la palabra “energía”?
 - b. Clasificamos las distintas energías de una manera divertida para ayudarnos a recordarlo.

2. FENÓMENOS FÍSICOS Y QUÍMICOS
 - a. Explico con ejemplos la diferencia entre fenómeno físico y químico.

3. TRANSFORMACIÓN DE MATERIALES
 - a. ¿Qué son las materias primas?
 - b. ¿Qué necesitamos para cualquier proceso productivo?
 - c. Ejemplos de países productores y consumidores.

4. DESARROLLO SOSTENIBLE
 - a. ¿De dónde vienen las energías renovables? Incluye 2 ejemplos.
 - b. ¿De dónde vienen las energías no renovables? Incluye 2 ejemplos.
 - c. Medidas que puedo adoptar en mi día a día para ahorrar energía (recordamos la visita de las tres empresas españolas).
 - d. ¿Por qué es importante cuidar nuestro entorno?

Fuente: Elaboración propia

Anexo 1.18. Rúbrica presentaciones

Ítems	0	1	2	3	Comentarios
Fui capaz de explicar lo realizado con fluidez					
Asistí a las reuniones de equipo fuera de clase					
Propuse nuevas ideas					
El resto del grupo tomó mis ideas					
Acepté ideas distintas a las mías					
Pienso que esta actividad me ha ayudado a comprender mejor el contenido					

Implicamos al resto de la clase en la explicación (preguntando, pidiendo ejemplos...)					
Empleamos diferentes recursos o formatos en la planificación (escritura en papel, en ordenador o tablet, dibujos, canciones, rimas...)					
Nos dividimos el trabajo					
Participé en todas las partes del trabajo					
Me gustaría volver a formar equipo con los miembros de mi grupo					
Estoy contento/a con el resultado					
Lo más difícil para mí fue: _____					

Mejoras para la próxima vez: _____					

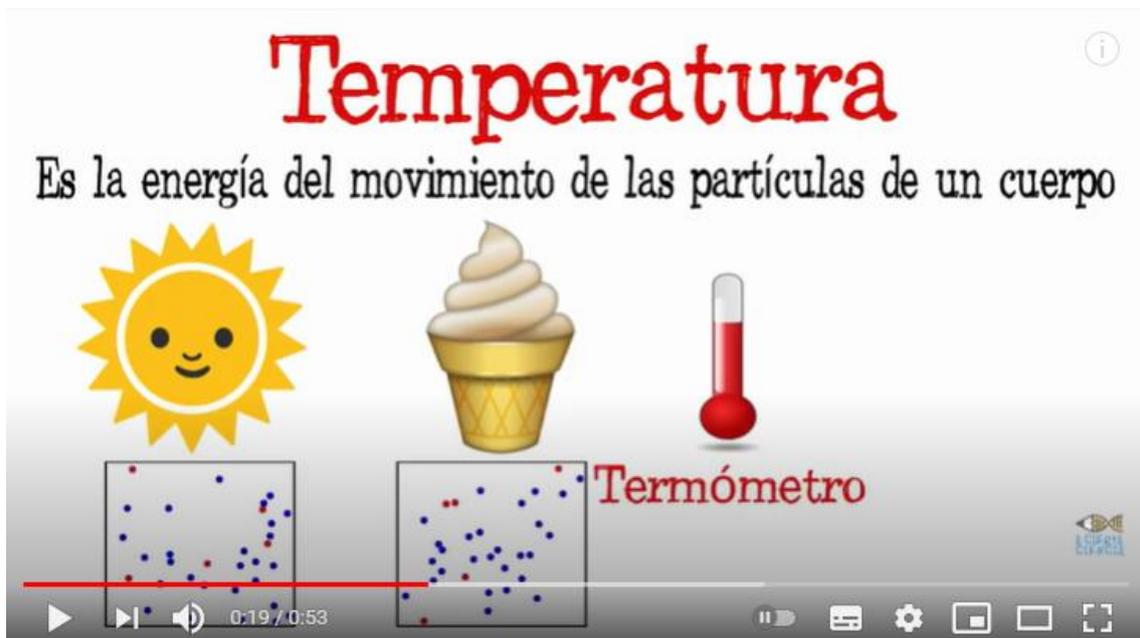
Fuente: Elaboración propia

Anexo 2.0. Vídeos diferencia entre calor y temperatura

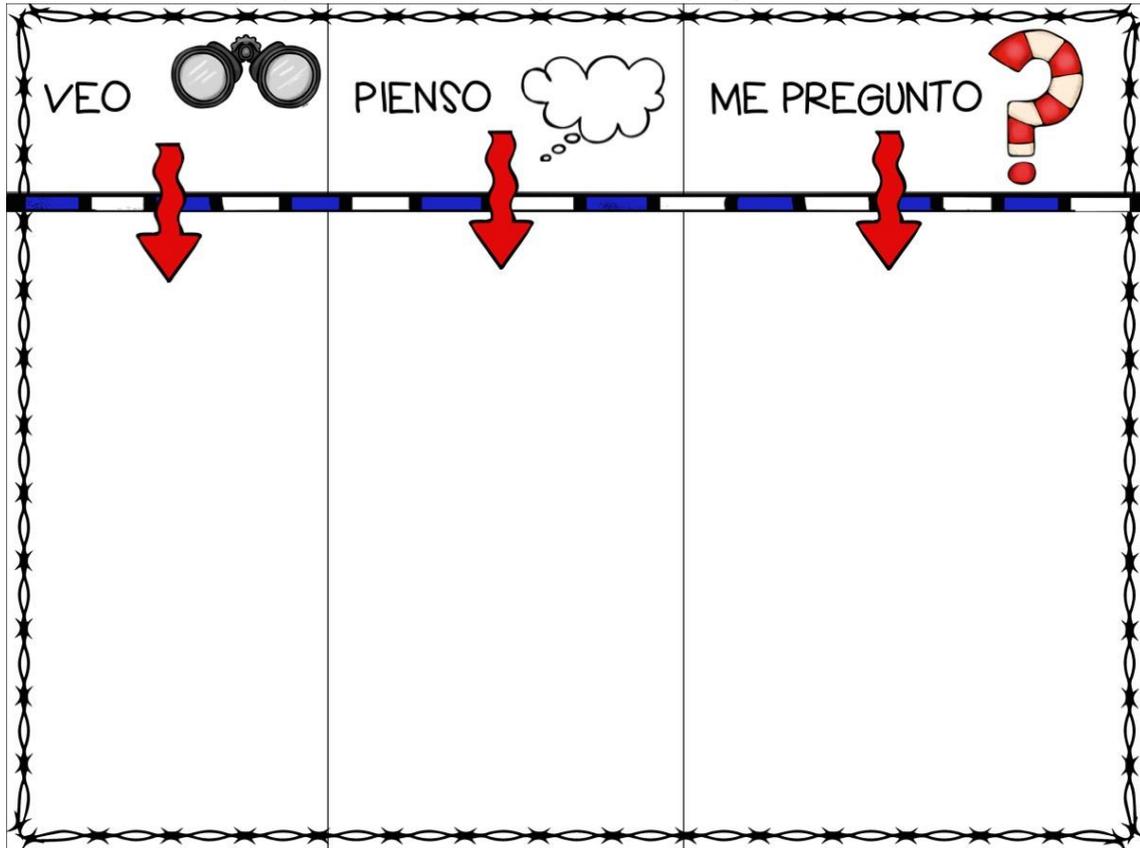
Vídeo calor contenido en la imagen



Vídeo temperatura contenido en la imagen



Anexo 2.1. Rutina de pensamiento “Veo, pienso, me pregunto”



Recuperado el 7 de marzo de 2021, de Orientación Andújar.

Página web: <https://www.orientacionandujar.es/2017/02/04/plantillas-rutinas-pensamiento-veo-pienso-me-pregunto-infantil-primaria-a3-a4-lona/rutinas-veo-pienso-me-pregunto-infantil-y-primaria-a33/>

Anexo 2.2. Tabla de equivalencias

UNIDAD 5: EL CALOR Y SUS TRANSFORMACIONES	
TEMPERATURA	
$1\text{ }^{\circ}\text{C} = 33,8\text{ }^{\circ}\text{F}$	$33\text{ }^{\circ}\text{F} = 0,555\text{ }^{\circ}\text{C}$
$100\text{ }^{\circ}\text{C} = \text{___}\text{ }^{\circ}\text{F}$	$300\text{ }^{\circ}\text{F} = \text{___}\text{ }^{\circ}\text{C}$
$200\text{ }^{\circ}\text{C} = \text{___}\text{ }^{\circ}\text{F}$	$\text{ }^{\circ}\text{F} = \text{___}\text{ }^{\circ}\text{C}$

Anexo 2.3. Experimentos cambios de estado
Vídeo contenido en la imagen





ANÁLISIS DE RESULTADOS: GRUPOS DE EXPERTOS

1. De líquido a sólido

- ¿Qué ha pasado con el zumo?
- ¿Cómo ha cambiado? ¿Por qué?
- ¿Cómo explicarías el sonido producido?
- ¿Se te ocurre otro experimento o ejemplo para comprobar el cambio de líquido a sólido?
- ¿Se trata de un cambio físico o químico?

2. De líquido a gaseoso

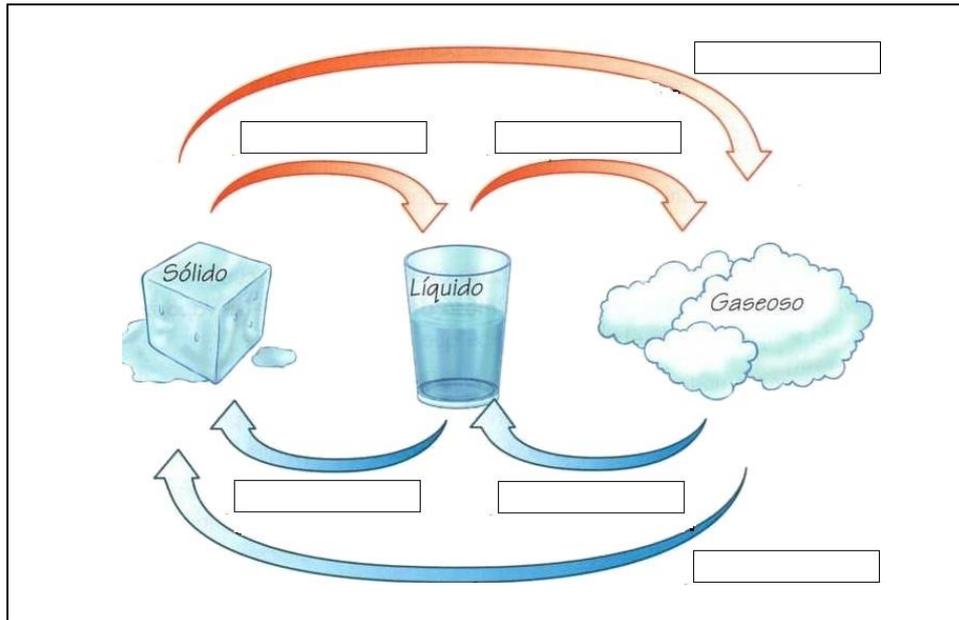
- ¿Cuándo cambia la sustancia de líquido a gaseoso?
- ¿Dónde se introduce el bicarbonato?
- Nombra tres sustancias que encuentres en estado líquido.
- ¿Qué ejemplo de la vida cotidiana podrías aportar para ejemplificar el cambio líquido-gaseoso?
- ¿Se trata de un cambio físico o químico?

3. De sólido a gaseoso

- ¿Qué ocurre?
- ¿Cuánto tiempo pasa para que se produzca el cambio?
- ¿Se obtienen dos sustancias distintas o desaparece el sólido?
- ¿Podrías poner otro ejemplo experimental para ejemplificar el cambio sólido-líquido?
- ¿Se trata de un cambio físico o químico?

Fuente: Elaboración propia

Anexo 2.5. Lámina estados de la materia



Fuente: recuperado el 8 de marzo de 2021, de Docenteca.

Página web: <https://www.docenteca.com/Publicaciones/400-los-cambios-de-estado-de-la-materia-actividades-primaria.html>

Anexo 2.6. Experimento dilatación



EL CALOR SOBRE LOS CUERPOS: DILATACIÓN

En el siguiente experimento observaremos la dilatación de una aguja de costura al calentarla con una vela. Para ello, necesitaremos los siguientes materiales:

- Una aguja de punto metálica
- Dos botellas de vidrio vacías (por ejemplo de vino)
- Un corcho que ajuste en una de las botellas
- Unas llaves u otro objeto para colocar como peso al final de la aguja (por ejemplo, plastilina)
- Unos libros (u otros objetos en los que apoyar el montaje)
- Un alfiler o aguja de coser de forma cilíndrica
- Una pajita
- Una vela pequeña
- Cerillas

Procedimiento:

1. Coloca un corcho en una botella hasta la mitad.
2. Introduce la parte afilada de la aguja de punto en el corcho para que quede justo por encima del cuello de la botella.
3. Apoya el otro extremo de la aguja sobre la segunda botella.
4. Clava la aguja de coser en la paja de refresco, a un tercio de la longitud de uno de sus extremos. El agujero debe ser lo suficientemente estrecho para que la paja pueda girar.
5. Coloca la aguja de coser (con la paja ensartada) sobre la boca de la segunda botella, debajo de la aguja de punto formando ángulo de 90°.
6. Cuelga un peso (por ejemplo, unas llaves) en el extremo libre de la aguja de punto.
7. Coloca la paja en vertical.
8. Coloca una pila de libros entre las dos botellas.
9. Coloca la vela sobre los libros. Ajusta la altura para que la vela esté a unos 3 cm de la aguja de punto.

Enciende la vela, ¿qué le sucede a la paja?



Recuperado el 8 de marzo de 2021, de Science in School.

Fuente: <https://www.scienceinschool.org/es/2012/issue24/energy>

Anexo 2.7. Diálogo reflexivo dilatación

1. ¿Creéis que es magia?
2. ¿Qué hemos hecho?
3. ¿Qué procedimiento hemos seguido?
4. ¿Qué provoca el calor de la vela?
5. ¿Qué factores aumentan?
6. Recordando la Unidad Didáctica anterior, ¿qué energías se generan en este experimento?
7. ¿Qué elemento nos indica que se está llevando a cabo la dilatación?
8. ¿Creéis que todos los cuerpos se expanden al aplicarles calor?

Anexo 2.8. Web Science in School

<https://www.scienceinschool.org/es/2012/issue24/energy>

Anexo 2.9. Vídeo ciclo del agua

Vídeo contenido en la imagen



Anexo 2.10. Maqueta ciclo del agua

Instrucciones contenidas en vídeo al pinchar sobre la imagen



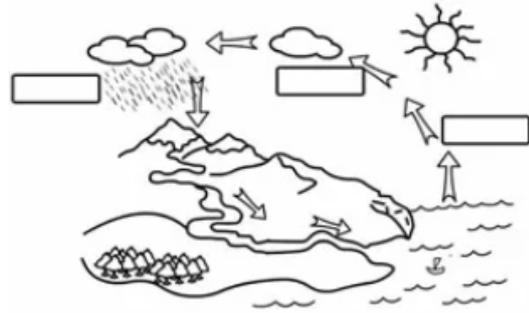
Anexo 2.11. Preguntas repaso “Plickers”

Se muestran a continuación ejemplos de preguntas a modo orientativo:

Hemos visto que el calor aplicado en líquidos, sólidos y gaseosos...

- A** Hace que se expanda: aumente su tamaño y temperatura
- B** Hace que cambie de color
- C** Hace que disminuya: reduce su tamaño y temperatura

El orden de los cambios empezando por el MAR es...



- A Precipitación, retorno, evaporación, condensación
- B Evaporación, condensación, retorno, precipitación
- C Retorno, condensación, vaporación, precipitado
- D Evaporación, condensación, precipitación, retorno

Selecciona la opción correcta

- A $14 \text{ HL} = 104 \text{ cL}$
- B $0,003 \text{ mL} = 3 \text{ dL}$
- C $250 \text{ L} = 25 \text{ DaL}$
- D $84,4 \text{ KL} = 84400000 \text{ mL}$

1L son

- A 10,0 L
- B 0,001 dL
- C 0,001 HL
- D 1000 mL

Cuando calculamos el espacio que ocupa un líquido...

- A Estamos hallando cuánto bebo
- B Estamos hallando su volumen
- C Estamos hallando su procedencia
- D Todas las anteriores son correctas

Cuando aplicamos calor a un cuerpo en estado sólido...

- A Se divide
- B Se da el proceso de sublimación
- C Se da el proceso de fusión
- D Cambia de color

Anexo 2.12. Tarjetas “Plickers”

https://assets.plickers.com/plickers-cards/PlickersCards_2up.pdf

Anexo 2.13. Rúbrica reflexiva-evaluativa proyectos “híbridos”

Señala con una X la casilla que mejor defina tu caso, siendo el 1 el menor valor y el 5 el máximo.

Ítems	1	2	3	4	5
Elaboré la maqueta siguiendo los pasos explicados en el vídeo					
Grabé mínimo 2 avances en el experimento					
Tuve que repetir el experimento					
Propuse ideas en la puesta en común con mi pareja					
Mi pareja me ayudó en el proyecto					
Propuse ideas en la puesta en común con mi pareja					
Hubiera preferido no grabar nada					

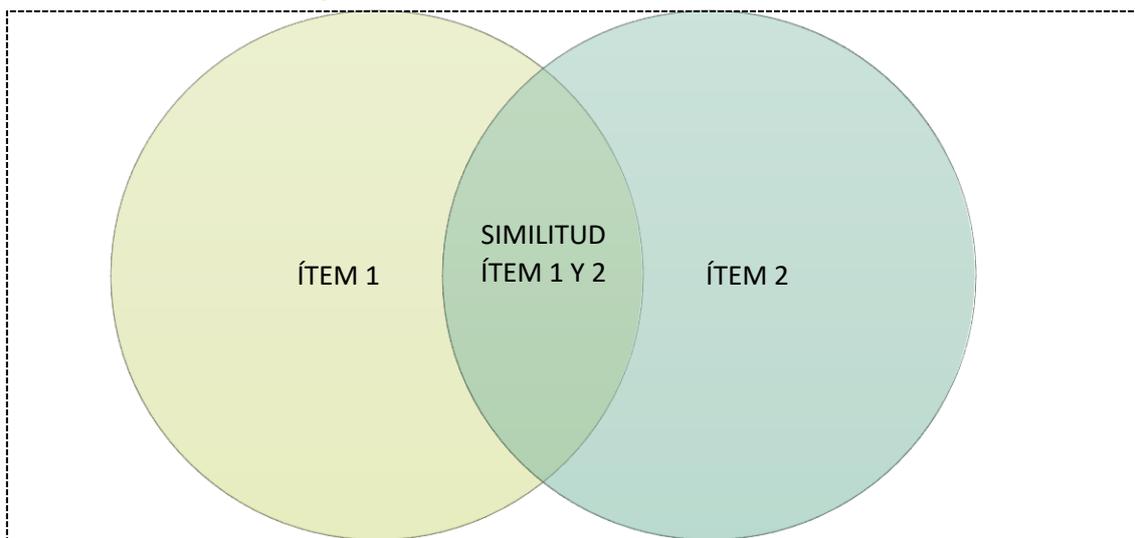
Ítems	1	2	3	4	5
El contraste en parejas y gran grupo me ha ayudado a encontrar mejoras					
Comentarios o sugerencias					

Fuente: Elaboración propia

Anexo 2.14. Vídeo explicativo Ann Makosinki

<https://www.youtube.com/watch?v=9CCGUMkcbjg>

Anexo 2.15. Modelo Diagrama de Venn



Fuente: Elaboración propia

Anexo 2.16. Juegos online Atención a la diversidad

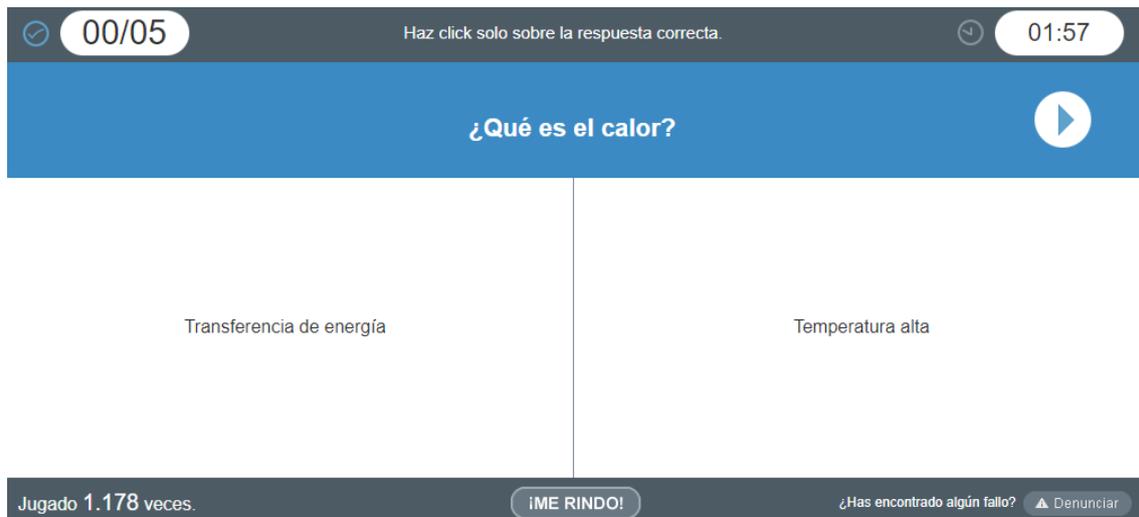
- Sopa de letras: <https://www.educaplay.com/learning-resources/2278613-sopa-calor-y-temperatura.html>
- Crucigrama: <https://www.educaplay.com/learning-resources/3300-temperatura-y-calor.html>
- Calor: <http://www.educacion.es/mnct/pequemuseo/CD/content/peque8/calor/contenidos.html>
- Temperatura y calor: http://www.profes.net/variados/videos_interactivos/index.html

Anexo 2.17. Experimentos +Scout

- Carrusel de vela <https://www.youtube.com/watch?v=-LT6BBsipw&t=199s>
- 7 experimentos con vela <https://www.youtube.com/watch?v=0TsnUjEnSzY>
- Vela que apaga y agua que sube <https://www.youtube.com/watch?v=u0dxXeoD-Uc>
- Cambios de estado <https://www.youtube.com/watch?v=SrWJtX976Es&t=179s>

Anexo 2.18. Videojuegos calor y temperatura. Fuente: Cerebriti.

- Juego 1: <https://www.cerebriti.com/juegos-de-ciencias/calortemperatura>
- Juego 2: <https://www.cerebriti.com/juegos-de-ciencias/calor-y-temperatura>



Anexo 3.0. Calendario científico

Archivo PDF descargable: <file:///C:/Users/34648/Downloads/2021-CAS-Calendario-cientifico-escolar-impresion-A4.pdf>

Recuperado el 8 de marzo de 2020, de "DIGITAL.CSIC, Consejo Superior de Investigaciones Científicas"

Página web: <http://hdl.handle.net/10261/225583>

Anexo 3.1. Diagrama de Venn



Fuente: Elaboración propia

Anexo 3.2. Ejemplo de mapa mental cooperativo: Energía lumínica



Fuente: Elaboración propia

Anexo 3.3. Vídeo importancia de la luz solar
<https://www.youtube.com/watch?v=OUfMCGSpeB4>

Anexo 3.4. Preguntas comprensión oral

¿POR QUÉ ES EL SOL IMPORTANTE?

1. ¿Qué proporciona el Sol a nuestro planeta?
2. ¿Qué permite el desarrollo de las plantas y los animales?
3. Menciona el proceso que genera oxígeno en la atmósfera terrestre
4. ¿Cuál es la temperatura del Sol?
5. ¿Qué podemos evitar los seres humanos si nos exponemos al sol?
6. La Vitamina D es fundamental para _____
7. En los animales _____ el Sol les permite regular su temperatura corporal
8. Si no existiera el Sol moriríamos por _____

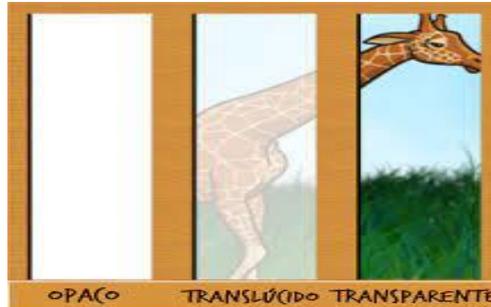
Fuente: Elaboración propia

Anexo 3.5. Vídeo explicativo cuerpos transparentes, translúcidos y opacos Contenido al pinchar sobre la imagen



Anexo 3.6. Pistas adivinanzas cuerpos transparentes, translúcidos y opacos

PROPUESTAS ORIENTATIVAS: ADIVINANZAS CUERPOS TRANSPARENTES, TRANSLÚCIDOS Y OPACOS



- Si ponemos algo dentro o detrás de él lo puedo ver:
 - a) Perfectamente
 - b) Parcialmente
 - c) No es posible verlo
- Podemos ver una sombra detrás, pero no está claro qué es
- Si ponemos una lámpara a su lado, la sombra tiene forma
 - a) Cuadrada
 - b) Rectangular
 - c) Cilíndrica
- La podemos encontrar en las ventanas de casa
- Puede contener un mensaje en su interior
- Se solían romper a la hora de zarpar un barco
- Se pueden introducir animales con branquias en su interior

Fuente: Elaboración propia

Anexo 3.7. Ficha interactiva deberes

[https://es.liveworksheets.com/worksheets/es/Ciencias de la Naturaleza/Los materiales/Materiales opacos, transparentes y translúcidos. jk1190964fi](https://es.liveworksheets.com/worksheets/es/Ciencias%20de%20la%20Naturaleza/Los%20materiales/Materiales%20opacos,%20transparentes%20y%20translucidos. jk1190964fi)

Recuperado el 14 de marzo de 2021 de LiveWorksheets.

Página web: <https://es.liveworksheets.com/>

Anexo 3.8. Rutina de pensamiento K-W-L

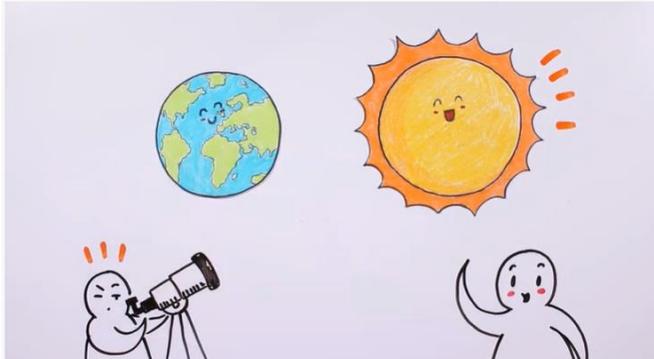
K What did we KNOW before starting?	W What do you WANT to learn in the project?	L What have you LEARNT along this project?

Adaptado y recuperado el 14 de marzo de 2021 de CEDEC: Centro Nacional de Desarrollo Curricular en Sistemas no Proprietarios.

Página web <https://cedec.intef.es/rubrica/thinking-routine-know-want-learn-kwl/>

Anexo 3.9 Vídeo explicativo eclipse

Vídeo contenido en la imagen



el año pasado | 7 visualizaciones

ECLIPSE SOLAR | Draw My Life

TikTak Draw

#drawmylife #tiktakdraw #eclipsesolar

Hoy es un día muy especial para la astronomía, ya que se producirá un eclipse total de Sol. Os contaremos todo sobre este fenómeno, en qué consiste, los tipos que hay y cómo nos afecta.

Y recordad, los afortunados que podáis disfrutar del eclipse debéis...

[Leer más >](#)

Informe

Anexo 3.10. Vídeos experimentos refracción y reflexión de la luz
Contenidos al pinchar en las imágenes

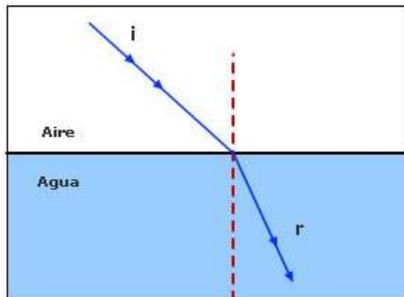


Anexo 3.11. Ficha grupos de expertos: Reflexión vs. Refracción

REFRACCIÓN

Es un fenómeno óptico que ocurre cuando la luz pasa de un cuerpo transparente a otro, cambiando su **velocidad y dirección**.

El rayo de luz incidente (i) cambia de dirección al atravesar el agua. Como resultado, el rayo refractado (r) cambia su velocidad y dirección formando un ángulo **oblicuo**.



Si la luz puede atravesar un objeto o sustancia, entonces hablamos de refracción. Por ejemplo, como cuando el sol atraviesa la ventana en los días de verano o cuando introducimos una cuchara en un vaso con agua y parece que ésta está rota.

Cuando observo a través de una ventana y veo mi reflejo pero también lo que hay detrás de ella, se dan ambos fenómenos: refracción y reflexión. También sucede cuando miramos un charco, un estanque o una piscina.

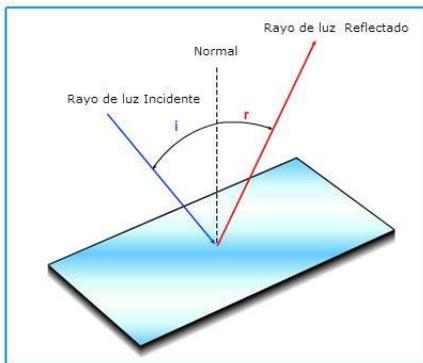
REFLEXIÓN

La reflexión de la luz es un fenómeno óptico que ocurre cuando el rayo de luz incidente (i) cambia de dirección al “rebotar” contra un objeto.

La reflexión nos permite ver objetos que carecen de luz propia. Por ejemplo, cuando nos ponemos ante un espejo o cuando vemos destellos de luz en paredes cuando rebotan contra un reloj de pulsera.

- El rayo incidente (i) es el que llega a la superficie.
- El rayo reflejado (r) es el que sale de la superficie.
- La normal es la línea invisible perpendicular a la superficie

El **ángulo de reflexión** es el formado por la normal y el rayo reflejado (r).



Si la luz no atraviesa, sino que rebota y nos devuelve la misma imagen, entonces hablamos de reflexión.

Cuando observo a través de una ventana y veo mi reflejo pero también lo que hay detrás de ella, se dan ambos fenómenos: refracción y reflexión. También sucede cuando miramos un

Fuente: Elaboración propia

Anexo 3.12. "One minute paper"

Nombre y apellidos: _____

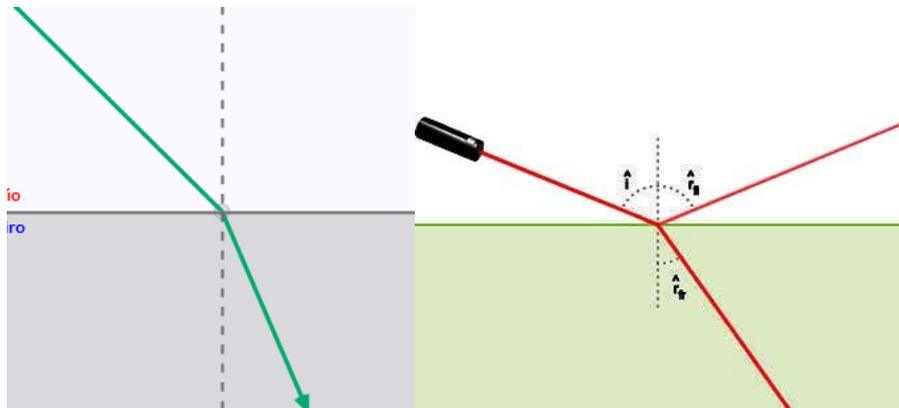
A) Explica con tus palabras en qué consiste la reflexión de la luz

B) Explica con tus palabras en qué consiste la refracción de la luz

Fuente: Elaboración propia

Anexo 3.13. Imágenes grupos de expertos: Reflexión y Refracción

Algunos ejemplos orientativos



Recuperado el 16 de marzo de 2021 de "PortalEducativo"

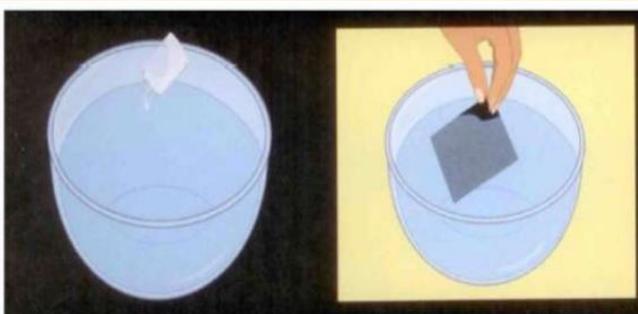
Página web: <https://www.portaleducativo.net/tercero-basico/780/La-luz-reflexion-y-refraccion>

Anexo 3.14. Transportador de ángulos digital

https://www.ginifab.com/feeds/angle_measurement/online_protractor.es.php

Experimento “Un arco iris de papel”

Aprende a hacer un arco iris y descubre por qué el cielo es azul y el atardecer rojo.



1. Llena un cuenco grande de agua hasta la mitad. Añade una gota de esmalte de uñas transparente. Se extenderá.

2. Sumerge un trozo de papel negro en el agua, sácalo y déjalo secar. Si inclinas el papel verás el arco iris.

Explicación

El esmalte de uñas forma una capa fina sobre la superficie del agua. Una vez que el esmalte pasa al papel, cuando le da la luz, las capas de esmalte la reflejan. Eso es lo que da lugar a los destellos irisados que ves.

Experimento 2 “Reflejo del arcoíris”

Experimento “El reflejo del arco iris”

El reflejo del arco iris

Quizás necesites sujetar el espejo con una piedra pequeña.



1. Llena de agua un recipiente de plástico y mete dentro un espejo algo inclinado. Alumbra la parte sumergida con una linterna.

2. Sostén una hoja de papel un poco más atrás de la linterna y muévela hasta que veas un arco iris reflejado en ella.

Explicación

Cuando el haz de luz atraviesa el agua, ésta lo desvía. No todos los colores que forman la luz se desvían igual. Unos se desvían más y otros menos, así que se separan. Esta separación da lugar a un arco iris. El espejo se encarga de reflejar el arco iris sobre el papel.

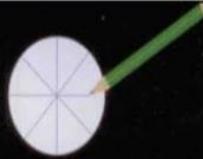
Experimento 3 “El círculo sorpresa: Magia óptica”

Experimento

“El círculo sorpresa”



1. Pon una taza sobre un trozo de cartulina blanca y traza el contorno de la taza. Después recorta el círculo.



2. Usando un lápiz y una regla, divide el círculo como se muestra en el dibujo. Deberá haber ocho secciones.

Con rotuladores se ve mejor.



3. Colorea de rojo la primera sección, de verde la segunda y de azul la tercera. Sigue en ese orden hasta colorearlas todas.



4. Haz un agujero con una chincheta en el centro del círculo. Después, mete un palillo por el agujero.



5. Mete el palillo en una pajita. Sujétala con una mano y con la otra haz girar el círculo tan rápido como puedas. ¿Qué ves?

Explicación

Cuando el círculo gira rápido, nuestros ojos ven los tres colores a la vez. Nuestro cerebro no puede separarlos y los mezcla dando lugar a un blanco o a un blanco grisáceo.

Experimento 4 “El cielo en un tarro”

Experimento

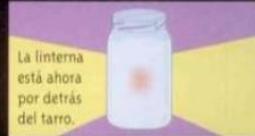
“El cielo en un tarro”



1. Pon media cucharadita de leche en un tarro; llénalo de agua y obtendrás una mezcla blancuzca.



2. En una habitación oscura alumbra con una linterna por un lado del tarro. La mezcla parecerá de color azul.



La linterna está ahora por detrás del tarro.

3. Ahora, coloca la linterna detrás del tarro de modo que alumbre hacia ti. La mezcla parecerá de color rojo.

Explicación

La leche actúa como las partículas de aire en el cielo dispersando los distintos colores de la luz en direcciones diferentes. Esto influye en los colores que vemos y explica por qué el cielo nos parece unas veces azul y otras rojo. Cuando alumbramos

por un lado del tarro, el color que más fácilmente se dispersa, y por tanto se ve, es el azul. Sin embargo, cuando alumbramos por detrás, vemos el rojo, el color que no ha quedado tan disperso. Este fenómeno ocurre igualmente durante el atardecer.

Recuperado el 20 de marzo de 2021, de Slideshare.

Página web: https://es.slideshare.net/Rubn_G/la-luz-y-los-colores-10484536



EL ÉXITO ES DE LOS SCOUTS

Lenguaje corporal

- Mantenemos una postura recta
- Nos desplazamos por el aula
- Incorporamos gestos y movimientos con las manos
- Hacemos contacto visual con el público
- Señalamos el vídeo en algún momento

Introducir el tema

Buenos días, somos el grupo “Mencionar avatar” y vamos a presentar el experimento número X “Mencionar título”.

Desarrollo del experimento

Lo primero que realizamos es: introducir/agregar/añadir/realizar/trazar...

Después... / Una vez...

Ahora...

Entonces ocurre... / Da lugar a... / Forma... / Obtenemos...

Como podéis observar...

Cierre de la presentación

Este ha sido nuestro experimento. Con él hemos aprendido _____

¿Podemos resolveros alguna duda?

Muchas gracias por vuestra atención.

ATENCIÓN

- En vez de “cosas”, decimos objetos o sustancias.
- Utilizamos los términos “proceso”, “reflejar”, “dispersar”, “direcciones”, “capa”, “sección”, “reflejar”, “superficie”, “sumergir”, “atravesar” o “dividir”



Anexo 3.17. Página web “¿Por qué tan pocas? Tecnólogas y científicas españolas a la luz”



Anexo 3.18. Cuestiones grupos de expertos “¿Por qué tan pocas? Tecnólogas y científicas españolas a la luz”.

Discente 1) ¿Qué es “¿Por qué tan pocas? Tecnólogas y científicas españolas a la luz”? “¿Cuál es su objetivo?”, “¿Encuentras en el blog otras fuentes informativas que podamos consultar además del texto escrito?”
Discente 2) ¿A quién va dirigido? ¿Qué áreas de conocimiento se tratan? Además de los vídeos, ¿Encuentras otras fuentes de información que podamos consultar?
Discente 3) ¿Quién es María José Yzuel? ¿Existe alguna relación con esta Unidad Didáctica?
Discente 4) ¿Quién es Lucía García Cabrerizo? ¿Existe alguna relación con esta Unidad Didáctica?

Anexo 3.19. Juego interactivo At. Diversidad
[https://es.liveworksheets.com/worksheets/es/Ciencias de la Naturaleza/Los materiales/Materiales opacos, transparentes y translucidos. jk1190964fi](https://es.liveworksheets.com/worksheets/es/Ciencias%20de%20la%20Naturaleza/Los%20materiales/Materiales%20opacos,%20transparentes%20y%20translucidos.jk1190964fi)

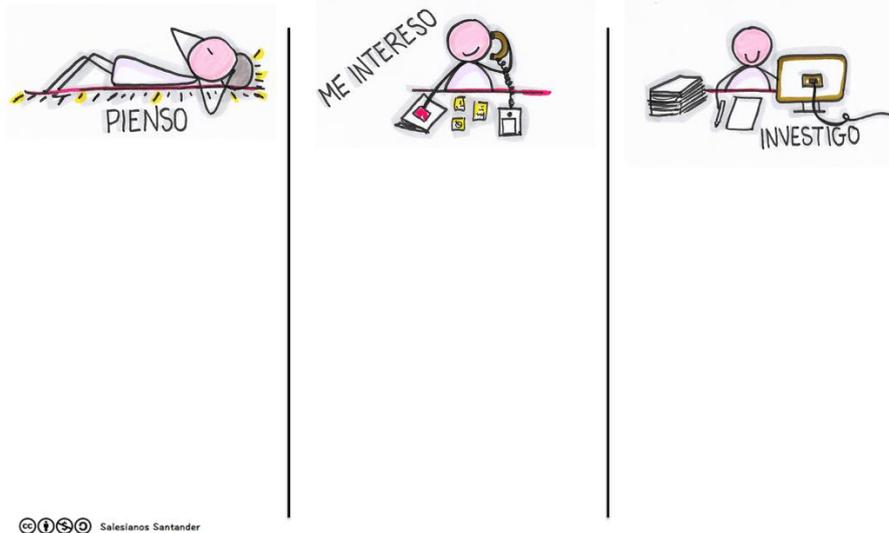
Anexo 3.20. Juego “Pincha el globo” ordena decimales At. Diversidad
<http://www.educaplus.org/game/pincha-globos-compara-decimales>

Anexo 3.21. El sonido de los eclipses At. Diversidad
<https://mujeresconciencia.com/2021/03/16/como-suenan-los-eclipses/>

Anexo 3.22. Rutina de pensamiento Pienso-Me intereso-Investigigo



PIENSO - ME INTERESO - INVESTIGO



Recuperado el 20 de marzo de 2021 de “Salesianos Santander”

Sitio web: <http://rutinasdepensamiento.weebly.com/pienso-me-intereso-investigo.html>

Anexo 3.23. Mujeres con ciencia

- Vidas científicas: <https://mujeresconciencia.com/categoria/vidas-cientificas/>
- Efemérides: <https://mujeresconciencia.com/categoria/efemerides/>

Anexo 4.1. Vídeo anuncios publicitarios

Contenido en la imagen



Anexo 4.2. Destreza de pensamiento “Compara y contrasta”

COMPARA Y CONTRASTA

○	Se parecen...	○
↓		↓
	Se diferencian con respecto a... _____ _____ _____ _____	
Patrones más significativos		
Interpretación - conclusión		

Recuperado el 22 de marzo de 2021 de “Pinterest”.

Página web: <https://www.pinterest.es/pin/381609768425409704/>

<http://www.econosublime.com/2018/02/atencion-diversidad-undiad-didactica-oposiciones.html>

Anexo 4.3. Vídeo explicativo materiales conductores y aislantes
Contenido en la imagen



La Electricidad | Videos Educativos para Niños

Anexo 4.4. Preguntas comprensión vídeo



MATERIALES CONDUCTORES Y AISLANTES

1. ¿Qué es la corriente eléctrica?
2. ¿Cómo se llaman los materiales que conducen la electricidad?
3. ¿Cómo se llaman los materiales que NO conducen la electricidad?
4. ¿De qué se compone un cable?
5. ¿Qué haría la electricidad si el cable no estuviera compuesto por esos dos materiales?
¿Existe algún peligro?
6. Escribe un material conductor:
7. Escribe dos materiales aislantes:
8. ¿Por qué debió tener cuidado Mati al tocar el cable después de la tormenta?
9. Menciona dos objetos con electricidad que deberíamos evitar tocar:
10. Hablamos en gran grupo. Escribe nuevos materiales conductores y aislantes:

Fuente: Elaboración propia

Anexo 4.5. Tabla de consumo

Cantidad	Electrodoméstico	Potencia media (W)	Potencia media en kW	Tiempo de uso diario (Aproximado)	Consumo de energía estimado (KWh/mes)
	Televisión	150	0,15	2h	9 kWh
	Bombillas 50 w	50			
	Bombillas 100 w	100			
	Horno	800			
	Vitrocerámica	2000			
	Lavadora	800			
	Ordenador	200			
	Plancha textil	1000			
	Secador de pelo	400			
	Ventilador	300			
	Otros	100			

1. Pasamos los vatios (W) a kilovatios (kW).
2. Multiplicamos la potencia media expresada en kW por las horas que funciona el equipo (1, 2, 3 horas...). Pensad cuánto tiempo tenéis el aparato en funcionamiento durante un día completo.
3. Para calcular el consumo al mes, multiplicaremos el último resultado por 30 (30 días de un mes).

Recordad que 1 vatio (W) = 0,001 kilovatios (kW)

1 kW = 1.000 W

Por ejemplo:

Uso de televisión

1. $150 \text{ W} : 1000 = 0,15 \text{ kW}$. POTENCIA MEDIA en kW
2. $0,15 \text{ kW} \times 2\text{h} = 0,3 \text{ kW/h}$. CONSUMO POR 2 HORA AL DÍA
3. $0,3 \times 30 = 9 \text{ kWh/mes}$. CONSUMO AL MES

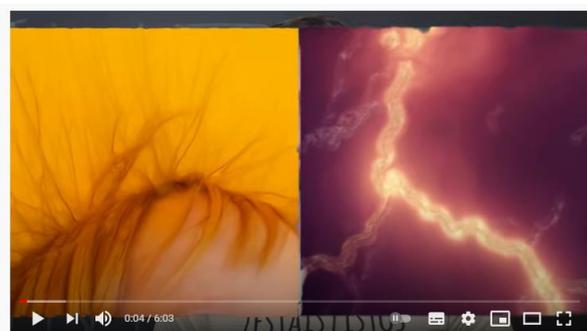
Fuente: Elaboración propia

Anexo 4.6. Vídeo experimentos y explicación electricidad estática

Redirigido al pinchar sobre las imágenes



5 INCREIBLES Experimentos CASEROS con ELECTRICIDAD ELECTROSTÁTICA 🐜
Experimentos Fáciles para Niños



¿Cómo funciona la electricidad estática?
248.263 visualizaciones · 24 mar 2020
👍 11.554 💬 204 ➦ COMPARTIR 📌 GUARDAR ...

Anexo 4.7. Preguntas electricidad estática

UNIDAD 9: LOS ILUMINADOS



ELECTRICIDAD ESTÁTICA

1. ¿Cómo podemos producir la electricidad estática?
2. ¿Qué resultado se da cuando juntamos cargas positivas con otras negativas?
3. ¿Qué ejemplos encontramos en nuestro día a día relacionados con la fuerza electromagnética?
4. ¿Cuál es el estado “más aburrido” según el segundo vídeo?
5. Nombra dos objetos con tendencia positiva, dos con tendencia negativa y otros dos últimos con tendencia neutra. ¿Conoces todos los elementos mencionados?
6. ¿Qué ejemplos encontramos en nuestro día a día relacionados con la electricidad estática?
7. ¿Cómo podemos hacer mejor aislante al aire?
8. Escribe un ejemplo para evitar la electricidad estática
9. ¿Qué aplicaciones podrías nombrar en relación con la electricidad estática?
Vuelve al minuto 5:00 del vídeo y descubre algunas de ellas.

Fuente: Elaboración propia

Anexo 4.8. Asignación de inventos

Discente (orden de lista)	INVENTO
1	Palanca + Polea
2	Pastilla de freno
3	Polea + Palanca
4	Máquina de vapor
5	Medicamento contra la leucemia
6	Sierra circular
7	Aspirador
8	Libro electrónico
9	Chaleco antibalas
10	Dinamita
11	Autogiro
12	WIFI
13	Radio
14	Rueda
15	Electricidad
16	Pañal
17	Traje de buceo

18	Limpiaparabrisas
19	Envasado al vacío
20	Tractor

Fuente: Elaboración propia

Podrán acceder a la página web de National Geographic para encontrar algunos de los inventos asignados.

Sitio web:

https://historia.nationalgeographic.com.es/buscador/?q=inventora&_page=3

DEBERES EXTRA

- ¿Quién creó el Monopoly?
- ¿Quién fue Mary Walton? ¿Qué inventó?
- En el siglo XIX la primera mujer española registró una patente en nuestro país. ¿Cuál fue su invento?
- ¿Quién fue la primera mujer estadounidense en recibir una patente?

Anexo 4.9. Deberes extra conductores y aislantes

Contenidos al pichar en la imagen

Selecciona los materiales conductores de corriente eléctrica

<> Incrustar H:P

[Simulamos un circuito](#)

[Comprueba la conductividad eléctrica](#)

Anexo 4.10. Diana de evaluación

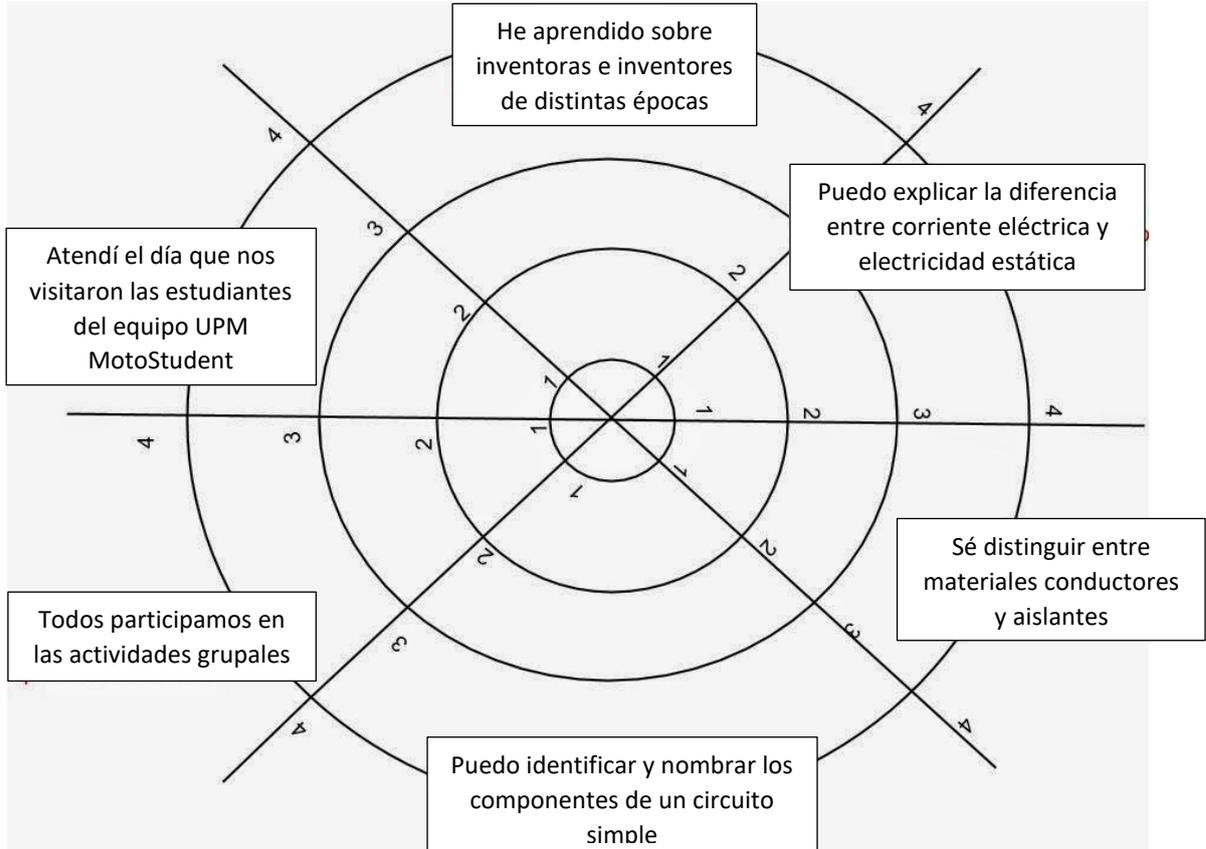


Imagen recuperada el 25 de marzo 2021, de Pinterest.

Sitio web: <https://www.pinterest.es/pin/692850723898416741/>

Ítems planteados: Elaboración propia

La corriente eléctrica y la electricidad estática son manifestaciones de la electricidad

A Verdadero

B Falso

Uno de los peligros que pueden llegar a electrocutarnos es...

A Tocar un enchufe

B Tocar el timbre con las manos mojadas

C Meter un cuchillo en la tostadora

D Todas son correctas

Los elementos sencillos para un circuito básico son...

- A Amplificador, corriente y bombilla
- B Generador, cable y amortiguador
- C Receptor, generador, cable

La goma y el plástico conducen la electricidad

- A Verdadero
- B Falso

La bicicleta tradicional es un ejemplo de máquina...

- A Manual
- B Calorífica
- C Eléctrica
- D Luminosa

¿En qué estado se presentaron las bolitas del pañal con el que experimentamos?

- A Sólido
- B Líquido
- C Una mezcla de ambos

Marca la opción correcta.
Ejemplos de máquinas sencillas:

- A Lavadora, grúa y coche
- B Tijeras, destornillador y tornillo
- C Pala, rueda y aspirador

**Nuestras tres últimas invitadas
eran estudiantes de...**

- A Arquitectura
- B Ingeniería
- C Telecomunicación
- D Todas las anteriores son correctas

Ángela Ruiz Robles inventó...

- A La imprenta
- B La persiana
- C El envasado al vacío
- D El libro electrónico

¿Quién inventó la máquina de vapor?

- A Herón de Alejandría y James Watt
- B Theodor Thome
- C James Watt
- D Herón de Alejandría