

TRABAJO DE FIN DE MÁSTER

MODALIDAD: PRÁCTICA EDUCATIVA

*Programación didáctica de Biología y Geología
de 4ºESO y desarrollo de una Unidad Didáctica*

Máster en Formación del Profesorado de Educación Secundaria Obligatoria
y Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanzas de Idiomas

Curso 2022-2023

Autora: Andrea Carballo Fariña

Tutoras académicas: Carolina Castillo Ruiz y Penélope Cruzado Caballero

Contenido

RESUMEN	1
ABSTRACT	1
1. INTRODUCCIÓN	3
2. ANÁLISIS REFLEXIVO Y VALORACIÓN CRÍTICA DE LA PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA DEL DEPARTAMENTO	3
3. PROPUESTA DE PROGRAMACIÓN ANUAL.....	11
3.1. INTRODUCCIÓN	11
3.1.1. Justificación	11
3.1.2. Marco normativo	12
3.2. CONTEXTUALIZACIÓN	13
3.2.1. Características del entorno	13
3.2.2. Características generales del centro.....	14
3.2.3. Infraestructuras y dotaciones materiales	15
3.2.4. Dotaciones y recursos humanos.....	16
3.2.5. Características generales del alumnado.....	17
3.3. CONCRECIÓN CURRICULAR.....	18
3.3.1. Objetivos generales de la etapa.....	18
3.3.2. Contribuciones a los objetivos de la etapa.....	20
3.3.3. Contribución a las competencias.....	21
3.3.4. Criterios de evaluación, contenidos y estándares de aprendizaje evaluables.....	23
3.4. FUNDAMENTACIÓN METODOLÓGICA	23
3.4.1. Modelos de enseñanza	24
3.4.2. Estrategias metodológicas	25
3.4.3. Agrupamientos	26
3.4.4. Recursos didácticos y espacios.....	27
3.5. EVALUACIÓN	28
3.5.1. Instrumentos de evaluación	29

3.5.2. Sistema de calificación.....	29
3.5.3. Planes de refuerzo y recuperación.....	31
3.6. SECUENCIA DIDÁCTICA.....	32
3.6.1. Temporalización	32
3.6.2. Descripción de las unidades didácticas.....	34
3.7. MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD	53
3.8. PLAN PARA EL TRATAMIENTO TRANSVERSAL DE LA EDUCACIÓN EN VALORES	55
3.9. ACTIVIDADES EXTRAESCOLARES Y COMPLEMENTARIAS ...	56
3.10. EVALUACIÓN DE LA PROGRAMACIÓN	57
4. PROPUESTA DE UNIDAD DIDÁCTICA.....	58
4.1. Justificación.....	59
4.2. Fundamentación curricular.....	60
4.2.1. Objetivos de aprendizaje	60
4.2.2. Criterios de evaluación, estándares de aprendizaje, contenidos y competencias clave	60
4.3. Fundamentación metodológica.....	63
4.3.1. Modelos de enseñanza	63
4.3.2. Estrategias metodológicas	63
4.4. Atención a la diversidad	64
4.5. Secuenciación didáctica	65
4.6. Evaluación.....	76
4.7. Puesta en práctica y propuestas de mejora	76
5. ADAPTACIÓN A LA NUEVA LEGISLACIÓN	77
6. CONCLUSIONES	93
7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	94
7.1. NORMATIVA	94
7.2. BIBLIOGRAFÍA.....	95

8. ANEXOS	96
ANEXO I. Bloques de aprendizaje	96
ANEXO II. Estándares de aprendizaje evaluables 4ºESO	106
ANEXO III. Datos técnicos y concreción de la UD.....	109
ANEXO IV. Mentimeter obtenido en la lluvia de ideas	113
ANEXO V. Rúbrica para la coevaluación del mapa conceptual.....	114
ANEXO VI. Genially clases teóricas	116
ANEXO VII. Instrucciones para elaborar el modelo de ADN	116
ANEXO VIII. Ficha de nucleótidos	121
ANEXO IX. Protocolo extracción de ADN	122
ANEXO X. Lista de cotejo para evaluar un informe de laboratorio	125
ANEXO XI. Instrucciones del trabajo sobre enfermedades genéticas.....	127
ANEXO XII. Lista de cotejo del trabajo en equipo	128
ANEXO XIII. Lista de cotejo para evaluar una presentación con diapositivas	129
ANEXO XIV. Examen.....	131
ANEXO XV. Escenario “Juicio a los transgénicos”	132
ANEXO XVI. Ejemplos de adaptación de listas de cotejos y rúbricas a la LOMLOE	133
ANEXO XVII. Glosario de descriptores operativos de las competencias clave	137

*“Dime y lo olvido, enséñame y lo recuerdo,
involúcrame y lo aprendo”* - Benjamin Franklin

RESUMEN

El presente documento constituye el Trabajo de Fin de Máster (TFM) diseñado como revisión y compendio de los aprendizajes teóricos en práctica educativa y las competencias adquiridas durante la realización del Máster en Formación del Profesorado de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanzas de Idiomas.

En este TFM se analiza y valora la Programación Didáctica Anual de la asignatura de Biología y Geología para el curso 2022–2023, empleada por el departamento de Biología y Geología del CPEIPS La Milagrosa para el 4º curso de la Educación Secundaria Obligatoria (ESO). Asimismo, se incluye y se describe el desarrollo de una Unidad Didáctica destinada al estudio del ácido desoxirribonucleico (ADN) como molécula responsable del almacenamiento, conservación y transmisión de la información genética; el reconocimiento de las características del código genético y su utilización y el papel de las mutaciones en la biodiversidad genética y su relación con la evolución.

La efectividad de la unidad tras su implementación se ha evaluado recopilando datos sobre el rendimiento, la comprensión y la actitud del alumnado, lo que ha permitido desarrollar una propuesta de mejora.

Palabras clave: *Programación Didáctica, Unidad Didáctica, Educación Secundaria, Biología, ADN*

ABSTRACT

This document constitutes the Final Master's Project (TFM) designed as a review and compendium of theoretical learning in educational practice and the skills acquired during the completion of the Master's Degree in Compulsory Secondary Education and Baccalaureate Teacher Training, Vocational Training and Teaching of Languages.

In this TFM, the Annual Didactic Programming of the Biology and Geology subject for the 2022-2023 academic year used by the Department of Biology and Geology of CPEIPS La Milagrosa, for the 4th year of Compulsory Secondary Education (ESO), is analyzed and evaluated. Furthermore, this TFM includes and describes the development of a Didactic Unit destined to the study of deoxyribonucleic acid (DNA) as a molecule responsible for the storage, conservation and transmission of genetic information, the recognition of the characteristics of the genetic code and its use and the role of mutations in genetic biodiversity and its relationship with evolution.

The effectiveness of the unit after its implementation has been evaluated by collecting data on the performance, understanding and attitude of the students, which has allowed the development of a proposal for improvement.

Keywords: *Didactic Programming, Didactic Unit, Secondary Education, Biology, DNA*

1. INTRODUCCIÓN

El concepto de Educación ha estado tradicionalmente ligado al desarrollo de los individuos y, por ende, al desarrollo de la Sociedad. Desde el aprendizaje empírico y experiencial de épocas prehistóricas hasta la moderna educación reglada, la Educación ha ido evolucionando a la par que la civilización (Harari, 2015). Convirtiéndose en una herramienta estratégica para la formación de la nueva ciudadanía del siglo XXI (Alonso-Jiménez, 2011).

Por su parte, la ciencia y más concretamente los avances científicos, han contribuido a la mejora de la calidad de vida. Aquellas sociedades en las que la ciencia tiene un papel importante son también aquellas en las que se ha alcanzado un grado de bienestar, cultura democrática y desarrollo social mayor (Guigó, 2012).

A este respecto, la cultura científica y el conocimiento básico del método científico es indispensable para generar ciudadanos y ciudadanas capaces de llevar a cabo el progreso, evitando el estancamiento de la sociedad. Esta es una tarea a largo plazo cuya responsabilidad cae directamente sobre los jóvenes de hoy (Gay, 2007). Por ello, el despertar y el desarrollar habilidades en los jóvenes relacionados con la ciencia es fundamental durante la enseñanza obligatoria.

En este TFM se desarrolla la propuesta de una Programación Didáctica Anual (PDA) de la asignatura de Biología y Geología para 4º de la Enseñanza Superior Obligatoria (ESO). Para el diseño de la programación se ha partido del análisis reflexivo y la valoración crítica de la PDA del Colegio Privado de Educación Infantil, Primaria y Secundaria (CPEIPS) La Milagrosa para este curso escolar y nivel educativo. Así como, del contexto concreto y necesidades observadas durante la realización de las prácticas en este centro.

Dentro de la PDA, se desarrollará de forma pormenorizada una de las Unidades Didácticas (UD) descritas en la propuesta. La unidad elegida es la titulada “*ADN: El guion de la vida*”, que se encuentra englobada dentro del *Bloque de aprendizaje I: La evolución de la vida*. En dicha unidad se trabaja la importancia biológica del ADN como molécula encargada de almacenar y transmitir la información hereditaria; las características y utilidad del código genético y la indiscutible relación entre las mutaciones y la evolución de las especies.

2. ANÁLISIS REFLEXIVO Y VALORACIÓN CRÍTICA DE LA PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA DEL DEPARTAMENTO

En este apartado se realizará un análisis reflexivo y una valoración crítica de la PDA del curso 2022-2023 de la asignatura de Biología y Geología de 4º ESO del CPEIPS La Milagrosa. Este análisis se ha realizado con la finalidad de extraer las cuestiones de mayor relevancia a tener en cuenta en una PDA, y establecer las medidas necesarias en base a los aspectos mejorables detectados. La programación analizada ha sido desarrollada por la profesora titular de la asignatura y aprobada por el equipo directivo, y se divide en los siguientes apartados:

1. Introducción.
2. Objetivos.
3. Relación entre los elementos de la programación: unidades de programación-criterios de evaluación-competencias básicas y estándares de aprendizaje.
4. Metodología.
5. Materiales y recursos didácticos.
6. Unidades de Programación.
7. Medidas de atención a la diversidad.
8. Actividades complementarias.
9. Evaluación e instrumentos de evaluación.
10. Seguimiento y evaluación de la PDA.

La PDA comienza con una pequeña **Introducción** en la que se hace mención del marco normativo y legal que ha proporcionado las directrices para el diseño de la PDA. Estas leyes han sido:

- Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa (LOMCE).
- Real Decreto 126/2014, de 28 de febrero, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria. (BOE, n.º 3, de 3 de enero de 2015).
- Decreto 315/2015, de 28 de agosto, por el que se establece la ordenación de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato en la Comunidad Autónoma de Canarias (BOC, n.º 169, de 28 de agosto).

Bajo mi punto de vista, la referencia a la normativa es insuficiente ya que no se indica que leyes se tendrán en cuenta para aspectos relevantes como la evaluación o la atención a la diversidad. Es necesario que en la PDA se recoja de manera exhaustiva el marco legal, ya que

esta normativa proporciona las directrices y alineamientos establecidos por el sistema educativo y que son fundamentales para garantizar una educación de calidad.

A continuación, en este mismo apartado, se señalan las prioridades del Proyecto Educativo del Centro, siendo las fundamentales impulsar el valor de la paz y trabajar por la consecución de los objetivos establecidos en el plan de mejora del colegio.

Seguidamente, se realiza la justificación y diagnóstico inicial de los alumnos y alumnas del curso donde se indica el número de estudiantes por grupo. Además, se incluyen las características del estudiantado desde un punto de vista académico, emocional y de cohesión. Aunque el profesorado conoce al alumnado de cursos anteriores, me parece bien que se indique el punto de partida; para recalcar la importancia de comprender el nivel de conocimiento y habilidades de los estudiantes. También, me parece una gran idea que en este diagnóstico no solo se hable del ámbito académico sino también del emocional indicando los intereses de los estudiantes y la cohesión existente en el grupo, ya que esto permite personalizar en mayor medida el aprendizaje y garantiza que se aborden las necesidades individuales y grupales.

En el apartado de **Objetivos** se señalan los objetivos de la etapa de acuerdo con el Decreto 315/2015, de 28 de agosto. En ningún momento se mencionan los de la materia o cómo la materia va a contribuir a alcanzar los objetivos de la etapa. A mi modo de ver, estos aspectos deberían indicarse ya que esto proporciona una visión clara de cómo los contenidos y las actividades propuestas están alineados con los objetivos generales de aprendizaje establecidos para este nivel. Algunas razones clave para incluir esta información en la PDA son las siguientes:

- Coherencia curricular. Al indicar cómo la materia contribuye a los objetivos de la etapa, se establece una conexión clara y coherente entre los contenidos y las competencias específicas que se trabajarán en el aula y los objetivos educativos generales del nivel.
- Justificación pedagógica. Al explicar cómo la materia se relaciona con los objetivos de la etapa, se brinda una justificación pedagógica para la inclusión de los contenidos y las actividades propuestas en la programación.
- Orientación para los estudiantes. Al comunicar cómo la materia contribuirá a los objetivos de la etapa, se proporciona a los estudiantes una comprensión clara de la relevancia y el propósito de lo que están aprendiendo. Esto puede fomentar la

motivación y el compromiso de los estudiantes, ya que comprenden cómo los conocimientos y habilidades adquiridos en la materia se relacionan con su desarrollo global y su futuro académico y profesional.

- Evaluación y seguimiento. Al tener en cuenta cómo la materia contribuye a los objetivos de la etapa, se facilita la evaluación y el seguimiento del progreso de los estudiantes. Los objetivos de la etapa proporcionan un marco de referencia para evaluar si los estudiantes están alcanzando los logros esperados y si es necesario ajustar o adaptar la enseñanza.

En cuanto a la ***Relación entre los elementos de la programación*** hay que señalar que esta programación se ajusta perfectamente al currículo de Biología y Geología. En la PDA se ha añadido una tabla donde se relacionan las competencias, los criterios de evaluación, los contenidos y los estándares de aprendizaje evaluables extraída del Decreto 83/2016, de 4 de julio, aunque no se hace referencia a esta ley en la PDA como se indicó anteriormente.

En el apartado de ***Metodología***, nos encontramos con una enumeración de los diferentes principios metodológicos sobre los que se asienta la PDA, sin embargo, no se define ni describe ninguna metodología en sí. Esto hace que se convierta en una mera enumeración de principios generales sin concreción metodológica alguna. Opino que este apartado debería ser más específico y que deberían emplearse metodologías activas y cooperativas, esto haría que la propuesta fuera más completa y se adaptara mejor a la realidad actual de la Educación. Por ejemplo, en la propuesta de programación que incluyo en este documento he optado por metodologías que fomenten el uso crítico de las tecnologías de la información y del conocimiento (TIC) y enfatizen la importancia del desarrollo competencial por parte del alumnado.

Debo resaltar que en otros puntos de la PDA del centro, se deja ver que se potenciará el trabajo cooperativo y la metodología de aprender a pensar. No obstante, durante mi estancia en el centro la profesora seguía un patrón expositivo durante las clases, mientras que el alumnado se limitaba a hacer tareas individuales que debían entregar en clase o subir al Classroom y realizar un examen final. Este hecho puede deberse a que el período de prácticas coincidió con el final del curso, lo que supone una mayor carga de trabajo para la docente que quizás por falta de tiempo decidió emplear esta dinámica en las últimas unidades, pero en ese período no se potenciaron dichas metodologías.

Con respecto a los ***Materiales y recursos*** didácticos, se utiliza como material base un libro de texto de la Editorial S.M. Aunque los libros suelen presentar los contenidos de manera secuencial y progresiva y establezcan una continuidad y consistencia en la enseñanza, personalmente daría más importancia a otros medios como: recursos digitales, recursos visuales, o material de laboratorio, que acerquen los contenidos a los/as estudiantes y los hagan más llamativos.

En relación con los espacios solo se menciona que se impartirán las clases en el aula y se acudirá a la biblioteca, el laboratorio, el aula de informática o el salón de usos múltiples, pero no se indica en qué unidades se acudirá a estos espacios ni que tareas o actividades se desarrollarán allí.

A la hora de describir las ***Unidades de Programación*** no se alude a los contenidos, competencias, ni estándares de aprendizaje que se trabajarán en cada una. De la misma forma, no se menciona que metodología o instrumentos de evaluación se empleará, lo que genera la sensación de una programación incompleta. Las unidades se presentan en forma de lista especificando simplemente en que orden se trabajarán, con qué criterios se relacionan y cuantas sesiones se estima que durará cada una de ellas ([Tabla 1](#)).

PRIMER TRIMESTRE
UNIDAD DIDÁCTICA 1: Conocer la Tierra y descubrir su pasado. Criterios: 1 y 6 Sesiones: 10
UNIDAD DIDÁCTICA 2: La Tectónica de placas y sus manifestaciones. Criterios: 1 y 6 Sesiones: 11
UNIDAD DIDÁCTICA 3: Historia de la Tierra y de la vida. Criterios: 1 y 5 Sesiones: 11
SEGUNDO TRIMESTRE
UNIDAD DIDÁCTICA 4: La especie y el medio. La comunidad y el ecosistema. Criterios: 1 y 7 Sesiones: 6
UNIDAD DIDÁCTICA 5: La célula: unidad de vida. Criterios: 1 y 2 Sesiones: 9
UNIDAD DIDÁCTICA 6: Los caracteres y su herencia. Criterios: 1 y 2 Sesiones: 11
UNIDAD DIDÁCTICA 7: Las leyes de la herencia.

Criterios: 1 y 3 Sesiones: 7
TERCER TRIMESTRE
UNIDAD DIDÁCTICA 8: Los genes y su manipulación. Criterios: 1 y 3 Sesiones: 9
UNIDAD DIDÁCTICA 9: La evolución de los seres vivos. Criterios: 1 y 4 Sesiones: 12
UNIDAD DIDÁCTICA 10: Las actividades humanas y el medio ambiente. Criterios: 1 y 8 Sesiones: 11

Tabla 1. Temporalización de unidades didácticas por trimestre y sesiones de la PDA del centro.

Además, se indican los criterios que se trabajan en cada una de ellas.

Como podemos ver, el criterio de evaluación 1 se trabaja de manera transversal a lo largo de toda la programación. En la programación que propongo también se trabaja este criterio durante todo el curso permitiendo la realización de proyectos de investigación en todas las unidades didácticas, generando en el alumnado una serie de habilidades y destrezas para adquirir una cultura científica.

Me ha llamado especialmente la atención el hecho de colocar las unidades de Geología en la primera evaluación, enfatizando la importancia de este y de su contenido. Es habitual encontrar este contenido relegado a la última posición y trabajándose, en muchas ocasiones de forma incompleta debido a su densidad. Yo también considero que los temas de geología deberían ir al principio del curso ya que el primer trimestre es el más largo. Además, desde una perspectiva epistemológica, es esencial iniciar la explicación de la geología debido a que esta disciplina expone los diversos procesos y características que han permitido el desarrollo de la vida en nuestro planeta, siguiendo así una secuencia de enseñanza que va de lo general a lo particular. Este enfoque facilita la comprensión de los temas impartidos, ya que se establece un contexto amplio y conexiones significativas entre los conceptos. Al comenzar con una visión panorámica de los fenómenos geológicos y su influencia en la vida en la Tierra, se sientan las bases para profundizar en aspectos más específicos y detallados.

En cuanto a los contenidos de ecología, la unidad sobre las comunidades y el ecosistema se imparte al inicio del segundo trimestre y la unidad sobre las actividades humanas y el medio ambiente al final del curso. Lo que puede suponer aprendizajes inconexos, y con ello la dificultad de lograr aprendizajes significativos en el alumnado. Me parece más coherente,

impartir estos temas seguidos y entre los contenidos geológicos y biológicos, sirviendo de puente y transición entre ambos. De esta manera, los estudiantes pueden apreciar la importancia y la relevancia de la geología en el estudio de la biología, y viceversa, y comprender mejor las interacciones entre los seres vivos y su entorno geológico.

En cuanto a las ***Medidas de atención a la diversidad*** el departamento se compromete a:

- Adaptar el espacio en el aula.
- Utilizar diversos recursos metodológicos.
- Realizar actividades de refuerzo para aquellos estudiantes que lo requieran.
- Realizar actividades de ampliación para aquellos estudiantes que muestren un progreso más rápido.
- Trabajar desde un punto de vista solidario, en donde los alumnos/as más aventajados/as ayuden a los que tienen más dificultades.

Desde mi punto de vista, estas medidas son insuficientes porque, aunque se atiende a la diversidad general que se puede encontrar en cualquier aula, no se atiende a la diversidad específica de estos grupos.

El departamento propone como ***Actividades complementarias***:

- Participación en el Proyecto Expo-Science.
- Visita al Museo del Jurásico (durante el viaje de fin de curso a Asturias).
- Visita al Astrofísico de Izaña.

Creo que la primera actividad es un acierto, ya que brinda numerosos beneficios al promover el aprendizaje práctico, el desarrollo de habilidades científicas, la motivación, la divulgación científica y el crecimiento personal. Esta experiencia puede ayudar a inspirar a los/as estudiantes y cultivar su interés por la ciencia. No obstante, pienso que las otras dos actividades complementarias no están bien planteadas. Por un lado, la visita al astrofísico de Izaña me parece muy interesante, pero debido a que no se trabaja la astrofísica durante el curso daría más importancia a actividades relacionadas con las unidades que si se trabajan para reforzar sus contenidos. Por otro lado, la visita al museo jurásico me parece más acertada y relacionada con los contenidos trabajados, pero se realiza dos trimestres después de haber trabajado en clase los contenidos con los que se relaciona. Por esto, añadiría algún seminario

previo reforzando los conceptos y contenidos más importantes del tema para que el alumnado saque el máximo provecho a la visita.

Analizando la *Evaluación e instrumentos de evaluación*, en la PDA se indica que la evaluación se realizará mediante las rúbricas ofrecidas por la Consejería de Educación. La calificación se obtendrá con la media aritmética obtenida al valorar todos los instrumentos de evaluación del trimestre, siendo estos instrumentos: pruebas de desarrollo, exposiciones orales y trabajos. Aunque no se indica el peso de cada uno en la nota final del trimestre. Además, se establecen medidas de recuperación trimestral y anual, mediante la realización de actividades de refuerzo o la realización de un examen. En la programación se echa en falta la valoración del comportamiento del alumnado, así como, otros tipos de evaluaciones como la coevaluación o la autoevaluación que permitan al alumnado implicarse más en el proceso de enseñanza.

La PDA se cierra con un punto sobre *Seguimiento y evaluación* de la propia PDA, dividido en los siguientes momentos:

- Sesión de evaluación tras la evaluación inicial, donde se estudiará si la planificación es la adecuada.
- Sesiones de la primera y segunda evaluación, para analizar si el alumnado va adquiriendo los conocimientos y competencias previstas. Si la organización temporal y las estrategias metodológicas están siendo adecuadas.
- Sesión de la tercera evaluación, donde se hace hincapié en el grado en el que se ha desarrollado la PDA. Se realiza una valoración de los resultados académicos y se proponen mejoras de cara a futuros cursos.

Apoyo firmemente la incorporación de este apartado ya que es fundamental para promover la mejora continua, proporcionar retroalimentación a los estudiantes, ajustar estrategias pedagógicas, evaluar el logro de objetivos y rendir cuentas sobre la calidad educativa.

En general, el documento cuenta con la mayoría de los puntos a tratar de una programación. Destacan positivamente el análisis del punto de partida, la relación entre los elementos de la programación y el seguimiento y evaluación de la propia PDA. Sin embargo, la programación resulta incompleta ya que gran parte de la información que presenta es

extraída de los documentos oficiales. En la metodología, no quedan claros los modelos de enseñanza-aprendizaje que conforman el eje de las clases y los recursos didácticos son escasos. Por otra parte, la temporalización de los contenidos es deficiente y las actividades complementarias propuestas incoherentes en cierta medida.

En base a este análisis, en el siguiente apartado se realiza una propuesta de mejora para esta programación. Una propuesta donde se fomenta una metodología activa y cooperativa, donde los estudiantes sean los protagonistas de su propio aprendizaje, a la vez que se atiende en mayor medida a la diversidad del alumnado.

3. PROPUESTA DE PROGRAMACIÓN ANUAL

3.1. INTRODUCCIÓN

A continuación, se presenta una PDA para la asignatura de Biología y Geología orientada a las enseñanzas académicas de 4ºESO del centro CPEIPS La Milagrosa para el curso 2022-2023. Esta PDA es un instrumento de planificación, desarrollo y evaluación con el que se pretende implementar mejoras a la programación vigente en el centro y que se ha analizado de forma reflexiva y crítica anteriormente en este documento.

El diseño de la programación ha sido pensado atendiendo a las necesidades, demandas y características de los estudiantes del centro. Con ella, se busca fomentar el espíritu crítico de los alumnos y alumnas, estimular el trabajo cooperativo y despertar el interés del alumnado por la asignatura conectando con sus intereses particulares y su contexto cotidiano.

3.1.1. Justificación

De acuerdo con el Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato, la asignatura de Biología y Geología debe contribuir durante la Educación Secundaria Obligatoria (ESO) a que el alumnado adquiriera unos conocimientos y destrezas básicas que le permitan adquirir una cultura científica. Por ello, la materia de Biología y Geología tiene como objetivo fundamental sentar las bases del conocimiento de estas disciplinas y fomentar la formación científica del alumnado, contribuyendo a consolidar la metodología científica como herramienta habitual de trabajo.

Tanto la Biología como la Geología son ciencias que han contribuido a lo largo de la historia a comprender el entorno en el que vivimos y los seres vivos en todos sus niveles de organización. Los avances en estas ciencias han modificado la visión del mundo vivo y de la

especie humana a la vez que han transformado con sus aplicaciones los campos de la salud, la producción de alimentos y el medio ambiente. Todo ello, justifica la importancia que tiene la enseñanza de estas disciplinas.

La PDA que aquí se propone se enmarca en el nivel de 4º ESO, un curso especialmente importante puesto que se trata del final de la etapa y del último año de las enseñanzas obligatorias. El alumnado que cursa esta asignatura está mayoritariamente interesado en continuar sus estudios realizando el bachillerato. No obstante, un pequeño grupo pretende realizar una Formación Profesional. Debido a esto, la presente programación pretende impulsar una metodología más innovadora y dinámica, contextualizando siempre con el entorno y los intereses del alumnado y adaptándose a las capacidades y habilidades de este, para asegurar que puedan afrontar la siguiente etapa con garantías.

Por último, cabe destacar que esta programación y los elementos que ella se desarrollan, tienen carácter flexible, pudiéndose realizar las modificaciones necesarias en cualquier momento. Siempre con el objetivo de mejorar la práctica docente y facilitar el proceso de enseñanza-aprendizaje del alumnado.

3.1.2. Marco normativo

La presente PDA es una herramienta específica de planificación, desarrollo y evaluación de la materia de Biología y Geología en Educación Secundaria Obligatoria del CPEIPS La Milagrosa, adoptada a lo establecido en la siguiente normativa:

- Nivel estatal
 - Ley Orgánica 8/2013 de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa (LOMCE).
 - 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 (LOE).
 - Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato.
 - Orden ECD/65/2015 de 21 de enero, que describe las relaciones entre las competencias, los contenidos y los criterios de evaluación de la Educación Primaria, la Educación Secundaria y el Bachillerato.
- Nivel autonómico
 - Decreto 315/2015, de 28 de agosto, por el que se establece la ordenación de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato en la Comunidad Autónoma de Canarias.

- Decreto 83/2016, de 4 de julio, por el que se establece el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria y el Bachillerato en la Comunidad Autónoma de Canarias.
- Decreto 25/2018, de 26 de febrero, por el que se regula la atención a la diversidad en el ámbito de las enseñanzas no universitarias de la Comunidad Autónoma de Canarias.
- Orden de 3 de septiembre de 2016, por la que se regulan la evaluación y la promoción del alumnado que cursa las etapas de la Educación Secundaria Obligatoria y el Bachillerato, y se establecen los requisitos para la obtención de los títulos correspondientes, en la Comunidad Autónoma de Canarias.

3.2. CONTEXTUALIZACIÓN

3.2.1. Características del entorno

El CPEIPS La Milagrosa se encuentra situado en la Avenida Emilio Luque Moreno número 46 de la Villa de La Orotava, Santa Cruz de Tenerife.

El municipio de La Orotava está situado en el norte de la isla de Tenerife, ocupando también parte del centro de esta ([Figura 1](#)).



Figura 1. Ubicación del municipio de La Orotava en la isla de Tenerife.

La Orotava es el municipio más extenso de las Islas Canarias con 207,31 km², y además se caracteriza por ser el más alto de España y el que mayor desnivel presenta, ya que comprende desde el nivel del mar hasta los 3.718 metros en la cima del Teide.

En 2016 el municipio logró alcanzar la cifra de los 41.294 habitantes, y en los últimos años la población ha ido creciendo paulatinamente ([Figura 2](#)). Actualmente, el municipio se sitúa en el sexto puesto en número de habitantes tanto de la isla de Tenerife como de la provincia de Santa Cruz de Tenerife, contando con una población de 42.434 habitantes, de los cuales 20.776 son hombres y 21.658 mujeres (INE, 2022). En este sentido, la densidad de población es de 204,69 hab./km².

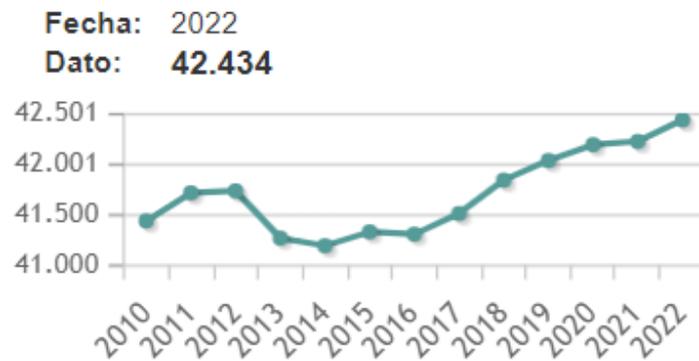


Figura 2. Población del municipio de La Orotava en los últimos 12 años (extraído del INE, 2022).

La actividad económica principal en La Orotava es la agricultura, de esta forma, su economía ha estado marcada siempre por el desarrollo del sector agrícola, aunque en las últimas décadas el desarrollo urbanístico del Valle ha provocado que este sector pierda importancia, a la vez que el sector servicio y la actividad turística haya ido adquiriendo un papel más relevante.

La renta neta media en el municipio por persona (9.856€) y por hogar (28.373€), son ligeramente inferiores a la renta media por persona y por hogar insular (10.679 y 28.792€, respectivamente). De acuerdo con los últimos datos del Servicio Público de Empleo Estatal (SEPE), en abril de 2023, son 3.843 los habitantes de La Orotava los que se encuentran en situación de desempleo, de los cuales, 1.482 son mujeres mayores de 45 años.

3.2.2. Características generales del centro

El CPEIPS La Milagrosa pertenece a la compañía de las Hijas de la Caridad (HHCC), en concreto, pertenece a la provincia España-Sur de la congregación, formada por Andalucía y Canarias.

Los inicios del centro datan del año 1884, cuando las primeras hijas de la Caridad llegan al municipio y comienzan a impartir clases a niñas económicamente débiles. En 1910 llegó a La Orotava la hermana Sor Soledad Cobián de Roffina como directora y once años después, consiguió que el colegio se trasladara a una casa de la calle Nicandro González que pasó a conocerse como "La Milagrosa".

En 1930 se comenzó a edificar en esta ubicación el actual edificio de estilo neoclásico diseñado por el arquitecto D. Mariano Stanga. Actualmente, es considerado uno de los mejores ejemplos de la arquitectura escolar desarrollada en Canarias en el primer tercio del siglo XX.

La Milagrosa se caracteriza por ser un centro católico cuyo estilo educativo se basa en el carisma de los fundadores de la congregación, San Vicente de Paúl y Santa Luisa de Marillac. Los centros de Hijas de la Caridad apuestan por formación integral de los alumnos de acuerdo con una concepción cristiana del hombre, de la vida y del mundo; preparándolos, para participar activamente en la transformación y mejora de la sociedad.

En concreto, el objetivo de este colegio es desarrollar la competencia espiritual en todas las áreas del currículo y en las acciones extracurriculares; mejorar la integración y atención a las necesidades socioeducativas del alumnado más desfavorecido y potenciar la excelencia educativa empleando una metodología activa, constructiva, socializadora, integradora e innovadora.

3.2.3. Infraestructuras y dotaciones materiales

El centro dispone de un edificio principal con numerosas aulas ubicadas según el nivel de estudios, concretamente, cuenta con seis unidades de Educación Infantil, doce unidades de Educación Primaria y ocho de Educación Secundaria.

Las unidades de Educación Secundaria, diferenciadas en A y B, son espaciosas y cuentan con grandes ventanas y puertas de cristal que les proporcionan gran luminosidad y ventilación. Todas ellas están actualizadas con recursos tecnológicos que facilitan la dinámica de enseñanza-aprendizaje.

Respecto a las zonas del trabajo del profesorado, el centro cuenta con una amplia sala de profesores, un despacho y zona de trabajo para el equipo pedagógico del centro, un despacho para la directora, uno para el equipo directivo y otro para la secretaria del centro. Todas estas ubicaciones están equipadas con los recursos necesarios para el desarrollo de las labores correspondientes.

Además, dispone de un salón de actos, un aula de apoyo al alumnado con Necesidades Específicas de Apoyo Educativo (NEAE), un aula de psicomotricidad, un laboratorio de ciencias, un taller de tecnología, un aula de informática, un laboratorio de idiomas, un huerto escolar, un pabellón cubierto y dos canchas externas, dos patios infantiles y una amplia biblioteca.

Con el paso de los años, el centro se ha ido modernizando e incluyendo en su infraestructura diversas instalaciones y salas destinadas a múltiples usos, un ejemplo de ello es la sala de usos múltiples equipada con un croma, un puesto de radio y una impresora 3D.

3.2.4. Dotaciones y recursos humanos

De forma general, el colegio cuenta con una plantilla de 39 docentes especializados en las diferentes etapas educativas y con el personal de administración y servicios pertinente. El 70% del equipo lleva más de diez años desarrollando su labor educativa en el colegio, aunque, en los últimos años se han incorporado nuevos profesores y profesoras al equipo.

Actualmente, La Milagrosa está dirigido por una directora titular y una directora académica, así como, un equipo de profesores laicos que ostentan los cargos de subdirección, jefatura de estudios y coordinadores de etapa, ciclo o departamentos pedagógicos.

A pesar del carácter religioso del centro, solo la directora titular es una Hija de la Caridad. No obstante, el colegio cuenta con el apoyo incondicional de la comunidad de hermanas que conviven en él.

El equipo docente está distribuido en los siguientes departamentos:

- Departamento de Inglés.
- Departamento de Lengua Castellana.
- Departamento de Matemáticas.
- Departamento de Ciencias Sociales.
- Departamento de Science (Naturales).
- Departamento de Educación Física.
- Departamento de Artística.
- Departamento de Religión.

De la misma manera, podemos encontrar departamentos no didácticos como el de orientación, innovación y redes, pastoral, acción tutorial y convivencia responsable.

En el caso que nos ocupa, la secundaria, el centro cuenta con 15 docentes repartidos en los dos ámbitos propios de esta etapa: el ámbito sociolingüístico y el científico-tecnológico. A continuación, se muestra el organigrama general del centro ([Figura 3](#)).

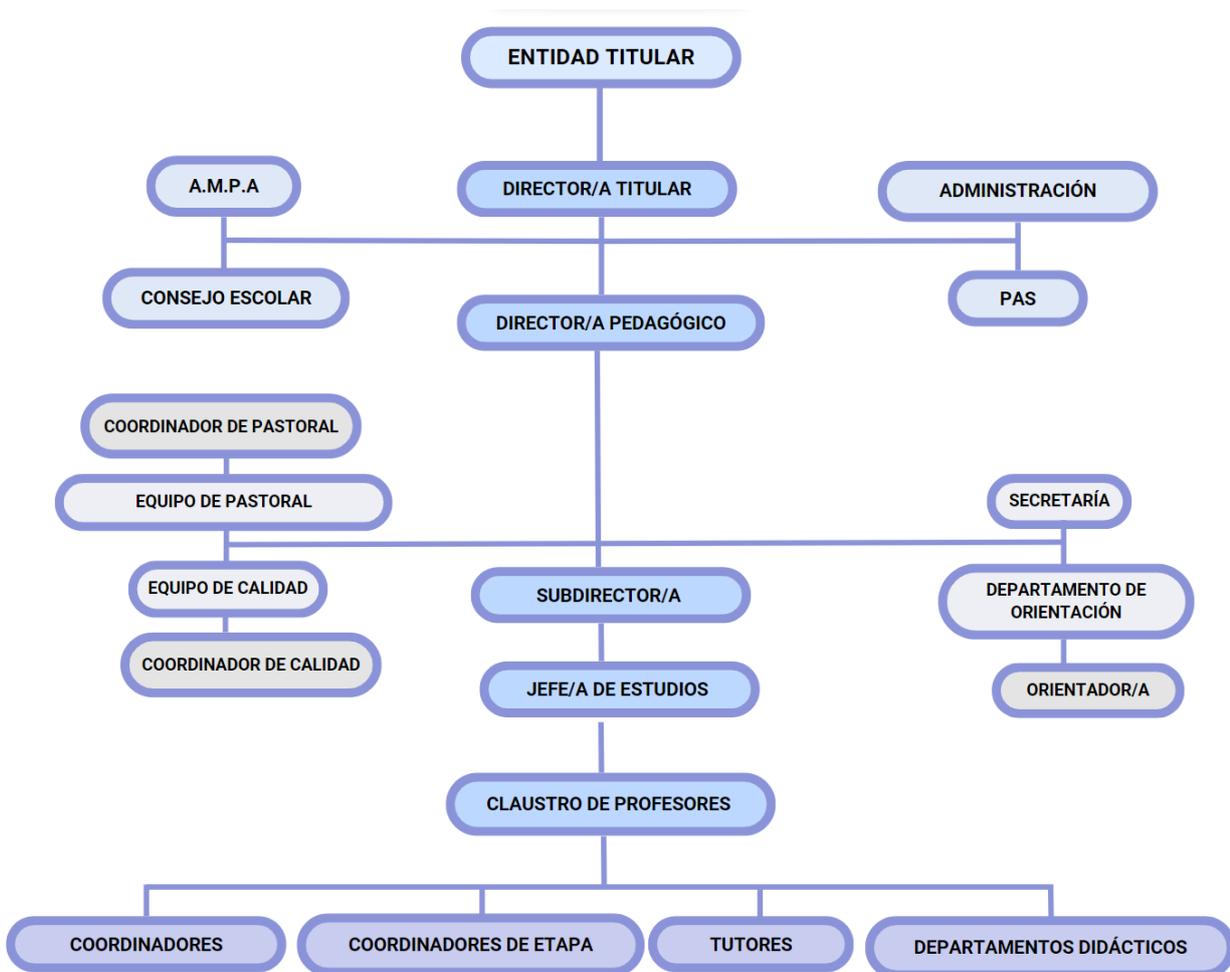


Figura 3. Organigrama del CPEIPS La Milagrosa (elaboración propia).

3.2.5. Características generales del alumnado

Los alumnos/as que acuden a este centro provienen de familias con un nivel económico y cultural medio-alto, siendo la estructura familiar más común la tradicional. Sin embargo, cada vez son más frecuentes los nuevos modelos familiares como las familias reconstituidas o monoparentales/monomarentales.

La mayoría de las familias del alumnado procede de La Orotava, aunque también una buena parte procede de los municipios adyacentes de Santa Úrsula, La Victoria, La Matanza, Los Realejos y El Puerto de la Cruz.

Para el curso 2022-2023, el CPEIPS La Milagrosa cuenta con 666 estudiantes. Cada curso posee, aproximadamente, cincuenta integrantes divididos en dos grupos, manteniéndose los ratios de grupos-clase estables en todos los niveles.

La distribución por sexos es del 60% alumnas y 40% alumnos, lo que responde a los datos demográficos comunes. Las edades del alumnado están comprendidas entre los tres y los diecisiete años.

El curso de 4ºESO lo forman 55 estudiantes repartidos en dos grupos heterogéneos. El grupo A lo forman doce alumnos y quince alumnas (en total 27), cinco de ellos tienen materias pendientes del curso anterior y dos son repetidores. Por su parte, el grupo B está formado por nueve alumnos y 19 alumnas (en total 28), cuatro de ellos tienen materias pendientes del curso anterior y una es repetidora, además, uno de los alumnos presenta Trastorno por Déficit de Atención con/sin Hiperactividad (TDAH). Por lo tanto, aproximadamente el 78% de los estudiantes tienen aprobado todas las materias de cursos anteriores.

En ambos grupos se detectaron dificultades de expresión matemática, algo que se reflejó en la evaluación inicial con hasta 18 alumnos/as con la competencia matemática suspensa. En cuanto a la competencia lingüística castellana, 18 alumnos no la superaron en la evaluación inicial; en el grupo A encontramos dos alumnos con graves y frecuentes faltas de ortografías y una caligrafía difícilmente legible. Por ello, se ha intentado durante el curso trabajar las Competencias Matemática y Lingüística de manera transversal desde todas las materias.

En general, ambos grupos son habladores, especialmente el A. En cuanto a la cohesión grupal, el grupo A presenta un alto nivel de cohesión, mientras que en el grupo B priman los subgrupos aislados y cerrados de dos, tres o cuatro personas, que se relacionan poco o nada con el resto de la clase.

A nivel emocional, hay dificultades evidentes en ambos grupos. En el A, hay dos alumnas con problemas de ansiedad y baja autoestima, una de ellas está diagnosticada con un trastorno de depresión. En el B, destaca el alto grado de introversión que tienen varios de los alumnos/as, que los llevan a verse dificultados en la realización de exposiciones orales o de participar en el trascurso de las clases.

3.3. CONCRECIÓN CURRICULAR

3.3.1. *Objetivos generales de la etapa*

La finalidad de la Educación Secundaria Obligatoria es asegurar que los estudiantes adquieran los conocimientos fundamentales de la cultura, abarcando aspectos humanísticos, artísticos, científico-tecnológicos y motores. También busca desarrollar y fortalecer los

hábitos de estudio y trabajo, así como promover hábitos de vida saludables, preparándolos para continuar con estudios superiores y su futura integración laboral. Además, tiene como objetivo formar a los estudiantes para que sean ciudadanos y ciudadanas capaces de ejercer sus derechos y cumplir con sus obligaciones en la vida cotidiana.

De acuerdo con el artículo 11 del Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato, la Educación Secundaria Obligatoria contribuye a desarrollar en los alumnos y las alumnas las capacidades que les permitan:

- a) Asumir responsablemente sus deberes, conocer y ejercer sus derechos en el respeto a los demás, practicar la tolerancia, la cooperación y la solidaridad entre las personas y grupos, ejercitarse en el diálogo afianzando los derechos humanos y la igualdad de trato y de oportunidades entre mujeres y hombres, como valores comunes de una sociedad plural y prepararse para el ejercicio de la ciudadanía democrática.
- b) Desarrollar y consolidar hábitos de disciplina, estudio y trabajo individual y en equipo como condición necesaria para una realización eficaz de las tareas del aprendizaje y como medio de desarrollo personal.
- c) Valorar y respetar la diferencia de sexos y la igualdad de derechos y oportunidades entre ellos. Rechazar la discriminación de las personas por razón de sexo o por cualquier otra condición o circunstancia personal o social. Rechazar los estereotipos que supongan discriminación entre hombres y mujeres, así como cualquier manifestación de violencia contra la mujer.
- d) Fortalecer sus capacidades afectivas en todos los ámbitos de la personalidad y en sus relaciones con los demás, así como rechazar la violencia, los prejuicios de cualquier tipo, los comportamientos sexistas y resolver pacíficamente los conflictos.
- e) Desarrollar destrezas básicas en la utilización de las fuentes de información para, con sentido crítico, adquirir nuevos conocimientos. Adquirir una preparación básica en el campo de las tecnologías, especialmente las de la información y la comunicación.
- f) Concebir el conocimiento científico como un saber integrado, que se estructura en distintas disciplinas, así como conocer y aplicar los métodos para identificar los problemas en los diversos campos del conocimiento y de la experiencia.
- g) Desarrollar el espíritu emprendedor y la confianza en sí mismo, la participación, el sentido crítico, la iniciativa personal y la capacidad para aprender a aprender, planificar, tomar decisiones y asumir responsabilidades.

- h) Comprender y expresar con corrección, oralmente y por escrito, en la lengua castellana y, si la hubiere, en la lengua cooficial de la Comunidad Autónoma, textos y mensajes complejos, e iniciarse en el conocimiento, la lectura y el estudio de la literatura.
- i) Comprender y expresarse en una o más lenguas extranjeras de manera apropiada.
- j) Conocer, valorar y respetar los aspectos básicos de la cultura y la historia propias y de los demás, así como el patrimonio artístico y cultural.
- k) Conocer y aceptar el funcionamiento del propio cuerpo y el de los otros, respetar las diferencias, afianzar los hábitos de cuidado y salud corporales e incorporar la educación física y la práctica del deporte para favorecer el desarrollo personal y social. Conocer y valorar la dimensión humana de la sexualidad en toda su diversidad. Valorar críticamente los hábitos sociales relacionados con la salud, el consumo, el cuidado de los seres vivos y el medio ambiente, contribuyendo a su conservación y mejora.
- l) Apreciar la creación artística y comprender el lenguaje de las distintas manifestaciones artísticas, utilizando diversos medios de expresión y representación.

3.3.2. Contribuciones a los objetivos de la etapa

En concreto, la materia de Biología y Geología contribuye gradualmente a la consecución de los objetivos de etapa, lo que requiere coordinación entre los distintos departamentos para desarrollar los currículos. Esta materia tiene interacciones múltiples con otras asignaturas, como geografía y dibujo en relación con mapas y planos; matemáticas en relación con cálculos, tablas y gráficos; física y química respecto a los materiales, propiedades y composición de los seres vivos; educación física en lo referente al mantenimiento del cuerpo; lengua en relación con la comprensión lectora y expresión oral, y nuevas tecnologías en cuanto a la búsqueda de información.

En el contexto de la Biología y la Geología, se abordan los aprendizajes desde el método científico para fomentar la asunción responsable de deberes, hábitos de disciplina, desarrollo de habilidades en la búsqueda de información, comprensión y expresión oral y escrita, uso de un lenguaje científico y uso habitual de las tecnologías de la información y comunicación (TIC) como medios de comunicación.

Además, se busca fomentar actitudes y valores como la curiosidad, el interés y el respeto hacia uno mismo, los demás y la naturaleza, así como, el trabajo colaborativo en grupo. Se promueve la actitud crítica hacia la ciencia, valorando sus contribuciones, pero reconociendo

sus limitaciones para abordar los problemas éticos que plantea su uso cotidiano y sus aplicaciones en la sociedad.

En resumen, esta materia no sólo busca impartir conocimientos, sino también promover habilidades, actitudes y valores que son relevantes para el desarrollo integral de los estudiantes en relación con la ciencia, su aplicación práctica y su impacto en la sociedad.

3.3.3. Contribución a las competencias

Se entiende por competencias aquellas capacidades para aplicar de forma integrada los contenidos propios de cada enseñanza y etapa educativa, con el fin de lograr la realización adecuada de actividades y la resolución eficaz de problemas complejos. Durante el desarrollo de la programación propuesta se fomentará la adquisición de las siguientes competencias:

a) **Comunicación lingüística (CL).** En primer lugar, en el aprendizaje de la Biología y la Geología se hacen explícitas relaciones entre conceptos, se describen observaciones y procedimientos experimentales, se discuten ideas, hipótesis y teorías contrapuestas y se comunican resultados y conclusiones. Todo ello requiere mantener la precisión en los términos utilizados, asegurar una secuencia adecuada de ideas y mantener la coherencia en la expresión verbal o escrita en las diferentes producciones. En segundo lugar, la materia hace posible la adquisición de terminología específica y necesaria para analizar los fenómenos naturales, permitiendo una comunicación adecuada y facilitando la comunicación efectiva y precisa.

Durante el curso, el alumnado llevará a cabo debates y trabajos de diferente índole (informes de laboratorio, infografías, presentaciones, cuaderno de prácticas, etc.) donde deberán emplear un vocabulario y unas estructuras lingüísticas adecuadas.

b) **Competencia matemática y competencias básicas en Ciencia y Tecnología (CMCT).** La materia emplea el lenguaje matemático para cuantificar los fenómenos del mundo físico. El conocimiento científico requiere definir magnitudes relevantes, realizar mediciones, establecer relaciones entre variables, formular leyes cuantitativas e interpretar y representar datos y gráficos. Al desarrollar esta competencia, se fomenta el espíritu crítico en la observación de la realidad y en el análisis de mensajes informativos y publicitarios.

Esta competencia, además, supone poner en práctica los aprendizajes en la elaboración del conocimiento científico. A través de la materia los estudiantes se familiarizan con las principales estrategias de la metodología científica como: la capacidad de investigar,

formular preguntas, identificar problemas, plantear hipótesis, planificar y realizar actividades experimentales, recopilar y organizar información relevante, analizar resultados, extraer conclusiones y comunicarlas.

Con esta programación el alumnado deberá definir magnitudes, realizar medidas, relacionar variables, interpretar y representar datos y gráficos, resolver problemas de genética y expresar conclusiones en el lenguaje verbal y simbólico de las matemáticas.

- c) **Competencia digital (CD).** Esta competencia será desarrollada a través de la utilización de las Tecnologías de la información y la comunicación (TIC) para la búsqueda, la selección, el tratamiento, la creación y la presentación de información. En concreto se emplearán recursos digitales como la Google Classroom, Genially, Piktochart, Canva, Prezi, bases de datos, laboratorios virtuales, simulaciones, libros interactivos, cuestionarios online, etc. Siempre fomentando el uso crítico, creativo y seguro de los canales de comunicación y las fuentes consultadas.
- d) **Competencia de Aprender a aprender (AA).** Esta competencia se relaciona con la forma en la que se construye el conocimiento científico, lo que implica el dominio de los contenidos propios de la disciplina y el desarrollo de actitudes positivas hacia el progreso científico. Se debe asegurar que el alumnado tome conciencia de su propio aprendizaje a la vez que se promueven actitudes relacionadas con el aprendizaje como la motivación, la responsabilidad, la perseverancia, el deseo de adquirir conocimientos nuevos o la búsqueda de la excelencia en el trabajo realizado. A lo largo de las unidades didácticas el alumnado deberá plantearse preguntas, analizarlas, establecer una secuencia de tareas para alcanzar los objetivos, determinar métodos de trabajo, distribuir tareas en los trabajos colaborativos y evaluar la eficacia del proceso seguido. Estas habilidades se asemejan a aspectos de la metodología científica, donde se plantean hipótesis, se diseñan experimentos, se recopila y analiza información, y se extraen conclusiones.
- e) **Competencias sociales y cívicas (CSC).** Es necesaria la alfabetización científica de los futuros ciudadanos y ciudadanas para que puedan participar en la toma de decisiones fundamentadas sobre problemas de interés. Al adquirir conocimientos sólidos en Biología y Geología, los individuos pueden evaluar de manera crítica la información y los argumentos relacionados con estos temas, lo que les permite contribuir de manera significativa al debate social y tomar decisiones informadas. Además, al tener conocimientos en Biología y Geología, los ciudadanos pueden evaluar los riesgos asociados con los avances científicos y tecnológicos, y promover el desarrollo sostenible

y la protección del medio ambiente y los derechos humanos. Durante el curso se trabajarán aspectos ligados a la actualidad como el consumo responsable, la igualdad de género, el correcto uso de las TIC o la educación ambiental y el desarrollo sostenible.

- f) **Competencia Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor (SIEE).** Esta competencia tiene como objetivo que el alumnado adquiera capacidad de análisis, planificación, organización, gestión y toma de decisiones, adaptación al cambio y solución de problemas, comunicación efectiva, trabajo individual y en equipo, liderazgo y delegación, pensamiento crítico, etc. Todo ello, se desarrolla a lo largo del curso con la realización de los trabajos de investigación donde el alumnado deberá hacer frente a diversas situaciones que se presenten como la gestión de los recursos, organización del grupo, etc., que les permitirán crecer en autonomía, en liderazgo y se verá capaz de acoger con entusiasmo cualquier labor que se le encomiende.
- g) **Competencia en Conciencia y expresiones culturales (CEC).** La asignatura de Biología y Geología contribuye a esta competencia recurriendo con frecuencia a la exposición de datos, diseño de experiencias o estudios, conclusiones de pequeñas investigaciones, etc., mediante la elaboración de esquemas y presentaciones en diferentes formatos. La representación espacial de estructuras, funciones o procesos, así como su interpretación, requiere un aprendizaje y ejercicio de expresión cultural.

3.3.4. Criterios de evaluación, contenidos y estándares de aprendizaje evaluables

Conforme al Real Decreto 83/2016, de 4 de julio, por el que se establece el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria y el Bachillerato en la Comunidad Autónoma de Canarias, en el [Anexo I](#) se refleja la relación entre los bloques de aprendizaje, los criterios de evaluación, las competencias clave y los estándares de aprendizaje que el alumnado debe desarrollar en su paso por 4ºESO. Mientras que en el [Anexo II](#) se especifican los estándares de aprendizaje correspondientes.

3.4. FUNDAMENTACIÓN METODOLÓGICA

La metodología es el conjunto de estrategias, procedimientos y acciones organizadas y planificadas por el profesorado, de manera consciente y reflexiva, con la finalidad de posibilitar el aprendizaje del alumnado y el logro de los objetivos planteados. La metodología que componen la siguiente programación tiene como objetivos:

- Adaptarse a las características del alumnado ofreciendo actividades diversificadas de acuerdo con las capacidades intelectuales propias de la etapa.
- Potenciar en el alumnado la autonomía, la creatividad, la reflexión y el espíritu crítico.
- Fomentar la integración y la participación del alumnado en la dinámica general del aula.
- Fomentar la proyección práctica de los contenidos y su aplicación al entorno, con el fin de asegurar su aplicación en la vida cotidiana.
- Plantear las interrelaciones entre los contenidos de la Biología y Geología y los de otras disciplinas de otras áreas.

3.4.1. Modelos de enseñanza

En el transcurso de la asignatura, el modelo de **Indagación Científica (ICIE)** será el más comúnmente utilizado; este modelo tiene como objetivo enseñar ciencia haciendo lo que hacen los científicos, además se consigue el desarrollo de habilidades para la investigación y se ponen en juego las características y valores del trabajo científico. No obstante, a lo largo del curso esta metodología se combinará con diferentes modelos de enseñanza en función de las diferentes actividades, siempre teniendo en cuenta los objetivos que se persiguen en cada una de ellas:

- a) **Modelo de Organizadores Previos (ORGP)**. Este modelo es muy útil cuando, como es nuestro caso, el campo de estudios es muy amplio. Este modelo busca establecer un puente entre los conocimientos previos y la nueva información. Por ello, se utilizará en la sesión inicial, introductoria del tema para introducir al alumnado en torno al nuevo tema, ya que es importante crear un puente cognitivo con lo conocido para la posterior asimilación de los conceptos.
- b) **Modelo Expositivo (EXPO)**. Se utilizará este modelo en las sesiones centrales, dedicadas a la explicación del contenido, en las que es necesario proporcionar información amplia y compleja al alumnado. El profesorado suministrará la información necesaria de manera organizada y explicada, favoreciendo la interacción con el alumnado para que pueda expresar sus dudas y certezas.
- c) **Modelo Deductivo (DEDU)**. A través de este modelo, el docente correspondiente expone conceptos, principios, definiciones y afirmaciones, analizando conclusiones y consecuencias. Es decir, este método permite generalizar a partir de casos particulares.
- d) **Modelo Jurisprudencial (JURI)**. Este modelo se aplicará en aquellos CE que permitan establecer debates en torno a temas sociales y éticos, con la finalidad de que el alumnado

desarrolle el pensamiento crítico y la argumentación, así como, el llegar a acuerdos por consenso.

- e) **Enseñanza Directiva (EDIR).** Se empleará este modelo con el fin de entrenar las habilidades y destrezas del alumnado. Para ello, se mostrará el procedimiento, se realizará una práctica guiada y, después, los alumnos deberán realizar una práctica autónoma.
- f) **Modelo de Investigación Guiada (INV).** En este modelo se sigue la siguiente secuencia de trabajo: búsqueda de información-resultados-conclusiones, para ello el profesorado seleccionará el tema a investigar y guiará al alumnado en la búsqueda, selección y uso de la información. Con este modelo se pretende que el alumnado adquiera autonomía para la búsqueda de información, de forma sistemática y crítica, en diferentes fuentes.
- g) **Modelo de Investigación Grupal (IGRU).** Este modelo fomenta la búsqueda de información en grupo, en la que lo más importante es la interacción entre el alumnado y la construcción colaborativa del conocimiento.
- h) **Juego de Roles (JROL).** En este modelo de enseñanza social, los/as estudiantes asumen roles, bien de forma libre o con un guion previo, para representar situaciones que pueden darse en la realidad.

Si bien, en algunos casos será necesario emplear el **Modelo Memorístico (MEM)** para retener datos e informaciones concretas, se evitará su empleo en la medida de lo posible.

3.4.2. Estrategias metodológicas

Para abordar los contenidos de la presente PDA, las principales estrategias metodológicas que se emplearán son las siguientes:

- a) **Aprendizaje Basado en Pensamiento.** El objetivo de este método consiste en otorgar herramientas para contextualizar, relacionar, analizar, entender, argumentar, convertir información en conocimiento y desarrollar el pensamiento, más allá de la memorización.
- b) **Aprendizaje Basado en Problemas.** Esta metodología está centrada en el aprendizaje, en la investigación y reflexión, en la que el alumnado propone soluciones a situaciones problema, planteadas por el profesorado.
- c) **Aprendizaje Basado en Proyectos.** Esta estrategia implementa un conjunto de tareas basadas en la resolución de preguntas o problemas, mediante un proceso de investigación o creación por parte del alumnado que trabaja de manera relativamente autónoma y con

un alto nivel de implicación y cooperación. La estrategia culmina con un producto final presentado ante los demás (difusión).

- d) **Aprendizaje Cooperativo.** El aprendizaje cooperativo es el empleo didáctico de grupos reducidos, normalmente heterogéneos, en el que el alumnado trabaja junto para alcanzar metas comunes, maximizando su propio aprendizaje.
- e) **Visual Thinking.** Esta estrategia visual permite sintetizar la comprensión de datos complejos a través de formas sencillas del aprendizaje. Su uso ayuda a activar la atención, estimular la investigación de forma autónoma y favorece la comprensión de conceptos difíciles. Del mismo modo, entrena el pensamiento gráfico, la capacidad de síntesis y de estructuración y la creatividad de los alumnos y alumnas.
- f) **Aprendizaje Basado en Juegos.** Esta estrategia se basa en la aplicación de principios y elementos propios del juego en un ambiente de aprendizaje con el propósito de influir en el comportamiento, incrementar la motivación y favorecer la participación de los estudiantes.

Cabe destacar que se deja abierta la posibilidad de implementar otras estrategias como la **Gamificación**, o el **Flipped Learning (Aprendizaje Invertido)**, según las necesidades que los miembros del departamento observen en los diferentes grupos a lo largo de las sesiones didácticas.

3.4.3. Agrupamientos

El agrupamiento del alumnado será flexible en función del tipo de actividad de aprendizaje que se desarrolle y su finalidad. Los tipos de agrupamientos que se emplearán son:

- a) **Trabajo Individual (TIND).** En líneas generales los alumnos tendrán que realizar tareas que les suponga enfrentarse de forma personal con la misma y llevarla a cabo independientemente.
- b) **Gran Grupo (GGRU).** Todos los estudiantes participan en la actividad como un solo grupo. Se utilizará cuando se va a presentar mucha información uniforme al grupo, por ejemplo, en las clases teóricas; cuando se presente un determinado plan o programa de actividades, o bien, para la puesta en común de las actividades individuales o grupales.
- c) **Pequeño Grupo (PGRU, parejas o grupos de 4-5 personas).** La clase se dividirá en pequeños grupos, de diferente tamaño o naturaleza en función del objetivo que se pretenda lograr con él. Este agrupamiento potencia la comunicación, la cooperación y la

participación activa de todo el grupo. Además, es muy eficaz cuando se pretende favorecer las destrezas y actitudes cooperativas, así como la participación activa en tareas comunitarias, aprender a respetar y valorar las opiniones de los demás y a colaborar con un objetivo común.

- d) **Grupos Heterogéneos (GHET)**. El grupo se forma en un momento dado con personas que tienen perfiles, características e intereses distintos para afrontar una situación, problema o demanda.
- e) **Grupos Homogéneos (GHOM)**. El grupo se forma en un momento dado a partir de intereses y características comunes de sus miembros para afrontar una situación, problema o demanda.

3.4.4. Recursos didácticos y espacios

De acuerdo con las características particulares del centro, el aula y el alumnado, se han seleccionado los siguientes materiales y recursos didácticos a utilizar durante el desarrollo de la asignatura presentada en esta PDA:

- Presentaciones del profesorado.
- Classroom.
- Recursos visuales: videos, documentales, animaciones, etc.
- Recursos webs: simuladores, laboratorios virtuales, páginas webs, programas.
- Chromebooks e Ipads del centro.
- Ordenador del aula.
- Pizarra digital y sistema de proyección.
- Pizarra tradicional.
- Sistema de grabación de imagen y sonido.
- Fichas elaboradas por el profesorado.
- Guiones de prácticas.
- Mapas geológicos.
- Material del laboratorio de Biología y Geología (lupas, microscopios, colección de preparaciones microscópicas, etc.).
- Aula.
- Laboratorio de Biología y Geología.
- Aula de informática.
- Aula de usos múltiples (croma).
- Salón de actos.

- Puesto de radio.
- Espacios exteriores y entorno del centro.

3.5. EVALUACIÓN

De acuerdo con el artículo 28 del Decreto 315/2015, de 28 de agosto, por el que se establece la ordenación de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato en la Comunidad Autónoma de Canarias, la evaluación del proceso de esta PDA será continua, formativa, integradora y diferenciada.

Con el fin de evaluar los distintos criterios marcados por el Currículum de la asignatura de Biología y Geología, se utilizarán distintas herramientas, instrumentos y técnicas de evaluación.

Específicamente, en esta PDA, se utiliza una evaluación continua como método principal de evaluación, permitiendo al alumnado un desarrollo competencial gradual e inclusivo y un proceso de aprendizaje significativo. También se utilizará la evaluación inicial con el fin de valorar los conocimientos previos del alumnado y fijar un punto de partida para atender a las necesidades específicas de cada uno de los/as estudiantes. Asimismo, la evaluación final se plantea con el objetivo de comprobar si el proceso de aprendizaje del alumnado ha sido correcto o, por el contrario, se debe reforzar algún aspecto o enfocar de otra manera las UD que se trabajan durante el curso.

Asimismo, la evaluación será formativa, de manera que constituya un referente para la mejora de los procesos de aprendizaje y de los de enseñanza. Integradora, de forma que se valore la consecución de los objetivos y el grado de desarrollo y adquisición de las competencias. Y diferenciada, a la hora de evaluar, tomando como referencia los criterios de evaluación y los estándares de aprendizaje evaluables de la asignatura.

Se aplicará a lo largo del curso los tres tipos de evaluación: heteroevaluación, coevaluación y autoevaluación, siendo la más frecuente la **heteroevaluación**, ya que es necesario que el docente supervise y compruebe la correcta adquisición de los aspectos competenciales, disciplinares y actitudinales. Sin embargo, en determinadas actividades se utilizarán los otros tipos de evaluación ya que se considera que son útiles para educar en la responsabilidad y para aprender a valorar, criticar y a reflexionar el proceso de enseñanza y el aprendizaje colectivo e individual. Para ello, en determinadas ocasiones, el alumnado aportará su valoración personal sobre el contenido, formato y exposición de los productos elaborados por sus compañeros y compañeras, y por sí mismo/a.

Las técnicas de evaluación más utilizadas en esta PDA son el análisis de documentos y producciones, y en algunos casos también de artefactos, la encuestación y la observación sistemática, utilizando a su vez herramientas como el registro anecdótico, las listas de cotejo, escalas de valoración, rúbricas y el diario de clase del profesorado.

3.5.1. Instrumentos de evaluación

Desde la asignatura se propone la utilización de diversos instrumentos de evaluación que permita una evaluación competencial del alumnado, siendo variados tanto en la forma de expresión, puesto que pueden tratarse de productos o instrumentos escritos, como orales, trabajando la comunicación y la competencia lingüística mediante una exposición, la realización de un vídeo, un podcast, etc. Se potenciará igualmente el uso de las TIC, mediante la realización de diferentes cuestionarios con aplicaciones como Kahoot!, o Genially, la creación de presentaciones digitales en Power Point, Prezi, Canva, o cualquier otra aplicación que el profesor/a considere, la creación de vídeos, infografías, carteles, podcasts, etc. Tal y como dictan los criterios de Biología y Geología, se pretenderá ofrecer una gran variedad de instrumentos de evaluación que favorezcan la diversidad y la creatividad del estudiantado, desarrollando sus puntos fuertes y trabajando los débiles.

3.5.2. Sistema de calificación

Para obtener una calificación del proceso de enseñanza-aprendizaje del alumnado se tomarán como referencia los criterios de evaluación y los estándares de aprendizajes evaluables establecidos por el currículo de la asignatura, puesto que establecen aquello que se debe valorar.

Según se establece en el artículo 11 del Decreto 315/2015, de 28 de agosto, y se ratifica en la Orden de 3 de septiembre de 2016, los resultados de la evaluación se expresarán mediante una calificación numérica, sin emplear decimales, en una escala de uno a diez, que irá acompañada de los siguientes términos: Insuficiente (IN), Suficiente (SU), Bien (BI), Notable (NT), Sobresaliente (SB), aplicándose las siguientes correspondencias:

- Insuficiente: 1, 2, 3 o 4.
- Suficiente: 5.
- Bien: 6.
- Notable: 7 u 8.
- Sobresaliente: 9 o 10.

Cuando el alumnado no se presente a las pruebas extraordinarias, se consignará «No Presentado» (NP). Se considerará evaluación negativa cuando obtenga una calificación de Insuficiente o No Presentado.

Por su parte, los resultados de la evaluación sobre el grado de desarrollo y adquisición de las competencias se consignarán en los siguientes términos: «Poco adecuado», «Adecuado», «Muy adecuado» y «Excelente». Se considerará que el alumnado ha adquirido el grado de desarrollo competencial correspondiente a su curso cuando en todas las competencias obtenga una valoración de «Adecuado», «Muy adecuado» o «Excelente».

La calificación de cada criterio estará compuesta por la nota de cada instrumento de evaluación que se propone para dicho criterio, mientras que la nota final se calculará haciendo la media de todos los criterios de evaluación, comprobando que el proceso de aprendizaje del alumnado sea continuo, competencial e integrador.

Debido a que es necesario establecer una calificación numérica cada unidad didáctica se calificará entre 0 y 10 puntos. Para ello, se establecerá una ponderación, que podrá variar según los instrumentos que se trabajen en las diferentes unidades. De forma general, los instrumentos de evaluación se valorarán de la siguiente manera:

- Realización de pruebas de evaluación específicas referidas a los contenidos trabajados: 30%.
- Observación de las producciones de los alumnos/as (cuaderno de clase, informes, trabajos específicos individuales): 35%
- Observación directa y continuada de la evolución del proceso de aprendizaje: (comportamiento, atención y participación activa en clase y en los debates): 20%.
- Trabajo colaborativo donde se evidencie la cooperación entre los integrantes del grupo (coevaluación del trabajo cooperativo, participación dentro de los pequeños grupos): 15%.

Los porcentajes anteriores podrán variar en función de la unidad didáctica que se esté trabajando.

En cuanto a la superación del curso del nivel educativo de 4º ESO, que corresponde al último ciclo de la enseñanza obligatoria, implica la promoción y titulación. Por un lado, los criterios para la obtención de la titulación de finalización de 4º ESO, título de Graduado en Educación Secundaria Obligatoria, significa que el alumnado alcanza las competencias y objetivos de la etapa. De forma similar ocurre con la promoción, efectuándose en el caso que el alumnado supera todas las materias cursadas o tenga la evaluación negativa en máximo dos

materias, siempre y cuando éstas no sean simultáneamente Lengua Castellana y Literatura, y Matemáticas. Por el contrario, la no promoción supone la repetición de curso, y se encuentra sujeta a un plan de recuperación de los aprendizajes no adquiridos. La repetición de un mismo curso sólo podrá ser una sola vez, y dos veces dentro de una misma etapa. De forma excepcional, el alumnado podrá repetir una segunda vez en este nivel cuando no haya repetido en los cursos anteriores de la etapa. La etapa de escolarización se podrá prolongar hasta los diecinueve años cuando la repetición ocurra en este último nivel de la ESO. Las decisiones de las promociones se realizan de forma colegiada por el equipo docente y con el asesoramiento del departamento de orientación. No obstante, y en casos excepcionales, se podrá autorizar la promoción del alumno con evaluación negativa bajo tres condiciones:

- a) Que entre las tres materias no superadas no figuren simultáneamente Lengua Castellana y Literatura y Matemáticas
- b) Que el equipo docente considere que la naturaleza de las materias con evaluación negativa no impida al alumno/a seguir con éxito el curso siguiente, y dicha promoción favorecerá su evolución académica
- c) O la aplicación al alumno/a de medidas de atención educativa propuestas en el consejo orientador.

3.5.3. Planes de refuerzo y recuperación

Siguiendo con el contexto de evaluación continua, el profesorado adoptará medidas de refuerzo educativo para aquellos alumnos o alumnas cuyo progreso no sea adecuado. Estas medidas podrán adoptarse desde el momento en que se detecten las dificultades, con el objetivo de garantizar la adquisición de los aprendizajes básicos. Por un lado, se desarrollarán actividades de refuerzo si los contenidos del criterio no han sido aprendidos adecuadamente, si se requiere de más tiempo para la adquisición de los conocimientos o se deban trabajar los contenidos de otra manera.

Para aquellos estudiantes que requieran de actividades de refuerzo se programará tutorías en las que el docente guíe al alumnado en la realización de estas tareas de diversa índole que les ayuden a conseguir los aprendizajes que no han sido adquiridos anteriormente.

Por otro lado, en lo que respecta a criterios de evaluación no superados, se ofrecerá al alumnado la opción de recuperar dicha unidad mediante un trabajo sobre los aspectos principales tratados en el tema o una prueba escrita.

Por último, cuando la inasistencia reiterada del alumnado impida la aplicación de la evaluación continua, se establecerá un sistema de evaluación alternativos mediante la realización de una prueba de recuperación extraordinaria. Esta prueba la podrá realizar todo el alumnado que haya suspendido todas las evaluaciones. La no presentación a las pruebas extraordinarias de las materias no superadas se considera “no presentado”, lo cual implica una calificación de insuficiencia.

3.6. SECUENCIA DIDÁCTICA

3.6.1. Temporalización

A continuación, se presenta la secuenciación de los bloques de aprendizaje y sus respectivas unidades didácticas, indicando los criterios de evaluación que se trabajan en ellas, así como, su temporalización tanto por trimestre como por sesiones ([Tabla 2](#)). Es importante destacar que, en este curso, la materia cuenta con 3 horas semanales.

A pesar del orden de los bloques de contenidos sugerido por el currículo de la materia, estos se impartirán en otro orden. De forma general, se impartirán las premisas de la metodología científica, así como las características básicas de la experimentación en Biología y Geología. A continuación, se impartirán los bloques competenciales relacionados con el área de Geología y por último los relacionados con el área de la Biología, dejando entre medio los bloques relacionados con el Medioambiente que presentan un enfoque multidisciplinar entre ambas áreas y que servirán de transición y de hilo conector para facilitar el proceso de aprendizaje del alumnado.

Concretamente, el Bloque I será impartido de manera transversal durante todo el curso, es decir, se realizarán trabajos o proyectos de investigación para las unidades didácticas que así lo precisen.

En lo que a los contenidos geológicos se refiere (Bloque II) se seguirá un avance gradual desde los aspectos más sencillos a los más complejos de la Geología, teniendo en cuenta el grado de desarrollo cognitivo del alumnado al que se dirige esta propuesta.

Seguidamente, se abordarán los contenidos de ecología y medioambiente (Bloque III) con los que se pretende concienciar al alumnado de la frágil situación en la que se encuentra el planeta, ya que el actual escenario de cambio global puede modificar los mecanismos básicos que permiten la vida en la Tierra.

Por último, se trabajarán los contenidos biológicos que en este curso se centran en la evolución de la vida y la importancia del ADN y la genética molecular (Bloque I). Para ello,

se empleará nuevamente una secuenciación lógica y progresiva de los contenidos, partiendo del análisis de las estructuras celulares, hasta llegar a la transmisión de los caracteres hereditarios en el ser humano.

TEMPORALIZACIÓN	BLOQUE DE APRENDIZAJE	UNIDAD DIDÁCTICA (UD)
Transversal (Durante todo el curso)	VII. PROYECTO CIENTÍFICO	Integrado en todas las UD
Primer Trimestre (32 sesiones)	II. LA DINÁMICA DE LA TIERRA	UD1. Cuando la Tierra era plana: origen e historia terrestre UD2. Relojes de otra escala: la edad geológica UD3. Viaje al centro de la Tierra: estructura y dinámica terrestre UD4. A la deriva: tectónica y relieve
Segundo Trimestre (34 sesiones)	III. ECOLOGÍA Y MEDIO AMBIENTE	UD5. La naturaleza de la naturaleza: estructura y dinámica de los ecosistemas UD6. Un planeta sin huella: actividad humana y medioambiente
	I. LA EVOLUCIÓN DE LA VIDA	UD7. Una revolución en miniatura: la célula y el ciclo celular
Tercer Trimestre (32 sesiones)	I. LA EVOLUCIÓN DE LA VIDA	UD8. El lenguaje de la vida: ADN y código genético UD9. Biohackers: desde el guisante de Mendel hasta hoy UD10. Érase una vez los seres vivos: origen y evolución

Tabla 2. Temporalización de los bloques de aprendizaje y sus respectivas unidades didácticas por trimestre y sesiones.

Cabe destacar que en todos los trimestres se cuenta con una o dos sesiones sin asignar con el fin de tener posibilidad de hacer algún cambio si fuera necesario, como, por ejemplo, dar alguna hora más para aclarar dudas, realizar alguna tarea en clase o para exponer algún trabajo y tener margen para cualquier situación adversa que se pueda presentar como una tormenta.

3.6.2. Descripción de las unidades didácticas

A continuación, se describen de forma pormenorizada las diferentes unidades didácticas propuestas. En cada una de ellas se realiza una pequeña descripción y justificación. También se indica la temporalización de cada UD, a la vez que se detalla el proceso competencial que se desarrolla, la fundamentación curricular y la fundamentación metodológica ([Tabla 3](#)).

UNIDAD DIDÁCTICA
N.º 1. CUANDO LA TIERRA ERA PLANA: ORIGEN E HISTORIA TERRESTRE

Curso: 4º E.S.O.	Periodo de implementación: 1ª-3ª semana lectiva	N.º de sesiones: 8	Trimestre: Primero
Descripción: esta unidad va destinada a la identificación, recopilación y contraste de información de la historia de la Tierra. Se estudiarán los principios geológicos fundamentales utilizados para interpretar los registros geológicos. Además, se busca que el alumnado sea capaz de analizar estratos geológicos y deducir la secuencia de eventos a partir de la disposición de las capas. Así como, interpretar los procesos geológicos actuales para comprender los fenómenos del pasado e identificar ejemplos de fenómenos geológicos actuales para reconstruir la historia de la Tierra. Con el objetivo de que el alumnado reconozca la Tierra como un planeta cambiante, se fomentará a la reflexión, la observación del entorno y su análisis; así como, la interpretación de las diferentes evidencias de esta variabilidad con el apoyo de las TIC.		Justificación: el estudio del origen y la historia de la Tierra es crucial para comprender los procesos geológicos, biológicos y climáticos que han dado forma a nuestro planeta. La unidad, permite a los estudiantes adquirir conocimientos sobre la evolución de la Tierra y su relación con la aparición y desarrollo de la vida. Además, promueve la reflexión sobre la importancia de conservar el medio ambiente, gestionar de manera sostenible los recursos naturales y comprender los fenómenos geológicos que pueden afectar a las comunidades. Esta unidad también ofrece a los estudiantes la oportunidad de desarrollar habilidades científicas como la observación, el análisis crítico, la interpretación de evidencias y la capacidad de formular y evaluar hipótesis.	

**FUNDAMENTACIÓN
CURRICULAR**

CRITERIO DE EVALUACIÓN

Código: SBIG04C01	Descripción: Planificar y realizar de manera individual o colaborativa proyectos de investigación relacionados con el medio natural en los que se elaboren hipótesis y se contrasten mediante la experimentación y la argumentación, aplicando las destrezas y habilidades propias del trabajo científico, a partir del análisis e interpretación de información previamente seleccionada de distintas fuentes, con la finalidad de formarse una opinión propia, argumentarla y comunicarla utilizando el vocabulario científico y mostrando actitudes de participación y de respeto en el trabajo en equipo.	COMPETENCIAS CL, CMCT, CD, AA, SIEE
		ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES 46, 48, 49, 51
		CONTENIDOS 1, 2, 3, 4
		COMPETENCIAS

CRITERIO DE EVALUACIÓN

Código: SBIG04C05	Descripción: Identifica, recopila y contrasta información en diferentes fuentes mediante procesos de investigación dirigidos a reconstruir y datar algunos de los sucesos más notables ocurridos a lo largo de la historia de nuestro planeta, asociándolos con su situación actual, y a resolver problemas simples de datación relativa aplicando los procedimientos y principios básicos de la Geología, con el fin de reconocer a la Tierra como un planeta cambiante.	CMCT, CD, AA, SIEE	
		ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES	
		20, 24	
		CONTENIDOS	
		1, 2	
FUNDAMENTACIÓN METODOLÓGICA			
MODELO DE ENSEÑANZA: ICIE, ORGP, DEDU, INV			
FUNDAMENTOS METODOLÓGICOS: Aprendizaje Cooperativo, Aprendizaje Basado en Proyectos, Aprendizaje Basado en Pensamiento, Flipped Learning.			
TIPOS DE EVALUACIÓN: heteroevaluación, coevaluación y autoevaluación.			
AGRUPAMIENTOS: TIND, GGRU, PGRU (GHET/GHOM)			
ESPACIOS: aula, espacios exteriores y entorno del centro.			
RECURSOS: Classroom, Chromebooks, Ipads, pizarra tradicional, pizarra digital, sistema de proyección, ordenador del aula, material de papelería, documentales.			
UNIDAD DIDÁCTICA			
N.º 2. RELOJES DE OTRA ESCALA: LA EDAD GEOLÓGICA			
Curso: 4º E.S.O.	Periodo de implementación: 3ª-4ª semana lectiva	N.º de sesiones: 7	Trimestre: Primero
Descripción: esta unidad va dirigida al reconocimiento de las principales unidades de tiempo geológico. El entendimiento del concepto de fósil y su importancia en el estudio de la evolución biológica y la interpretación de estos como evidencia de la evolución y los cambios en la vida a lo largo del tiempo geológico. Con esta unidad se busca que el alumnado comprenda la relación entre la historia de la Tierra y la aparición de diferentes formas de vida. A la vez que aprenden a resolver problemas simples de datación relativa mediante los procedimientos y principios básicos de la Geología. Se desarrollarán diferentes actividades prácticas y de investigación relacionadas con la interpretación de fósiles y la datación geológica, el estudio de casos reales		Justificación: el estudio de la edad geológica es esencial para comprender la evolución de la Tierra, incluyendo los eventos geológicos, la formación de rocas y la historia de la vida. Los diferentes períodos geológicos y sus eventos se relacionan estrechamente con la aparición y diversificación de las especies a lo largo del tiempo. Los estudiantes aprenderán los principios y métodos utilizados por los geólogos para reconstruir la historia de la Tierra, como la superposición de estratos, la datación geológica y el análisis de fósiles. Esta unidad también fomentará habilidades científicas como la observación, el análisis crítico y la interpretación de registros geológicos.	

de descubrimientos paleontológicos y geológicos que han contribuido a comprender la historia de la Tierra.		
FUNDAMENTACIÓN CURRICULAR		
CRITERIO DE EVALUACIÓN		COMPETENCIAS
Código: SBIG04C01	Descripción: Planificar y realizar de manera individual o colaborativa proyectos de investigación relacionados con el medio natural en los que se elaboren hipótesis y se contrasten mediante la experimentación y la argumentación, aplicando las destrezas y habilidades propias del trabajo científico, a partir del análisis e interpretación de información previamente seleccionada de distintas fuentes, con la finalidad de formarse una opinión propia, argumentarla y comunicarla utilizando el vocabulario científico y mostrando actitudes de participación y de respeto en el trabajo en equipo.	CL, CMCT, CD, AA, SIEE
		ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES
		46, 47, 48, 49, 50, 51
		CONTENIDOS
CRITERIO DE EVALUACIÓN		COMPETENCIAS
Código: SBIG04C05	Descripción: Identifica, recopila y contrasta información en diferentes fuentes mediante procesos de investigación dirigidos a reconstruir y datar algunos de los sucesos más notables ocurridos a lo largo de la historia de nuestro planeta, asociándolos con su situación actual, y a resolver problemas simples de datación relativa aplicando los procedimientos y principios básicos de la Geología, con el fin de reconocer a la Tierra como un planeta cambiante.	CMCT, CD, AA, SIEE
		ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES
		20, 21, 23, 24, 25
		CONTENIDOS
FUNDAMENTACIÓN METODOLÓGICA		

MODELO DE ENSEÑANZA: ICIE, ORGP, EXPO, EDIR, IGRU			
FUNDAMENTOS METODOLÓGICOS: Aprendizaje Basado en Problemas, Aprendizaje Basado en Proyectos, Aprendizaje Cooperativo, Aprendizaje Basado en Juegos, Gamificación.			
TIPOS DE EVALUACIÓN: heteroevaluación, coevaluación y autoevaluación.			
AGRUPAMIENTOS: TIND, GGRU, PGRU (GHET)			
ESPACIOS: aula, laboratorio de Biología y Geología.			
RECURSOS: Classroom, Chromebooks, Ipads, pizarra tradicional, pizarra digital, sistema de proyección, ordenador del aula, guía de laboratorio, material de laboratorio, fósiles.			
UNIDAD DIDÁCTICA N.º 3. VIAJE AL CENTRO DE LA TIERRA: ESTRUCTURA Y DINÁMICA TERRESTRE			
Curso: 4º E.S.O.	Periodo de implementación: 5ª-7ª semana lectiva	N.º de sesiones: 9	Trimestre: Primero
Descripción: esta unidad va destinada al estudio de la composición y la estructura interna de la Tierra, incluyendo las características de sus capas. En ella se exploran los procesos endógenos y exógenos que dan forma al relieve terrestre y se analizan los procesos geológicos que participan en la modificación del paisaje. Asimismo, se pretende que el alumnado estudie la formación y explotación de los recursos geológicos y comprenda la importancia de la explotación sostenible y la conservación de estos recursos naturales. En relación con esta unidad el alumnado aprenderá a trabajar con muestras de rocas y minerales y se llevará a cabo una ruta geológica por el Parque Nacional del Teide.		Justificación: la comprensión de la estructura y dinámica terrestre es esencial para entender los procesos geológicos y paleo-biológicos que han dado forma a nuestro planeta. Esta unidad permite a los estudiantes adquirir conocimientos sobre la composición interna de la Tierra, la erosión y sedimentación del relieve terrestre. La unidad fomenta el desarrollo de habilidades científicas importantes, como la observación, el análisis crítico, la interpretación de evidencias geológicas, el razonamiento lógico y la resolución de problemas. Los estudiantes tienen la oportunidad de realizar actividades prácticas, como la observación de rocas y minerales, la interpretación de mapas geológicos y la realización de experimentos, que promueven el pensamiento científico y la capacidad de investigación.	
FUNDAMENTACIÓN CURRICULAR			
CRITERIO DE EVALUACIÓN			COMPETENCIAS
Código: SBIG04C01	Descripción: Planificar y realizar de manera individual o colaborativa proyectos de investigación relacionados con el medio natural en los que se elaboren hipótesis y se contrasten mediante la experimentación y la argumentación, aplicando las destrezas y habilidades propias del trabajo científico, a partir del análisis e interpretación de información previamente seleccionada de distintas fuentes, con la finalidad de formarse una opinión propia, argumentarla y comunicarla utilizando el vocabulario científico y		CL, CMCT, CD, AA, SIEE
			ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES
			46, 47, 48, 49, 50, 51

	mostrando actitudes de participación y de respeto en el trabajo en equipo.	CONTENIDOS
		1, 2, 3, 4, 5
CRITERIO DE EVALUACIÓN		COMPETENCIAS
Código: SBIG04C05	Descripción: Identifica, recopila y contrasta información en diferentes fuentes mediante procesos de investigación dirigidos a reconstruir y datar algunos de los sucesos más notables ocurridos a lo largo de la historia de nuestro planeta, asociándolos con su situación actual, y a resolver problemas simples de datación relativa aplicando los procedimientos y principios básicos de la Geología, con el fin de reconocer a la Tierra como un planeta cambiante.	CMCT, CD, AA, SIEE
		ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES
		20, 22
		CONTENIDOS
		3
CRITERIO DE EVALUACIÓN		COMPETENCIAS
Código: SBIG04C06	Descripción: Reconocer que el relieve terrestre es el resultado de la interacción de los procesos geológicos internos y externos, analizar y comparar los diferentes modelos que explican la estructura y composición de la Tierra e interpretar las principales manifestaciones de la dinámica interna aplicando el modelo dinámico y la teoría de la tectónica de placas con el fin de relacionar los fenómenos geológicos con sus consecuencias.	CMCT, CD, AA, SIEE
		ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES
		20, 22
		CONTENIDOS
		1
FUNDAMENTACIÓN METODOLÓGICA		
MODELO DE ENSEÑANZA: ICIE, ORGP, EXPO, MEM, INV, ING, EDIR		
FUNDAMENTOS METODOLÓGICOS: Aprendizaje Basado en Pensamiento, Aprendizaje Basado en Proyectos, Aprendizaje Cooperativo.		
TIPOS DE EVALUACIÓN: heteroevaluación, coevaluación y autoevaluación.		
AGRUPAMIENTOS: TIND, GGRU, PGRU (GHET)		

ESPACIOS: aula, laboratorio de Biología y Geología.				
RECURSOS: Classroom, Chromebooks, Ipads, pizarra tradicional, pizarra digital, sistema de proyección, ordenador del aula, mapas geológicos, material de laboratorio, guía de laboratorio.				
UNIDAD DIDÁCTICA N.º 4 A LA DERIVA: TECTÓNICA Y RELIEVE				
Curso: 4º E.S.O.	Periodo de implementación: 8ª-9ª semana lectiva	N.º de sesiones: 8	Trimestre:	
Descripción: la presente unidad va destinada al estudio de la tectónica de placas y la estructura interna de la Tierra. Se analizarán los diferentes tipos de límites de placa y los procesos geológicos que ocurren en cada uno de ellos. A su vez, se analizarán los efectos de los movimientos de las placas en la superficie de la Tierra y se establecerán conexiones entre la tectónica de placas y otros fenómenos geológicos. Además, con esta unidad, se busca que el alumnado reflexione sobre las implicaciones de la tectónica de placas en la sociedad y el medio ambiente, como la evaluación y prevención de riesgos sísmicos y volcánicos. Se emplearán recursos como simuladores de bordes de placas y de ondas sísmicas e imágenes de satélites de regiones donde se encuentren bordes de placas activos para identificar características geológicas como cordilleras, volcanes, cuencas oceánicas y fallas.		Justificación: la tectónica de placas es una teoría fundamental en geología y biología, que explica los movimientos de las placas tectónicas y su influencia en la configuración de la Tierra. Comprender esta teoría es esencial para comprender los procesos geológicos y biológicos que han dado forma a nuestro planeta. Además, la tectónica de placas está estrechamente relacionada con otros temas del currículo de Biología, como la evolución de la vida, la distribución de especies, formación de los ecosistemas y biomas. Asimismo, es necesario que el alumnado comprenda los diferentes tipos de límites de placas y sus efectos, para entender y prevenir riesgos naturales como terremotos y erupciones volcánicas. Además, el estudio de esta unidad fomenta el desarrollo de habilidades científicas importantes, como la observación, el análisis crítico, la interpretación de evidencias geológicas, el razonamiento lógico y la resolución de problemas.		
FUNDAMENTACIÓN CURRICULAR				
CRITERIO DE EVALUACIÓN			COMPETENCIAS	
Código: SBIG04C01	Descripción: Planificar y realizar de manera individual o colaborativa proyectos de investigación relacionados con el medio natural en los que se elaboren hipótesis y se contrasten mediante la experimentación y la argumentación, aplicando las destrezas y habilidades propias del trabajo científico, a partir del análisis e interpretación de información previamente seleccionada de distintas fuentes, con la finalidad de formarse una opinión propia, argumentarla y comunicarla utilizando el vocabulario científico y mostrando actitudes de participación y de respeto en el trabajo en equipo.		CL, CMCT, CD, AA, SIEE	
			ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES	
			46, 47, 48, 49, 50, 51	
			CONTENIDOS	

		1, 2, 3, 4, 5
CRITERIO DE EVALUACIÓN		COMPETENCIAS
Código: SBIG04C06	Descripción: Reconocer que el relieve terrestre es el resultado de la interacción de los procesos geológicos internos y externos, analizar y comparar los diferentes modelos que explican la estructura y composición de la Tierra e interpretar las principales manifestaciones de la dinámica interna aplicando el modelo dinámico y la teoría de la tectónica de placas con el fin de relacionar los fenómenos geológicos con sus consecuencias.	CMCT, CD, AA, SIEE
		ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES
		28, 29, 30, 31, 32
		CONTENIDOS
FUNDAMENTACIÓN METODOLÓGICA		
MODELO DE ENSEÑANZA: ICIE, ORGP, EXPO, MEM, INV, IGRU, DEDU		
FUNDAMENTOS METODOLÓGICOS: Aprendizaje Basado en Pensamiento, Aprendizaje Basado en Proyectos, Gamificación, Aprendizaje Cooperativo, Visual Thinking.		
TIPOS DE EVALUACIÓN: heteroevaluación, coevaluación y autoevaluación.		
AGRUPAMIENTOS: TIND, GGRU, PGRU (GHET)		
ESPACIOS: aula, aula de informática.		
RECURSOS: Classroom, Chromebooks, Ipads, pizarra tradicional, pizarra digital, sistema de proyección, ordenador del aula, Google Earth, Google My Maps, documentales, simulador National Geographic volcanes/terremotos...		
UNIDAD DIDÁCTICA		
N.º5. LA NATURALEZA DE LA NATURALEZA: ESTRUCTURA Y DINÁMICA DE LOS ECOSISTEMAS		
Curso: 4º E.S.O.	Periodo de implementación: 10ª-14ª semana lectiva	N.º de sesiones: 14
		Trimestre: Segundo

<p>Descripción: a lo largo de esta unidad se estudiarán los diferentes elementos que componen un ecosistema. Se analizará cómo estos componentes interactúan y se relacionan entre sí. Se explora la organización trófica de los ecosistemas y cómo fluye la energía y los nutrientes a lo largo de la cadena alimentaria. Además, se investigarán los ciclos de los principales elementos químicos y cómo se intercambian y reciclan estos elementos entre los seres vivos, el suelo, el agua y la atmósfera. Se abordará el concepto de sucesión ecológica y se estudian los procesos de colonización y cambio que ocurren en los ecosistemas a lo largo del tiempo. Se examinarán ejemplos de sucesión primaria y secundaria y se analizará cómo los ecosistemas se van desarrollando y transformando.</p> <p>En relación con esta unidad el alumnado construirá un pequeño terrario en el aula con diferentes plantas y organismos vivos para crear un mini ecosistema y analizar cómo interactúan entre sí sus integrantes y como se establece un equilibrio. También se hará una práctica para analizar muestras de suelo de diferente procedencia y se emplearán simuladores de cadenas alimentarias fomentando el uso de las TIC.</p>	<p>Justificación: los ecosistemas son sistemas complejos en los que los organismos interactúan entre sí y con el medio ambiente. Comprender su funcionamiento y las interacciones entre los seres vivos y su entorno es fundamental. Esta unidad brinda a los estudiantes la oportunidad de comprender los servicios ambientales que los ecosistemas nos proporcionan. Además, la unidad promueve el desarrollo de habilidades científicas esenciales. Los estudiantes tienen la oportunidad de practicar la observación, el análisis crítico, la interpretación de datos y la formulación de hipótesis.</p>
--	---

**FUNDAMENTACIÓN
CURRICULAR**

CRITERIO DE EVALUACIÓN

COMPETENCIAS

<p>Código: SBIG04C01</p>	<p>Descripción: Planificar y realizar de manera individual o colaborativa proyectos de investigación relacionados con el medio natural en los que se elaboren hipótesis y se contrasten mediante la experimentación y la argumentación, aplicando las destrezas y habilidades propias del trabajo científico, a partir del análisis e interpretación de información previamente seleccionada de distintas fuentes, con la finalidad de formarse una opinión propia, argumentarla y comunicarla utilizando el vocabulario científico y mostrando actitudes de participación y de respeto en el trabajo en equipo.</p>	<p>CL, CMCT, CD, AA, SIEE</p>
		ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES
		46, 47, 48, 49, 50, 51
		CONTENIDOS
		1, 2, 3, 4, 5

CRITERIO DE EVALUACIÓN

COMPETENCIAS

<p>Código:</p>	<p>Descripción:</p>	<p>CL, CMCT, CSC, CEC</p>
-----------------------	----------------------------	---------------------------

SBIG04C07	<p>Analizar a través de ejemplos cercanos los componentes de un ecosistema y los factores ambientales que condicionan el desarrollo de los seres vivos, interpretando las adaptaciones a diferentes condiciones y las relaciones que establecen con el medio y otros seres vivos de igual o distinta especie, y explicar cómo se produce la transferencia de materia y energía a lo largo de una cadena o red trófica, con el fin de deducir las consecuencias prácticas de la gestión sostenible y proponer medidas para la protección y conservación del patrimonio natural de Canarias.</p>	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES	
		34, 35, 36, 37, 38, 39, 40	
		CONTENIDOS	
		1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8	
FUNDAMENTACIÓN METODOLÓGICA			
MODELO DE ENSEÑANZA: ICIE, ORGP, EXPO, EDIR, INV, IGRU			
FUNDAMENTOS METODOLÓGICOS: Aprendizaje Basado en Pensamiento, Aprendizaje Basado en Proyectos, Aprendizaje Cooperativo.			
TIPOS DE EVALUACIÓN: heteroevaluación, coevaluación y autoevaluación.			
AGRUPAMIENTOS: TIND, GGRU, PGRU (GHET)			
ESPACIOS: aula, laboratorio de Biología y Geología, aula de informática.			
RECURSOS: Classroom, Chromebooks, Ipads, pizarra tradicional, pizarra digital, sistema de proyección, ordenador del aula, material de laboratorio, muestras de suelo, protocolo de laboratorio, pecera, material vegetal, organismos vivos, simulador cadena trófica.			
UNIDAD DIDÁCTICA			
N. °6 UN PLANETA SIN HUELLA: ACTIVIDAD HUMANA Y MEDIOAMBIENTE			
Curso: 4º E.S.O.	Periodo de implementación: 15ª-17ª semana lectiva	N.º de sesiones: 9	Trimestre: Segundo
<p>Descripción: con esta unidad se pretende que los/las estudiantes reflexionen sobre la importancia de conservar los ecosistemas y su biodiversidad. Durante la unidad se estudiarán los diferentes tipos de contaminantes y sus efectos en el medio natural y la salud humana, así como, las causas de pérdida de biodiversidad, extinción de especies y degradación de ecosistemas. Además, se discutirán conceptos como el desarrollo sostenible y la economía circular.</p> <p>Se generará como producto principal un podcast o un vídeo divulgativo para concienciar al resto de la comunidad educativa de la importancia de cuidar los ecosistemas. También se realizará una visita al Parque Rural de Anaga, declarado Reserva de la Biosfera desde el 9 de junio de 2015.</p>		<p>Justificación: en la actualidad, la actividad humana tiene un impacto significativo en el medio ambiente, generando problemas como la contaminación, el cambio climático y la sobreexplotación de recursos. Por esta razón, es fundamental que los estudiantes comprendan adecuadamente estos temas. La unidad didáctica busca sensibilizar a los estudiantes sobre la importancia de sus acciones individuales y colectivas en relación con el entorno natural. Además, promueve valores como el respeto hacia la naturaleza, la responsabilidad ambiental, la solidaridad intergeneracional y el compromiso con la sostenibilidad. Mediante la educación ambiental, se busca formar ciudadanos responsables y comprometidos con la protección y conservación del medio ambiente.</p>	

FUNDAMENTACIÓN CURRICULAR		
CRITERIO DE EVALUACIÓN		COMPETENCIAS
Código: SBIG04C01	Descripción: Planificar y realizar de manera individual o colaborativa proyectos de investigación relacionados con el medio natural en los que se elaboren hipótesis y se contrasten mediante la experimentación y la argumentación, aplicando las destrezas y habilidades propias del trabajo científico, a partir del análisis e interpretación de información previamente seleccionada de distintas fuentes, con la finalidad de formarse una opinión propia, argumentarla y comunicarla utilizando el vocabulario científico y mostrando actitudes de participación y de respeto en el trabajo en equipo.	CL, CMCT, CD, AA, SIEE
		ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES
		46, 47, 48, 49, 50, 51
		CONTENIDOS
		1, 2, 3, 4, 5
CRITERIO DE EVALUACIÓN		COMPETENCIAS
Código: SBIG04C08	Descripción: Contrastar la influencia de las actuaciones humanas sobre el medio, valorar sus impactos y argumentar la necesidad del uso responsable de los recursos, del tratamiento de los residuos a nivel familiar y social y de la utilización de energías renovables con el fin de conseguir un desarrollo más sostenible.	CL, CMCT, CSC, SIEE
		ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES
		41, 42, 43, 44, 45, 46, 47
		CONTENIDOS
		1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
FUNDAMENTACIÓN METODOLÓGICA		
MODELO DE ENSEÑANZA: ICIE, ORGP, EXPO, INV, IGRU		
FUNDAMENTOS METODOLÓGICOS: Aprendizaje Basado en Proyectos, Aprendizaje Basado en Problemas, Aprendizaje Cooperativo.		
TIPOS DE EVALUACIÓN: heteroevaluación, coevaluación y autoevaluación.		
AGRUPAMIENTOS: TIND, GGRU, PGRU (GHET)		
ESPACIOS: aula, sala de usos múltiples, puesto de radio.		

RECURSOS: Classroom, Chromebooks, Ipads, pizarra tradicional, pizarra digital, sistema de proyección, ordenador del aula, sistema de grabación de audio y sonido.				
UNIDAD DIDÁCTICA N.º 7 UNA REVOLUCIÓN EN MINIATURA: LA CÉLULA Y EL CICLO CELULAR				
Curso: 4º E.S.O.	Periodo de implementación: 18ª-21ª semana lectiva	N.º de sesiones: 11	Trimestre: Segundo	
Descripción: durante el desarrollo de la unidad se explorarán los diferentes tipos de células, se compararán sus características y se analizarán sus diferencias estructurales y funcionales. Asimismo, se estudiará en detalle cada fase del ciclo celular y los diferentes tipos de reproducción celular. Por último, se abordarán alteraciones celulares y se estudiarán las causas, consecuencias y posibles tratamientos de estas enfermedades relacionadas con la proliferación celular descontrolada. A lo largo de la unidad se emplearán microfotografías electrónicas y modelos tridimensionales de células para estudiar su morfología. También, se realizará una representación teatral sobre las diferentes etapas del ciclo celular.		Justificación: la célula es la unidad fundamental de la vida y comprender su estructura y funciones es esencial para entender cómo funcionan los organismos. Además, el estudio del ciclo celular es crucial para comprender el crecimiento, la reparación de tejidos y la herencia genética. Esta unidad también proporciona una base para comprender los avances científicos y tecnológicos relacionados con la biología celular, y permite a los estudiantes tomar decisiones informadas sobre temas de salud y biotecnología.		
FUNDAMENTACIÓN CURRICULAR				
CRITERIO DE EVALUACIÓN			COMPETENCIAS	
Código: SBIG04C01	Descripción: Planificar y realizar de manera individual o colaborativa proyectos de investigación relacionados con el medio natural en los que se elaboren hipótesis y se contrasten mediante la experimentación y la argumentación, aplicando las destrezas y habilidades propias del trabajo científico, a partir del análisis e interpretación de información previamente seleccionada de distintas fuentes, con la finalidad de formarse una opinión propia, argumentarla y comunicarla utilizando el vocabulario científico y mostrando actitudes de participación y de respeto en el trabajo en equipo.		CL, CMCT, CD, AA, SIEE	
			ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES	
			46, 47, 48, 49, 50, 51	
			CONTENIDOS	
			1, 2, 3, 4, 5	

CRITERIO DE EVALUACIÓN		COMPETENCIAS
Código: SBIG04C02	Descripción: Determinar a través de la observación directa o indirecta, las semejanzas y diferencias en la estructura de los diferentes tipos celulares, relacionar las fases del ciclo celular con la organización del núcleo, describiendo los procesos que ocurren en la mitosis y en la meiosis, comparar los tipos y la composición de los ácidos nucleicos y explicar sus funciones y en qué consisten las mutaciones, con el fin de comprender el funcionamiento básico de la herencia biológica y la evolución.	CL, CMCT, CSC
		ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES
		1, 2, 4
		CONTENIDOS
1, 2, 3		
FUNDAMENTACIÓN METODOLÓGICA		
MODELO DE ENSEÑANZA: ICIE, ORGP, JROL, EDIR		
FUNDAMENTOS METODOLÓGICOS: aprendizaje basado en proyectos, aprendizaje cooperativo, aprendizaje basado en juegos, visual thinking.		
TIPOS DE EVALUACIÓN: heteroevaluación, coevaluación y autoevaluación		
AGRUPAMIENTOS: TIND, GGRU, PGRU (GHET)		
ESPACIOS: aula, salón de actos		
RECURSOS: Classroom, Chromebooks, Ipads, pizarra tradicional, pizarra digital, sistema de proyección, ordenador del aula, microfotografías electrónicas, plastilinas y material para manualidades, guion para elaborar un modelo tridimensional de células, guion teatral.		
UNIDAD DIDÁCTICA N. °8 EL LENGUAJE DE LA VIDA: ADN Y CÓDIGO GENÉTICO		
Curso: 4º E.S.O.	Periodo de implementación: 22ª-26ª semana lectiva	N.º de sesiones: 13
		Trimestre: Tercero
Descripción: con esta unidad didáctica los estudiantes desarrollarán un conocimiento sólido acerca del ADN, comprendiendo su estructura y su función en la transmisión de características hereditarias. Además, se abordará el código genético como una forma de ilustrar los mecanismos de expresión génica, y se destacará la importancia de las mutaciones en la diversidad genética y la evolución. Para lograr esto, se llevarán a cabo clases teóricas para explicar los conceptos clave, así como actividades prácticas y experimentos, como la		Justificación: el conocimiento sobre el ADN y el código genético es cada vez más relevante en diversos ámbitos de la sociedad, como la medicina, la agricultura, la tecnología y la justicia forense. Comprender los fundamentos del ADN y el código genético es esencial para comprender los principios básicos de la biología, cómo se transmiten las características hereditarias y cómo se determinan las características físicas y las enfermedades. Esta unidad ayuda a los estudiantes a desarrollar una conciencia científica y una comprensión más profunda de cómo funcionan los organismos vivos. Además, promueve el pensamiento crítico, la capacidad de formular preguntas

<p>extracción y construcción de modelos de ADN, que permitirán a los estudiantes comprender mejor estos conceptos. Se fomentará el trabajo en grupo y se promoverá la reflexión sobre los dilemas éticos asociados con la genética, a través de la participación en debates y discusiones</p>	<p>y buscar respuestas basadas en evidencia científica.</p>	
FUNDAMENTACIÓN CURRICULAR		
CRITERIO DE EVALUACIÓN		
<p>Código: SBIG04C01</p>	<p>Descripción: Planificar y realizar de manera individual o colaborativa proyectos de investigación relacionados con el medio natural en los que se elaboren hipótesis y se contrasten mediante la experimentación y la argumentación, aplicando las destrezas y habilidades propias del trabajo científico, a partir del análisis e interpretación de información previamente seleccionada de distintas fuentes, con la finalidad de formarse una opinión propia, argumentarla y comunicarla utilizando el vocabulario científico y mostrando actitudes de participación y de respeto en el trabajo en equipo.</p>	<p style="text-align: center;">COMPETENCIAS CL, CMCT, CD, AA, SIEE</p> <hr/> <p style="text-align: center;">ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES</p> <p style="text-align: center;">46, 48, 49, 51</p> <hr/> <p style="text-align: center;">CONTENIDOS</p> <p style="text-align: center;">1, 2, 4</p>
CRITERIO DE EVALUACIÓN		
<p>Código: SBIG04C02</p>	<p>Descripción: Determinar a través de la observación directa o indirecta, las semejanzas y diferencias en la estructura de los diferentes tipos celulares, relacionar las fases del ciclo celular con la organización del núcleo, describiendo los procesos que ocurren en la mitosis y en la meiosis, comparar los tipos y la composición de los ácidos nucleicos y explicar sus funciones y en qué consisten las mutaciones, con el fin de comprender el funcionamiento básico de la herencia biológica y la evolución.</p>	<p style="text-align: center;">COMPETENCIAS CL, CMCT, CSC</p> <hr/> <p style="text-align: center;">ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES</p> <p style="text-align: center;">5, 6, 7, 8</p> <hr/> <p style="text-align: center;">CONTENIDOS</p> <p style="text-align: center;">4, 5, 6, 7</p>

CRITERIO DE EVALUACIÓN		COMPETENCIAS
Código: SBIG04C03	Descripción: Aplicar las leyes de Mendel y los conocimientos adquiridos acerca de los mecanismos de la herencia para la resolución de problemas sencillos, incluyendo los relativos a la herencia del sexo y la ligada al sexo, e investigar la transmisión de algunos caracteres hereditarios en el ser humano, especialmente los relativos a enfermedades, su prevención y problemática. Describir las técnicas, procesos y aplicaciones más relevantes de la ingeniería genética, mediante el análisis de información de diferentes fuentes para formarse una opinión crítica sobre estos avances.	CL, CMCT, AA, CSC
		ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES
		12, 13, 14, 15
		CONTENIDOS
3, 5, 6, 7		
FUNDAMENTACIÓN METODOLÓGICA		
MODELO DE ENSEÑANZA: ORGP, EXPO, ICIE, EDIR, IGRU, INV, MEM, JURI, JROL		
FUNDAMENTOS METODOLÓGICOS: Aprendizaje Basado en Pensamiento, Aprendizaje Basado en Proyectos, Aprendizaje Basado en Juegos, Aprendizaje Basado en Problemas, Aprendizaje Cooperativo, Visual Thinking.		
TIPOS DE EVALUACIÓN: heteroevaluación, coevaluación, autoevaluación.		
AGRUPAMIENTOS: TIND, GGRU, PGRU (GHET)		
ESPACIOS: aula, laboratorio de Biología y Geología.		
RECURSOS: Classroom, Chromebooks, Ipads, pizarra tradicional, pizarra digital, sistema de proyección, ordenador del aula, smartphpsnes, material de escritura, papel/libreta, tijeras, lápices/bolígrafos de colores, Mentimeter, recurso web para mapas conceptuales, Genially teoría, apuntes escritos, resumen teoría, ejercicios de repaso, instrucciones modelo ADN, fichas nucleótidos, material vegetal, material de laboratorio, protocolo práctica, instrucciones trabajo enfermedades genéticas, lista de cotejo coevaluación, examen, recursos de información (artículos científicos, noticias, documentales, etc.), PowerPoint, Canva, Genially.		
UNIDAD DIDÁCTICA		
N.º 9 BIOHACKERS: DESDE EL GUISANTE DE MENDEL HASTA HOY		
Curso: 4º E.S.O.	Periodo de implementación: 27ª-30ª semana lectiva	N.º de sesiones: 12
		Trimestre: Tercero

<p>Descripción: esta unidad va destinada a introducir conceptos de genética y explicar los fundamentos básicos de la herencia. Se estudiarán las leyes de Mendel y los conceptos de dominancia y recesividad. También se realizarán ejercicios prácticos de cruzamientos genéticos. Por último, se abordará la herencia de caracteres vinculados a los cromosomas sexuales y las principales anomalías cromosómicas.</p> <p>Como ejercicio práctico los/as estudiantes deberán recortar cromosomas y pegarlos en un cariotipo, ver que enfermedad tiene el sujeto y buscar información sobre esta. Además, se realizarán experimentos de cruces genéticos en un entorno virtual y análisis de pedigreos.</p>		<p>Justificación: la genética es fundamental para comprender la transmisión de los rasgos de una generación a otra. El estudio de la genética mendeliana permite a los estudiantes conocer la historia de esta disciplina y comprender la importancia de los experimentos de Mendel en su desarrollo. A través de esta unidad, los estudiantes adquirirán los conocimientos y herramientas necesarios para comprender los principios básicos de la herencia y cómo se expresan los genes en los organismos. Podrán comprender cómo se transmiten ciertos rasgos en las familias y cómo se pueden predecir las probabilidades de tener trastornos genéticos específicos. Además, estos conocimientos sientan las bases para la comprensión de temas genéticos más complejos que se abordarán en cursos posteriores.</p>	
FUNDAMENTACIÓN CURRICULAR			
CRITERIO DE EVALUACIÓN		COMPETENCIAS	
Código: SBIG04C01	Descripción: Planificar y realizar de manera individual o colaborativa proyectos de investigación relacionados con el medio natural en los que se elaboren hipótesis y se contrasten mediante la experimentación y la argumentación, aplicando las destrezas y habilidades propias del trabajo científico, a partir del análisis e interpretación de información previamente seleccionada de distintas fuentes, con la finalidad de formarse una opinión propia, argumentarla y comunicarla utilizando el vocabulario científico y mostrando actitudes de participación y de respeto en el trabajo en equipo.	CL, CMCT, CD, AA, SIEE	
		ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES	
		46, 47, 48, 49, 50, 51	
CRITERIO DE EVALUACIÓN		COMPETENCIAS	
Código: SBIG04C02	Descripción: Determinar a través de la observación directa o indirecta, las semejanzas y diferencias en la estructura de los diferentes tipos celulares, relacionar las fases del ciclo celular con la organización del núcleo, describiendo los procesos que ocurren en la mitosis y en la meiosis, comparar los tipos y la composición de los ácidos nucleicos y explicar sus funciones y en qué consisten las mutaciones, con el fin de comprender el funcionamiento básico de la herencia biológica y la evolución.	CL, CMCT, CSC	
		ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES	
		3	

		CONTENIDOS
		5, 7
CRITERIO DE EVALUACIÓN		COMPETENCIAS
Código: SBIG04C03	Descripción: Aplicar las leyes de Mendel y los conocimientos adquiridos acerca de los mecanismos de la herencia para la resolución de problemas sencillos, incluyendo los relativos a la herencia del sexo y la ligada al sexo, e investigar la transmisión de algunos caracteres hereditarios en el ser humano, especialmente los relativos a enfermedades, su prevención y problemática. Describir las técnicas, procesos y aplicaciones más relevantes de la ingeniería genética, mediante el análisis de información de diferentes fuentes para formarse una opinión crítica sobre estos avances.	CL, CMCT, AA, CSC
		ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES
		9, 10, 11
		CONTENIDOS
		3, 5, 6, 7
FUNDAMENTACIÓN METODOLÓGICA		
MODELO DE ENSEÑANZA: ICIE, ORGP, EXPO, EDIR, INV, IGRU		
FUNDAMENTOS METODOLÓGICOS: Aprendizaje Basado en Problemas, Aprendizaje Basado en Proyectos, Aprendizaje Cooperativo, Aprendizaje Basado en Juegos, Visual Thinking.		
TIPOS DE EVALUACIÓN: heteroevaluación, coevaluación y autoevaluación.		
AGRUPAMIENTOS: TIND, GGRU, PGRU (GHET)		
ESPACIOS: aula, laboratorio virtual, aula de informática.		
RECURSOS: Classroom, Chromebooks, Ipads, pizarra tradicional, pizarra digital, sistema de proyección, ordenador del aula, ficha de cariotipo, tijeras, pegamento, fichas de pedigrís.		
UNIDAD DIDÁCTICA N.º 10 ÉRASE UNA VEZ LOS SERES VIVOS: ORIGEN Y EVOLUCIÓN		
Curso: 4º E.S.O.	Periodo de implementación: 31ª-33ª semana lectiva	N.º de sesiones: 7
		Trimestre: Tercero

<p>Descripción: esta unidad va dirigida al estudio de las teorías y modelos científicos sobre el origen de la vida en la Tierra. Se explorarán conceptos como la panspermia, la teoría del caldo primordial y la teoría de la evolución química. Además, se analizarán los mecanismos que impulsan los cambios en las poblaciones a lo largo del tiempo y cómo estos mecanismos han dado lugar a la diversidad de formas de vida en la Tierra.</p> <p>Se llevará a cabo un experimento simulando las condiciones de la Tierra primitiva. Asimismo, se construirán árboles filogenéticos y se elaborará un comic sobre las principales teorías del origen de la vida que se colgará en la web del centro.</p>		<p>Justificación: la evolución es un concepto clave en biología y un pilar fundamental para comprender los procesos biológicos. La unidad proporciona a los estudiantes una visión general de cómo surgió la vida en la Tierra y cómo ha evolucionado a lo largo del tiempo. Además, involucra a los estudiantes en el análisis de evidencias científicas, la interpretación de datos y el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico y científico. Esta unidad sienta las bases para futuros estudios en biología y otras disciplinas científicas.</p>	
FUNDAMENTACIÓN CURRICULAR			
CRITERIO DE EVALUACIÓN		COMPETENCIAS	
Código: SBIG04C01	Descripción: Planificar y realizar de manera individual o colaborativa proyectos de investigación relacionados con el medio natural en los que se elaboren hipótesis y se contrasten mediante la experimentación y la argumentación, aplicando las destrezas y habilidades propias del trabajo científico, a partir del análisis e interpretación de información previamente seleccionada de distintas fuentes, con la finalidad de formarse una opinión propia, argumentarla y comunicarla utilizando el vocabulario científico y mostrando actitudes de participación y de respeto en el trabajo en equipo.	CL, CMCT, CD, AA, SIEE	
		ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES	
		46, 47, 48, 49, 50, 51	
		CONTENIDOS	
1, 2, 3, 4, 5			
CRITERIO DE EVALUACIÓN		COMPETENCIAS	
Código: SBIG04C04	Descripción: Comparar y contrastar las principales teorías evolutivas actuales a partir de la información contenida en diferentes fuentes y del análisis de los mecanismos de la evolución, destacando la importancia de la mutación y la selección natural, con el fin de debatir de manera crítica acerca de las controversias científicas y religiosas suscitadas por estas teorías.	CL, CMCT, AA, CSC	
		ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES	
		16, 17, 18, 19	

		CONTENIDOS
		1, 2, 3, 4, 5, 6
FUNDAMENTACIÓN METODOLÓGICA		
MODELO DE ENSEÑANZA: ICIE, ORGP, EXPO, DEDU, IGRU		
FUNDAMENTOS METODOLÓGICOS: Aprendizaje Basado en Pensamiento, Aprendizaje Basado en Proyectos, Aprendizaje Cooperativo, Gamificación, Visual Thinking.		
TIPOS DE EVALUACIÓN: heteroevaluación, coevaluación y autoevaluación.		
AGRUPAMIENTOS: TIND, GGRU, PGRU (GHOM)		
ESPACIOS: aula, laboratorio de Biología y Geología.		
RECURSOS: Classroom, Chromebooks, Ipads, pizarra tradicional, pizarra digital, sistema de proyección, ordenador del aula, páginas web para elaboración y estudios árboles filogenéticos, material de laboratorio, webs para crear cómics (Storyboard That, Canva, Creately, etc.).		

Tabla 3. Secuenciación y fundamentación de las unidades que se trabajarán durante el curso.

3.7. MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

En el Decreto 25/2018, de 26 de febrero, por el que se regula la atención a la diversidad en el ámbito de las enseñanzas no universitarias de la Comunidad Autónoma de Canarias, se establece la atención a la diversidad como un derecho para todo el alumnado. También se especifica que la inclusión educativa ha de ser un valor imprescindible que debe regir la práctica docente.

Las actuaciones previstas en esta PDA contemplan intervenciones educativas dirigidas a dar respuesta a las diferentes capacidades, ritmos y estilos de aprendizaje, motivaciones, intereses, situaciones socioeconómicas y culturales, lingüísticas y de salud del alumnado. Con estas medidas se busca facilitar el acceso a los aprendizajes propios de esta etapa, así como la adquisición de las competencias clave y el logro de los objetivos.

Para ello, será necesario detectar qué alumnado requiere mayor seguimiento educativo o personalización de las estrategias para planificar refuerzos o ampliaciones, gestionar convenientemente los espacios y los tiempos, proponer intervención de recursos humanos y materiales, y ajustar el seguimiento y la evaluación de sus aprendizajes. Todas las medidas adoptadas a este respecto serán acordadas previamente con el Departamento de Orientación del centro, con quien se trabajará en paralelo para garantizar la inclusión y el éxito de las medidas dispuestas.

La aplicación de medidas variará, lógicamente, en función de las necesidades presentadas por cada alumno, pero a grandes rasgos, podemos destacar las siguientes orientaciones:

- Proporcionar la información de forma simple, concreta, precisa, organizada y secuenciada; siempre partiendo de los conocimientos previos del alumno y asegurándonos de que asimila los nuevos contenidos.
- Facilitar que la información sea percibida por el mayor número de vías posibles, empleando distintos formatos y recursos a la hora de proporcionarla. Sin excederse en la exposición oral en detrimento de otras modalidades de enseñanza (apostar por metodologías activas en las que el alumnado sea el motor de su propio aprendizaje).
- Asegurar la claridad en la exposición, enfatizando lo dicho, hablando despacio y haciendo visible lo manifestado (empleando recursos visuales).
- Para mantener la motivación y la concentración se modificarán frecuentemente las tareas, procurando que sean asumibles por el alumno, pero sin poner límite a su capacidad. También apostamos por desarrollar actividades en contextos cooperativos, haciendo trabajar al alumnado en grupos heterogéneos.

- Cuando la situación lo requiera se pueden realizar adaptaciones de las pruebas de evaluación o proporcionar más tiempo para la realización de las mismas. Se tendrá en cuenta la posibilidad de dispensar a alguno de los alumnos de alguna actividad o trabajo.

En el caso concreto del alumno con TDAH, se caracteriza por presentar un patrón persistente de falta de atención o hiperactividad-impulsividad, lo que repercute negativamente en su vida social, escolar y familiar. Las medidas que se llevarán a cabo para responder a esta situación son las siguientes:

- Colocación del alumno en la parte delantera de la clase, con la finalidad de que esté más en contacto con el docente, y pueda prestar más atención a la explicación correspondiente.
- Las tareas de clase o para casa serán reducidas o fragmentadas y requerirán de una supervisión continua.
- Se combinarán las actividades y tareas más motivadoras con las que lo son menos para este alumno concreto. Además, dichas tareas serán graduadas y contextualizadas de forma debida.
- Se verificará constantemente que comprenda lo expuesto por el profesorado, haciéndole, si fuera necesario, algunas preguntas que pueda contestar de forma correcta o pidiéndole, de forma discreta, que repita verbalmente lo que tiene que hacer, siendo imprescindible el uso de una agenda de deberes.
- Se utilizarán refuerzos y apoyos visuales en la instrucción oral, por ejemplo, se harán uso de esquemas y resúmenes en la pizarra, para especificar y aclarar conceptos. Y se permitirá que, cuando acabe una parte de la tarea, puedan mostrarla al docente.
- Se le ofrecerá la posibilidad de realizar exámenes orales o utilizando un ordenador con el fin de evitar la prolongación de estos y que pueda mantener la concentración. En el caso de ser una prueba escrita, se le dará más tiempo para la realización de este. Por otra parte, se intentará realizar los exámenes en distintos días para compensar la falta de concentración.
- Se le permitirá el desplazamiento por la clase, manteniendo el orden, con la finalidad de que canalice el exceso de energía interna y logre participar de forma constructiva en la clase.

3.8. PLAN PARA EL TRATAMIENTO TRANSVERSAL DE LA EDUCACIÓN EN VALORES

Según dicta el Decreto 315/2015, de 28 de agosto, la actividad educativa seguirá un modelo de escuela inclusiva, donde exista un tratamiento transversal de los valores, contribuyendo al desarrollo integral del alumnado y al ejercicio de una ciudadanía responsable y respetuosa de los derechos y las libertades fundamentales. Así, se fijan los siguientes objetivos en dicho decreto para los distintos niveles de la ESO:

- a) La igualdad efectiva entre hombres y mujeres, en todos los aspectos, y el respeto a la diversidad afectivo sexual, eliminando los prejuicios, los estereotipos y los roles en función de su identidad de género u orientación sexual; la integración del saber de las mujeres y su contribución social e histórica al desarrollo de la humanidad; y la prevención de la violencia de género y el fomento de la coeducación.
- b) El desarrollo en el alumnado de hábitos y valores solidarios para ejercer una ciudadanía crítica que contribuya a la equidad y la eliminación de cualquier tipo de discriminación o desigualdad por razón de sexo, identidad de género, orientación afectiva y sexual, edad, religión, cultura, capacidad, etnia u origen, entre otras.
- c) El afianzamiento de la autoestima, el autoconocimiento, la gestión de las emociones y los hábitos de cuidado y salud corporales propios de un estilo de vida saludable en pro del desarrollo personal y social.
- d) El fomento de actitudes responsables de acción y cuidado del medio natural, social y cultural.

Desde la asignatura, es fundamental trabajar en la adquisición de principios solidarios y universales para formar a las nuevas generaciones como individuos críticos, responsables y autónomos que busquen la equidad y eliminen los estereotipos, la discriminación y la disparidad. La enseñanza de valores implica el desarrollo de estrategias didácticas que involucren a los alumnos y alumnas de manera consciente, activa y comprometida, relacionando la realidad con el proceso educativo. Se destaca la importancia de proteger y disfrutar del medio ambiente, así como promover la salud propia y ajena a través de un estilo de vida saludable. Es necesario educar a los futuros ciudadanos desde la empatía hacia los demás, fomentando la resolución pacífica de conflictos y la tolerancia hacia los demás, con el fin de construir una sociedad basada en valores democráticos, justos e igualitarios.

El mismo currículum de Biología y Geología desarrollado por la Consejería de Educación y Universidades del Gobierno de Canarias recoge la importancia de llevar a cabo

en el aula una educación basada en valores que promuevan en el alumnado la curiosidad, interés y respeto hacia él o ella misma y hacia los demás, incluyendo la naturaleza. Asimismo, refleja la necesidad de que los/as jóvenes sean críticos, conociendo las fortalezas y debilidades de la ciencia.

En el centro existen diversos planes encaminados a conseguir una formación integral del alumnado, como pueden ser el plan de igualdad de género/coeducación o el plan de innovación TIC, entre otros. En la asignatura de Biología y Geología se trabajará mediante la coeducación, fomentando el respeto hacia los demás, sin discriminación ni estereotipos o roles de género. Además, se emplearán las TIC a lo largo de las diferentes UD para promover la competencia digital del alumnado, fomentando la creación y uso de contenidos digitales creativos como TikToks divulgativos, podcast, etc.

Asimismo, el centro cuenta con un plan de medioambiente impulsado desde este departamento y cuyo objetivo principal es ayudar a los alumnos y alumnas a sentir interés y preocupación por la mejora y protección del medio ambiente que les rodea y por el medio ambiente en general. Debido a la estrecha relación con los contenidos de esta materia, desde la asignatura de Biología y Geología trasladaremos al alumnado la importancia del desarrollo sostenible para obtener una mejor calidad de vida, proteger los ecosistemas y preservar los recursos naturales para las generaciones futuras.

Por último, este año en el centro se trabaja el valor de la Paz bajo el lema “Construimos sueños de paz”, desde esta programación se fomentará la convivencia y la cooperación en la elaboración de trabajos en grupo y debates, así como, la resolución pacífica de conflictos, mediante el diálogo y el respeto.

3.9. ACTIVIDADES EXTRAESCOLARES Y COMPLEMENTARIAS

En lo referente al conjunto de actividades extraescolares y complementarias, se propone la realización de dos salidas de campo, y una charla formativa. Estas son:

- Ruta geológica en el Parque Nacional del Teide (primer trimestre).
- Visita al Parque Rural de Anaga (segundo trimestre).
- Charla sobre el futuro de la investigación (tercer trimestre).

Se ha adoptado esta organización con el fin de que las actividades propuestas estén en consonancia con los contenidos que se estén impartiendo en cada momento en el aula.

La primera actividad complementaria está relacionada con las unidades 3 (A la deriva: tectónica y relieve) y 4 (Viaje al centro de la Tierra: estructura y dinámica terrestre). En el

Parque Nacional se pueden encontrar numerosos ejemplos de rocas magmáticas, como basaltos, andesitas y traquitas, que se formaron a partir de la solidificación del magma en diferentes etapas de la historia volcánica de la región. Además de las rocas magmáticas, el Teide también presenta una variedad de estructuras geológicas que resultan fascinantes para su estudio. Entre estas estructuras se encuentran coladas de lava, calderas volcánicas, conos y cráteres volcánicos, así como una amplia gama de formas erosivas y depósitos sedimentarios asociados a procesos geológicos externos. La ruta geológica en el Parque Nacional del Teide permitirá a los estudiantes observar de cerca estos ejemplos reales y cercanos de los contenidos tratados en el aula. A través de esta experiencia en el campo, los alumnos pueden comprender mejor los conceptos geológicos, apreciar la magnitud de los procesos naturales y establecer conexiones entre la teoría y la práctica.

La segunda actividad complementaria que se ha propuesto está vinculada con las unidades 5 (La naturaleza de la naturaleza: estructura y dinámica de los ecosistemas) y 6 (Un planeta sin huella: actividad humana y medioambiente). Con esta actividad se pretende que el alumnado conozca el Parque Rural de Anaga, declarado el 9 de junio de 2015 Reserva de la Biosfera y que, además, es el espacio natural que cuenta con mayor cantidad de endemismos de Europa. Durante la ruta los estudiantes pueden aprender sobre la importancia de conservar los ecosistemas naturales y cómo se protege la flora y fauna local en el parque. Esto les permitirá conectar lo que han aprendido en el aula con el entorno natural y desarrollar un mayor aprecio por la belleza y la importancia de los espacios naturales protegidos.

La tercera y última de las actividades complementarias está relacionada con el Bloque de Aprendizaje VII. Proyecto científico, incluido de forma transversal en todas las unidades. La charla será impartida por David Díaz, Doctor en Química del Instituto de Astrofísica de Canarias (IAC), quien hablará de la situación actual de la ciencia en Canarias y de su recorrido profesional. Con esta charla se pretende despertar el interés y la pasión por la ciencia en el alumnado. En esa etapa de la educación, los estudiantes comienzan a tomar decisiones sobre su futuro académico y profesional, esta charla les proporcionará información relevante sobre las oportunidades y avances en este campo y les ayudará a tomar decisiones informadas sobre posibles carreras científicas.

3.10. EVALUACIÓN DE LA PROGRAMACIÓN

Desde una perspectiva amplia, la evaluación de la propia programación presentará tres momentos diferenciados. El primero de ellos invita, tras su planificación y previamente a su

desarrollo y aplicación, a testear la inclusión, idoneidad y pertinencia de todos los elementos curriculares prescriptivos.

El segundo momento alude a la reorientación continua que la aplicación en el aula de la programación puede aportar sobre los procesos de implementación. Instrumentos de evaluación como la escala de estimación o las diferentes rúbricas, aportarán consideraciones, juicios, sugerencias..., que luego serán objeto de una reflexión más profunda al final del proceso evaluador. Las opiniones del alumnado a través de sus autoevaluaciones o las puestas en común serán también una referencia importante para una valoración más participativa y compartida del proceso de enseñanza-aprendizaje. Mensualmente se hará un seguimiento de las programaciones en la reunión semanal de Departamento, analizándose los contenidos impartidos y las dificultades encontradas y registrándose cualquier acuerdo de modificación en cualquiera de los aspectos de dicha programación.

Por último, también se evaluará al final del proceso, tras la aplicación real de la programación, cuando tengamos una perspectiva más completa que se completará con los resultados de la evaluación del aprendizaje del alumnado.

La conjunción de los tres momentos generará información fiable y válida suficiente para emitir juicios de valor que den soporte a la función formativa de la evaluación y permitan reconducir, tomar decisiones y mejorar la programación, sus procesos de aplicación y los resultados de su puesta en marcha.

4. PROPUESTA DE UNIDAD DIDÁCTICA

La unidad didáctica es la unidad fundamental en la programación educativa, ya que permite organizar los aprendizajes que se llevarán a cabo durante un período de tiempo determinado. Su objetivo principal es asegurar una planificación ordenada y estructurada de todas las actividades que se desarrollarán en el aula, garantizando una enseñanza científica y sistemática para lograr los objetivos educativos establecidos (Estaire y Zanón, 1990).

Las unidades didácticas son una herramienta esencial en el proceso de enseñanza-aprendizaje, ya que permiten definir los objetivos, contenidos, actividades y metodologías de acuerdo con las necesidades y características de cada alumno/a.

La unidad que se describe a continuación fue puesta en práctica casi en su totalidad durante mi estancia en el centro educativo CPEIPS La Milagrosa. La unidad se llevó a cabo en los dos grupos de 4º ESO con quien pude trabajar desde un inicio durante el *Practicum*. El trabajar previamente con estos grupos me permitió conocer sus características, intereses y

necesidades antes de elaborar la UD, asegurando desde el inicio una mayor motivación e implicación del alumnado durante las sesiones.

En el [Anexo III](#), se recogen los datos técnicos de la UD y sus principales fundamentos metodológicos y curriculares de forma resumida.

4.1. Justificación

En la actualidad, el conocimiento sobre el ADN y el código genético es cada vez más relevante en diferentes áreas de la sociedad. Desde la medicina y la agricultura hasta la tecnología y la justicia forense, estos conceptos desempeñan un papel crucial. Aprender sobre ellos en la educación secundaria prepara a los estudiantes para comprender y enfrentar los desafíos y avances futuros en estos campos.

El entendimiento básico del ADN y el código genético es primordial para comprender los principios básicos de la biología, a la vez que ayuda a los estudiantes a desarrollar una conciencia científica y una comprensión más profunda de cómo funcionan los organismos vivos. Esto fomenta el pensamiento crítico y la capacidad de hacer preguntas y buscar respuestas basadas en evidencia científica. Además, el conocimiento de estos conceptos proporciona la base para entender cómo se transmiten las características hereditarias de una generación a otra y cómo se determinan las características físicas y las enfermedades.

En resumen, enseñar el ADN y el código genético en 4º de la ESO es importante porque proporciona los fundamentos biológicos necesarios, fomenta una conciencia científica, prepara a los estudiantes para los avances científicos y tecnológicos, y promueve el debate ético sobre temas relacionados con la genética.

La UD didáctica que se desglosa a continuación, se enmarca específicamente en el **“Bloque de aprendizaje I. La evolución de la vida”**, aunque se relaciona con el **“Bloque de aprendizaje VII. Proyecto de investigación”** que se trabaja de manera transversal durante toda la PDA. La finalidad de esta UD es, por un lado, que el alumnado conozca el ADN como molécula transmisora de la información genética, su estructura y el papel de la diversidad genética en la evolución de las especies. Y, por otro lado, que los/as estudiantes apliquen el método científico para determinar por qué y cómo se puede extraer y aislar ADN de material vegetal. Para ello, se empleará una metodología activa y diferentes recursos digitales que fomenten la motivación, la curiosidad y la participación del alumnado.

4.2. Fundamentación curricular

4.2.1. Objetivos de aprendizaje

Con esta UD se pretende alcanzar los siguientes objetivos:

- Utilizar información procedente de distintas fuentes para formarse una opinión crítica sobre los problemas actuales de la sociedad relacionados con la biología, mostrando una actitud abierta frente a diversas opiniones.
- Comunicar información y opiniones a los demás, de forma oral y escrita, de manera organizada e inteligible.
- Potenciar el aprendizaje significativo en el alumnado para que construya su propio conocimiento.
- Potenciar un aprendizaje más dinámico, donde se reflexione sobre las posibilidades didácticas, como son, las prácticas de laboratorio, la elaboración de mapas conceptuales, construcción de modelos, etc.
- Utilizar el vocabulario específico de la materia para que su incorporación al vocabulario habitual aumente la precisión en el uso del lenguaje y mejore la comunicación.
- Fomentar el trabajo cooperativo a través de trabajos grupales o las propias prácticas de laboratorio.
- Desarrollar actitudes de respeto al trabajo individual y colaborativo.
- Despertar el interés por la biología molecular, y reducir las dificultades conceptuales del tema.
- Valorar el papel fundamental que desempeña el ADN en los seres vivos.
- Conocer la composición, estructura y propiedades del ADN como molécula de la herencia.
- Construir un modelo tridimensional (doble hélice ADN).
- Concienciar al alumnado de la importancia de la duplicación del ADN, para la supervivencia de la especie, y para la transmisión equitativa de la información.
- Comprender el modelo de replicación del ADN.
- Conocer el proceso de traducción del ADN.
- Reproducir los mecanismos de la expresión genética por medio del código genético.
- Reconocer el papel de las mutaciones en la diversidad genética.

4.2.2. Criterios de evaluación, estándares de aprendizaje, contenidos y competencias clave

Con el fin de alcanzar los objetivos propuestos, esta UD se relaciona directamente con los siguientes criterios de valoración, estándares de aprendizaje y contenidos ([Tabla 4](#)), de acuerdo con el Real Decreto 83/2016, de 4 de julio que establece el currículo de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato en la Comunidad Autónoma de Canarias y la Orden ECD/65/2015, de 21 de enero, por la que se describen las relaciones entre competencias, contenidos y criterios de evaluación de la educación primaria, la educación secundaria obligatoria y el bachillerato.

<p>Criterio de evaluación 1. Planificar y realizar de manera individual o colaborativa proyectos de investigación relacionados con el medio natural en los que se elaboren hipótesis y se contrasten mediante la experimentación y la argumentación, aplicando las destrezas y habilidades propias del trabajo científico, a partir del análisis e interpretación de información previamente seleccionada de distintas fuentes, con la finalidad de formarse una opinión propia, argumentarla y comunicarla utilizando el vocabulario científico y mostrando actitudes de participación y de respeto en el trabajo en equipo.</p>	
<p>Estándares de aprendizaje</p>	<p>Contenidos</p>
<p>46. Integra y aplica las destrezas propias de los métodos de la ciencia.</p> <p>48. Utiliza diferentes fuentes de información, apoyándose en las TIC, para la elaboración y presentación de sus investigaciones.</p> <p>49. Participa, valora y respeta el trabajo individual y grupal.</p> <p>51. Expresa con precisión y coherencia tanto verbalmente como por escrito las conclusiones de sus investigaciones.</p>	<p>1. Aplicación autónoma de las destrezas y habilidades propias del trabajo científico.</p> <p>2. Uso de fuentes de información variada, incluida las tecnologías de la información y comunicación, para la búsqueda y selección de información de carácter científico y presentación de conclusiones.</p> <p>4. Empleo de estrategias para el fomento de la cohesión del grupo y del trabajo cooperativo para la consecución de objetivos (toma de decisiones, aceptación de responsabilidades, establecimiento de metas, perseverancia, asunción de errores...).</p>
<p>Competencias CL, CMCT, CD, AA, SIEE</p>	
<p>Criterio de evaluación 2. Determinar a través de la observación directa o indirecta, las semejanzas y diferencias en la estructura de los diferentes tipos celulares, relacionar las fases del ciclo celular con la organización del núcleo, describiendo los procesos que ocurren en la mitosis y en la meiosis, comparar los tipos y la composición de los ácidos</p>	

nucleicos y explicar sus funciones y en qué consisten las mutaciones, con el fin de comprender el funcionamiento básico de la herencia biológica y la evolución.

Estándares de aprendizaje	Contenidos
<p>5. Distingue los distintos ácidos nucleicos y enumera sus componentes.</p> <p>6. Reconoce la función del ADN como portador de la información genética, relacionándolo con el concepto de gen.</p> <p>7. Ilustra los mecanismos de la expresión genética por medio del código genético.</p> <p>8. Reconoce y explica en qué consisten las mutaciones y sus tipos.</p>	<p>4. Comparación de los tipos y composición de ácidos nucleicos, relacionándolos con su función.</p> <p>5. Reconocimiento de la función del ADN como portador de la información genética relacionándolo con el concepto de gen.</p> <p>6. Utilización del código genético para ilustrar los mecanismos de expresión génica.</p>
<p>Competencias CL, CMCT, CSC</p>	<p>7. Valoración del papel de las mutaciones en la diversidad génica, y su relación con la evolución.</p>

Criterio de evaluación 3. Aplicar las leyes de Mendel y los conocimientos adquiridos acerca de los mecanismos de la herencia para la resolución de problemas sencillos, incluyendo los relativos a la herencia del sexo y la ligada al sexo, e investigar la transmisión de algunos caracteres hereditarios en el ser humano, especialmente los relativos a enfermedades, su prevención y problemática. Describir las técnicas, procesos y aplicaciones más relevantes de la ingeniería genética, mediante el análisis de información de diferentes fuentes para formarse una opinión crítica sobre estos avances.

Estándares de aprendizaje	Contenidos
<p>12. Diferencia técnicas de trabajo en ingeniería genética.</p> <p>13. Describe las técnicas de clonación animal, distinguiendo clonación terapéutica y reproductiva.</p> <p>14. Analiza las implicaciones éticas, sociales y medioambientales de la Ingeniería Genética.</p> <p>15. Interpreta críticamente las consecuencias de los avances actuales en el campo de la</p>	<p>3. Búsqueda y selección de información fiable en fuentes variadas sobre las enfermedades hereditarias más frecuentes y su alcance social.</p> <p>5. Descripción de las técnicas de clonación animal, tanto terapéutica como reproductiva.</p> <p>6. Análisis y discusión en grupo de las implicaciones éticas, sociales y</p>

biotecnología.	medioambientales de la Ingeniería Genética OMG (organismos modificados genéticamente).
Competencias CL, CMCT, AA, CSC	7. Valoración crítica de las aplicaciones de la tecnología del ADN recombinante en la agricultura, la ganadería, el medio ambiente y la salud.

Tabla 4. Elementos curriculares principales de la Unidad Didáctica propuesta.

4.3. Fundamentación metodológica

4.3.1. Modelos de enseñanza

A lo largo de la UD se emplearán diferentes metodologías en función de la actividad a desarrollar. Primeramente, se partirá de los conocimientos previos del alumnado puesto que se busca que adquieran nuevas habilidades, conocimientos o destrezas usando como base conceptos previos que ya poseían (**Modelo de Organizadores Previos**). Por su parte, durante las sesiones teóricas, se hará uso principalmente del **Modelo Expositivo** debido a la complejidad del tema a tratar y a que este es novedoso para los/las estudiantes. El **Modelo de Indagación Científica** se usará en diferentes actividades como, por ejemplo, la práctica de laboratorio donde se pondrá de manifiesto también la **Enseñanza Directiva**, o el trabajo grupal que permitirá hacer uso también del **Modelo de Investigación Grupal**. Por último, se empleará el **Modelo Jurisprudencial** y el **Juego de Roles** al plantear debates en torno a la biotecnología, la clonación y la bioética donde los/as estudiantes deban representar un punto de vista.

4.3.2. Estrategias metodológicas

Para abordar los contenidos de esta UD las estrategias metodológicas a utilizar serán diversas. En este sentido, se otorgará a los alumnos y alumnas herramientas para contextualizar, relacionar, analizar, entender, argumentar, convertir información en conocimiento y desarrollar el pensamiento (**Aprendizaje Basado en Pensamiento**). Todo lo aprendido durante las clases teóricas deben volcarlo en un mapa conceptual, simplificando y relacionando los conceptos y potenciando su concentración y memoria (**Visual Thinking**). Asimismo, al trabajar en pequeños grupos, se fomentará el **Aprendizaje Cooperativo** influyendo en el comportamiento, incrementando la motivación y favoreciendo la

participación de los estudiantes. Por su parte, el trabajo experiencial como el modelo de la estructura del ADN o la práctica de laboratorio, permitirá hacer uso del **Aprendizaje Basado en Proyectos** donde el alumnado genere un producto final mediante un proceso de investigación y creación relativamente autónomo. Por último, para trabajar los debates sobre biotecnología y clonación, se empleará el **Aprendizaje Basado en Juegos**, a través de un juego de roles donde los estudiantes deban defender un punto de vista específico y presenta argumentos para respaldarlo.

4.4. Atención a la diversidad

Para toda la SA, se ha tenido en cuenta la diversidad del alumnado en cuanto a capacidades, ritmos y estilos de aprendizaje, motivaciones, intereses, situaciones socioeconómicas y culturales, lingüísticas y de salud del alumnado. Se ha tenido en cuenta esta diversidad con el fin de facilitar el acceso a los aprendizajes y la adquisición de las competencias clave y los objetivos, contribuyendo al Objetivo de Desarrollo Sostenible (ODS4) de la Agenda 2030: «Garantizar una educación inclusiva y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje para todos». A este respecto, en esta UD se atiende a la diversidad presente del aula mediante unas medidas ordinarias, que afectan principalmente a la metodología y a la evaluación. Estas medidas incluyen:

- Agrupamientos flexibles para el desarrollo de las actividades y trabajos planteados, con especial atención al fomento del trabajo en grupos heterogéneos.
- Múltiples formas de implicación, para responder a las diferencias en los intereses o preferencias del grupo.
- Múltiples formas de representación de la información (vídeos, esquemas, dibujos, imágenes, presentaciones, tablas...).
- Múltiples formas de acción y expresión del aprendizaje ya que se ofrecen diferentes propuestas metodológicas.
- Distintas formas de evaluación (informal, informes, examen, trabajos en grupo, exposición, etc.).

Por otro lado, en cuanto a la diversidad específica del alumno con TDAH, precisa de otras medidas para contribuir a sus necesidades educativas. Para ello, se utilizarán las medidas especificadas en el apartado “[3.7 Medidas de atención a la diversidad](#)” de la presente PDA y se trabajará mano a mano con el departamento de orientación para añadir más adaptaciones si fuera necesario.

4.5. Secuenciación didáctica

En este apartado se describen detalladamente las actividades de las sesiones planificadas en esta UD junto a los objetivos, agrupamientos, espacios y recursos utilizados en cada una de ellas ([Tabla 5](#)). En los Anexos IV- al XV se adjuntan los materiales empleados durante el desarrollo de la unidad.

ACTIVIDAD 1. ¿CÓMO TE LO DIGO?

Como primera actividad de activación, se va a realizar una lluvia de ideas empleando la herramienta digital Mentimeter. Se proyectará en la pizarra digital una pregunta “¿qué piensas cuando ves/oyes ADN?”, el alumnado debe entrar con su móvil en el Mentimeter creado y responder todas las palabras que le vengan a la cabeza cuando leen/oyen ADN. Con esta herramienta las palabras que el alumnado pone van apareciendo en la pizarra, haciéndose más grandes aquellas que más se repiten. Al final, se realizará una síntesis oral de todas las ideas que han salido, y se comentarán las más destacables. Entre el alumnado deben corregirse unos a otros sobre las ideas que tienen del ADN, argumentando sus respuestas con ayuda del/la docente. Esto dará pie a que el profesorado realice una presentación general explicando en qué consiste la UD, qué va a aprender el alumnado y para qué, el desarrollo que va a llevar y cómo se va a evaluar cada una de las actividades.

Técnicas de evaluación	Herramientas de evaluación	Instrumentos de evaluación	Tipos de evaluación según el agente	
Observación sistemática	Diario de clase del profesorado	Respuestas	Heteroevaluación	
Productos	Metodología	Modelo de enseñanza		
Respuestas Diálogo	ORGP	Aprendizaje basado en pensamiento Aprendizaje cooperativo Aprendizaje basado en juegos		
Agrupamientos	Sesiones	Recursos	Espacios	Observaciones
TIND GGRU PGRU (GHET)	Media sesión	Pizarra digital Mentimeter (Anexo IV) Smartphones/Ipads Papel Material de escritura	Aula	La evaluación de esta actividad es de tipo informal. Se hará a partir de la observación del grupo y en el diálogo con el alumnado; toda la información será recogida en el diario de clase del profesorado

ACTIVIDAD 2. LA MOLÉCULA DE LA VIDA

Con esta actividad de desarrollo se pretende focalizar la atención para que los estudiantes procesen la información proporcionada. Durante cuatro sesiones teóricas la docente pondrá en juego estrategias de enseñanza, promoviendo en los alumnos estrategias de aprendizaje. Se proyectará en la pizarra un Genially elaborado por la docente donde se trabajará qué es el ADN, cuál es su función y estructura, el concepto de gen, dónde se encuentra el ADN, los procesos de replicación, transcripción y mutación, el concepto de mutación y sus tipos, etc.

La presentación es interactiva y cuenta con recursos como enlaces a vídeos lo que permite llamar la atención del alumnado y mantener la atención durante las sesiones. Además, durante las explicaciones se irán haciendo preguntas al grupo para ver si están comprendiendo lo aprendido, de la misma forma se usará la pizarra para ir realizando esquemas, tablas y ejercicios de lo explicado para mejorar la comprensión. Se animará al alumnado a preguntar sus dudas, inquietudes y observaciones.

Se indicará al alumnado que deben ir elaborando un mapa conceptual que recoja las principales ideas de las sesiones teóricas, para elaborar este pueden hacerlo a mano o con recursos web como [Miro](#), [Canva](#) o [GitMind](#). El mapa conceptual será elaborado por otro/a compañero/a por medio de una rúbrica de coevaluación.

Técnicas de evaluación	Herramientas de evaluación	Instrumentos de evaluación	Tipos de evaluación según el agente
Observación sistemática Análisis de producciones	Diario de clase del profesorado Rúbrica para mapa conceptual (ANEXO V)	Mapa conceptual	Coevaluación
Productos	Metodología		Modelo de enseñanza
Mapa conceptual Comportamiento Participación	EXPO		Aprendizaje basado en pensamiento Visual Thinking

Agrupamientos	Sesiones	Recursos	Espacios	Observaciones
TIND GGRU	4	Genially (ANEXO VI) Apuntes escritos Resumen de la teoría Ejercicios de repaso Sistema de proyección Pizarra digital Pizarra tradicional Ordenador del aula Chromebooks Recurso web para mapas conceptuales Papel/Libreta Material escritura	Aula	La presentación se le proporcionará al alumnado para que puedan estudiar las diapositivas, así mismo, en la presentación hay un resumen, apuntes escritos y ejercicios de repaso que servirán de apoyo para que los estudiantes puedan estudiar en el formato que prefieran y practicar los ejercicios de cara al examen. El alumnado podrá elegir si hacer el mapa conceptual a mano o con el programa/recurso web que prefieran. Se subirá la rúbrica al Classroom para que los/as estudiantes puedan verla.

ACTIVIDAD 3. AND-FLEXIA

Durante esta actividad de demostración, el alumnado deberá construir un modelo tridimensional de la estructura de AND con papel. Para ello, el profesorado les proporcionará fichas con nucleótidos que deberían colorear, cortar y doblar siguiendo las instrucciones, también proporcionadas por los docentes. En primer lugar, cada alumno debe construir su propia hebra de ADN, luego deberá combinarla con un/a compañero/a para crear una doble hélice. Por último, en pequeños grupos deben unir sus hélices para fabricar una molécula de mayor tamaño. Con esta actividad se pretende que de forma práctica el alumnado repase lo visto en teoría sobre cómo es la estructura del ADN, cuáles son las partes de los nucleótidos y cuál es la complementariedad de bases.

Para facilitar la comprensión del alumnado haremos una comparación de la estructura del ADN con una escalera de caracol donde los escalones son las bases nitrogenadas y el pasamanos el esqueleto de azúcar y fosfatos. El empleo de esta analogía como recurso didáctico permite organizar y contextualizar la información, mejorando de esta manera su recuerdo, favoreciendo el aprendizaje significativo y el desarrollo del pensamiento creativo.

Técnicas de evaluación		Herramientas de evaluación	Instrumentos de evaluación	Tipos de evaluación según el agente	
Observación sistemática Análisis de producciones		Diario de clase del profesorado	Modelo estructura ADN	Heteroevaluación	
Productos		Metodología		Modelo de enseñanza	
Modelo tridimensional Comportamiento		EDIR IGRU		Aprendizaje basado en proyectos Aprendizaje cooperativo	
Agrupamientos	Sesiones	Recursos	Espacios	Observaciones	
TIND PGRU (GHET) GGRU	2	Instrucciones modelo ADN (ANEXO VII) Ficha de nucleótidos (ANEXO VIII) Tijeras Lápices/bolígrafos de colores	Aula	La evaluación de esta actividad es de tipo informal. Se hará a partir de la observación del grupo y en el diálogo con el alumnado; toda la información será recogida en el diario de clase del profesorado	
ACTIVIDAD 4. EXTRAEMOS ADN					
<p>Durante esta actividad de demostración, el alumnado deberá realizar una práctica de laboratorio para extraer el ADN de material vegetal. Esta práctica permitirá al alumnado comprender mejor la importancia, ubicación, y estructura del ADN.</p> <p>Los estudiantes serán divididos al azar en grupos, cada grupo seguirá los pasos del guion de prácticas (ANEXO IX) utilizando todo el material que, previamente, el/la docente ha colocado en cada una de las mesas de trabajo. Finalizado el experimento, el alumnado podrá observar a simple vista la molécula de ADN. Cada alumno/a, de manera individual, realizará un informe de la práctica añadiendo a este las cuestiones que se plantean al final del protocolo.</p>					

Técnicas de evaluación		Herramientas de evaluación		Instrumentos de evaluación	Tipos de evaluación según el agente
Observación sistemática Análisis de producciones		Diario de clase del profesorado. Lista de cotejo para evaluar un informe de laboratorio (ANEXO X).		Informe de práctica	Heteroevaluación
Productos		Metodología		Modelo de enseñanza	
Informe de práctica Comportamiento		ICIE IGRU EDIR		Aprendizaje Basado en Problemas Aprendizaje Basado en Proyectos Aprendizaje Cooperativo	
Agrupamientos	Sesiones	Recursos	Espacios	Observaciones	
TIND PGRU (GHET)	1	Material vegetal Material de laboratorio (cuchillos, mortero, papel de filtro, embudo, algodón, jabón, sal, bicarbonato, colador, varilla de vidrio, etc.) Protocolo de práctica	Laboratorio de Biología y Geología	Durante las UD previas el profesorado ha explicado al alumnado como hacer adecuadamente un informe de laboratorio proporcionándoles una guía. Se subirá la rúbrica al Classroom para que los/as estudiantes puedan verla.	
ACTIVIDAD 5. GENÉTICAMENTE IMPERFECTOS					

<p>A lo largo de esta actividad de aplicación, el alumnado deberá realizar una pequeña investigación y preparar una presentación grupal sobre una enfermedad genética. En primer lugar, el/la docente explicará a los/las estudiantes el trabajo a realizar y los puntos sobre los que deben buscar información (ANEXO XI). Seguidamente, se repartirán de forma aleatoria las enfermedades que servirán como temática para cada trabajo. El alumnado tendrá dos sesiones para buscar la información requerida y preparar las presentaciones de diapositivas. Para realizar estas últimas podrán emplear la herramienta que deseen: PowerPoint, Canva, Genially, etc.</p> <p>La actividad será evaluada por el profesorado y también por los propios estudiantes que deberán calificar su propio trabajo en equipo.</p>					
Técnicas de evaluación		Herramientas de evaluación		Instrumentos de evaluación	Tipos de evaluación según el agente
Observación sistemática Análisis del trabajo colaborativo		Diario de clase del profesorado Lista de cotejo para la autoevaluación del trabajo en equipo (ANEXO XII)		Presentación de diapositivas	Heteroevaluación Autoevaluación
Productos		Metodología		Modelo de enseñanza	
Presentación de diapositivas Comportamiento Trabajo colaborativo		ICIE INV IGRU		Aprendizaje Basado en Proyectos Aprendizaje Cooperativo	
Agrupamientos	Sesiones	Recursos	Espacios	Observaciones	

PGRU (GHET)	2	Instrucciones trabajo enfermedades genéticas Sistema de proyección Pizarra digital Ordenador del aula Chromebooks PowerPoint, Canva, Genially, etc. Lista de cotejo autoevaluación	Aula	Cada grupo puede elegir el programa o página con el que realizar la presentación. La lista de cotejo de coevaluación se subirá al Classroom para que los/as estudiantes puedan verla.
-------------	---	---	------	---

ACTIVIDAD 6. CREAMOS CON-CIENCIA

El alumnado tendrá una sesión para realizar la exposición de los trabajos sobre enfermedades genéticas. En esta actividad de integración, el grupo de alumnos/as deberán presentar al resto de compañeros/as la enfermedad que les ha tocado trabajar y la información que han encontrado. Se dejarán unos minutos para que el resto de la clase puedan consultar posibles dudas u observaciones.

El profesorado evaluará aspectos de la presentación tales como la adecuación del vocabulario, tono de voz, postura corporal, etc. Al final de la sesión se hará un *feedback* general de los aspectos que los/as estudiantes deben mejorar de cara a futuras exposiciones.

Técnicas de evaluación	Herramientas de evaluación	Instrumentos de evaluación	Tipos de evaluación según el agente
Observación sistemática Análisis de producciones	Lista de cotejo para la evaluación de exposiciones con diapositivas (ANEXO XIII)	Exposición oral de una presentación con diapositivas	Heteroevaluación

Productos		Metodología		Modelo de enseñanza	
Exposición oral Participación Comportamiento		ICIE INV IGRU		Aprendizaje Basado en Proyectos Aprendizaje Cooperativo Visual Thinking	
Agrupamientos	Sesiones	Recursos	Espacios	Observaciones	
PGRU (GHET)	1	Sistema de proyección Pizarra digital Ordenador del aula	Aula	La lista de cotejo para evaluar la exposición se subirá al Classroom para que los/as estudiantes puedan verla.	
ACTIVIDAD 7. ¿QUÉ HEMOS APRENDIDO?					
<p>A lo largo de esta actividad de integración, el alumnado realizará un examen sobre los contenidos vistos en las clases teóricas y que se han recalado en las actividades prácticas. Con esta actividad el profesorado podrá conocer qué se ha aprendido, hasta dónde se ha llegado, qué problemas se han producido y si el aprendizaje previsto se ha conseguido. Asimismo, durante este curso es necesario preparar a los estudiantes para realizar exámenes teóricos de diferente índole ya que la mayoría de ellos/as quieren acceder al Bachillerato y posteriormente a la Universidad, por lo que tendrán que enfrentarse a los exámenes de selectividad.</p> <p>Con el fin de hacer el examen lo más accesible a la diversidad del grupo, este consta de diferentes tipos de pregunta: desarrollo, verdadero y falso, esquema, ejercicios prácticos, etc. (ANEXO XIV)</p> <p>Para corregir el examen se empleará una plantilla previamente realizada. Una vez los exámenes estén corregidos por el/la docente, se empleará media sesión para resolver de forma grupal aquellas preguntas en las que hubo más errores o incongruencias. Finalmente, se entregará el examen a cada alumno/a para que vean su nota y puedan ver sus errores y aciertos.</p>					
Técnicas de evaluación		Herramientas de evaluación		Tipos de evaluación según el agente	

Prueba/examen		Plantilla de corrección de examen		Prueba de desarrollo		Heteroevaluación		
Productos			Metodología			Modelo de enseñanza		
Prueba de desarrollo			EXPO MEM			Aprendizaje Basado en Pensamiento		
Agrupamientos		Sesiones	Recursos		Espacios		Observaciones	
TIND		1 y media	Examen Material escritura Pizarra tradicional		Aula		Para el alumno con TEA se permite realizar el examen en dos sesiones si fuera necesario y este lo requiriese.	

ACTIVIDAD 8. JUICIO A LOS TRANSGÉNICOS

En esta última actividad de aplicación de la UD se desarrollará un juego de rol sobre ingeniería genética. Esta actividad consistiría en la síntesis de los contenidos de toda la UD y la aportación de opinión y reflexión por parte de los estudiantes como sujetos activos en su aprendizaje. Esta actividad favorece la capacidad de investigación, indagación, y contraste de fuentes. Además, contribuye a la expresión oral y a la argumentación de ideas del alumnado.

Para la realización del juego, el/la docente subirá a Classroom el material necesario para que los/as alumnos/as puedan informarse y defender una postura u otra de manera crítica. El día que se desarrolle esta actividad, los estudiantes deberán llevar preparada información y argumentos tanto a favor como en contra de la ingeniería genética y los alimentos transgénicos, ya que el día de la actividad se repartirán al azar los grupos para defender cada uno de los papeles del juego de roles.

En primer lugar, se explicará el escenario del juego ([ANEXO XV](#)), se repartirán los roles entre los asistentes y se formarán equipos de trabajo para el desarrollo de cada uno de los roles. El/la docente asumirá el papel de juez/a, mientras que los estudiantes se repartirán entre científicos/as, agricultores/as y ciudadanos/as. A continuación, se dejarán 15 minutos para que el grupo pueda organizar sus argumentos y alegaciones. Por último, se escenificará el juego.

El profesor evaluará la sesión por observación teniendo en cuenta la cooperación de los grupos, la calidad y cantidad de los argumentos que presenta cada grupo y la participación en la escenificación.

Técnicas de evaluación		Herramientas de evaluación		Instrumentos de evaluación		Tipos de evaluación según el agente	
Observación sistemática		Diario de clase del profesorado		Debate		Heteroevaluación	
Productos		Metodología			Modelo de enseñanza		
Debate Participación Comportamiento		INV JURI JROL			Aprendizaje Basado en Pensamiento Aprendizaje Cooperativo Aprendizaje Basado en Juegos		
Agrupamientos		Sesiones	Recursos		Espacios		Observaciones
PGRU (GHET)		1	Recursos de información (artículos científicos, noticias, documentales, etc) Escenario del debate Chromebooks/Ipads Papel Material escritura		Aula		La evaluación de esta actividad es de tipo informal, se hace a partir de la observación del grupo y la participación del alumnado; toda la información será recogida en el diario de clase del profesorado. El/la docente debe subir los recursos de información desde el inicio de la UD para que los/as estudiantes puedan consultarlos con antelación a la actividad y ampliar la información

Tabla 5. Secuenciación y fundamentación de la unidad didáctica 8 “El lenguaje de la vida: ADN y código genético”.

4.6. Evaluación

La UD se evaluará según los criterios de evaluación recogidos en el apartado “[3.5. Evaluación](#)” de la presente programación. Para evaluar cada una de las tareas, se hará uso de diferentes métodos e instrumentos de evaluación con el fin de comprobar que el alumnado ha cumplido satisfactoriamente con los objetivos planteados.

Aunque el mayor porcentaje de la calificación recae en las producciones elaboradas durante la UD y el examen final, el trabajo autónomo del alumnado y el trabajo en grupos cooperativos tiene una gran relevancia en esta UD, ya que favorecen el seguimiento del tema. Por otro lado, la participación y la atención en clase es fundamental para poder comprender la complejidad de los contenidos y desarrollar unas clases más amenas donde la comunicación y el proceso de enseñanza-aprendizaje sea bidireccional.

De esta forma, se podría resumir la evaluación de la UD de la siguiente forma:

- Examen sobre los contenidos trabajados durante las diferentes sesiones: 30%.
- Análisis de las producciones elaboradas a lo largo de la UD: 35%.
- Observación sistemática del comportamiento, la atención y la participación del alumnado durante las sesiones: 20%.
- Evaluación del trabajo colaborativo y cooperativos de los estudiantes durante las actividades en grupo: 15%.

4.7. Puesta en práctica y propuestas de mejora

La UD propuesta en este documento fue desarrollada prácticamente en su totalidad durante mis prácticas en el CPEIPS La Milagrosa sin ningún tipo de incidencias, contando en todo momento con el asesoramiento de la tutora de prácticas del Centro. La UD se puso en práctica con un resultado muy positivo, debido al alto interés de la temática en el alumnado y su participación mediante dudas y aportaciones en todas las sesiones desarrolladas.

Las principales dificultades con las que me encontré durante la aplicación en el centro fueron la limitación de tiempo, debido a la corta duración de las prácticas, y la limitación de evaluación y calificación. Aunque la profesora me dejó libertad para elegir el contenido a impartir y el curso donde hacerlo, desde un primer momento me dijo que debía incluir en la propuesta un trabajo grupal, clases teóricas y un examen, de acuerdo con lo establecido en su PDA, para que ella pudiera emplear las calificaciones de mi UD. Sin estas condiciones quizás mi UD hubiera sido diferente incentivando el aprender “haciendo”, eliminando o

reduciendo las clases teóricas y descartando el examen. No obstante, estoy muy contenta con la UD que he podido desarrollar y con la acogida por parte del alumnado, creo que he sabido encontrar un punto intermedio entre lo que la profesora buscaba y lo que yo quería hacer.

A pesar de no poder desarrollar todas las actividades propuestas en este documento, la aplicación de la mayoría de ellas me ha servido para darme cuenta de las limitaciones del alumnado para entender ciertos términos o procesos, y cómo mejorar las técnicas de enseñanza para lograr un mayor aprendizaje del alumnado.

Las mejoras que he introducido en la propuesta expuesta en este documento son:

- Aumentar el número de sesiones destinadas al modelo 3D del ADN y a la realización de los trabajos en grupo sobre las enfermedades genéticas, asegurando que se alcancen los objetivos y la profundidad en los contenidos que se pretende.
- Realizar una actividad de debate que permita al alumnado practicar la oratoria, la argumentación y el pensamiento crítico, a la vez que hace consciente a los/as estudiantes del papel tan importante que tiene la Biología en la sociedad actual.

Aunque estas mejoras se añadieron a la propuesta tras su aplicación, se puede decir que la UD se ha desarrollado en el centro de forma satisfactoria, ya que:

- Se ha cumplido con los aspectos curriculares y la temporalización establecida.
- Se han obtenido buenos resultados por los estudiantes tanto en la prueba objetiva como en las producciones elaboradas.
- Se ha logrado incrementar el interés y la motivación del alumnado hacia las actividades desarrolladas y el temario impartido.
- Se ha conseguido un buen progreso del alumnado con necesidades específicas.
- No se han reportado comportamientos disruptivos durante las sesiones.

5. ADAPTACIÓN A LA NUEVA LEGISLACIÓN

Actualmente nos encontramos en un período de cambio legislativo. Durante el curso académico que acaba de finalizar han estado vigentes dos leyes educativas de forma simultánea: la nueva Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre (LOMLOE), vigente en los cursos impares. Y la Ley Orgánica 8/2013 de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa (LOMCE), vigente en los cursos pares. Sin embargo, esta situación cambiará de cara al próximo curso ya que la LOMLOE se aplicará en todos los cursos y niveles educativos.

En base a estos hechos, esta PDA se ha desarrollado empleando como base la LOMCE ya que se dirigía a 4º ESO, curso donde se aplicó la UD propuesta. Aunque la PDA propuesta y los elementos que en ella se desarrollan tienen carácter flexible, pudiéndose realizar modificaciones y adaptaciones en cualquier momento. Sin embargo, adaptarla a la nueva legislación implicaría desarrollar una PDA prácticamente nueva, por ello, he decidido adaptar solamente la UD desarrollada y, en concreto, aquellos aspectos donde a mi parecer existen mayores diferencias entre ambas leyes. En este sentido, en este apartado se incluye la adaptación curricular y de evaluación de la UD a la nueva ley.

Algunas de las diferencias más evidentes entre ambas legislaciones, se observan en el nivel curricular de las asignaturas. De esta manera, la LOMLOE apuesta por un currículo competencial. En concreto, esta ley se estructura alrededor de dos tipos de competencias:

- Competencias clave. Aquellas que se deben adquirir para alcanzar un pleno desarrollo personal, social y profesional a lo largo de la vida.
- Competencias específicas. Hacen referencia a los desempeños que el alumnado debe poder desplegar en actividades o en situaciones cuyo abordaje requiere de los saberes básicos de cada área.

Además, se eliminan los estándares de aprendizaje y se incluyen los saberes básicos, entendiéndose por saberes básicos aquellos conocimientos, destrezas y actitudes, que constituyen los contenidos propios de una materia, y cuyo aprendizaje es necesario para la adquisición de las competencias específicas.

Para trabajar las competencias la LOMLOE apuesta por el uso de situaciones de aprendizaje (SA), definidas como el conjunto de acciones y actividades estructuradas que involucran el uso de los conocimientos de cada materia con el objetivo de desarrollar y adquirir competencias por parte de los/as estudiantes.

En cuanto a la fundamentación metodológica, las técnicas, instrumentos, herramientas y tipos de evaluación, así como, los recursos, espacios y productos no varían al adaptar la UD (de ahora en adelante SA) a la nueva ley. Toda esta información se recoge de forma pormenorizada en la [Tabla 6](#).

Por su parte, la evaluación en ambas leyes presenta diferencias notables. A continuación, se destacan algunas características de la evaluación en la LOMLOE en comparación con la LOMCE:

- Enfoque formativo: La LOMLOE enfatiza la evaluación como un proceso formativo y continuo. Se busca utilizar la evaluación como una herramienta para brindar

retroalimentación, identificar fortalezas y debilidades, y promover el aprendizaje a lo largo del proceso educativo.

- Evaluación auténtica y diversa: La LOMLOE promueve la utilización de una evaluación, que va más allá de las pruebas escritas y tradicionales. Se busca incorporar diferentes tipos de instrumentos de evaluación, como proyectos, trabajos prácticos, presentaciones orales, observación del desempeño, entre otros, para obtener una visión más completa del aprendizaje de los estudiantes.
- Competencias clave: La evaluación en la LOMLOE está orientada al desarrollo y adquisición de las competencias clave establecidas en el currículo. Se busca evaluar no solo los conocimientos teóricos, sino también las habilidades prácticas, el pensamiento crítico, la capacidad de resolución de problemas y las habilidades socioemocionales.
- Participación y autoevaluación: La LOMLOE promueve la participación activa de los estudiantes en su propia evaluación. Se fomenta la autoevaluación, donde los estudiantes reflexionan sobre su propio progreso y aprendizaje, y se les anima a participar en la definición de los criterios de evaluación y en la reflexión sobre sus propias metas y objetivos de aprendizaje.

En general, creo que la unidad se adapta bien a la nueva ley en cuanto a evaluación ya que en ella no solo se evalúan los conocimientos teóricos, sino también las habilidades prácticas, el pensamiento crítico, la resolución de problemas y las habilidades socioemocionales. Además, se han empleado diferentes tipos de evaluación según el agente, así como, diversos instrumentos y técnicas de evaluación. No obstante, he decidido eliminar el examen, ya que con el resto de las actividades se pueden evaluar mejor las competencias adquiridas por el alumnado durante las sesiones

Asimismo, en la LOMCE se suprime en toda la educación básica la calificación numérica con objeto de ir avanzando en una concepción más cualitativa que cuantitativa en el proceso de evaluación. En este sentido, habría que modificar el punto “[3.5.2 Sistema de calificación](#)” de la PDA, de tal forma que los resultados de la evaluación se expresarían en los términos: Insuficiente (IN), Suficiente (SU), Bien (BI), Notable (NT) o Sobresaliente (SB). Para facilitar este cambio, deberían adaptarse las rúbricas y listas de cotejo, por ello se ha incorporado en el [ANEXO XVI](#) ejemplos de cómo quedarían las rúbricas y listas de cotejo siguiendo esta premisa.

FUNDAMENTACIÓN CURRICULAR

Competencias específicas:

Número	Descripción	Descriptorios operativos de las competencias clave. Perfil de salida. *
C1	Interpretar y transmitir información y datos científicos, argumentando sobre ellos y utilizando diferentes formatos, para analizar conceptos y procesos de las ciencias biológicas y geológicas.	CCL1, CCL2, CCL5, STEM4, CD2, CD3, CCEC4
C2	Identificar, localizar y seleccionar información, contrastando su veracidad, organizándola y evaluándola críticamente, para resolver preguntas relacionadas con las ciencias biológicas y geológicas.	CCL3, STEM4, CD1, CD2, CD3, CD4, CD5, CPSAA4
C3	Planificar y desarrollar proyectos de investigación, siguiendo los pasos de las metodologías científicas y cooperando cuando sea necesario, para indagar en aspectos relacionados con las ciencias geológicas y biológicas.	CCL1, CCL2, CCL3, STEM1, STEM2, STEM3, STEM4, CD1, CD2, CPSAA3, CE3
C4	Utilizar el razonamiento y el pensamiento computacional, analizando críticamente las respuestas y soluciones y reformulando el procedimiento, si fuera necesario, para resolver problemas o dar explicación a procesos de la vida cotidiana relacionados con la biología y la geología.	STEM1, STEM2, CD5, CPSAA5, CE1, CE3, CCEC4

Criterios de evaluación:

Número	Descripción	Descriptorios operativos de las competencias clave. Perfil de salida. *
--------	-------------	---

CE1.1	Analizar conceptos y procesos biológicos y geológicos interpretando información, con actitud crítica, en diferentes formatos con el fin de obtener conclusiones propias, formar opiniones fundamentadas y tomar decisiones coherentes para participar en diferentes contextos de manera activa e informada.	CCL1, CCL2, STEM4, CD2
CE1.2	Comunicar opiniones propias e información sobre conceptos, procesos y fenómenos biológicos y geológicos de forma argumentada y con rigor científico, evitando el uso discriminatorio de la lengua y utilizando la terminología y el formato adecuados para facilitar su comprensión y cambiar las propias concepciones a la vista de los datos y posturas aportados por otras personas.	CCL1, CCL2, CCL5, STEM4, CD3
CE1.3	Analizar información y datos científicos para explicar fenómenos biológicos y geológicos representándolos mediante el diseño y la realización de modelos y diagramas, utilizando cuando sea necesario el diseño de ingeniería y las herramientas digitales con ética y responsabilidad para tomar decisiones, construir nuevos conocimientos y generar productos comunicativos de forma creativa y flexible, individual y colaborativamente.	CCL1, CCL2, STEM4, CD2, CCEC4
CE2.1	Localizar, seleccionar, contrastar, organizar y analizar críticamente la información de distintas fuentes, citándolas con respeto por la propiedad intelectual y compartiéndola mediante herramientas o plataformas digitales, para resolver preguntas, adoptando un punto de vista crítico y profundizar en aspectos biológicos y geológicos relacionados con el medio natural.	CCL3, CD1, CD2, CD3, CD4, CD5
CE2.2	Contrastar la veracidad de la información sobre temas biológicos y geológicos utilizando fuentes fiables y haciendo un uso seguro, saludable y sostenible de las tecnologías digitales, con el fin de adoptar una actitud crítica y escéptica hacia informaciones sin una base científica y desarrollar el pensamiento crítico.	CCL3, STEM4, CD1, CPSAA4

CE2.3	Valorar, a partir de información procedente de diversas fuentes, la contribución de la ciencia y la labor de las personas dedicadas a ella a la sociedad, visibilizando, reconociendo y evidenciando a las mujeres científicas y algunas de sus aportaciones con el fin de entender que la investigación es una labor colectiva e interdisciplinar que genera nuevos conocimientos y que se encuentra en constante evolución influida por el contexto político y los recursos económicos.	CCL3, CD1, CD2, CD4, CPSAA4
CE3.1	Plantear preguntas e hipótesis que puedan ser respondidas o contrastadas utilizando las destrezas propias del trabajo científico para explicar fenómenos biológicos y geológicos y realizar predicciones sobre estos.	CCL1, CCL3, STEM1, STEM2, CD1
CE3.2	Diseñar y realizar proyectos de investigación que supongan la experimentación, la toma de datos cuantitativos o cualitativos, la búsqueda y el tratamiento de información de carácter científico a partir de fuentes diversas y el análisis de fenómenos biológicos y geológicos, utilizando los instrumentos, herramientas o técnicas adecuadas con corrección y precisión con el fin de poder dar respuesta a preguntas concretas y contrastar las hipótesis planteadas evitando sesgos.	CCL1, CCL2, CCL3, STEM1, STEM2, STEM3, CD1, CD2, CD3
CE3.3	Interpretar y analizar críticamente los resultados obtenidos en un proyecto de investigación utilizando, cuando sea necesario, herramientas matemáticas y tecnológicas con el fin de obtener conclusiones razonadas y fundamentadas o valorar la imposibilidad de hacerlo, reformulando el procedimiento si fuera preciso y comunicando los resultados en el formato adecuado.	CCL1, STEM1, STEM2, STEM4, CD2, CE3
CE3.4	Establecer colaboraciones, cuando sea necesario, en las distintas fases del proyecto científico para trabajar con mayor eficiencia, distribuyendo y aceptando tareas y responsabilidades de manera equitativa, valorando la importancia de la cooperación en la investigación, respetando la diversidad y la igualdad de género y favoreciendo la inclusión.	CPSAA3

CE4.1	Resolver problemas o dar explicación a procesos biológicos o geológicos de la vida cotidiana identificando las variables o aspectos relevantes en cada caso y planteando modelos simplificados para generar productos o soluciones innovadoras, éticas y sostenibles, utilizando conocimientos, datos e información proporcionados por la persona docente, el razonamiento lógico, el pensamiento computacional o los recursos digitales.	STEM1, STEM2, CD5, CE1, CCEC4
CE4.2	Analizar críticamente la solución a un problema sobre fenómenos biológicos y geológicos de forma creativa y cooperativa, valorando el impacto que puedan suponer en el entorno con el fin de reformular los procedimientos y las conclusiones si dicha solución no fuese viable o ante nuevos datos aportados con posterioridad, presentando ideas o propuestas innovadoras, éticas y sostenibles.	STEM1, STEM2, CPSAA5, CE1, CE3
Saberes básicos:		
I-1	Formulación de hipótesis, preguntas y conjeturas aplicando las destrezas y habilidades propias del trabajo científico para explicar fenómenos biológicos y geológicos.	
I-2	Empleo de estrategias para la búsqueda de información, la colaboración y la comunicación de procesos, resultados o ideas científicas: herramientas digitales y formatos de uso frecuente en ciencia (presentación gráfica, vídeo, póster, informe, etc.). Utilización de fuentes fidedignas de información científica para evitar los riesgos de manipulación y desinformación.	
I-3	Diseño de proyectos de investigación que supongan la experimentación y el trabajo de campo utilizando los instrumentos y espacios necesarios (laboratorio, aulas, entorno, etc.) de forma adecuada y precisa para responder a cuestiones científicas. Importancia de la realización de controles experimentales (positivos y negativos) para la obtención de resultados científicos objetivos y fiables.	
I-4	Utilización de modelos para la representación y comprensión de procesos o elementos de la naturaleza.	
I-7	Valoración crítica de la contribución de la ciencia a la sociedad y la labor de las personas dedicadas a ella, destacando y visibilizando a las mujeres científicas, especialmente a las investigadoras canarias, para fomentar la vocación científica y acabar con la brecha de género en el ámbito de la ciencia y de la tecnología.	

I-8	Reconocimiento de la ciencia como labor colectiva, interdisciplinar y en continua construcción, influida por el contexto político y los recursos económicos.
IV-1	Análisis comparativo de los tipos y composición química de ácidos nucleicos, relacionándolos con su función.
IV-2	Reconocimiento de la importancia biológica del ADN como molécula responsable del almacenamiento, conservación y transmisión de la información genética. Relación con el concepto de gen. Identificación de las características principales del proceso de replicación.
IV-3	Utilización del código genético, reconociendo sus características, para ilustrar los mecanismos de expresión génica y resolver problemas relacionados con esta.
IV-4	Búsqueda y selección de información fiable en fuentes variadas sobre las enfermedades hereditarias más frecuentes y su alcance social. Relación entre las mutaciones genéticas y el cáncer.
IV-5	Valoración del papel de las mutaciones en la biodiversidad genética y su relación con la evolución.
IV-6	Comprensión del proceso evolutivo de las características de una especie determinada, estableciendo la relación entre variabilidad genética, mutaciones y selección natural.
IV-8	Indagación sobre las aplicaciones y consecuencias de las técnicas de ingeniería genética (ADN recombinante, OMG, PCR) a partir de diferentes fuentes de información. Análisis crítico desde una perspectiva social, científica y ética de las técnicas del ADN.
IV-9	Definición de los conceptos de fenotipo y genotipo estableciendo sus diferencias y la relación con el material genético y su expresión.

FUNDAMENTACIÓN METODOLÓGICA: SECUENCIA DE ACTIVIDADES

1. ¿CÓMO TE LO DIGO?

Competencias específicas	Criterios de evaluación	Saberes básicos	Descriptorios operativos de las competencias clave. Perfil de salida. *	Técnicas de evaluación	Herramientas de evaluación	Instrumentos de evaluación
C1	CE1.2	IV-2	CCL1, CCL2, CCL5, STEM4, CD3	Observación sistemática	Diario de clase del profesorado	Respuestas
Productos				Tipos de evaluación según el agente		
Respuestas Diálogo				Heteroevaluación		
Agrupamientos	Sesiones	Recursos		Espacios	Observaciones	
TIND GGRU PGRU (GHET)	Media sesión	Pizarra digital Mentimeter Smartphones/Ipads Papel Material de escritura		Aula	La evaluación de esta actividad es de tipo informal. Se hará a partir de la observación del grupo y en el diálogo con el alumnado; toda la información será recogida en el diario de clase del profesorado	
2. LA MOLÉCULA DE LA VIDA						
Competencias específicas	Criterios de evaluación	Saberes básicos	Descriptorios operativos de las competencias clave. Perfil de salida. *	Técnicas de evaluación	Herramientas de evaluación	Instrumentos de evaluación

C1 C2	CE1.1 CE1.2 CE2.3	IV-1 IV-2 IV-3 IV-5 IV-6 IV-7	CCL1, CCL2, CCL3, CCL5, STEM4, CD1, CD2, CD3, CD4, CPSAA4	Observación sistemática Análisis de producciones	Diario de clase del profesorado Rúbrica para mapa conceptual	Mapa conceptual
Productos				Tipos de evaluación según el agente		
Mapa conceptual Comportamiento Participación				Heteroevaluación		
Agrupamientos	Sesiones	Recursos		Espacios	Observaciones	
TIND GGRU	4	Genially teoría Apuntes escritos Resumen de la teoría Ejercicios de repaso Sistema de proyección Pizarra digital Pizarra tradicional Ordenador del aula Chromebooks Recurso web para mapas conceptuales Papel/Libreta Material escritura		Aula	La presentación se le proporcionará al alumnado para que puedan estudiar las diapositivas, así mismo, en la presentación hay un resumen, apuntes escritos y ejercicios de repaso que servirán de apoyo para que los estudiantes puedan estudiar en el formato que prefieran y practicar los ejercicios de cara al examen. El alumnado podrá elegir si hacer el mapa conceptual a mano o con el programa/recurso web que prefieran. Se subirá la rúbrica al Classroom para que los/as estudiantes puedan verla.	
3. ADN-FLEXIA						

Competencias específicas	Criterios de evaluación	Saberes básicos	Descriptorios operativos de las competencias clave. Perfil de salida. *	Técnicas de evaluación	Herramientas de evaluación	Instrumentos de evaluación
C1	CE1.3	I-4 IV-1	CCL1, CCL2, STEM4, CD2, CCEC4	Observación sistemática Análisis de producciones	Diario de clase del profesorado	Modelo estructura ADN
Productos				Tipos de evaluación según el agente		
Modelo tridimensional Comportamiento				Heteroevaluación		
Agrupamientos	Sesiones	Recursos	Espacios	Observaciones		
TIND PGRU (GHET) GGRU	2	Instrucciones modelo ADN Ficha de nucleótidos Tijeras Lápices/bolígrafos de colores	Aula	La evaluación de esta actividad es de tipo informal. Se hará a partir de la observación del grupo y en el diálogo con el alumnado; toda la información será recogida en el diario de clase del profesorado		
4. EXTRAEMOS ADN						
Competencias específicas	Criterios de evaluación	Saberes básicos	Descriptorios operativos de las competencias clave. Perfil de salida. *	Técnicas de evaluación	Herramientas de evaluación	Instrumentos de evaluación

C2 C3	CE2.1 CE2.2 CE3.1 CE3.2 CE3.3 CE3.4	I-1 I-2 I-3 IV-1 IV-2	CCL1, CCL2, CCL3, CD1, STEM1, STEM2, STEM3, STEM4, CD1, CD2, CD3, CD4, CD5, CE3, CPSAA3, CPSAA4	Observación sistemática Análisis de producciones	Diario de clase del profesorado. Rúbrica para evaluar un informe de laboratorio	Informe de práctica
Productos				Tipos de evaluación según el agente		
Informe de práctica Comportamiento				Heteroevaluación		
Agrupamientos	Sesiones	Recursos		Espacios	Observaciones	
TIND PGRU (GHET)	1	Material vegetal Material de laboratorio (cuchillos, mortero, papel de filtro, embudo, algodón, jabón, sal, bicarbonato, colador, varilla de vidrio, etc.) Protocolo de práctica		Laboratorio de Biología y Geología	Previamente el profesorado explicará al alumnado como hacer adecuadamente un informe de laboratorio proporcionándoles una guía. Se subirá la rúbrica al Classroom para que los/as estudiantes puedan verla.	
5. GENÉTICAMENTE IMPERFECTOS						
Competencias específicas	Criterios de evaluación	Saberes básicos	Descriptorios operativos de las competencias clave. Perfil de salida.*	Técnicas de evaluación	Herramientas de evaluación	Instrumentos de evaluación

C1	CE1.1	I-2	CCL1, CCL2, CCL3, CCL5, STEM1, STEM2, STEM3, STEM4, CD1, CD2, CD3, CD4, CD5, CCEC4, CPSAA3, CPSAA4, CE3	Observación sistemática Análisis del trabajo colaborativo	Diario de clase del profesorado Lista de cotejo para la coevaluación del trabajo en equipo	Presentación de diapositivas
C2	CE1.2	IV-4				
C3	CE1.3	IV-9				
	CE2.1 CE2.2 CE3.2 CE3.3 CE3.4					
Productos			Tipos de evaluación según el agente			
Presentación de diapositivas Comportamiento Trabajo colaborativo			Heteroevaluación Autoevaluación			
Agrupamientos	Sesiones	Recursos		Espacios	Observaciones	
PGRU (GHET)	2	Instrucciones trabajo enfer- medades genéticas Sistema de proyección Pizarra digital Ordenador del aula Chromebooks PowerPoint, Canva, Genially, etc Lista de cotejo autoevaluación		Aula	Cada grupo puede elegir el programa o página con el que realizar la presentación. La lista de cotejo de coevaluación se subirá al Classroom para que los/as estudiantes puedan verla.	
6. CREAMOS CON-CIENCIA						

Competencias específicas	Criterios de evaluación	Saberes básicos	Descriptorios operativos de las competencias clave. Perfil de salida.*	Técnicas de evaluación	Herramientas de evaluación	Instrumentos de evaluación
C1 C3	CE1.1 CE1.2 CE1.3 CE3.3 CE3.4	IV-4 IV-9	CCL1, CCL2, CCL5, STEM1, STEM2, STEM4, CD2, CD3, CCEC4, CE3, CPSAA3	Observación sistemática Análisis de producciones	Lista de cotejo para la evaluación de exposiciones con diapositivas	Exposición oral de una presentación con diapositivas
Productos				Tipos de evaluación según el agente		
Exposición oral Participación Comportamiento				Heteroevaluación		

Agrupamientos	Sesiones	Recursos	Espacios	Observaciones		
PGRU (GHET)	1	Sistema de proyección Pizarra digital Ordenador del aula	Aula	La lista de cotejo para evaluar la exposición se subirá al Classroom para que los/as estudiantes puedan verla.		
7. JUICIO A LOS TRANSGÉNICOS						
Competencias específicas	Criterios de evaluación	Saberes básicos	Descriptorios operativos de las competencias clave. Perfil de salida.*	Técnicas de evaluación	Competencias específicas	Criterios de evaluación
C1 C2 C4	CE1.1 CE1.2 CE1.3 CE2.1 CE2.2 CE2.3 CE4.1 CE4.2	I-8 IV-8	CCL1, CCL2, CCL3, CCL5, STEM1, STEM2, STEM4, CD1, CD2, CD3, CD4, CD5, CCEC4, CPSAA4, CPSAA5, CE1, CE3	Observación sistemática	C1 C2 C4	CE1.1 CE1.2 CE1.3 CE2.1 CE2.2 CE2.3 CE4.1 CE4.2
Productos				Tipos de evaluación según el agente		
Debate Participación Comportamiento				Heteroevaluación		
Agrupamientos	Sesiones	Recursos	Espacios	Observaciones		

PGRU (GHET)	1	Recursos de información (artículos científicos, noticias, documentales, etc) Escenario del debate Chromebooks/Ipads Papel Material escritura	Aula	La evaluación de esta actividad es de tipo informal, se hace a partir de la observación del grupo y la participación del alumnado; toda la información será recogida en el diario de clase del profesorado. El/la docente debe subir los recursos de información desde el inicio de la SA para que los/as estudiantes puedan consultarlos con antelación a la actividad y ampliar la información
-------------	---	--	------	---

Tabla 6. Adaptación curricular y metodológica de la unidad (o SA) propuesta a la LOMLOE.

* Los descriptores operativos de las competencias clave (perfil de salida) se detallan en el [ANEXO XVII](#)

6. CONCLUSIONES

El presente TFM supone un compendio de los contenidos teóricos y prácticos adquiridos durante el Máster y un elemento clave en la formación y aproximación a la realidad socioeducativa de una docente. A lo largo de este trabajo se han explorado y analizado diferentes aspectos relacionados con la elaboración de una PDA.

Durante el desarrollo de este trabajo, se ha comprendido la importancia de contar con una PDA sólida y bien estructurada, ya que proporciona una guía clara y coherente para el proceso de enseñanza-aprendizaje. Además, permite establecer objetivos educativos, seleccionar contenidos relevantes, diseñar actividades y evaluar el progreso de los estudiantes.

Tras llevar a cabo la reflexión y valoración previa de la PDA del centro, se ha propuesto una PDA alternativa teniendo en cuenta las necesidades, intereses y motivaciones del 4º curso de ESO del CPEIPS La Milagrosa, con quienes compartí mi período de prácticas en el centro. Esta propuesta de programación pretende fomentar el interés del alumnado por la materia, mediante la aplicación de un enfoque activo y participativo, donde los estudiantes tengan la oportunidad de experimentar y construir su propio conocimiento a través de la resolución de problemas y el trabajo en proyectos. Asimismo, enfatiza la necesidad de atender a la diversidad del alumnado en mayor medida. En un mundo cada vez más digitalizado, es esencial que los estudiantes adquieran habilidades técnicas, pero también que desarrollen capacidades como el pensamiento crítico, la colaboración, la creatividad y la resolución de problemas, que les serán útiles en su futuro personal y profesional. Por ello, lo más adecuado es incluir en la PDA las competencias digitales y el desarrollo de habilidades transversales como ejes de la programación.

Tras la reflexión sobre la importancia de la evaluación formativa y continua en la programación, se considera que esta no debe ser solo un medio para asignar una calificación, sino que debe servir como una herramienta para retroalimentar el proceso de enseñanza-aprendizaje, identificar las dificultades de los estudiantes y adaptar las estrategias de enseñanza en consecuencia.

Finalmente, las programaciones didácticas que promueven el aprendizaje activo y el desarrollo del pensamiento crítico, como la presentada en este trabajo, contribuyen a formar una sociedad futura con una cultura general sólida en las ciencias biológicas y geológicas. Estas programaciones fomentan un desarrollo estructurado y fundamentado en estos campos de conocimiento, preparando a los estudiantes para enfrentar y resolver problemas de manera efectiva.

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

7.1. NORMATIVA

Decreto 315/2015, de 28 de agosto, por el que se establece la ordenación de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato en la Comunidad Autónoma de Canarias (BOC nº 169, de 31 de agosto de 2015), Pp. 25289-25335. Recuperado de: <http://www.gobiernodecanarias.org/boc/2015/169/002.html>

Decreto 83/2016, de 4 de julio, por el que se establece el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria y el Bachillerato en la Comunidad Autónoma de Canarias 75 (BOC nº136, de 15 de julio), pp. 17046- 19325. Recuperado de <http://www.gobiernodecanarias.org/boc/2016/136/001.html>

Decreto 25/2018, de 26 de febrero, por el que se regula la atención a la diversidad en el ámbito de las enseñanzas no universitarias de la Comunidad Autónoma de Canarias (BOC nº46, de 6 de marzo de 2018), pp. 7805-7820. Recuperado de <http://www.gobiernodecanarias.org/boc/2018/046/001.html>

Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa. (LOMCE) (BOE nº 295, de 10 de diciembre de 2013). Recuperado de: <https://www.boe.es/buscar/pdf/2013/BOE-A-2013-12886-consolidado.pdf>

Orden ECD/65/2015, de 21 de enero, por la que se describen las relaciones entre las competencias, los contenidos y los criterios de evaluación de la Educación Primaria, la Educación Secundaria y el Bachillerato (BOE nº 25, de 29 de enero de 2015), pp. 6986-7003. Recuperado de: <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2015-738>

Orden de 3 de septiembre de 2016, por la que se regulan la evaluación y la promoción del alumnado que cursa las etapas de la Educación Secundaria Obligatoria y el Bachillerato, y se establecen los requisitos para la obtención de los títulos correspondientes, en la Comunidad Autónoma de Canarias (BOC nº177, de 13 de septiembre de 2016), pp. 24775-24853. Recuperado de: <http://www.gobiernodecanarias.org/boc/2016/177/001.html>

Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y el Bachillerato (BOE nº 3 de 3 de enero de 2015), pp. 169-546. Recuperado de: <https://www.boe.es/boe/dias/2015/01/03/pdfs/BOE-A-2015-37.pdf>

7.2. BIBLIOGRAFÍA

Alonso-Jiménez, L. (2011). Educación y desarrollo humano. Hacia un modelo educativo pertinente. *Revista de educación y desarrollo*, 19, 43-50

Estaire, S., y Zanón, J. (1990). El diseño de unidades didácticas en L2 mediante tareas: principios y desarrollo. *Comunicación, lenguaje y educación*, 2(7-8), 55-89.

Gay, A. (2007), Promoción de vocaciones científicas y tecnológicas, Centro de Cultura Tecnológica. <http://tecnologiaycultura.blogspot.mx/2007/04/promocin-de-vocacionescientificas-y.html>

Guigó, R. (2012), en David B. (ed.), *Ciència i universitat a Catalunya. Projectió de futur*, Universidad de Barcelona, pp. 100-109. ISBN 978-84-475-3676-4.

Harari, Y. N. (2015). *Sapiens. De animales a dioses: una breve historia de la humanidad*. Debate

Instituto Nacional de Estadística [INE] (2022, 2 de mayo). Población por sexo, municipios, nacionalidad (español/extranjero) y edad (grandes grupos). <https://www.ine.es/jaxiT3/Datos.htm?t=33903>

Orientaciones para la elaboración de la Programación Didáctica (Dirección General de Ordenación, Innovación y Promoción Educativa et al.) <https://www3.gobiernodecanarias.org/medusa/campus/doc/htmls/metodologias/pdfs/unidad01.pdf?v=1>

Salom, M. A. C. (2002). La cultura autoevaluativa, piedra filosofal de la calidad en educación. *Educadores: Revista de renovación pedagógica*, (204), 357-372

8. ANEXOS

ANEXO I. Bloques de aprendizaje

Curso 4.º Educación Secundaria Obligatoria

<p>Criterio de evaluación</p> <p>1. Planificar y realizar de manera individual o colaborativa proyectos de investigación relacionados con el medio natural en los que se elaboren hipótesis y se contrasten mediante la experimentación y la argumentación, aplicando las destrezas y habilidades propias del trabajo científico, a partir del análisis e interpretación de información previamente seleccionada de distintas fuentes, con la finalidad de formarse una opinión propia, argumentarla y comunicarla utilizando el vocabulario científico y mostrando actitudes de participación y de respeto en el trabajo en equipo.</p> <p>Con este criterio se pretende evaluar que el alumnado diseña y realiza proyectos de investigación individual o de equipo relacionados con el medio natural canario, que supongan la búsqueda y el tratamiento de información de carácter científico a partir de la utilización de fuentes primarias y secundarias (observación, métodos experimentales, libros, periódicos, revistas, páginas web...), discriminando las más idóneas. Se verificará que aplica las destrezas propias del trabajo científico cuando muestra curiosidad, se plantea preguntas y busca respuestas adecuadas, elabora hipótesis justificadas, argumenta el proceso seguido, describe sus observaciones e interpreta los resultados analizando su coherencia, para comunicar con precisión las conclusiones de su investigación mediante exposiciones orales, escritas o visuales en diversos soportes, apoyándose en el uso de las tecnologías y empleando con precisión el vocabulario científico. Finalmente, mediante este criterio se quiere comprobar que el alumnado muestra actitudes de respeto en el trabajo colaborativo y en el trabajo individual de los demás, asume responsabilidades, marca tiempos, establece metas y persevera para alcanzarlas, realizando y valorando propuestas de mejora sobre el propio trabajo y el del resto del grupo en los procesos de autoevaluación y coevaluación.</p>		COMPETENCIAS: CI, CMCT, CD, AA, SIEE	BLOQUE DE APRENDIZAJE VII: PROYECTO DE INVESTIGACIÓN
<p>Estándares de aprendizaje evaluables relacionados</p> <p>46, 47, 48, 49, 50, 51.</p>	<p>Contenidos</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Aplicación autónoma de las destrezas y habilidades propias del trabajo científico. 2. Uso de fuentes de información variada, incluida las tecnologías de la información y comunicación, para la búsqueda y selección de información de carácter científico y presentación de conclusiones. 3. Obtención de información mediante la observación y toma de datos en el medio natural, la selección y recogida de muestras y posterior tratamiento en el laboratorio o el aula. 4. Empleo de estrategias para el fomento de la cohesión del grupo y del trabajo cooperativo para la consecución de objetivos (toma de decisiones, aceptación de responsabilidades, establecimiento de metas, perseverancia, asunción de errores...) 5. Planificación, desarrollo y defensa de un proyecto de investigación relacionado con el medio natural 		

	canario, con asunción de la crítica, aceptación de sugerencias y participación en procesos de autoevaluación y coevaluación.		
<p>Criterio de evaluación</p> <p>2. Determinar a través de la observación directa o indirecta, las semejanzas y diferencias en la estructura de los diferentes tipos celulares, relacionar las fases del ciclo celular con la organización del núcleo, describiendo los procesos que ocurren en la mitosis y en la meiosis, comparar los tipos y la composición de los ácidos nucleicos y explicar sus funciones y en qué consisten las mutaciones, con el fin de comprender el funcionamiento básico de la herencia biológica y la evolución.</p> <p>Con este criterio de evaluación se pretende constatar si el alumnado es capaz de diferenciar los tipos de células: procariota y eucariota, animal y vegetal, en observaciones al microscopio óptico, dibujos, micrografías, vídeos, etc. determinar sus similitudes y diferencias, así como de identificar las estructuras celulares y detallar sus funciones. Se quiere comprobar igualmente si relacionan la morfología del núcleo y de sus componentes (cromatina, cromosomas) con el ciclo celular y si distinguen los procesos de mitosis y meiosis, relacionándolos con su significado biológico (reproducción asexual, crecimiento y renovación de tejidos, cáncer y reproducción sexual, producción de gametos y variabilidad genética respectivamente), utilizando dibujos esquemáticos, modelos, micrografías, vídeos, simulaciones, construcción de cariotipos, etc. También mediante este criterio se pretende verificar que el alumnado establece las diferencias entre los dos tipos de ácidos nucleicos, en su composición, estructura y función, si relacionan los mecanismos de duplicación con la conservación de la información genética, y aplican el código genético en ejemplos de transcripción y traducción, así como explican la existencia de mutaciones y de sus causas, las implicaciones de las mutaciones en la evolución de los seres vivos y la necesidad de protegerse de los agentes mutagénicos más frecuentes (radiaciones, sustancias químicas, etc.). Finalmente se comprobará si el alumnado utiliza la información obtenida de sus observaciones directas o indirectas como fuente para la elaboración de sus propias conclusiones y como apoyo para su comunicación, oral o por escrito, mediante informes, exposiciones y otros medios.</p>		COMPETENCIAS: CL, CMCT, CSC	BLOQUE DE APRENDIZAJE I: LA EVOLUCIÓN DE LA VIDA

<p>Estándares de aprendizaje evaluables relacionados</p> <p>1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8.</p>	<p>Contenidos</p> <p>6. Determinación, mediante imágenes, de las analogías y diferencias entre célula procariota y eucariota, animal y vegetal. Reconocimiento de la función de las estructuras celulares y la relación entre morfología y función.</p> <p>7. Relación entre la organización del núcleo y las diferentes fases del ciclo celular y comparación entre la estructura de los cromosomas y la cromatina.</p> <p>8. Descripción y reconocimiento de los diferentes procesos que tienen lugar en la mitosis y la meiosis, diferenciando su significado biológico.</p> <p>9. Comparación de los tipos y composición de ácidos nucleicos, relacionándolos con su función.</p> <p>10. Reconocimiento de la función del ADN como portador de la información genética relacionándolo con el concepto de gen.</p> <p>11. Utilización del código genético para ilustrar los mecanismos de expresión génica.</p> <p>12. Valoración del papel de las mutaciones en la diversidad génica, y su relación con la evolución.</p>		
<p>Criterio de evaluación</p> <p>3. Aplicar las leyes de Mendel y los conocimientos adquiridos acerca de los mecanismos de la herencia para la resolución de problemas sencillos, incluyendo los relativos a la herencia del sexo y la ligada al sexo, e investigar la transmisión de algunos caracteres hereditarios en el ser humano, especialmente los relativos a enfermedades, su prevención y problemática. Describir las técnicas, procesos y aplicaciones más relevantes de la ingeniería genética, mediante el análisis de información de diferentes fuentes para formarse una opinión crítica sobre estos avances.</p> <p>Con este criterio se pretende evaluar si los alumnos y las alumnas reconocen que algunas de las características de los seres vivos vienen determinadas por las leyes de la herencia y cómo se pueden predecir los caracteres que presentará una generación en relación con la carga genética de los progenitores, resolviendo problemas sencillos sobre la transmisión de uno o dos caracteres hereditarios. Se ha de valorar, asimismo, si aplican estos conocimientos a problemas concretos de la herencia en seres humanos (herencia del sexo, herencia ligada al sexo, herencia del factor Rh, etc.) para aceptar las semejanzas y diferencias genéticas entre las personas y reconocer mejor la propia identidad. Se quiere valorar igualmente si el alumnado es capaz de obtener información de diferentes fuentes acerca de las aplicaciones y consecuencias de las técnicas de ingeniería genética, tales como el ADN recombinante, la PCR, la terapia génica, la clonación o los organismos modificados genéticamente, y analizar desde una perspectiva social, científica y ética, sus ventajas e inconvenientes, para formarse una opinión propia y argumentarla y defenderla ante las demás personas.</p>		<p>CSC</p> <p>COMPETENCIAS: CL, CMCT, AA,</p>	<p>BLOQUE DE APRENDIZAJE I: LA EVOLUCIÓN DE LA VIDA</p>

<p>Estándares de aprendizaje evaluables relacionados</p> <p>9, 10, 11, 12, 13, 14, 15.</p>	<p>Contenidos</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Aplicación de los principios básicos de Genética Mendeliana en la resolución de problemas sencillos con uno y dos caracteres. 2. Resolución de problemas de herencia del sexo y de características ligadas al sexo. 3. Búsqueda y selección de información fiable en fuentes variadas sobre las enfermedades hereditarias más frecuentes y su alcance social. 4. Iniciación a las técnicas de trabajo en Ingeniería Genética: ADN recombinante y PCR. 5. Descripción de las técnicas de clonación animal, tanto terapéutica como reproductiva. 6. Análisis y discusión en grupo de las implicaciones éticas, sociales y medioambientales de la Ingeniería Genética OMG (organismos modificados genéticamente). 7. Valoración crítica de las aplicaciones de la tecnología del ADN recombinante en la agricultura, la ganadería, el medio ambiente y la salud. 		
<p>Criterio de evaluación</p> <p>4. Comparar y contrastar las principales teorías evolutivas actuales a partir de la información contenida en diferentes fuentes y del análisis de los mecanismos de la evolución, destacando la importancia de la mutación y la selección natural, con el fin de debatir de manera crítica acerca de las controversias científicas y religiosas suscitadas por estas teorías.</p> <p>Con este criterio se pretende demostrar si el alumnado es capaz de obtener información válida de fuentes diversas (textos, Internet, vídeos, etc.) para analizar las teorías de la evolución (lamarckismo, darwinismo, neodarwinismo), relacionando las pruebas aportadas por éstas con sus conocimientos en genética, para opinar acerca de la validez de cada una de ellas y para constatar el carácter provisional de las teorías científicas. Se trata también de comprobar si el alumnado comprende los mecanismos de la evolución según las teorías actuales (gradualismo, saltacionismo y neutralismo), relacionando variabilidad genética, mutaciones y selección natural, a través de diferentes producciones orales o escritas (debates, coloquios, artículos de opinión...) en los que defiende razonadamente argumentos a favor y en contra de las diferentes teorías. Finalmente se valorará si interpreta árboles filogenéticos, incluyendo el humano, y si describe, con ayuda de gráficos, dibujos, esquemas, etc., las fases de la hominización.</p>		<p>AA, CSC COMPETENCIAS: CL, CMCT,</p>	<p>BLOQUE DE APRENDIZAJE I: LA EVOLUCIÓN DE LA VIDA</p>

<p>Estándares de aprendizaje evaluables relacionados</p> <p>16, 17, 18, 19.</p>	<p>Contenidos</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Comparación entre las principales teorías acerca del origen de la vida en la Tierra. 2. Argumentación acerca de las pruebas de la evolución y de las principales teorías, diferenciando lamarckismo, darwinismo y neodarwinismo. 3. Establecimiento de la relación entre variabilidad genética, adaptación y selección natural. 4. Análisis de las controversias entre gradualismo, saltacionismo y neutralismo. 5. Interpretación de árboles filogenéticos incluyendo el humano. 6. Descripción de las fases de la hominización. 		
<p>Criterio de evaluación</p> <p>5. Identifica, recopila y contrasta información en diferentes fuentes mediante procesos de investigación dirigidos a reconstruir y datar algunos de los sucesos más notables ocurridos a lo largo de la historia de nuestro planeta, asociándolos con su situación actual, y a resolver problemas simples de datación relativa aplicando los procedimientos y principios básicos de la Geología, con el fin de reconocer a la Tierra como un planeta cambiante.</p> <p>Con este criterio se pretende comprobar si el alumnado relaciona los principales acontecimientos geológicos, climáticos y biológicos que han tenido lugar a lo largo de la historia de la Tierra con las principales unidades del tiempo geológico (eones, eras, periodos, épocas y edades). Se verificará que hace uso de los fósiles guías y de los modelos temporales a escala, interpreta mapas topográficos, realiza perfiles topográficos de una zona y aplica los principios básicos de la datación relativa (superposición de estratos, superposición de procesos y correlación) así como si utiliza otras fuentes de información, apoyándose en las TIC, para describir los hechos acontecidos y reconstruir algunos cambios notables que la Tierra ha sufrido desde su origen.</p>		<p>COMPETENCIAS: CMCT, CD, AA, SIEE</p>	<p>BLOQUE DE APRENDIZAJE II: LA DINÁMICA DE LA TIERRA</p>
<p>Estándares de aprendizaje evaluables relacionados</p> <p>20, 21, 22, 23, 24, 25.</p>	<p>Contenidos</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Contraste de información que muestra a la Tierra como un planeta cambiante desde su formación hasta el momento actual. 2. Reconocimiento de las ideas históricas sobre la edad de la Tierra. Aplicación de los principios y procedimientos que permiten reconstruir su historia e identificación de las divisiones del tiempo geológico. 3. Interpretación de cortes geológicos sencillos y realización de perfiles topográficos aplicando los principios de superposición de estratos, superposición de sucesos y correlación. 		

	<p>4. Integración de los procesos geológicos, climáticos y biológicos fundamentales de la historia de la Tierra en el tiempo geológico a partir de la selección y organización de la información procedente de diferentes fuentes.</p> <p>5. Utilización de los fósiles guía más característicos para situar en el tiempo eones, eras y periodos geológicos.</p>		
<p>Criterio de evaluación</p> <p>6. Reconocer que el relieve terrestre es el resultado de la interacción de los procesos geológicos internos y externos, analizar y comparar los diferentes modelos que explican la estructura y composición de la Tierra e interpretar las principales manifestaciones de la dinámica interna aplicando el modelo dinámico y la teoría de la tectónica de placas con el fin de relacionar los fenómenos geológicos con sus consecuencias.</p> <p>Con este criterio se pretende evaluar si el alumnado explica los diferentes modelos de la estructura y composición de la Tierra, apoyándose en el uso de esquemas, modelos, vídeos, simulaciones, etc., si describe los movimientos relativos entre las placas y los relaciona con los fenómenos que tienen lugar en la superficie y que evidencian la movilidad continental, la expansión y contracción de los océanos y sus consecuencias como la sismicidad, el vulcanismo, la formación de cordilleras, arcos insulares, dorsales y fenómenos intraplaca, con especial mención al origen y la evolución de las Islas Canarias. Finalmente se comprobará si el alumnado localiza, identifica y representa los procesos y las estructuras resultantes en mapas, fotografías y otras imágenes gráficas para deducir que el relieve es el resultado de la interacción de los procesos geológicos internos y externos.</p>		<p>COMPETENCIAS: CMCT, AA, CEC</p>	<p>BLOQUE DE APRENDIZAJE II: LA DINÁMICA DE LA TIERRA</p>
<p>Estándares de aprendizaje evaluables relacionados</p> <p>26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33.</p>	<p>Contenidos</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Análisis y comparación, a partir de información procedente de diversos medios, de los modelos geodinámico y geoquímico del interior de la Tierra que explican su estructura y composición. 2. Explicación de la evolución de las teorías movilizadas desde la Teoría de la Deriva Continental hasta la Tectónica de Placas. 3. Descripción de las evidencias de la deriva continental y de la expansión del fondo oceánico. 4. Relación de la estructura interna de la Tierra con los fenómenos superficiales mediante la aplicación de los principios de la tectónica de placas. 5. Interpretación de los principales fenómenos derivados del movimiento de las placas litosféricas y relación con su ubicación en mapas terrestres. 		

	<p>6. Interpretación de las consecuencias que tienen en el relieve los movimientos de las placas.</p> <p>7. Identificación y localización, sobre un mapa de placas, de los principales relieves terrestres (cordilleras, los arcos de islas y los orógenos térmicos) relacionados con la geodinámica interna.</p> <p>8. Interpretación, utilizando ejemplos, de que el origen y evolución del relieve es el resultado de la interacción entre los procesos geológicos internos y externos y en especial el origen y evolución de las islas Canarias.</p>		
<p>Criterio de evaluación</p> <p>7. Analizar a través de ejemplos cercanos los componentes de un ecosistema y los factores ambientales que condicionan el desarrollo de los seres vivos, interpretando las adaptaciones a diferentes condiciones y las relaciones que establecen con el medio y otros seres vivos de igual o distinta especie, y explicar cómo se produce la transferencia de materia y energía a lo largo de una cadena o red trófica, con el fin de deducir las consecuencias prácticas de la gestión sostenible y proponer medidas para la protección y conservación del patrimonio natural de Canarias.</p> <p>Con este criterio se pretende comprobar si el alumnado desarrolla actitudes para apreciar, respetar y proteger el patrimonio natural, especialmente de Canarias, mediante el estudio de algún ecosistema de su entorno, a través de la información aportada por las salidas de campo y la contenida en fuentes y soportes variados, donde analiza y describe las relaciones entre biotopo y biocenosis y las intra e interespecíficas, interpreta las adaptaciones de los seres vivos al medio vinculándolas con los factores ambientales que condicionan su desarrollo (agua, temperatura, luz...), reconoce los niveles tróficos y describe cómo se transfiere la materia y la energía a lo largo de una cadena o red trófica, relacionando las pérdidas energéticas producidas en cada nivel con el aprovechamiento de los recursos alimentarios y las repercusiones de las actividades humanas en el mantenimiento de la biodiversidad (desaparición de depredadores, sobreexplotación, especies introducidas, etc.). Finalmente se valorará si expresa sus ideas y opiniones proponiendo medidas para la conservación del medio natural canario a través de campañas, exposiciones, debates, mesas redondas..., en las que defiende con argumentos sus posiciones personales.</p>		<p>CEC</p> <p>COMPETENCIAS: CI, CMCT, CSC,</p>	<p>BLOQUE DE APRENDIZAJE III: ECOLOGÍA Y MEDIO AMBIENTE</p>

<p>Estándares de aprendizaje evaluables relacionados</p> <p>34, 35, 36, 37, 38, 39, 40.</p>	<p>Contenidos</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Análisis y descripción de la estructura de un ecosistema: comunidad y biotopo a partir del estudio de ejemplos prácticos. 2. Reconocimiento los factores ambientales que condicionan el desarrollo de los seres vivos en un ambiente determinado, valorando su importancia en la conservación del mismo. 3. Interpretación de las adaptaciones de los seres vivos a un ambiente determinado relacionando la adaptación con el factor o factores ambientales desencadenantes del mismo reconociendo los límites de tolerancia y los factores limitantes. Comparación de adaptaciones a diferentes medios. 4. Análisis de las relaciones intra e interespecíficas como factores de regulación de los ecosistemas. 5. Explicación de los conceptos de biotopo, población, comunidad, ecotono, pirámides ecológicas, cadenas y redes tróficas, análisis de las relaciones entre biotopo y biocenosis y evaluación de su importancia para mantener el equilibrio del ecosistema. 6. Representación, mediante esquemas, gráficos, etc., de la transferencia de materia y energía a lo largo de una cadena o red trófica. Deducción de las consecuencias prácticas en la gestión sostenible de algunos recursos por parte del ser humano y valoración crítica de su importancia. 7. Introducción al concepto de sucesiones ecológicas. 8. Descripción de ecosistemas canarios y elaboración colaborativa de estrategias para su conservación y recuperación. Reconocimiento de la importancia de los Espacios protegidos. 		
--	---	--	--

<p>Criterio de evaluación</p> <p>8. Contrastar la influencia de las actuaciones humanas sobre el medio, valorar sus impactos y argumentar la necesidad del uso responsable de los recursos, del tratamiento de los residuos a nivel familiar y social y de la utilización de energías renovables con el fin de conseguir un desarrollo más sostenible.</p> <p>Con este criterio se pretende evaluar si el alumnado es capaz de deducir las consecuencias de determinadas actuaciones humanas sobre el medio ambiente (sobreexplotación de recursos, acumulación de residuos, contaminación atmosférica por el uso de energías no renovables, deforestación para obtener tierras de cultivo o pastos, incremento del efecto invernadero, etc.) y argumentar la necesidad de practicar un consumo responsable (valoración crítica de la separación selectiva de residuos para su tratamiento posterior, ahorro de recursos, pros y contras del reciclaje y de la reutilización, utilización de energías renovables, etc.) como medio de conseguir un desarrollo sostenible. Se trata también de comprobar que el alumnado es capaz de reconocer en su entorno cercano los problemas ambientales globales, y que aplica la máxima “piensa globalmente, actúa localmente” defendiendo a través de comunicaciones diversas (informes, campañas, exposiciones, debates, etc.) posibles acciones que se pueden emprender a nivel familiar y social para la mejora del medio.</p>		COMPETENCIAS: CL, CMCT, CSC, SIEE	BLOQUE DE APRENDIZAJE III: ECOLOGÍA Y MEDIO AMBIENTE
<p>Estándares de aprendizaje evaluables relacionados</p> <p>41, 42, 43, 44, 45.</p>	<p>Contenidos</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Elaboración de informes en los que se valore la influencia de las actividades humanas en los ecosistemas argumentando razones para evitar su deterioro y proponiendo actuaciones para la mejora del medio ambiente tanto de Canarias como a nivel global. 2. Valoración de las consecuencias de la actividad humana sobre el medio ambiente: disminución de la capa de ozono y cambio climático. 3. Clasificación de los tipos de recursos naturales. 4. Indagación sobre las consecuencias ambientales del consumo de energía por el ser humano. 5. Valoración de la importancia de las energías renovables para el desarrollo sostenible del planeta. 6. Descripción de los procesos de tratamiento de residuos, valoración crítica de la recogida selectiva, los pros y los contras del reciclaje y de la reutilización de recursos materiales y su repercusión a nivel individual y social. 7. Iniciación al uso de técnicas sencillas para conocer el grado de contaminación y depuración del medio ambiente. 		

ANEXO II. Estándares de aprendizaje evaluables 4º ESO

1. Compara la célula procariota y eucariota, la animal y la vegetal, reconociendo la función de los orgánulos celulares y la relación entre morfología y función.
2. Distingue los diferentes componentes del núcleo y su función según las distintas etapas del ciclo celular.
3. Reconoce las partes de un cromosoma utilizándolo para construir un cariotipo.
4. Reconoce las fases de la mitosis y meiosis, diferenciando ambos procesos y distinguiendo su significado biológico.
5. Distingue los distintos ácidos nucleicos y enumera sus componentes.
6. Reconoce la función del ADN como portador de la información genética, relacionándolo con el concepto de gen.
7. Ilustra los mecanismos de la expresión genética por medio del código genético.
8. Reconoce y explica en qué consisten las mutaciones y sus tipos.
9. Reconoce los principios básicos de la Genética mendeliana, resolviendo problemas prácticos de cruzamientos con uno o dos caracteres.
10. Resuelve problemas prácticos sobre la herencia del sexo y la herencia ligada al sexo.
11. Identifica las enfermedades hereditarias más frecuentes y su alcance social.
12. Diferencia técnicas de trabajo en ingeniería genética.
13. Describe las técnicas de clonación animal, distinguiendo clonación terapéutica y reproductiva.
14. Analiza las implicaciones éticas, sociales y medioambientales de la Ingeniería Genética.
15. Interpreta críticamente las consecuencias de los avances actuales en el campo de la biotecnología.
16. Distingue las características diferenciadoras entre lamarckismo, darwinismo y Neodarwinismo.
17. Establece la relación entre variabilidad genética, adaptación y selección natural.
18. Interpreta árboles filogenéticos.
19. Reconoce y describe las fases de la hominización.
20. Identifica y describe hechos que muestren a la Tierra como un planeta cambiante, relacionándolos con los fenómenos que suceden en la actualidad.
21. Reconstruye algunos cambios notables en la Tierra, mediante la utilización de modelos temporales a escala y reconociendo las unidades temporales en la historia geológica.
22. Interpreta un mapa topográfico y hace perfiles topográficos.

23. Resuelve problemas simples de datación relativa, aplicando los principios de superposición de estratos, superposición de procesos y correlación.
24. Discrimina los principales acontecimientos geológicos, climáticos y biológicos que han tenido lugar a lo largo de la historia de la tierra, reconociendo algunos animales y plantas características de cada era.
25. Relaciona alguno de los fósiles guía más característico con su era geológica.
26. Analiza y compara los diferentes modelos que explican la estructura y composición de la Tierra.
27. Relaciona las características de la estructura interna de la Tierra asociándolas con los fenómenos superficiales.
28. Expresa algunas evidencias actuales de la deriva continental y la expansión del fondo oceánico.
29. Conoce y explica razonadamente los movimientos relativos de las placas litosféricas.
30. Interpreta las consecuencias que tienen en el relieve los movimientos de las placas.
31. Identifica las causas que originan los principales relieves terrestres.
32. Relaciona los movimientos de las placas con distintos procesos tectónicos.
33. Interpreta la evolución del relieve bajo la influencia de la dinámica externa e interna.
34. Reconoce los factores ambientales que condicionan el desarrollo de los seres vivos en un ambiente determinado, valorando su importancia en la conservación del mismo.
35. Interpreta las adaptaciones de los seres vivos a un ambiente determinado, relacionando la adaptación con el factor o factores ambientales desencadenantes del mismo.
36. Reconoce y describe distintas relaciones y su influencia en la regulación de los ecosistemas.
37. Analiza las relaciones entre biotopo y biocenosis, evaluando su importancia para mantener el equilibrio del ecosistema.
38. Reconoce los diferentes niveles tróficos y sus relaciones en los ecosistemas, valorando la importancia que tienen para la vida en general el mantenimiento de las mismas.
39. Compara las consecuencias prácticas en la gestión sostenible de algunos recursos por parte del ser humano, valorando críticamente su importancia.
40. Establece la relación entre las transferencias de energía de los niveles tróficos y su eficiencia energética.
41. Argumenta sobre las actuaciones humanas que tienen una influencia negativa sobre los ecosistemas: contaminación, desertización, agotamiento de recursos, ...

42. Defiende y concluye sobre posibles actuaciones para la mejora del medio ambiente.
43. Describe los procesos de tratamiento de residuos y valorando críticamente la recogida selectiva de los mismos.
44. Argumenta los pros y los contras del reciclaje y de la reutilización de recursos materiales.
45. Destaca la importancia de las energías renovables para el desarrollo sostenible del planeta.
46. Integra y aplica las destrezas propias de los métodos de la ciencia.
47. Utiliza argumentos justificando las hipótesis que propone.
48. Utiliza diferentes fuentes de información, apoyándose en las TIC, para la elaboración y presentación de sus investigaciones.
49. Participa, valora y respeta el trabajo individual y grupal.
50. Diseña pequeños trabajos de investigación sobre animales y/o plantas, los ecosistemas de su entorno o la alimentación y nutrición humana para su presentación y defensa en el aula.
51. Expresa con precisión y coherencia tanto verbalmente como por escrito las conclusiones de sus investigaciones.

ANEXO III. Datos técnicos y concreción de la UD

DATOS TÉCNICOS DE LA UNIDAD DIDÁCTICA	
N.º Y TÍTULO: UD 8. EL LENGUAJE DE LA VIDA: ADN Y CÓDIGO GENÉTICO	
N.º sesiones: 13	Trimestre: Tercero
Estudio: Educación Secundaria (4º curso)	Área/Materia/Ámbito: Biología y Geología
Autoría: Andrea Carballo Fariña	
IDENTIFICACIÓN	
<p>Descripción: el objetivo de esta UD es que el alumnado adquiriera un conocimiento sólido sobre qué es el ADN, su estructura y su papel en la transmisión de las características hereditarias. También se tratará el código genético como ilustración de los mecanismos de expresión génica y se valorará la importancia de las mutaciones en la diversidad génica y la evolución. Para ello, se llevarán a cabo clases teóricas para explicar los conceptos principales y se realizará actividades prácticas y experimentos (extracción y construcción de modelos de ADN) que les permitan comprender mejor estos dichos conceptos.</p> <p>A través de un trabajo grupal, se fomentará la búsqueda de información fiable sobre enfermedades, explorando las implicaciones médicas y sociales de estas y acercando el conocimiento adquirido a la vida real. Además, se fomentará la reflexión sobre los dilemas éticos asociados con la genética, mediante la participación en debates y discusiones para analizar diferentes perspectivas y desarrollar su capacidad crítica.</p>	
<p>Justificación: el conocimiento sobre el ADN y el código genético es cada vez más relevante en diversas áreas de la sociedad, como la medicina, la agricultura, la tecnología y la justicia forense. La educación secundaria desempeña un papel crucial al enseñar a los estudiantes sobre estos conceptos, preparándolos para enfrentar los desafíos y avances futuros en estos campos. El entendimiento básico del ADN y el código genético es fundamental para comprender los principios básicos de la biología, comprender cómo se transmiten las características hereditarias y cómo se determinan las características físicas y las enfermedades. Además, ayuda a los estudiantes a desarrollar una conciencia científica y una comprensión más profunda</p>	

de cómo funcionan los organismos vivos. Esto fomenta el pensamiento crítico, la capacidad de formular preguntas y buscar respuestas basadas en la evidencia científica.	
<p>Evaluación: la evaluación de la presente UD será diagnóstica, formativa y sumativa. Los recursos e instrumentos de evaluación utilizados serán variados para permitir el aprendizaje atendiendo a la diversidad de estilos y posibilidades. Usando como referente los criterios de evaluación y las correspondientes competencias específicas, se plantean una serie de actividades y tareas carácter grupal (cooperativas y colaborativas) y otras en parejas para desarrollar los contenidos y destrezas de las competencias específicas que se han priorizado. La evaluación de estas tareas la realiza generalmente el profesorado (heteroevaluación) aunque, en determinados trabajos, la evaluación es realizada por los compañeros y compañeras de clase (coevaluación) o por el/la propio/a estudiante (autoevaluación), con las herramientas aportadas por el profesorado. En las diferentes actividades se usarán distintos instrumentos de evaluación: comportamiento, trabajo colaborativo, informe de laboratorio, fichas, presentación oral y diapositivas y examen. Como herramientas de evaluación, disponemos de rúbricas, escalas de valoración, cuaderno del docente y observación diaria en clase (comportamiento, actitud hacia la materia y puntualidad), participación activa, una correcta expresión oral y escrita. La calificación del alumnado se obtendrá sumando la puntuación obtenida en las tareas y actividades realizadas teniendo en cuenta el peso que tiene cada una en la evaluación de acuerdo con lo indicado en la PDA.</p> <p>El alumnado que no supere la SA podrá realizar un trabajo o prueba escrita basado en las competencias específicas, criterios de evaluación y saberes básicos trabajados en esta UD.</p>	
FUNDAMENTACIÓN CURRICULAR	
Criterio de evaluación 1	
<p>Descripción: planificar y realizar de manera individual o colaborativa proyectos de investigación relacionados con el medio natural en los que se elaboren hipótesis y se contrasten mediante la experimentación y la argumentación, aplicando las destrezas y habilidades propias del trabajo científico, a partir del análisis e interpretación de información previamente seleccionada de distintas fuentes, con la finalidad de formarse una opinión propia, argumentarla y comunicarla utilizando el vocabulario científico y mostrando actitudes de participación y de respeto en el trabajo en equipo.</p>	<p>Código: SBYG04C01</p>

Estándares de aprendizaje evaluables	Contenidos	Competencias
46, 48, 49, 51	1, 2, 4	CL, CMCT, CD, AA, SIEE
Criterio de evaluación 2		
Descripción: determinar a través de la observación directa o indirecta, las semejanzas y diferencias en la estructura de los diferentes tipos celulares, relacionar las fases del ciclo celular con la organización del núcleo, describiendo los procesos que ocurren en la mitosis y en la meiosis, comparar los tipos y la composición de los ácidos nucleicos y explicar sus funciones y en qué consisten las mutaciones, con el fin de comprender el funcionamiento básico de la herencia biológica y la evolución.		Código: SBYG04C02
Estándares de aprendizaje evaluables	Contenidos	Competencias
5, 6, 7, 8	4, 5, 6, 7	CL, CMCT, CSC
Criterio de evaluación 3		
Descripción: aplicar las leyes de Mendel y los conocimientos adquiridos acerca de los mecanismos de la herencia para la resolución de problemas sencillos, incluyendo los relativos a la herencia del sexo y la ligada al sexo, e investigar la transmisión de algunos caracteres hereditarios en el ser humano, especialmente los relativos a enfermedades, su prevención y problemática. Describir las técnicas, procesos y aplicaciones más relevantes de la ingeniería genética, mediante el análisis de información de diferentes fuentes para formarse una opinión crítica sobre estos avances.		Código: SBYG04C03
Estándares de aprendizaje evaluables	Contenidos	Competencias
12, 13, 14, 15	3, 5, 6, 7	CL, CMCT, AA, CSC
FUNDAMENTACIÓN METODOLÓGICA: CONCRECIÓN		
Modelos de enseñanza: ORGP, EXPO, ICIE, EDIR, IGRU, INV, MEM, JURI, JROL		

Fundamentos metodológicos: Aprendizaje Basado en Pensamiento, Aprendizaje Basado en Proyectos, Aprendizaje Basado en Juegos, Aprendizaje Basado en Problemas, Aprendizaje Cooperativo, Visual Thinking

Agrupamientos: TIND, GGRU, PGRU, GHET

Recursos: pizarra digital, pizarra tradicional, sistema de proyección, ordenador del aula, chromebooks, I pads, smartphones, material de escritura, papel/libreta, tijeras, lápices/bolígrafos de colores, Mentimeter, recurso web para mapas conceptuales, Genially teoría, apuntes escritos, resumen teoría, ejercicios de repaso, instrucciones modelo ADN, fichas nucleótidos, material vegetal, material de laboratorio, protocolo práctica, instrucciones trabajo enfermedades genéticas, lista de cotejo coevaluación, examen, recursos de información (artículos científicos, noticias, documentales, etc.), PowerPoint, Canva, Genially, etc.

Espacios: aula, laboratorio de Biología y Geología

ANEXO V. Rúbrica para la coevaluación del mapa conceptual

Nombre alumno/a que evalúa: _____

Nombre compañero/A evaluado/a: _____

RÚBRICA DE COEVALUACIÓN DEL MAPA CONCEPTUAL					
ASPECTOS	5 EXCELENTE	4 SATISFACTORIO	3 MEJORABLE	2 SUFICIENTE	1 INSUFICIENTE
Contenido	Establece de manera sintetizada las ideas centrales del texto y las relaciones existentes entre sus contenidos	Muestra los puntos elementales del contenido de forma sintetizada	Indica parcialmente los conceptos elementales del contenido	El mapa conceptual no plantea los conceptos básicos, no recupera el contenido	Muestra algunas ideas referentes al tema, pero no las ideas centrales
Organización	Presenta el concepto principal, agrupa los conceptos y los jerarquiza de lo general a lo específico apropiadamente. Usa palabras de enlace y formas	Presenta el concepto principal, agrupa los conceptos y los jerarquiza de lo general a lo específico. No usa apropiadamente las palabras de enlace y proposiciones	Presenta el concepto principal, pero no agrupa los conceptos ni los jerarquiza de lo general a lo específico, no usa apropiadamente las palabras de enlace y proposiciones	Presenta los conceptos, pero no identifica el concepto principal. No agrupa los conceptos ni los jerarquiza de lo general a lo específico. No emplea adecuadamente las palabras de enlace y proposiciones	No presenta el concepto principal, ni agrupa los conceptos, no jerarquiza de lo general a lo específico. No emplea palabras de enlace ni proposiciones

Forma	Los términos que enlazan los conceptos son claros y se distinguen de las palabras clave. Los términos se enlazan mediante términos de enlace y flechas o algún otro conector gráfico	Los conectores gráficos muestran orden en la información, pero la falta de términos de enlace no muestra la relación entre los conceptos	El orden de los conceptos no es el adecuado, por lo que no se establecen relaciones claras entre ellos	El orden conceptual y uso de conectores no presenta claridad en la organización	No hay una vista esquemática de los contenidos del tema por la falta de términos de enlace y de conceptos clave
Ortografía	No se aprecian errores ortográficos, morfosintácticos ni de puntuación	Aparecen uno o dos errores ortográficos, morfosintácticos o de puntuación	Aparecen tres o cuatro errores ortográficos, morfosintácticos o de puntuación	Aparecen cinco errores ortográficos, morfosintácticos o de puntuación	Aparecen más de cinco errores ortográficos, morfosintácticos o de puntuación

ANEXO VI. Genially clases teóricas

<https://view.genial.ly/643d7df0019608001bd26a1f/presentation-el-adn>

ANEXO VII. Instrucciones para elaborar el modelo de ADN

Elabora un modelo de la estructura del ADN

1. INTRODUCCIÓN

El ADN es una macromolécula formada por la unión de unas estructuras básicas denominadas nucleótidos. Cada nucleótido está compuesto por un azúcar (la ribosa), un grupo fosfato, y una base nitrogenada que puede ser Adenina (A), Guanina (G), Citosina (C) o Timina (T). La unión de diversos nucleótidos conforma una hebra o cadena de ADN.

James Watson y Francis Crick, elaboraron un innovador modelo de la estructura del ADN a partir de los datos de Rosalind Franklin. Según este modelo, una molécula de ADN está compuesta por dos cadenas complementarias que se enrollan entre sí y parecen una escalera de caracol con forma de hélice. Las dos hebras se conectan por enlaces químicos entre las bases: A-T y C-G. Esta estructura es lo que se conoce como la doble hélice del ADN.

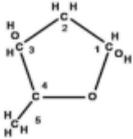
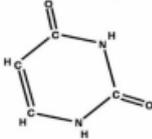
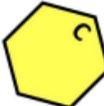
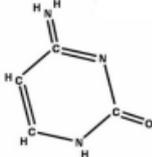
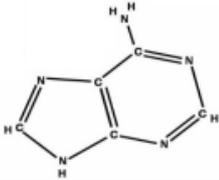
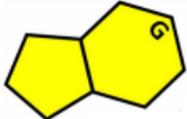
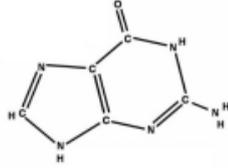
2. MATERIALES

- Dos copias de la hoja de nucleótidos por alumno/a
- Lápices o rotuladores de colores
- Tijeras

3. MÉTODO

Paso 1. Prepara los nucleótidos.

El docente te dará dos hojas cada una con 4 nucleótidos. Debes pintar los elementos que componen el nucleótido de diferentes colores, para que sea más sencillo diferenciarlos. Sigue el patrón de colores de la siguiente tabla:

Componente	Representación en el modelo	Fórmula estructural
fosfato		
azúcar desoxirribosa		
Bases nitrogenadas		
timina		
citosina		
adenina		
guanina		

Paso 2. Recorta los nucleótidos.

A continuación, recorta los nucleótidos y las ranuras con líneas de punto.

NOTA: Los tres componentes (fosfato, desoxirribosa y base nitrogenada) deben permanecer unidos, por lo que debes tener cuidado de no cortar ninguna línea.

Para cortar la ranura 3, sigue la siguiente imagen:

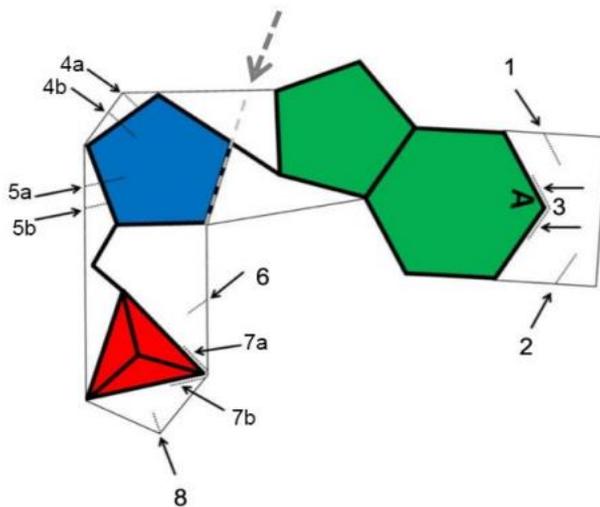


Figura 2. Las ranuras (indicadas por las flechas 1–8) y el doblez del nucleótido (indicado por la flecha entrecortada).

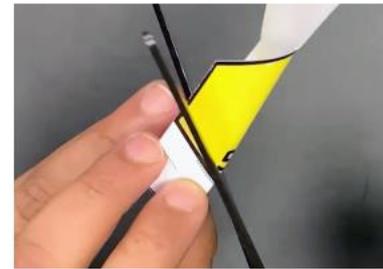
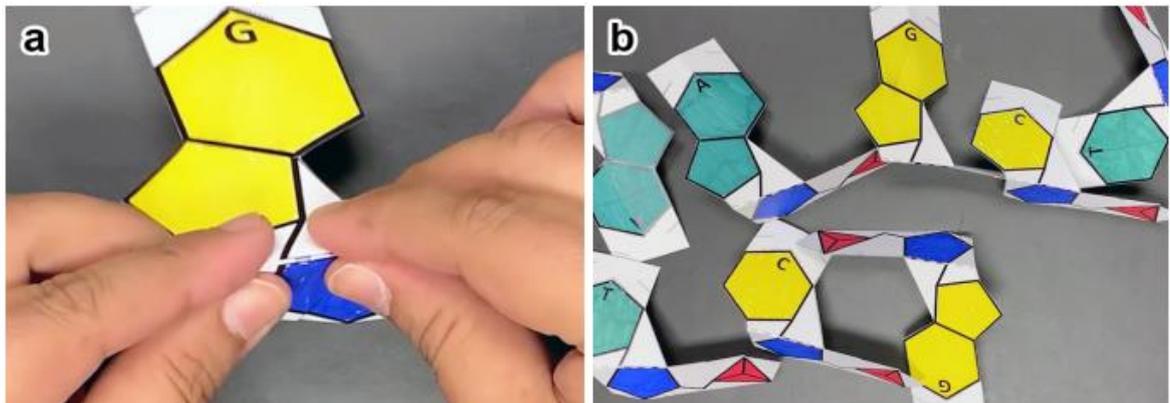


Figura 3. Cómo hacer la ranura 3. Se trata de un corte en ángulo sobre la punta de la base nitrogenada (donde aparecen las letras A, C, T o G). Para hacer este corte, dobla ligeramente la base nitrogenada por la mitad y corta a lo largo de la orilla; luego desdobra el nucleótido.

Paso 3. Dobra los nucleótidos (instrucciones en vídeo <https://www.youtube.com/watch?v=O487e7SbZWY>).

Dobra cada nucleótido a lo largo de la línea entrecortada gris entre la desoxirribosa y la base nitrogenada, como se muestra en la Figura:

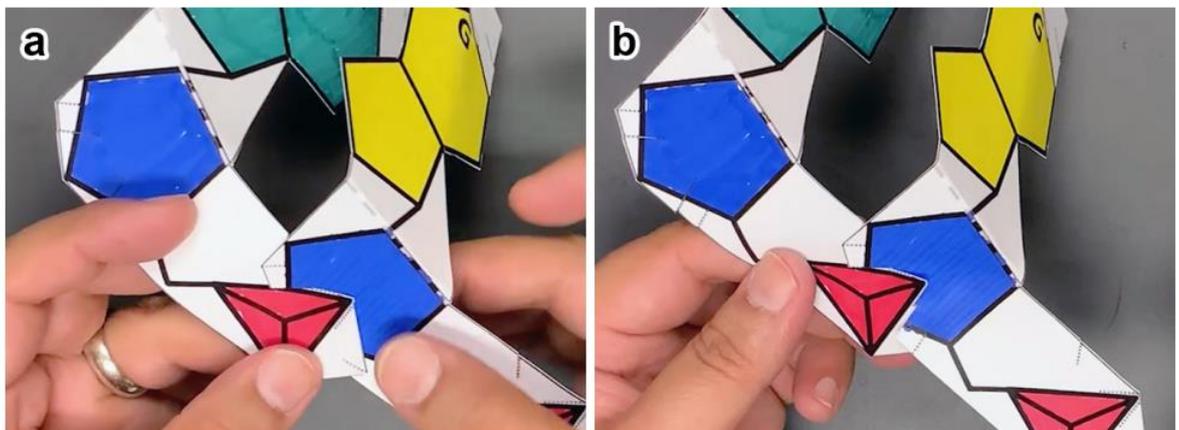
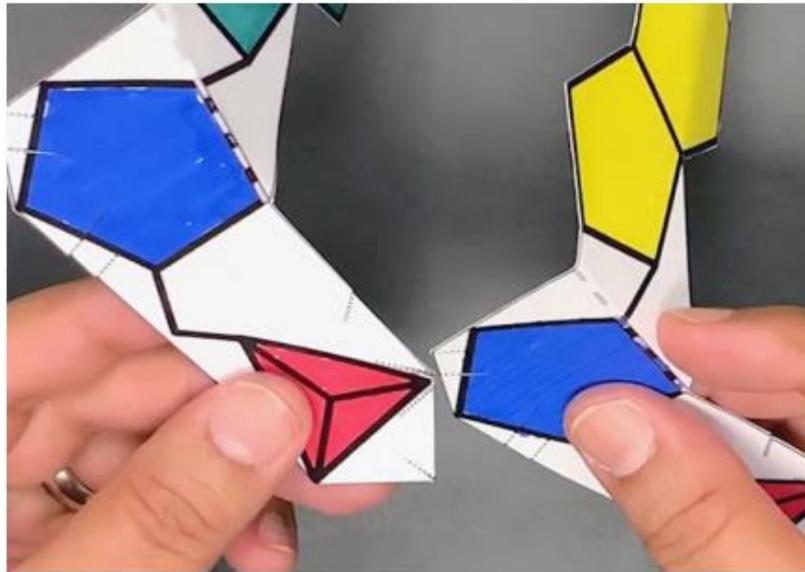


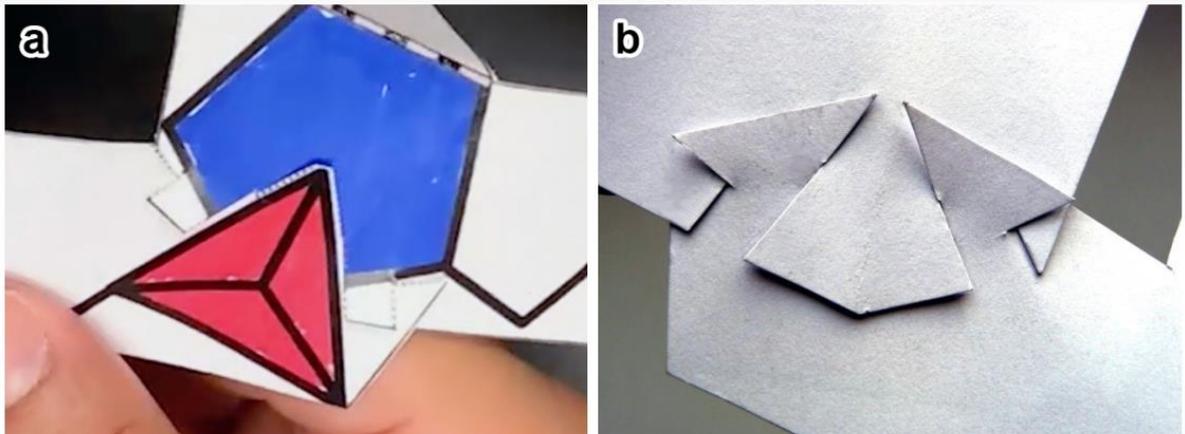
La desoxirribosa (de color azul) y las bases nitrogenadas (amarilla y verde) deben formar un ángulo de 90°.

Paso 4. Construye una hebra de ADN (instrucciones en vídeo: <https://www.youtube.com/watch?v=D9Cf1RIUvPY>).

Une cuatro nucleótidos para formar una hebra de ADN corta.

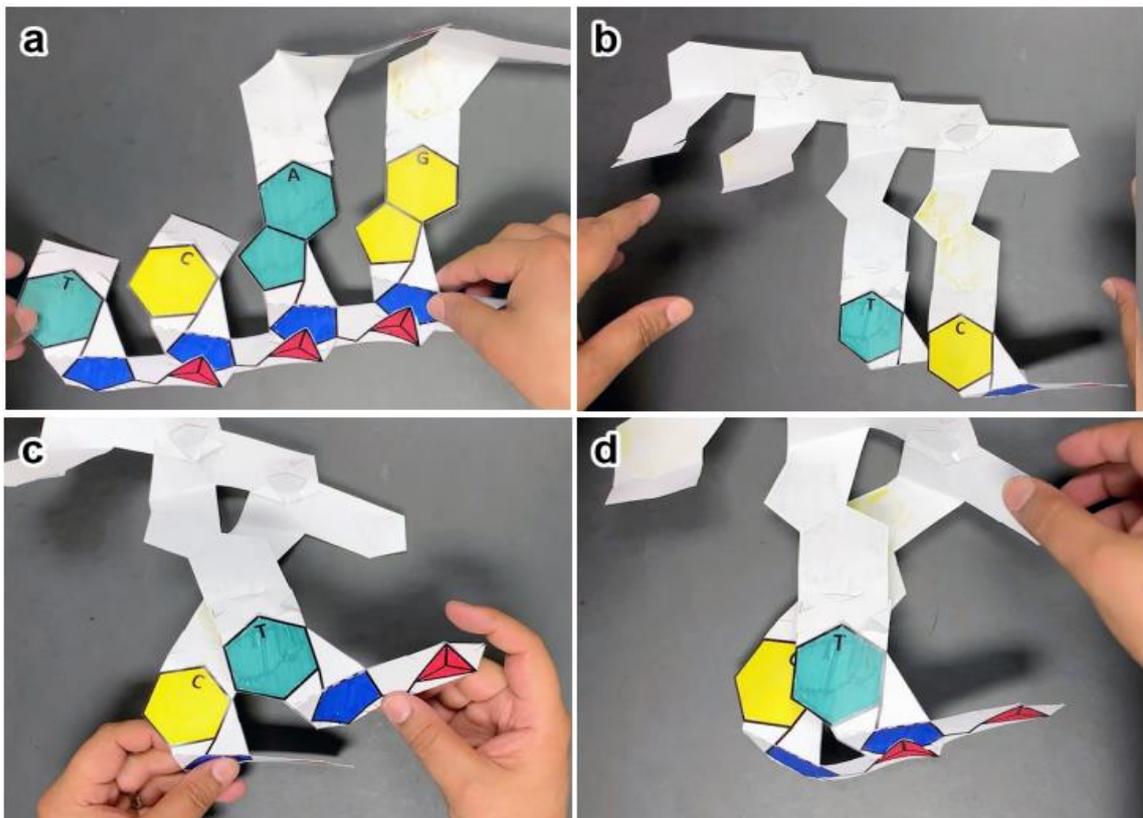
Coloca los dos primeros nucleótidos de tu secuencia con los pentágonos de la desoxirribosa orientados hacia la izquierda. Usa las ranuras pequeñas en los lados del pentágono de la desoxirribosa y del triángulo de fosfato para completar la conexión para completar la conexión





Paso 5. Elabora una doble hélice (instrucciones en vídeo <https://www.youtube.com/watch?v=A8x1ZHSx8Is>)

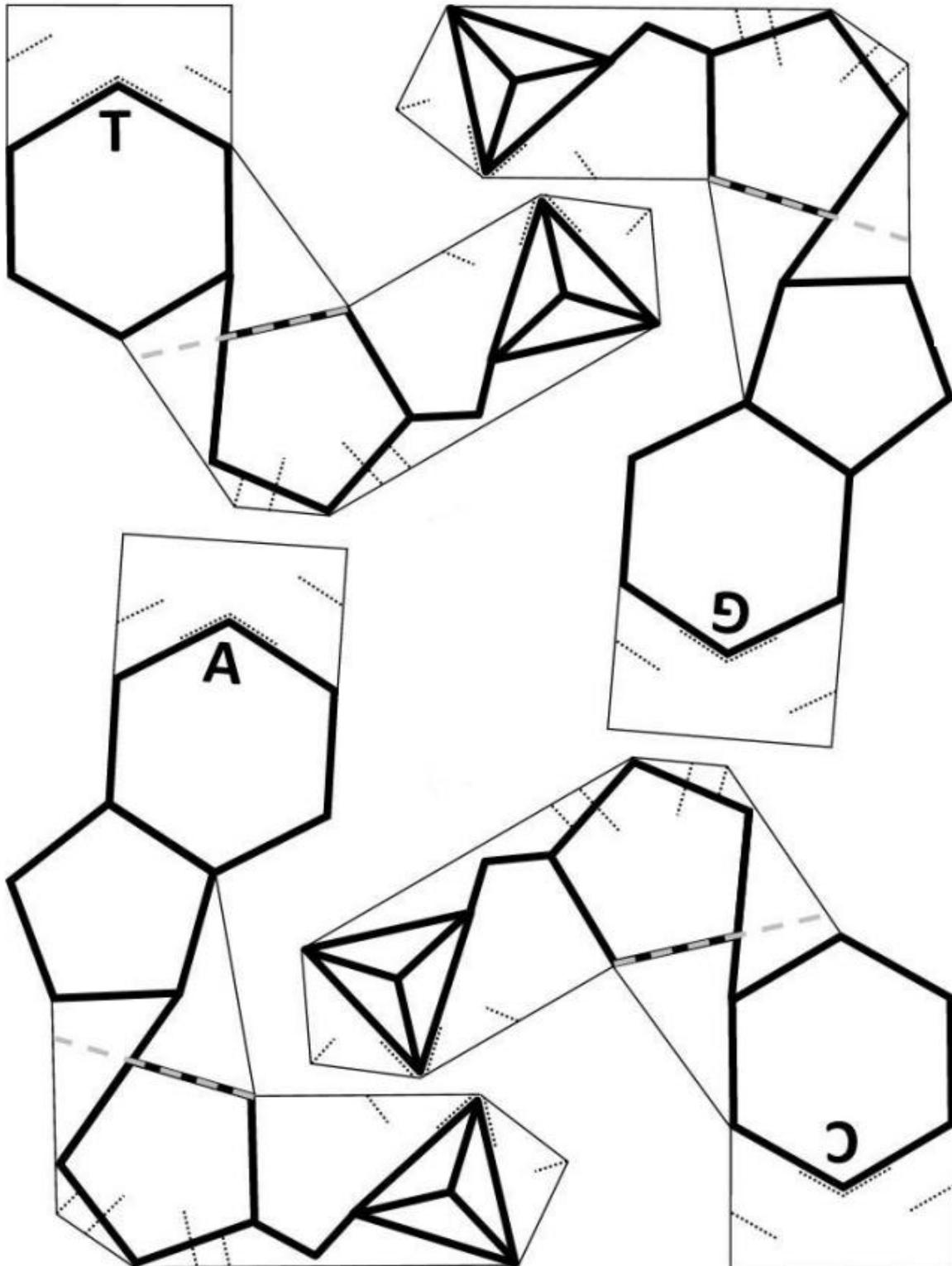
Une el nucleótido con otro libre que tenga la base nitrogenada complementaria (A-T/C-G). Ve uniendo nucleótidos complementarios y finalmente une el fosfato del primer nucleótido con la desoxirribosa del segundo para conformar la segunda hebra.



Paso 6. Expande la hélice.

Une tu doble hélice con las de tus compañeros para hacer una hebra más larga.

ANEXO VIII. Ficha de nucleótidos



ANEXO IX. Protocolo extracción de ADN

Extracción casera de ADN

1. INTRODUCCIÓN

El Ácido Desoxirribonucleico, o ADN, se considera la molécula de la vida. Es un “carnet de identidad” que guarda en nuestras células información codificada, necesaria para la vida de cualquier ser vivo.

La molécula de ADN está formada por dos hebras que forman una especie de escalera en espiral, donde cada escalón es la unión entre un azúcar y un fosfato.

Los azúcares que forman estos escalones pueden estar unidos a 4 bases diferentes (Adenina, Guanina, Citosina o Timina) y su combinación va creando un código necesario para regular el funcionamiento de cada tipo de célula de un ser vivo. Parte de este código varía de unas personas a otras, lo que nos hace únicos.

La extracción de ADN se realiza con la finalidad de hacer estudios genéticos, de forense y biología molecular. Para los estudios genéticos más profesionales, se requieren protocolos especiales con diversos pasos y materiales que pueden ser contaminantes. Sin embargo, nosotros haremos una extracción de ADN a partir de materiales que tenemos en casa, de forma sencilla.

Los objetivos de esta extracción de ADN son:

- Aplicar una técnica sencilla para obtener ADN de células vegetales.
- Comprender el proceso necesario para la extracción del ADN.

2. MATERIALES

- Material vegetal, preferiblemente fresas, kiwi o plátanos
- Mortero, batidora o licuadora
- Cuchillo
- Gasa o algodón
- Taza para medir
- Frascos pequeños
- Tubos de ensayo
- Agua destilada o agua mineral (sino agua del grifo)
- Detergente lavaplatos
- Sal de cocina (mejor sal fina porque se disuelve mejor)

- Papel de filtro y colador.
- Etanol (alcohol para desinfectar heridas si está frío mejor)

3. MÉTODOS

Los pasos para la extracción son:

Paso 1: preparación de solución salina-jabonosa

Preparamos una solución salina-jabonosa compuesta con 100 ml de agua (una quinta parte de la botella de 500ml), 10 ml de detergente lavaplatos (1 cucharada) y 13 g de NaCl o sal de cocina (una cucharada). Lo que haremos será añadir en un vaso estos componentes y mezclarlos. No conviene agitar bruscamente para no hacer espuma con el jabón.

Paso 2: preparación de las muestras

Pelamos y cortamos la fruta en cubos pequeños, luego lo trituramos en un mortero o batidora.

Paso 3: adición de la solución de lisis o rotura a la fruta

En un vaso o mortero con la fruta triturada vertemos la solución salina- jabonosa (preparada en el paso 1) y continuamos el proceso de romper las frutas. Si lo hacemos en un mortero seguimos triturando. Si usamos la batidora seguimos batiendo pero no mucho más tiempo para que no se haga demasiada espuma.

Paso 4: separación del material sólido, proteínas y lípidos

Pasamos por un colador para retirar el grueso de la “sopa defruta” y luego, a través de la gasa o algodón, hasta obtener 50ml y lo pasamos a un vaso limpio. El jugo de fruta salado-jabonoso se cuela y se filtra para quitar los sólidos, proteínas y lípidos a la solución acuosa del ADN.

Paso 5: precipitación del ADN por acción del alcohol

Sobre el jugo de fruta colado, vertemos lentamente por las paredes del tubo de ensayo alcohol frío (100-150 ml). Dejamos reposar unos minutos. Debe aparecer una capa blanquecina gelatinosa. Si introducimos una varilla de vidrio o un palito de madera, con movimientos circulares podremos recuperar el ADN enrollado en la varilla.

4. INFORME DE LABORATORIO

Para evaluar la práctica deberán desarrollar un informe de laboratorio donde expliquen el contenido y los resultados de la práctica con sus palabras. Dicho informe debe tener los siguientes puntos:

- Introducción
- Material y métodos
- Resultados
- Conclusiones

Además, en el apartado de resultados deberán responder a las siguientes preguntas:

- ¿Cuál es el papel de la trituración?
- ¿Para qué crees que se añade el detergente?
- ¿Qué función tiene la sal durante la extracción?
- ¿Para qué sirve el alcohol en la extracción del ADN?

ANEXO X. Lista de cotejo para evaluar un informe de laboratorio

Lista de cotejo para la evaluación de un informe de laboratorio

Nombre alumno/a: _____

Crterios	Opciones	Puntos	Valoración
1. Estructura (Introducción, Materiales y métodos, Resultados, Conclusión)	El informe cuenta con todos los apartados requeridos	1	
	El informe carece de uno de los apartados	0,5	
	El informe carece de dos de los apartados	0	
2. Introducción	Plantea ordenadamente el tema de investigación, su importancia e implicaciones	1	
	Plantea el tema de investigación, pero no su importancia e implicaciones	0,5	
	No plantea el tema de investigación, su importancia ni sus implicaciones	0	
3. Materiales	Enumera de manera completa los materiales utilizados durante la práctica	1	
	Falta algún material empleado durante la práctica	0,5	
	Falta más de un material usado en la práctica	0	
4. Métodos	Describe el procedimiento experimental, redactando los verbos en pasado	1	
	Falta algún paso del procedimiento experimental o no redacta los verbos en pasado	0,5	
	Falta más de un paso del procedimiento experimental, redacte o no los verbos en pasado	0	

5. Resultados	Recopila y ordena los datos obtenidos presentándolos en párrafos claramente identificados	1	
	Los datos obtenidos no se recopilan	0	
6. Cuestiones	Responde correctamente a todas las preguntas planteadas en el protocolo	1	
	No responde o responde de forma errónea a una de las preguntas planteadas	0,5	
	No responde o responde de forma errónea a más de una de las preguntas	0	
7. Conclusión	Interpreta y analiza los resultados obtenidos	1	
	No interpreta o analiza los resultados obtenidos	0	
8. Nivel lingüístico	Se expresa usando correctamente el vocabulario y lenguaje científico y emplea sus propias palabras	1	
	No se expresa usando correctamente el vocabulario y lenguaje científico, o no emplea sus propias palabras	0	
9. Ortografía	No se aprecian errores ortográficos, morfosintácticos ni de puntuación	1	
	Se aprecian entre 1 y 3 errores ortográficos, morfosintácticos ni de puntuación	0,5	
	Se aprecian más de 3 errores ortográficos, morfosintácticos ni de puntuación	0	
10. Puntualidad	El trabajo se ha entregado en el tiempo establecido	1	
	El trabajo no se ha entregado en el tiempo establecido	0	
TOTAL:			

ANEXO XI. Instrucciones del trabajo sobre enfermedades genéticas

<https://view.genial.ly/644a28dd86b98000120e598a/presentation-enfermedades-geneticas>

TRABAJO SOBRE ENFERMEDADES GENÉTICAS

Una vez repartidos los temas del trabajo deben preparar en **grupos** una **presentación con diapositivas**. Pueden elegir el formato que quieran: PowerPoint, Canva, Prezi, Genially...

En la presentación deben incluir:

- Introducción
- Tipo de mutación
- ¿A qué gen/cromosoma afecta?
- ¿Se hereda?
- Fenotipo (características observables)
- Síntomas
- % población afectada
- Origen nombre



ANEXO XII. Lista de cotejo del trabajo en equipo

Lista de cotejo para la autoevaluación del trabajo en equipo

Nombre alumno/a: _____

Tema del trabajo: _____

Criterios	NOTA
1. Colaboro y apoyo al equipo	
2. Mantengo el orden y la cohesión grupal sin causar conflictos	
3. Escucho las opiniones de los demás y las acepto	
4. Apoyo y felicito al resto de compañeros/as	
5. Proporciono ideas útiles en las discusiones	
6. Participo en las decisiones del equipo	
7. Soy responsable con la parte del trabajo que se me ha asignado	
8. Cumpló con las tareas específicas que me ha encomendado el equipo	
9. Demuestro interés por la calidad del trabajo y el producto final	
10. Manejo el tiempo y cumpló puntualmente con las tareas que se me encomiendan	
TOTAL:	

ANEXO XIII. Lista de cotejo para evaluar una presentación con diapositivas

Lista de cotejo para la evaluación de una exposición oral

Tema del trabajo (grupo): _____

Criterios	Nombre estudiantes:			
1. La presentación cuenta con los datos identificativos de los/as integrantes del equipo				
2. La presentación cuenta con la información solicitada				
3. El formato de letra y su tamaño es el adecuado permitiendo la lectura de la información				
4. Existe un equilibrio entre la cantidad de texto e imágenes de las diapositivas				
5. Se mantiene constante el color, tipo de letra, tamaño de texto e imágenes en toda la presentación				
6. La presentación presenta un diseño creativo y elaborado				

7. El nivel lingüístico es el adecuado. Emplean términos apropiados para explicar el tema a sus compañeros/as				
8. No se muestran errores ortográficos en las diapositivas				
9. Durante la exposición mantiene una correcta postura corporal, manteniendo el contacto visual con el público mientras expone				
10. La presentación se ha entregado en el tiempo establecido				
Exposición:				
Coevaluación:				
TOTAL:				

ANEXO XIV. Examen

 <p>Colegio La Milagrosa <small>de Orotava</small> <i>Hijas de la Caridad</i> Educación Vicenciana</p>	<p>Biología y Geología 4º ESO</p> <p>EL LENGUAJE DE LA VIDA: ADN Y CÓDIGO GENÉTICO</p>	<p>Nombre:</p> <p>Número:</p> <p>Fecha:</p>
--	--	--

1. **Define** los siguientes conceptos. **(1 PUNTO)**
 - Triplete o codón
 - Gen

2. Señala si las siguientes afirmaciones son **verdaderas** o **falsas**. En caso de ser falsas, escríbelas correctamente. **(2 PUNTOS)**
 - a. En el ADN está formado por dos cadenas de nucleótidos que se mantienen unidas por sus ácidos fosfóricos.
 - b. Un nucleótido está formado por fosfato, purina, base nitrogenada.
 - c. En las células eucariotas, durante la interfase, el ADN se enrolla sobre sí mismo y forma un cromosoma.
 - d. La replicación del ADN es semiconservativa.

3. Elabora una tabla dónde indiques las principales diferencias entre el **ADN** y el **ARN** **(1 PUNTO)**

4. ¿En qué consiste el proceso de **replicación**? Describe el proceso por el que el ADN se replica. **(1 PUNTO)**

5. ¿En qué consiste el proceso de **traducción**? ¿En qué lugar de la célula tiene lugar este proceso? ¿Qué orgánulos celulares intervienen? **(1,5 PUNTOS)**

6. Si la secuencia de nucleótidos de un ADN es **TACCACAGAAGTGGTACT**
 - a. ¿Cuál será la secuencia de nucleótidos de **ARNm**?
 - b. ¿Cuál será la secuencia de aminoácidos de la **proteína**? **(2 PUNTOS)**

7. ¿Qué es una **mutación genética**? ¿Por qué las mutaciones son la base de la evolución de las especies? ¿Son todas las mutaciones heredables? **(1,5 PUNTOS)**

ANEXO XV. Escenario “Juicio a los transgénicos”

PREÁMBULO

En un mundo donde los alimentos transgénicos han dominado la industria alimentaria, surgen preocupaciones sobre su seguridad y efectos a largo plazo. La tensión alcanza su punto máximo cuando se descubre un caso de contaminación genética en una granja localizada en el corazón del país.

La historia comienza en la pequeña de Arbolia, donde una humilde y familiar granja ha sufrido graves consecuencias debido a la introducción no autorizada de semillas transgénicas en su cultivo orgánico. Lo que hace peligrar sustento y el bienestar de la comunidad.

Los trabajadores y trabajadoras de la granja culpan de los hechos a la poderosa empresa biotecnológica "NaturaCrop" cuyos laboratorios se encuentran en una zona cercana a sus tierras. Desde hace años la compañía NaturaCrop quiere comprar las tierras de la granja para expandir sus alimentos transgénicos, lo que les hace sospechar de que todo ha sido una trampa.

El juicio se lleva a cabo en el tribunal de la ciudad, un lugar donde las verdades deben ser expuestas y la justicia debe prevalecer. En el juicio se decidirá si es procedente o no cultivar las semillas de la compañía y distribuir alimentos que contengan componentes transgénicos, para ser consumidos en el país o si por el contrario la empresa debe clausurarse.

ANEXO XVI. Ejemplos de adaptación de listas de cotejos y rúbricas a la LOMLOE

a) Ejemplo rúbrica adaptada:

RÚBRICA DE COEVALUACIÓN DEL MAPA CONCEPTUAL					
ASPECTOS	SOBRESALIENTE	NOTABLE	BIEN	SUFICIENTE	INSUFICIENTE
Contenido	Establece de manera sintetizada las ideas centrales del texto y las relaciones existentes entre sus contenidos	Muestra los puntos elementales del contenido de forma sintetizada	Indica parcialmente los conceptos elementales del contenido	El mapa conceptual no plantea los conceptos básicos, no recupera el contenido	Muestra algunas ideas referentes al tema, pero no las ideas centrales
Organización	Presenta el concepto principal, agrupa los conceptos y los jerarquiza de lo general a lo específico apropiadamente. Usa palabras de enlace y formas	Presenta el concepto principal, agrupa los conceptos y los jerarquiza de lo general a lo específico. No usa apropiadamente las palabras de enlace y proposiciones	Presenta el concepto principal, pero no agrupa los conceptos ni los jerarquiza de lo general a lo específico, no usa apropiadamente las palabras de enlace y proposiciones	Presenta los conceptos, pero no identifica el concepto principal. No agrupa los conceptos ni los jerarquiza de lo general a lo específico. No emplea adecuadamente las palabras de enlace y proposiciones	No presenta el concepto principal, ni agrupa los conceptos, no jerarquiza de lo general a lo específico. No emplea palabras de enlace ni preposiciones

Forma	Los términos que enlazan los conceptos son claros y se distinguen de las palabras clave. Los términos se enlazan mediante términos de enlace y flechas o algún otro conector gráfico	Los conectores gráficos muestran orden en la información, pero la falta de términos de enlace no muestra la relación entre los conceptos	El orden de los conceptos no es el adecuado, por lo que no se establecen relaciones claras entre ellos	El orden conceptual y uso de conectores no presenta claridad en la organización	No hay una vista esquemática de los contenidos del tema por la falta de términos de enlace y de conceptos clave
Ortografía	No se aprecian errores ortográficos, morfosintácticos ni de puntuación	Aparecen uno o dos errores ortográficos, morfosintácticos o de puntuación	Aparecen tres o cuatro errores ortográficos, morfosintácticos o de puntuación	Aparecen cinco errores ortográficos, morfosintácticos o de puntuación	Aparecen más de cinco errores ortográficos, morfosintácticos o de puntuación

b) Ejemplo de lista de cotejo adaptada:

Lista de cotejo para la autoevaluación del trabajo en equipo

Nombre alumno/a: _____

Tema del trabajo: _____

Criterios	SOBRESALIENTE	NOTABLE	BIEN	SUFICIENTE	INSUFICIENTE
1. Colaboro y apoyo al equipo					
2. Mantengo el orden y la cohesión grupal sin causar conflictos					
3. Escucho las opiniones de los demás y las acepto					
4. Apoyo y felicito al resto de compañeros/as					
5. Proporciono ideas útiles en las discusiones					
6. Participo en las decisiones del equipo					
7. Soy responsable con la parte del trabajo que se me ha asignado					

8. Cumplimiento con las tareas específicas que me ha encomendado el equipo					
9. Demuestro interés por la calidad del trabajo y el producto final					
10. Manejo el tiempo y cumpro puntualmente con las tareas que se me encomiendan					
TOTAL:					

ANEXO XVII. Glosario de descriptores operativos de las competencias clave

CCL: COMPETENCIA EN COMUNICACIÓN LINGÜÍSTICA

CCL1. Se expresa de forma oral, escrita o signada con coherencia, corrección y adecuación a los diferentes contextos sociales, y participa en interacciones comunicativas con actitud cooperativa y respetuosa tanto para intercambiar información y crear conocimiento, como para construir vínculos personales.

CCL2. Comprende, interpreta y valora con actitud crítica textos orales, signados, escritos o multimodales de los ámbitos personal, social, educativo y profesional para participar en diferentes contextos de manera activa e informada y para construir conocimiento.

CCL3. Localiza, selecciona y contrasta de manera progresivamente autónoma información procedente de diferentes fuentes evaluando su fiabilidad y pertinencia en función de los objetivos de lectura y evitando los riesgos de manipulación y desinformación, y la integra y transforma en conocimiento para comunicarla adoptando un punto de vista creativo, crítico y personal a la par que respetuoso con la propiedad intelectual.

CCL5. Pone sus prácticas comunicativas al servicio de la convivencia democrática, la resolución dialogada de los conflictos y la igualdad de derechos de todas las personas desterrando los usos discriminatorios de la lengua, así como los abusos de poder a través de la misma, para favorecer un uso no solo eficaz sino también ético del lenguaje.

STEM: COMPETENCIA MATEMÁTICA Y COMPETENCIA EN CIENCIA, TECNOLOGÍA E INGENIERÍA

STEM1. Utiliza métodos inductivos, deductivos y lógicos propios del razonamiento matemático en situaciones conocidas, selecciona y emplea diferentes estrategias para la resolución de problemas analizando críticamente las soluciones y reformulando el procedimiento, si fuera necesario.

STEM2. Utiliza el pensamiento científico para entender y explicar los fenómenos que ocurren a su alrededor, confiando en el conocimiento como motor de desarrollo, planteándose preguntas y comprobando hipótesis mediante la experimentación y la indagación, utilizando herramientas e instrumentos adecuados, apreciando la importancia de la precisión y la veracidad y mostrando una actitud crítica acerca del alcance y limitaciones de la ciencia.

STEM3. Plantea y desarrolla proyectos diseñando, fabricando y evaluando diferentes prototipos o modelos para generar y/o utilizar productos que den solución a una necesidad o problema de forma creativa y cooperativa, procurando la participación de todo el grupo, resolviendo pacíficamente los conflictos que puedan surgir, adaptándose ante la incertidumbre y valorando la importancia de la sostenibilidad.

STEM4. Interpreta y transmite los elementos más relevantes de procesos, razonamientos, demostraciones, métodos y resultados científicos, matemáticos y tecnológicos de forma clara y precisa, en diferentes formatos (gráficos, tablas, diagramas, fórmulas, esquemas, símbolos...) y aprovechando de forma crítica la cultura digital incluyendo el lenguaje matemático-formal, con ética y responsabilidad para compartir y construir nuevos conocimientos.

CD: COMPETENCIA DIGITAL

CD1. Realiza búsquedas avanzadas en internet atendiendo a criterios de validez, calidad, actualidad y fiabilidad, seleccionándolas de manera crítica y archivándolas para recuperar, referenciar y reutilizar dichas búsquedas con respeto a la propiedad intelectual.

CD2. Gestiona y utiliza su propio entorno personal digital de aprendizaje permanente para construir nuevo conocimiento y crear contenidos digitales, mediante estrategias de tratamiento de la información y el uso de diferentes herramientas digitales, seleccionando y configurando la más adecuada en función de la tarea y de sus necesidades en cada ocasión.

CD3. Participa, colabora e interactúa mediante herramientas y/o plataformas virtuales para comunicarse, trabajar colaborativamente y compartir contenidos, datos e información, gestionando de manera responsable sus acciones, presencia y visibilidad en la red y ejerciendo una ciudadanía digital activa, cívica y reflexiva.

CD4. Identifica riesgos y adopta medidas al usar las tecnologías digitales para proteger los dispositivos, los datos personales, la salud y el medioambiente, y para tomar conciencia de la importancia y necesidad de hacer un uso crítico, legal, seguro, saludable y sostenible de las mismas.

CD5. Desarrolla aplicaciones informáticas sencillas y soluciones tecnológicas creativas y sostenibles para resolver problemas concretos o responder a retos propuestos, mostrando interés y curiosidad por la evolución de las tecnologías digitales y por su desarrollo sostenible y uso ético.

CPSAA: COMPETENCIA PERSONAL, SOCIAL Y DE APRENDER A APRENDER

CPSAA3. Comprende proactivamente las perspectivas y las experiencias de los demás y las incorpora a su aprendizaje, para participar en el trabajo en grupo, distribuyendo y aceptando tareas y responsabilidades de manera equitativa y empleando estrategias cooperativas.

CPSAA4. Realiza autoevaluaciones sobre su proceso de aprendizaje, buscando fuentes fiables para validar, sustentar y contrastar la información y para obtener conclusiones relevantes.

CPSAA5. Planea objetivos a medio plazo y desarrolla procesos meta-cognitivos de retroalimentación para aprender de sus errores en el proceso de construcción del conocimiento.

CE: COMPETENCIA EMPRENDEDORA

CE1. Analiza necesidades, oportunidades y afronta retos con sentido crítico, haciendo balance de su sostenibilidad, valorando el impacto que puedan suponer en el entorno, para presentar ideas y soluciones innovadoras, éticas y sostenibles, dirigidas a crear valor en el ámbito personal, social, cultural y económico.

CE3. Desarrolla el proceso de creación de ideas y soluciones valiosas y toma decisiones, de manera razonada, utilizando estrategias ágiles de planificación y gestión, y reflexiona sobre el proceso realizado y el resultado obtenido, para llevar a término el proceso de creación de prototipos innovadores y de valor, considerando la experiencia como una oportunidad para aprender.

CCEC: COMPETENCIA EN CONCIENCIA Y EXPRESIÓN CULTURALES

CCEC4. Conoce, selecciona y utiliza con creatividad diversos medios/soportes y técnicas fundamentales plásticas, visuales, audiovisuales, sonoras y corporales para crear productos artísticos y culturales a través de la interpretación, ejecución, improvisación y composición musical. Identifica las oportunidades de desarrollo personal, social y económico que le ofrecen.