



Universidad de Oviedo

Facultad de Formación del Profesorado y Educación

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

**APRENDER CREANDO: DINÁMICAS DE
AUTOEXPRESIÓN EN BIOLOGÍA Y
GEOLOGÍA DE EDUCACIÓN SECUNDARIA**

**LEARNING THROUGH CREATION: SELF-
EXPRESSION DYNAMICS IN HIGH-SCHOOL
BIOLOGY AND GEOLOGY**

TRABAJO FIN DE MÁSTER

Autor: Leonel Virosta Gutiérrez

Tutor: Pedro José Farias Arquer

Junio 2023

ÍNDICE

1. RESUMEN	4
2. ABSTRACT	4
3. INTRODUCCIÓN	5
4. REFLEXIÓN PERSONAL SOBRE EL MÁSTER	6
5. PROYECTO DE INNOVACIÓN EDUCATIVA	17
5.1 Diagnóstico inicial	17
5.2 Presentación del proyecto: sus tres pilares	18
5.3 Objetivos del proyecto	21
5.4 Marco teórico	22
5.5 Desarrollo	23
5.5.1 Plan de actividades	23
5.5.2 Agentes implicados	28
5.5.3 Materiales de apoyo y recursos	28
5.5.4 Temporalización.....	28
5.5.5 Desafíos, evaluación y seguimiento del proyecto	28
6. PROPUESTA DE PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA	30
6.1 Objetivos de etapa	31
6.1.1 Objetivos generales	31
6.1.2 Objetivos específicos.....	33
6.1.3 Perfil de salida	34
6.2 Competencias clave	36
6.3 Competencias específicas	42
6.4 Contenidos	57
6.5 Unidades y valoración del currículo oficial de la materia	60

6.6 Metodología	82
6.6.1 Principios metodológicos	82
6.6.1 Principios pedagógicos.....	84
6.6.2 Concreción de la metodología y proyecto de innovación	84
6.6.3 Recursos	85
6.7 Agrupamientos	85
6.8 Evaluación.....	86
6.8.1 Principios de la evaluación:	87
6.8.2 Tipos y momentos de evaluación:.....	89
6.8.3 Instrumentos de evaluación y criterios e instrumentos de calificación	89
6.8.4 Medidas de recuperación	91
6.9 Atención a la diversidad	92
6.9.1 Medidas metodológicas.....	94
6.9.2 Medidas organizativas.....	95
6.9.3 Medidas de evaluación	95
6.9.4 Medidas específicas para NEAE.....	96
6.10 Evaluación de la práctica docente	98
7. CONCLUSIONES.....	104
8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	105
Legislación	105
Artículos	106

1. RESUMEN

En este Trabajo de Fin de Máster (TFM) comienzo con una reflexión personal sobre el viaje que he seguido desde que empecé a interesarme en la educación hasta el presente, y continúo valorando las lecciones aprendidas durante el máster, tanto de profesores como de compañeros y prácticas en instituto.

En la segunda sección propongo un proyecto de innovación surgido de mi experiencia como estudiante de secundaria y las reflexiones que he realizado durante las prácticas, basado en el aprendizaje creativo, la autoexpresión por parte de los estudiantes, y la digitalización de sus creaciones.

Finalmente, realizo una propuesta de programación didáctica de acuerdo con la LOMLOE, que se empezó a implantar en cursos impares en este año.

2. ABSTRACT

In this Final Master's Project (TFM) I begin with a personal reflection on the journey that took me from the moment when I first began to be interested in education to the present moment; then, I continue evaluating the lessons learned during the master's degree, from teachers, colleagues, and practical experience in a high school.

In the second section, I propose an innovation project arising from my experience as a high school student and the reflections that I have made during the practicals, based on creative learning, self-expression by students, and the digitization of their creations.

Finally, I present a syllabus in accordance with the LOMLOE education law, which began to be implemented in odd courses this same year.

3. INTRODUCCIÓN

A lo largo de este máster he notado un gran progreso en mis ideas y concepciones sobre la educación y el trabajo de los docentes, y siento que ha sido un año realmente importante para mi desarrollo como futuro profesor. Yo ya llevaba muchos años, desde los quince, queriendo dedicarme a la enseñanza, pero inicialmente solo me había planteado enseñar a través de vídeos educativos que compartir en YouTube. Había descubierto mi pasión primero a través de mis hermanos pequeños, a los que enseñé contenidos básicos de primaria mediante juegos. Con el tiempo, empecé a responder dudas en foros online de matemáticas, y siguiendo el ejemplo de un profesor que me había inspirado mucho, David Calle, comencé a grabar vídeos de Biología para YouTube. Mi idea era poder aprovechar la forma en que yo veía los temas, como estudiante, para ayudar a otros estudiantes en mi misma situación; contando lo que a mí me había ayudado a entenderlo, en vez de simplemente lo que explicaban los libros; e intentando que se aprendiese comprendiendo y no solo memorizando. El canal que creé, FlipYourLearning, ahora llega a millones de estudiantes. Tras terminar mi grado, me atreví a empezar a dar clases particulares online, y finalmente a hacer talleres de ciencia con niños, pero la idea de enfrentarme a una clase de instituto, así como a la burocracia del sistema educativo, me daba un poco de miedo.

Gracias a las lecciones recibidas en el máster, y a la oportunidad de dar clase durante las prácticas, ahora me siento mucho más preparado para cumplir con mi objetivo de ser profesor. En muchos casos, creo que he recibido el conocimiento necesario para superar las dificultades que ciertas situaciones del día a día docente pueden presentar. Y en cuanto al resto, el máster me ha llevado a enfrentarme a momentos de inseguridad, a trabajos de mayor magnitud que cualquier otro que hubiese realizado antes (como la memoria o este mismo TFM), y en conjunto a desarrollar estrategias que ahora me hacen sentir confianza hacia mi futuro, pues sé que, aunque no esté perfectamente preparado, dispongo de las herramientas básicas para resolver problemas y seguir adelante.

En este trabajo espero poder plasmar lo aprendido, y compartir una propuesta de innovación didáctica surgida de mi experiencia personal como estudiante de secundaria y de las reflexiones realizadas durante este máster, y un ejemplo de programación didáctica.

4. REFLEXIÓN PERSONAL SOBRE LA FORMACIÓN RECIBIDA Y LAS PRÁCTICAS PROFESIONALES

Continuando con la línea de pensamiento de la introducción sobre el valor que el máster ha tenido para mí, en retrospectiva, me doy cuenta de que mucho de lo que he aprendido no ha venido directamente de las diapositivas o lecturas recomendadas, sino de mi observación de los docentes, cada uno con su estilo personal, y de las reacciones que producían en mí y en mis compañeros (que, curiosamente, a veces diferían bastante). He encontrado en el máster tanto ejemplos que me inspiran, como estilos docentes que intentaré evitar reproducir en mis futuras clases. He decidido no dar nombres en este texto, por lo que me limitaré a clasificar dichos estilos en varios grupos generales. Después haré un análisis crítico y reflexión sobre las asignaturas y lo que he aprendido de cada una.

Los profesores y profesoras que más me han inspirado han sido aquellos que se mostraban en conexión con la realidad de sus estudiantes. Que eran empáticos, o compasivos. Que entendía las dificultades por las que podían pasar, y la importancia de la educación integral y no solo centrada en conocimientos, y eran capaces de transmitirme esa actitud. A veces dichos docentes (los más implicados con su materia, normalmente) podían producir cierto rechazo en otros compañeros: parecer demasiado energéticos, o intimidantes, o demandantes. A mí en algunos casos me ocurrió algo similar al principio, pero a menudo han sido ese tipo de profesores y profesoras a los que más aprecio he acabado cogiendo a lo largo del curso, aunque al principio resultasen chocantes.

Ha habido otro grupo, sin embargo, afortunadamente menor, de docentes que siento que en vez de despertar en mí un aprecio por su asignatura, han conseguido lo contrario. Todos han logrado transmitirme conocimiento, sin duda, pero algunos a la vez han producido en mí una sensación de no estar a la altura, de no ser apto para esa materia, o incluso ciertas dudas hacia mi futuro como docente. Me han hecho cuestionarme “¿Es este el tipo de persona en que me voy a convertir si me dedico a esto?”. En el fondo, yo sigo teniendo la convicción de que quiero dedicarme a la enseñanza, y ejemplos de otros buenos docentes a los que sí me quiero parecer. Pero me duele pensar en los estudiantes que empezaron el máster sin estar completamente seguros de si este era su futuro, y tal vez se han llevado una mala impresión.

Intentando profundizar en esta sensación, creo que una clave es la humildad, y que incluso cuando un docente realmente va más allá de lo que se espera de él o ella, y da más de lo que dan otros compañeros de profesión, es importante mantener una actitud que haga sentir a los demás que también pueden llegar a ese nivel, pero que no son menos dignos si no lo logran.

Para concluir esta sección, me gustaría destacar lo gratamente que me sorprendió, desde los primeros días del máster, encontrar que la mayoría de las docentes reconocían que el sistema educativo actual tenía grandes retos que afrontar, y que nos transmitían la esperanza de que nosotros, las nuevas generaciones de profesores, podríamos darles respuesta.

Dicho esto, ahora procederé a destacar algunas reflexiones particulares sobre cada asignatura y las lecciones extraídas de ellas.

4.1 Procesos y Contextos Educativos (PCE)

Me atrevería a decir que esta fue la asignatura más útil para mí en el máster, ya que a través de su gran variedad de bloques me ha permitido descubrir muchos de los detalles sobre la práctica docente que desconocía. A lo largo de los cuatro bloques se trataron temas como las distintas leyes de educación que ha habido, los modelos de interacción y comunicación en el aula, los principios de la tutoría y la orientación educativa, y la profundidad de la atención a la diversidad.

Destacaría especialmente el sistema de evaluación de la asignatura, basado en la elaboración de informes, análisis y propuestas de soluciones para un caso simulado. Al partir de un mismo centro ficticio e ir aplicando los conocimientos y competencias adquiridos en las clases a distintos aspectos de su funcionamiento (legislación, estilos docentes, clima de aula, atención a la diversidad...) pude ver cómo todos esos aprendizajes encajaban para mejorar un instituto. A la vez, reconocí las dificultades que presenta la organización de un centro, y tuve que tomar decisiones con espíritu crítico sobre los mejores caminos a seguir, o las áreas que priorizar. A menudo, cada vez que empezábamos un tema nuevo, descubría nuevos conceptos que habrían hecho el informe anterior incluso mejor, de modo que entendía en mayor profundidad su relevancia práctica.

Además de los informes de caso, también realizamos una serie de actividades en grupo y seminarios. Una gran experiencia fue la simulación en clase de un aula de instituto, en la que la mayoría de los estudiantes del máster adoptábamos el rol de alumnos de secundaria y un voluntario o voluntaria hacía de docente. Los estudiantes con rol de alumno primero debían buscar el conflicto y disrumpir la clase mediante burlas, llamadas de teléfono, etc. Después de un rato, debían mostrarse pasivos y no participar, pero tampoco interrumpir. Y finalmente, debían comportarse como alumnos modelo. De esta forma, los voluntarios podían descubrir aspectos de sí mismos (de cómo responderían a la presión, por ejemplo) que tal vez no conocían anteriormente, y todos podíamos ponernos en su lugar e imaginar cómo habríamos reaccionado a las distintas situaciones de conflicto. Yo me presenté como voluntario para hacer de profesor y para mí fue una valiosa experiencia.

4.2 Sociedad, Familia y Educación (SFE)

Esta asignatura me resultó muy interesante y enriquecedora, al expandir mi concepción del alumnado que encontraré en los institutos. Me permitió entender que hay una mayor variedad de perfiles de lo que imaginaba al empezar, y que a menudo detrás de un “mal estudiante” hay una serie de dificultades familiares y personales que limitan su progresión. Y, sin embargo, es nuestro deber como docentes atender a cada uno de ellos, hacer cuanto podamos para asegurar su desarrollo integral. Es una asignatura que me ha hecho conectar con la realidad de los centros más que ninguna otra.

Además, nos introdujo a la idea del Diseño Universal de Aprendizaje (DUA), que ha influido mucho en mi propuesta de innovación y mi planteamiento para la programación didáctica.

4.3 Diseño y Desarrollo del Currículum (DDC)

Este ha sido el primer año de implementación de la LOMLOE, que ha traído nuevas estructuras de organización del temario de las asignaturas, como las situaciones de aprendizaje. Al no haber vivido su implementación como estudiante, me habría resultado más complicado entenderlas que otras propuestas más tradicionales. DDC me ayudó a familiarizarme con su funcionamiento. Además, una serie de actividades que realizamos en el aula, incluyendo lluvias de ideas y presentación de propuestas de innovación en poco tiempo, me ayudaron a adoptar el estilo de pensamiento necesario para encontrar

mejores formas de enseñar el temario, que luego fue clave durante el resto del máster, desde las primeras semanas. También me ayudó a entender cómo crear rúbricas y otras herramientas de evaluación.

Ahora que el máster ha terminado, lo que más recuerdo de DDC fue el trabajo final, que consistía en producir un vídeo en equipo explicando una situación de aprendizaje servicio que además debía permitir el desarrollo de todas las competencias clave. Además, parte de la nota se obtenía mediante coevaluación por parte del resto de grupos. En conjunto, el vídeo que creamos fue un referente para mí al planificar otras situaciones de aprendizaje. Por tanto, aunque breve, creo que esta fue una materia valiosa al principio de curso, que me ayudó a sintonizar con las nuevas tendencias en educación y a entender mejor otros conceptos.

4.4 Aprendizaje y Desarrollo de la Personalidad (ADP)

Una asignatura valiosa por las lecciones básicas que ofrecía sobre la construcción del conocimiento, la psicología del aprendizaje y de la memoria, o los orígenes de la motivación, además de ayudarnos a entender mejor al alumnado con distintas necesidades especiales de apoyo educativo, como las altas capacidades, los trastornos del espectro del autismo, la dislexia, etc. Como biólogo, para mí es importante poder usar un enfoque científico para entender el proceso de aprendizaje-enseñanza. Por ejemplo, me resultó práctico entender el efecto de los intervalos y ratios (fijos, espaciados o variables) en el condicionamiento de comportamientos, y las distintas dimensiones de la memoria. Además, fue mi primera introducción al concepto de constructivismo que luego era la base de los enfoques más innovadores en educación y didáctica; así como al ideal de aprendizaje significativo.

Me gustó particularmente la tarea de realizar un informe en grupo sobre el espectro autista, porque fue una buena oportunidad para investigar y porque, como en la asignatura de PCE, se planteaba como un caso simulado: diseñando un informe para los futuros docentes de un niño con síndrome de Asperger.

4.5 Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC)

El contenido teórico de esta asignatura me resultó menos práctico (posiblemente porque debido a mi edad he crecido rodeado de TIC y buscando formas de utilizarlas para mi propio aprendizaje, por lo que ahora me resulta natural utilizarlas como futuro

profesor). Sin embargo, el estilo filosófico de algunas clases, invitando a la reflexión, sí que fue enriquecedor. Se nos plantaron cuestiones profundas sobre el avance de la tecnología, su relación con el lenguaje, y sus implicaciones para el futuro a largo plazo de la educación y de la sociedad en conjunto. Es otra de las asignaturas en las que siento que aprendí más del estilo docente y de las reflexiones personales del profesor que del temario de las diapositivas.

4.6 Complementos de la Formación Disciplinar: Biología y Geología

Ahora que estoy terminando el máster siento que fue hace mucho tiempo cuando estudié esta asignatura, pero me sorprende pensar que fue relativamente hace poco y que sin embargo cambió profundamente para mí el mundo y mi futuro trabajo como profesor, especialmente por una razón: la Geología. Mencioné en la introducción las dudas que había tenido durante años sobre si dedicarme a la enseñanza pública. Las razones eran principalmente dos: el miedo a enfrentarme a adolescentes enfocados en disrumpir la clase, y el hecho de tener que enseñar Geología. En algún momento de mis estudios le había cogido manía. Yo ahora era únicamente biólogo. Y la primera clase de Complementos me quitó este último miedo: redescubrí la Geología y me di cuenta de que también podía ser apasionante. La verdad es que ahora no puedo ir en coche sin ver pliegues y fallas por todos lados. Además, tuve la oportunidad de sentir algo que hacía años que no sentía: durante la carrera, rara vez descubría algo realmente “nuevo”. Simplemente profundizaba más en los conceptos que ya había estudiado antes. La Geología me fascinaba a cada momento. Somos muchos los que entramos a esta especialidad con pocos conocimientos de Geología, y una asignatura así es muy importante para nosotros. Las salidas de campo también me permitieron conectar más con el resto de mis compañeros de máster.

Como biólogo, tal vez me cueste más identificar un sentimiento similar en los bloques de biología, pues en su mayoría servían principalmente como repaso, pero sí que destacaría la vertiente didáctica de las actividades que hicimos. Yo había estudiado los sentidos antes, pero no había preparado una actividad sobre ilusiones sensoriales nunca. Había estudiado el aparato respiratorio, pero no construido una maqueta con globos. Tampoco había reflexionado demasiado sobre la importancia de la nutrición. Y aunque sí que había experimentado con la divulgación, aprecio la oportunidad que tuvimos de

presentar curiosidades científicas o explicar temas a ritmo acelerado en la sección de botánica.

4.7 Aprendizaje y Enseñanza: Biología y Geología

Esta asignatura se nos planteó de una manera prometedora, ofreciendo ayudarnos a entender que no solo importa *qué* enseñamos, sino *cómo* lo hacemos. Y que ese cómo dependerá de las características de nuestro alumnado y de su forma particular de entender las ciencias naturales, que puede ser distinta a la que tenemos nosotros. Una de las primeras lecciones que me hicieron reflexionar fue el hecho de que las ciencias, en contra de lo que yo solía pensar, son a menudo contraintuitivas. La escala celular o incluso molecular en biología, o el tiempo geológico en geología, son conceptos que no podemos percibir directamente con nuestros sentidos, y sin embargo son fundamentales para la comprensión del temario de nuestra materia. Y son muchos los estudiantes que al no haber recibido una introducción adecuada al pensamiento abstracto necesario para entenderlo perciben la ciencia como una materia mayoritariamente memorística.

La asignatura estaba dividida en dos secciones, cada una impartida por una profesora diferente. Un bloque me resultó más práctico que el otro: centrado en ofrecernos experiencias didácticas que nos inspirasen y despertasen nuestro propio deseo de buscar formas innovadoras o activas de enseñar a nuestros futuros alumnos: concursos de cristalización, clasificación de minerales, visitas a museos, búsqueda de fósiles, salidas de campo... Creo que la intención en el segundo bloque era similar, pero temo que un deseo de tratar demasiadas metodologías didácticas innovadoras en poco tiempo supuso una sobrecarga del temario, volviendo las clases mucho más teóricas y sin darnos suficiente tiempo para interiorizar la información. Considero que parte de ese temario habría encajado mejor en otras asignaturas, como Innovación o TIC, a las que en cambio les faltaba contenido. Sin embargo, sí que me gustaría destacar las invitaciones al debate que caracterizaron a este segundo bloque. Mediante el uso de foros pudimos intercambiar ideas con otros compañeros del máster sobre cuestiones verdaderamente interesantes, a menudo partiendo de charlas TED o artículos creados por otros docentes de éxito. Yo personalmente había tenido malas experiencias con trabajos similares durante el grado, por lo que tardé bastante en participar en los foros, aunque leía las reflexiones compartidas por mis compañeros. Cuando finalmente me decidí a aportar mis propias opiniones, sentí que los temas propuestos me ayudaron a explorar mi propia percepción del papel de la

educación científica en la sociedad, o de la influencia de la actitud del docente hacia sus estudiantes, o los retos que a veces supone la enseñanza.

4.8 Innovación Docente e Iniciación a la Investigación Educativa

Esta es una de las materias en las que sentí más rechazo hacia el estilo docente, y ciertos comentarios que a veces se hacían sobre los estudiantes de secundaria, o los aspirantes a ser docente como nosotros mismos, me parecieron fuera de lugar, desmotivadores, y contraproducentes si el objetivo es formar buenos profesores que amen su trabajo y se impliquen con él. Me parece triste que algo tan importante como la innovación quede teñido en mi mente y en la de otros futuros docentes por la actitud de un solo profesor. Por suerte, he encontrado otros buenos ejemplos de innovación educativa que mantienen vivo mi deseo de experimentar con ella.

Como parte de la materia, de hecho, se organizaron unas jornadas en las que otros alumnos y alumnas presentaban sus propios proyectos de innovación en forma de póster. Fueron una buena oportunidad para escuchar propuestas de innovación de estudiantes de otras especialidades del máster. Considerando la importancia que se da en las nuevas leyes a la colaboración interdepartamental, tal vez eché en falta una mayor interacción en otras asignaturas con las especialidades fuera de nuestro grupo (como literatura, historia, arte u orientación), pero las jornadas de innovación hicieron un buen trabajo en ese sentido y reafirmaron el potencial de la interdisciplinariedad.

Un último punto en el que no terminé de estar de acuerdo con el enfoque de la asignatura fue la importancia que se le daba a la replicabilidad de las innovaciones que planteábamos (siendo incluso un criterio de calificación). Entiendo que hay un gran valor en proponer innovaciones que puedan aplicarse rápidamente en muchos centros, e implementarse sin producir mucho recelo en otros docentes, pero creo que también hay cabida en el mundo de la innovación para propuestas más radicales, más específicas. Yo entiendo la innovación educativa como un proceso similar a la investigación científica: se trata de estar a la vanguardia de la educación; y buscar siempre la replicabilidad fácil o inmediata puede frenar ese avance pionero: de vez en cuando alguien tiene que hacer algo que no se ha hecho antes y que tal vez pocos más puedan hacer. Dejar de adaptarse al mundo, y esperar que, si lo inventado realmente tiene valor, sea el mundo el que se adapte para poder replicarlo. En innovación educativa a menudo los primeros

planteamientos son imperfectos, y hacen falta múltiples iteraciones para crear un buen modelo. Si partimos siempre de una actitud reactiva, identificando problemas del presente y esperando que nuestra propuesta los solucione ya, a menudo para cuando hemos conseguido iterar y hacerla funcional, el problema se ha transformado, y volvemos a llegar tarde. Creo que también se deben valorar los proyectos que intentan anticiparse a los problemas que habrá en el futuro, para estar lo suficientemente preparados cuando lleguen. En esta materia, no solo no se planteaba este enfoque, sino que parecía desincentivarse.

4.9 El Laboratorio de Ciencias Experimentales

Durante mi grado no pude hacer tantas prácticas de laboratorio como me habría gustado, primero debido a huelgas de profesores y luego por el cierre de los laboratorios durante la cuarentena asociada al Covid-19. Aun así, reconocía la importancia de las prácticas para el aprendizaje de la ciencia y la construcción de una conciencia social que valore el funcionamiento del método científico en los alumnos. Por tanto, al matricularme en el máster, escogí como optativa la asignatura de “Laboratorio de Ciencias Experimentales”. La asignatura no resultó ser exactamente lo que esperaba, pero sí que fue lo que necesitaba: me permitió aprender a planificar experiencias de laboratorio teniendo en cuenta aspectos como el tiempo (incluyendo el necesario para recoger), la seguridad (y especialmente la prevención, teniendo en cuenta la temeridad de muchos adolescentes), o el presupuesto (que en ciertos institutos puede ser menos del deseado), y diseñar instrumentos de calificación adecuados (rúbricas, principalmente). Las primeras sesiones fueron poco motivadoras (en parte por el cansancio que transmitía el profesor). Sin embargo, al poco tiempo empezamos a preparar actividades prácticas para realizar en el aula, como si fueran simulaciones de prácticas de laboratorio en un instituto real, y eso hizo la asignatura más entretenida y activa. Es cierto que la parte de teoría se centraba en las prácticas de Química y Física, pero como los experimentos quedaban a cargo de los estudiantes, y una buena parte éramos de la especialidad de Biología y Geología, pude también tomar ideas de mis compañeros.

4.10 Jornadas de Formación para el Prácticum

De estas jornadas quiero mencionar varias charlas. Primero, unas sobre aprendizaje servicio que resultaron especialmente emotivas y resaltaron el impacto que un buen docente puede tener en sus alumnos y alumnas y el mundo que les rodea: como parte de

las clases de Lengua y Literatura los alumnos habían entrevistado a personas mayores de una residencia de la localidad, y luego habían escrito cuentos en los que el protagonista era la persona a la que habían entrevistado cuando era joven. Finalmente habían llevado los cuentos a cada anciano.

También me resultó muy práctica una sobre Diseño Universal e Aprendizaje (DUA), que, aunque era un concepto que había conocido en clases del máster, no había comprendido lo suficientemente bien hasta las jornadas.

Por último, me resultó muy motivadora una charla impartida por un profesor de Tecnología que, de nuevo, utilizaba la metodología de aprendizaje servicio, aprovechando las clases para diseñar y construir con impresoras 3D piezas de plástico hechas a medida que pudiesen facilitar la vida a estudiantes del centro con movilidad reducida. Con el tiempo empezaron a recibir peticiones de alumnos y alumnas de otros centros. Por otro lado, también se implicaba al alumnado en la mejora del propio centro, encargándoles el proyecto de remodelación de la biblioteca: investigación sobre el aula del futuro, diseño del espacio, presupuesto, construcción y decoración. Esta actividad, además, implicaba a estudiantes y docentes de múltiples materias en un proyecto común: arte, tecnología, economía, dibujo técnico, literatura...

4.11 Prácticas en instituto

He dejado el comentario sobre las prácticas para el final, porque fue cuando por fin pude aplicar todo lo aprendido, y lo que le dio más sentido al resto de estudios a partir de entonces. Para mí las prácticas eran un momento clave en el máster: los tres meses que confirmarían si este era realmente el trabajo al que me quería dedicar, o no encajaba conmigo.

Me considero afortunado de haber podido hacer las prácticas en el centro en el que las hice, pues el ambiente social entre docentes era maravilloso. Durante las prácticas intenté poner en práctica el proyecto de innovación que describiré más adelante en este trabajo. También me fijé en que había varias alumnas que habían llegado a España refugiándose de la guerra en Ucrania, y aunque habían estado en el aula de inmersión lingüística no estaban realmente integradas en el grupo ni recibían demasiada atención del docente. Pasaban la mayoría de la hora en silencio, coloreando patrones en las hojas cuadriculadas de su cuaderno o mirando por la ventana. Esto me hizo pensar en qué tipos

de materiales y metodologías se podrían utilizar para apoyar a estudiantes en situaciones tan difíciles, emocionalmente y de desconocimiento del idioma. En el proyecto de innovación y la propuesta de programación menciono algunas de las ideas que tuve.

Siento que las prácticas fueron para mí una gran oportunidad para mejorar mi estilo didáctico y comprender la realidad de un centro. Con cada participación que hice en el aula aprendí algo nuevo (tanto cosas que hacer, como cosas que no). También conocí a personas inspiradoras: como docentes del centro e incluso un profesor jubilado que quiso invitarme a un café y con quien desarrollé una buena amistad. Además, pude ayudar a preparar a un grupo de alumnos de bachillerato para las olimpiadas de Geología, con muy buenos resultados. Cuando sea profesor también animaré a mis estudiantes a presentarse.

Lo más valioso para mí fue encontrar varios alumnos en mis clases que apreciaron particularmente mi estilo didáctico, y solían quedarse a hablar conmigo al final de la clase sobre el temario impartido, sus intereses personales, o los proyectos que había planteado (como la creación de un videojuego basado en el tema de evolución, o las posibles explicaciones científicas de la biología de ciertos Pokémon o criaturas de otras obras de ciencia ficción). El último día de clase se mostraron agradecidos y me comentaron que les había sorprendido gratamente mi forma de orientar las clases. Espero poder seguir despertando pasión en los alumnos que tenga en mi futuro como profesor, pues las prácticas realmente confirmaron que quiero seguir este camino.

4.12 Memoria de prácticas

Escribir una memoria de prácticas, con una estructura predeterminada, a la vez que iba realizando el prácticum, me ayudó principalmente a implicarme más con el funcionamiento del centro: preguntar a profesores, leer documentos oficiales como el Proyecto Educativo de Centro (PEC), la Programación General Anual (PGA), las Programaciones Didácticas del Departamento, el Programa de Acción Tutorial (PAT) y el de Atención a la Diversidad (PAD), etc. Todo esto me permitió entender mejor cómo se organiza un IES y el trabajo que hace falta para coordinar efectivamente el trabajo de docenas de profesores y profesoras y otros profesionales.

4.13 Trabajo Fin de Máster

Ahora que he terminado este Trabajo de Fin de Máster, quiero volver a esta sección para mencionar lo útil que ha resultado. Redactando la programación y buscando ideas

para el proyecto de innovación me he sentido mucho más cerca de la labor de un verdadero profesor, y he encontrado muchas ideas que me gustaría seguir desarrollando incluso después de enviar el trabajo, para poder finalmente llevarlas a la práctica cuando tenga la oportunidad de dar clase en un centro educativo.

4.14 Interacción con compañeros

Por último, pero no menos importante, quiero destacar la importancia que ha tenido para mí observar el estilo de otros futuros profesores y profesoras, algunos muy capacitados. Agradezco que la mayoría de las asignaturas hayan ofrecido oportunidades para que los propios alumnos del máster hicieran presentaciones (individuales o en grupo). Al tener cada uno optativas distintas, también fuimos compartiendo lo que más útil nos parecía de cada una, como el uso de juegos de mesa para explicar la historia de la Tierra o de películas para hablar de biología.

He encontrado algo admirable en cada uno de mis compañeros y compañeras: en algunos casos ha sido su humor, o su amplio conocimiento de la materia, o su estilo directo, o sus reflexiones sobre el futuro y nuestra responsabilidad personal. En otros ha sido su corrección al hablar, su lenguaje corporal que demostraba confianza y autoridad; su pasión, o su uso de las tecnologías para crear diapositivas visualmente atractivas, dinámicas y funcionales. Por último, creo que en cierto sentido ha contribuido a mi salud mental. Yo tiendo a tener un enfoque perfeccionista hacia el trabajo, incluyendo la preparación de las clases durante las prácticas, o las presentaciones grupales, y conocer personas que podían conseguir grandes resultados sin imponerse una carga tan grande de trabajo me ha ayudado a ser más permisivo conmigo mismo.

Concluidas estas reflexiones, ahora procederé a presentar mi propuesta de innovación, que continuaré aplicando en la programación didáctica.

5. PROYECTO DE INNOVACIÓN EDUCATIVA: APRENDER CREANDO: DINÁMICAS DE AUTOEXPRESIÓN EN BIOLOGÍA Y GEOLOGÍA DE SECUNDARIA

5.1 Diagnóstico inicial

Este proyecto parte de dos sensaciones, que han sido propias en algún momento de mi vida, pero que también he visto repetirse en amigos, hermanos pequeños, y estudiantes durante las prácticas: primero, la sensación de que lo que estamos *aprendiendo* no tiene utilidad y lo que estamos *haciendo* para aprender tampoco la tiene; y segundo, que, aunque hay potencial dentro de cada estudiante, no se nos ayuda, motiva, o incentiva, a utilizarlo. Y aunque ahora que he madurado sé que todo aprendizaje puede tener un valor personal, y que sin todo ese estudio no sería quien he acabado siendo, todavía me duele pensar en los millones de horas de trabajo que los estudiantes dedican cada año a realizar trabajos y exámenes que son calificados y poco tiempo después olvidados. Tanto por los estudiantes, como por el mundo: pues solo los ve el docente.

Después de años haciendo ejercicios de matemáticas para obtener una nota, durante el bachillerato decidí empezar a responder dudas en foros online. De repente, el mismo esfuerzo que antes solo servía para aprender un poco más, ahora de paso estaba ayudando a otra persona. De hecho, empecé a notar que, al ofrecer respuestas desde mi perspectiva de estudiante, habiendo tenido que enseñarme a mí mismo cómo resolver un problema antes de poder explicárselo a otra persona, me fijaba en detalles que otros profesores que respondían dudas en el mismo foro no consideraban, y podía ayudar mejor a quienes planteaban las dudas.

Guiado por esa percepción, decidí empezar a grabar vídeos de Biología en YouTube. Y de nuevo, el esfuerzo que antes solo me habría servido a mí, ahora llevaba a la creación de un producto que ayudaba a otros. Los vídeos que hice durante esos años ahora reúnen más de diez millones de visitas, y ayudan a cientos de miles de personas a entender mejor la mitosis, la replicación del ADN, o la estructura de los glúcidos. Con el tiempo han sido utilizados por otros docentes en sus clases, e incluidos como recursos en libros de texto. Y ahora me planteo qué habría pasado si hubiese utilizado una estrategia similar con otras asignaturas, o si hubiese empezado antes. Reconozco que hay un factor

de sesgo de supervivencia en esta historia, y que no se pueden esperar resultados así (que además han tenido ocho años para desarrollarse), en cualquier estudiante. Pero recuerdo los primeros meses después de empezar, mi ilusión con los primeros comentarios que recibí, y creo que eso, por sí solo, ya habría sido recompensa suficiente por el esfuerzo que dediqué.

5.2 Presentación del proyecto: sus tres pilares

Volvemos a la realidad de las aulas de secundaria, y al primer problema que planteé: muchos estudiantes se encuentran desmotivados. Cuando se les pregunta por qué, una respuesta común es que el temario “no les sirve para nada”. Obviamente si profundizamos en las razones entendemos que sí son conscientes de que en algún momento será útil en sus vidas, pero el problema es que no tiene una aplicación a corto plazo, que es lo que necesitan.

Y, sin embargo, cuando indagamos preguntando si ponen algún esfuerzo en encontrarle aplicaciones, la respuesta mayoritaria es que no. Esperan que nosotros, los docentes, les digamos cómo utilizar lo que aprenden; pero nosotros estamos limitados: al final quienes mejor se conocen son ellos mismos.

Por todo lo anterior, en este proyecto propongo invertir ligeramente la dinámica del aula, e invitar a los alumnos y alumnas a utilizar lo que están aprendiendo para enriquecer actividades **que ya realicen o les interesen**. Y que el hecho de demostrar cómo lo están haciendo se pueda utilizar como método de evaluación y calificación. A este pilar del proyecto lo llamo **aprendizaje creativo**.

Pero podemos ir más allá: otra fuente de insatisfacción en el alumnado es la sensación de que están perdiendo el tiempo; reconocen que hay decenas de miles de estudiantes como ellos, realizando las mismas actividades, y que a menudo su esfuerzo se va en hacer ejercicios, trabajos y exámenes que en muchos casos solo su profesor o profesora ve, y que los conceptos aprendidos en el proceso los olvidan poco después.

Como menciona la educadora e investigadora Carol Dweck (2014) en su charla TED *“The power of believing that you can improve”*, *“es una pena que su máximo objetivo sea sacar el siguiente 10”*. Primero porque la mayoría no lo consigue, y segundo porque quienes lo logran sacrifican partes importantes de su desarrollo humano y de su

potencial creativo. Por esta razón, para el segundo nivel del proyecto parto de un punto de ambición: intentando crear algo que trascienda la mera evaluación del aprendizaje individual, y ofrezca otros beneficios a los estudiantes o a la sociedad.

Creo que un elemento clave para ello es la creación de contenidos digitales o **digitalizables**, que constituye el segundo pilar del proyecto. Para las nuevas generaciones, el mundo digital puede ser más importante, más real, que el físico. A través de internet obtienen gran parte de su entretenimiento, información, e interacción social, y además encuentran en él un medio para expresar sus pasiones, su personalidad y sus ideas; ya sea mediante publicaciones en Instagram, hilos en Twitter, comentarios en Reddit, YouTube, Discord o Twitch, bailes en TikTok... La creación de contenidos puede ser una fuente de satisfacción personal y con el tiempo incluso de ingresos. Además, compartir creaciones permite extender la vida de los trabajos: los proyectos que se empezaron en clase pueden servir de inspiración, de referencia o de punto de partida para otros estudiantes que sigan el modelo: ayudando a futuras promociones de estudiantes avanzar “a hombros de gigantes” en sus propios proyectos.

Junto con el aprendizaje creativo y digitalizable, el tercer pilar de este proyecto es la **autoexpresión**, que en el fondo es una necesidad intrínseca de las personas. Sin embargo, existe un prejuicio en el aprendizaje de las ciencias, y es pensar que son independientes del arte y que las personas “o son de ciencias o son de letras/artes/humanidades”. Yo mismo tuve ese planteamiento durante bastante tiempo, pero en los últimos años, especialmente al empezar a hacer talleres de ciencia con niños, he reconectado con un lado artístico que también tuve (mis padres son actores de Teatro, y mi madre ha sido también escritora, poeta y estudiado historia del Arte).

Hoy en día, algunas formas importantes de expresión de los sentimientos, emociones, ideas, opiniones y aprendizajes están cayendo en decadencia. A medida que aumenta el uso de dispositivos electrónicos la comunicación por mensajes se vuelve más corta y directa, el entretenimiento se vuelve pasivo (ver vídeos en vez de leer libros), y se reduce la comunicación cara a cara y el contacto físico. La pandemia de Covid-19 ha exacerbado este problema. Por todo ello, este proyecto busca fomentar de nuevo el uso de vías creativas de expresión.

En el proyecto de innovación, este pilar permite el desarrollo de competencias clave que de otro modo quedarían un poco abandonadas en la programación de Biología y Geología, como la Competencia de Conciencia y Expresión Culturales. Por último, ofrece nuevas formas de presentar, adquirir y evaluar conocimientos, algo clave para garantizar la equidad de acuerdo con el Diseño Universal de Aprendizaje (DUA), pues no todos los estudiantes aprenden igual o tienen la misma habilidad para demostrar sus saberes y competencias de una misma forma (típicamente, una prueba escrita).

La enseñanza de las ciencias se hace clásicamente de forma escrita, verbal, y visual, pero hay una carencia de estilos de enseñanza y de aprendizaje cinestésicos (basados en el movimiento). Como parte de las actividades de este proyecto se propondrá la construcción de maquetas, la representación de procesos mediante la manipulación de objetos simbólicos, e incluso el movimiento corporal.

Por ejemplo, para explicar el intercambio de gases en los alveolos pulmonares, se puede describir el proceso verbalmente (“el oxígeno se une a la hemoglobina, mientras que el CO₂ se separa de ella...”), visualmente (con dibujos o una animación), o pedirles a los estudiantes que lo representen con piezas de LEGO, con plastilina, o incluso con su cuerpo (cuatro alumnos hacen de los grupos hemo de la hemoglobina. Otros son moléculas de oxígeno, o dióxido de carbono, otros actúan como células del capilar y el alveolo, formando una fina barrera, etc.)

Siguiendo la misma idea, podrían hacer un corro con forma de corazón dándose la mano, y acercarse o alejarse del centro representando la contracción de aurículas y ventrículos, a la vez que algunos hacen de válvulas o de glóbulos rojos.

En el teatro, dinámicas similares de grupo se utilizan para profundizar en los sentimientos del personaje que se quiere representar. Si se siente atrapado en una situación, el actor puede ser rodeado por un círculo de personas que solo deja un lado abierto, pero cuando se acerca hacia allí para escapar el círculo se cierra y se abre por otro lado.

Del mismo modo, tras realizar la representación con los alumnos siguiendo el proceso biológico o geológico real, se les puede preguntar qué han sentido, y pedir que conecten esa sensación con el concepto científico (por ejemplo, con los procesos de

deformación de las rocas). Esta idea también se relaciona con la literatura y la poesía, al presentar la figura retórica de la personificación. Pero se puede invitar a los estudiantes interesados a aplicar otras figuras, como la metáfora, para crear con lo aprendido: comparar el mapa topográfico de un río con las venas de una persona que nos atrae, o la energía interna de la tierra y los sentimientos de presión con las emociones reprimidas. Todo esto hará el aprendizaje más significativo.

En las siguientes secciones describiré los objetivos del proyecto y estrategias clave para lograrlos, los fundamentos teóricos de referencia, y una propuesta de implementación. De igual modo, la programación didáctica que constituye el núcleo de este trabajo está planteada desde la base aplicando las ideas de este proyecto de innovación.

5.3 Objetivos del proyecto

- **Aumentar la implicación** del alumnado con su propio trabajo, ayudando a que sientan que **su esfuerzo vale la pena**.
 - Ofreciendo aplicaciones a **corto plazo** de lo aprendido – para motivar al alumnado a utilizar los nuevos conocimientos como inspiración o complemento a sus propios intereses, y ayudándoles a descubrir nuevos intereses derivados de lo aprendido.
 - Usando métodos de evaluación que promuevan la creación de **contenidos digitales o digitalizables** – de forma que se maximice su utilidad: convirtiendo las presentaciones orales en vídeos de YouTube; las ilustraciones, en diseños para camisetas o pósters; las curiosidades en vídeos de TikTok; publicando las historias; participando en concursos de vídeo, compartiendo tarjetas de memoria o apuntes en Wuolah, creando modelos de realidad aumentada y virtual... Y destacando en las clases el potencial altruista y comercial de lo que se puede crear a partir de conocimientos de Biología y Geología.
 - Fomentando el **trabajo colaborativo** – para crear en grupo algo más grande que la suma de sus partes. Mediante metodologías derivadas del aprendizaje basado en proyectos, el design thinking y enfoques STEAM.
- **Aumentar la diversidad e individualidad** de productos de evaluación del alumnado

- Promoviendo la **autoexpresión**, la creatividad y el uso de la imaginación por distintos medios: textos, ilustraciones, vídeos, presentaciones orales, ficción, lenguaje corporal, poesía, humor, juegos de mesa, de rol, o de ordenador, escultura, modelado 3D, baile, música, teatro, cortometraje... Y valorando tanto la profundidad y corrección del contenido científico presentado, como la originalidad.
- **Maximizar el desarrollo de competencias** durante la enseñanza y evaluación
 - Ejemplos concretos en la sección de competencias clave de la propuesta de programación didáctica, pero añadiré un pequeño resumen aquí.

5.4 Marco teórico

Una de las principales referencias metodológicas que informarían el desarrollo de esta propuesta de innovación es el aprendizaje basado en proyectos (ABP), que propone un proceso de creación compartida y desarrollo de competencias. En el ABP y otras metodologías derivadas, como el design thinking, no solo importa el producto concreto, sino también los procesos que se llevan a cabo hasta llegar a él.

Entre sus ventajas se incluyen que los estudiantes se responsabilizan de su proceso de aprendizaje, mejoran sus habilidades de comunicación y conectan con el temario a un nivel personal (Cobo, G. y Valdivia, S. M., 2017).

Por otro lado, también plantea retos, como diferencias en los niveles de participación, un avance generalmente más lento en el currículum, y el hecho de que el profesor o profesora debe abrirse a nuevas posibilidades de enseñanza, lo cual dificulta su adopción por parte del profesorado (Domènech-Casal, J., Lope, S. y Mora, L., 2019) al generar inseguridad y requerir de una buena coordinación de equipos docentes (Rekalde, I. y García, J., 2015).

Sin embargo, en muchas implementaciones de ABP el proyecto es propuesto por el docente y dirigido a toda el aula por igual, mientras que en esta propuesta se pretende realizar proyectos a menor escala, individualmente o en pequeños grupos, por voluntad propia del alumnado.

5.5 Desarrollo

5.5.1 Plan de actividades

5.5.1.1 Recogida de información

Antes de poner en práctica la innovación, se realizará un sondeo para ver su aplicabilidad y refinar su implementación. En las primeras clases de cada materia se les comentará un poco la idea, y en una de las primeras sesiones de tutoría, o de manera específica en las materias en que se fuese a enfocar la propuesta, se les pasaría un cuestionario como el siguiente:

Nombre (opcional):	Curso:
¿Si pudieras tener cualquier trabajo, cuál sería?	
De forma más realista, ¿sabes a qué te gustaría dedicarte?	
¿Para qué usas lo que estudias en clase en tu día a día?	
¿Qué te gusta hacer en tu día a día?	
¿Tienes otros intereses que aún no has empezado a explorar?	

El objetivo sería por un lado invitar a la introspección, y sobre todo identificar los intereses más comunes en el alumnado para poder personalizar los pósteres y futuras actividades realizadas en el aula

5.5.1.2 Análisis de resultados

Para la conservación y clasificación de los datos, se sugiere pasar los gustos e intereses a una hoja de datos. Los más frecuentes se utilizarán para elaborar pósteres como el que se presenta en la siguiente sección.

Además, se podrán clasificar por temas comunes, englobándolos en términos generales (dibujo, manualidades, videojuegos, series...). Basándose en los intereses de su clase, los profesores y profesoras podrían plantear sugerencias de proyecto, que luego los alumnos refinarían durante la primera sesión en el aula. Hay unidades que se prestan más a ello que otras, por lo que sería práctico hacer coincidir el lanzamiento del proyecto con una unidad con mayor potencial creativo.

Finalmente, el análisis de resultados sería una buena oportunidad para que docentes de departamentos distintos (si se implemente en múltiples materias) encontrasen puntos en común entre sus propuestas para hacer actividades interdisciplinarias.

5.5.1.3 Concienciación sobre el proyecto

Para ir motivando al alumnado a explorar formas de introducir los contenidos estudiados en actividades que realicen de forma cotidiana, al principio de curso o tras el análisis de resultados se colocarán carteles informativos por el centro, adaptados a los intereses predominantes en el alumnado, como el que aparece en la figura 1 de la página siguiente.

“¿DE QUÉ ME SIRVE ESTUDIAR ESTO?”

Todos nos hemos hecho esta pregunta en algún momento y esperamos que la respuesta venga de nuestros profesores. Las respuestas suelen implicar **utilidad a muy largo plazo, y eso nos desmotiva.**

En esta propuesta le damos la vuelta a esa idea. **La respuesta la debe encontrar cada estudiante,** porque es quien mejor se conoce a sí mismo/a.

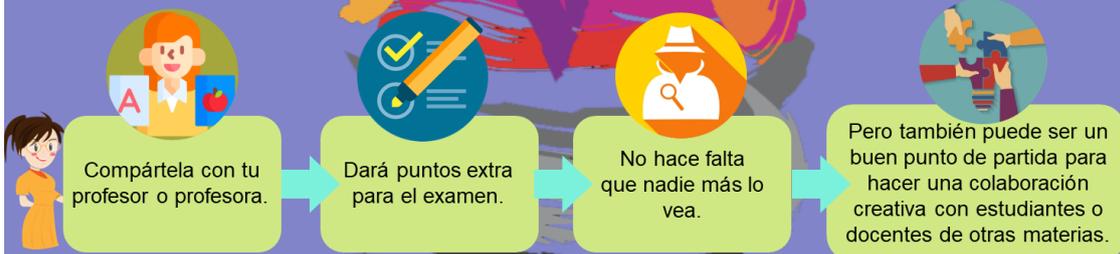
Lo que aprendes en el instituto... ¿Intentas usarlo para algo?

Piensa en qué cosas haces en tu día a día.

Utiliza los conceptos de la lección como inspiración para **inventar algo relacionado con tus pasiones.** Aquí hay algunas ideas:



O cualquier otra cosa que a ti te guste hacer.



En cualquier caso, verás cómo el conocimiento enriquece tu vida

Figura 1. Ejemplo de póster de concienciación sobre el proyecto de innovación

Como pequeña expansión a los carteles, se puede crear una sección en la página web o blog del centro para compartir las propuestas que los estudiantes quieran hacer públicas, o incluso hacer un concurso para motivar al alumnado a realizar propuestas e ir pensando en cómo aplicar lo estudiado a sus intereses personales.

5.5.1.4 Implementación en el aula

Cuando el docente esté preparado para implementar el proyecto en el aula, se comenzará con una sesión de introducción en la que se presente el plan a los estudiantes para que vayan preparándose para el cambio y se pueden resolver dudas.

En esta primera sesión será importante dejar claro que la evaluación, como estipula la LOMLOE, se basará en los criterios de evaluación, y que por tanto al proponer actividades los estudiantes deberán asegurarse de que les permiten demostrar adecuadamente su desempeño en esos criterios.

Después, se aplicará una estructura similar en cada unidad, basada en el modelo de las situaciones de aprendizaje, con el único matiz de que parte de las actividades de dicha situación de aprendizaje serán planificadas en colaboración con los estudiantes, y no solo por el docente, y que podrán ser distintas para cada alumno/a.

Se comenzará con una introducción al tema y un resumen de todo lo que se verá en la unidad/situación de aprendizaje, seguido de una lluvia de ideas y un proceso de selección para elegir las actividades con más potencial e interés para el grupo. Además, se buscarán formas de conectarlas para que, cuando sea posible, entre todos los estudiantes creen productos finales que combinen las aportaciones individuales. Finalmente, se permitirá a los estudiantes elegir en cuál participar (incluyendo la que ellos mismos hayan propuesto).

A partir de entonces, en las clases el docente comenzará con una explicación del temario que tocaría dar ese día, pero con la idea de dejar un tiempo de cada sesión para trabajo en el proyecto (individual o en grupos). También se pueden alternar días de explicación y de trabajo si así resulta más fácil la organización o se trabaja de forma más productiva.

Durante la etapa de trabajo de cada sesión, el profesor o profesora estará disponible para ir guiando a los estudiantes en el proceso de creación: resolviendo dudas, animando

o reencaminando un proyecto si no está cumpliendo con el objetivo de aprendizaje, etc.; pero también se intentará dar libertad a los estudiantes para organizarse y desarrollar sus competencias sociales, de autorregulación, de aprender a aprender...

Al final de la unidad se valorarán los trabajos, partiendo de los criterios de evaluación de la materia de acuerdo con la LOMLOE. Para cada uno, se buscarán evidencias de logro o de la necesidad de seguir trabajándolo. El docente tomará nota de ello para poder usarlo en la evaluación.

Se valorará además el contenido científico (mediante tablas que asignen una puntuación a cada concepto que se esperaba que fuese incluido, y que podrán ayudar a evaluar los criterios relacionados con la competencia específica 1, la competencia clave STEM, y similares), la calidad del producto (usando rúbricas específicas para cada tipo, y evaluando CL, CD, etc.), y la originalidad de la propuesta (evaluando CCEC y otras).

Además, de vez en cuando se realizarán actividades de auto- y coevaluación, principalmente con carácter formativo y para obtener más información sobre las dinámicas de grupo y cómo los estudiantes perciben la participación de sus compañeros.

Con base en los resultados de la evaluación, el docente podrá recomendar a ciertos estudiantes un tipo de proyecto u otro, guiándoles para que trabajen criterios que aún no hayan demostrado haber alcanzado suficientemente, y eviten actividades centradas en criterios que ya hayan superado con éxito.

Si un grupo está lo suficientemente implicado en el proyecto, se puede sugerir el uso de la clase invertida, sustituyendo parte del tiempo de clase expositiva por vídeos que los estudiantes puedan ver en casa, para poder trabajar más en su proyecto de creación durante el horario lectivo. Personalmente creo que no sería lo más efectivo para todos los grupos, sino que dependería de su nivel de vinculación con el trabajo, el cual podría incluso variar de un tema a otro a lo largo del curso.

Aunque lo ideal sería que cada alumno encontrase de forma voluntaria un proyecto (personal o en grupo) que desarrollar, cabe la posibilidad de que algunos no se muestren interesados en ninguna propuesta. En esos casos el docente asignará según su criterio una actividad que crea que será adecuada para el estudiante, ya que, si no realiza ninguna

actividad, no podrá ser evaluado correctamente (no habrá suficientes evidencias de su adquisición de los objetivos y criterios de evaluación).

En el caso de algunos proyectos, como el diseño de camisetas (con temática científica, por ejemplo), o la creación de vídeos educativos, puede descubrir a los estudiantes una fuente de ingresos pasivos, que podrían explorar fuera de las clases, o realizar como parte de las campañas de recaudación para viajes de estudios o de fin de curso. De forma similar, se pueden presentar a concursos de vídeo (OnZientzia, CienciaClip...), de emprendimiento o similares.

5.5.2 Agentes implicados

- Grupo clase
- Profesorado de las materias que implementen el proyecto de innovación
- Tutor o tutora del grupo

5.5.3 Materiales de apoyo y recursos

A parte de los cuestionarios y pósteres, el resto de los materiales necesarios dependerán de las actividades que se vayan planificando en cada situación de aprendizaje o unidad didáctica.

5.5.4 Temporalización

El proyecto se realizará a lo largo de todo el año, pues es una adaptación metodológica que se aplica principalmente a la evaluación.

5.5.5 Desafíos, evaluación y seguimiento del proyecto

Como en cualquier proyecto de innovación haría falta una estrategia de evaluación continua, que se basaría en cuestionarios de satisfacción y podría acompañarse de un análisis estadístico de las notas para ver si hay una mejora respecto a las que se obtenían antes de implementar la innovación. Además, sería importante evaluar también el grado de satisfacción y la carga de trabajo que experimentan los docentes que la lleven a cabo en sus aulas, para asegurarse de que la innovación está siendo productiva. Se pueden realizar esquemas DAFO (debilidades, amenazas, fortalezas y oportunidades) para calibrar el estado del proyecto en las distintas etapas, a la vez que se plantean propuestas de mejora.

En la tabla siguiente, inspirada en una similar realizada por Simarro, P. (2015), se muestra un ejemplo de cómo podría quedar dicho esquema DAFO en la primera reunión de evaluación.

		FACTORES INTERNOS		
		FORTALEZAS	DEBILIDADES	
		<ul style="list-style-type: none"> Motivación por novedad. Motivación por relevancia personal. 	<ul style="list-style-type: none"> Alumnos poco implicados. Falta de tiempo por presión del currículo. Inseguridad en algunos docentes. Dificultad de evaluación. 	
FACTORES EXTERNOS	OPORTUNIDADES	<ul style="list-style-type: none"> Uso de la creatividad. Desarrollo de competencias. Empieza a haber grupos de trabajo. Algunos proyectos dignos de compartir. Participación de varios departamentos. 	Estrategias FO (Ofensivas) <ul style="list-style-type: none"> Creación de una web para compartir propuestas. Incorporación de más departamentos. Realización de algún proyecto interdepartamental. 	Estrategias DO (De reorientación) <ul style="list-style-type: none"> Oportunidades para realizar proyectos en aula con guía de docentes. Estudiantes que ya lo realizan guían a estudiantes menos implicados. Flipped classroom para disponer de más tiempo en clase.
	AMENAZAS	<ul style="list-style-type: none"> Parte del profesorado pasivo, no quiere comprometerse. Miedo a nuevas metodologías. Incertidumbre burocrática. 	Estrategias FA (Defensivas) <ul style="list-style-type: none"> Divulgar proyecto y metodologías afines (ABP, flipped classroom) a claustro, alumnos y familias. 	Estrategias DA (De supervivencia) <ul style="list-style-type: none"> Consensuar nuevas estrategias de calificación. Solicitud de formación del profesorado en metodologías relevantes.

6. PROPUESTA DE PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA

Como parte de este TFM se nos pidió realizar una propuesta de programación didáctica en el formato LOMLOE, para así demostrar nuestra comprensión de todo lo aprendido y nuestra aptitud para superar unas oposiciones y trabajar en un centro de educación secundaria. En el año de redacción de este trabajo, 2023, la LOMLOE solo ha sido implementada en los cursos impares, y se ha dado tiempo a los institutos para ir desarrollando sus programaciones a lo largo del curso, por lo que no hay demasiadas referencias en cuanto a su redacción. Aun así, he intentado acercarme a lo que se espera de una buena programación didáctica, leyendo programaciones de distintas comunidades autónomas, y siguiendo guías de preparación de oposiciones.

Algunas programaciones resultaban muy técnicas, aunque fuesen más breves, centrándose en citar abreviaturas de criterios y competencias de los decretos. Otras estaban más desarrolladas, sin requerir consultas continuas a la legislación. Creo que una buena programación resulta informativa para los docentes que la utilizarán (especialmente cuando puede que tengan que adaptar su estilo o la estructura de sus clases a una nueva ley de educación), pero que a la vez mantiene un punto de accesibilidad que permita a otras personas de la comunidad educativa (incluyendo padres) entender la intención que hay detrás.

En las prácticas y en asignaturas como *Sociedad, Familia y Educación* me di cuenta de la importancia de que las familias estén implicadas en el aprendizaje de sus hijos, y un factor clave para ello es que puedan entender lo que el centro hace por ellos, especialmente en familias de culturas que dan menos prioridad a los estudios. Por tanto, me ha parecido adecuado dedicar un poco más de tiempo a complementar las secciones que son reproducciones literales de lo escrito en los decretos con comentarios que las ponen en contexto o destacan su valor. Para una lectura más ágil, las citas de la legislación están en *cursiva*, y mis aportaciones personales en letra normal.

La programación que propongo a continuación está creada desde el punto de vista de un estudiante de Máster de Profesorado, y con otros estudiantes, profesores noveles, o en algunos casos familias, en mente.

6.1 Objetivos de etapa

6.1.1 Objetivos generales

Según el Real Decreto 217/2022, de 29 de marzo, por el que se establece la ordenación y las enseñanzas mínimas de la Educación Secundaria Obligatoria, en su artículo 2, los **objetivos** son *logros que se espera que el alumnado haya alcanzado al finalizar la etapa y cuya consecución está vinculada a la adquisición de las competencias clave. Por tanto, a lo largo de este curso todas las actividades girarán en torno a la consecución de estos objetivos y las competencias asociadas.*

Las estrategias que se utilizarán durante el curso, desde la materia de Biología y Geología, para ayudar a cada estudiante a cumplir estos objetivos se describirán más adelante, en las secciones de competencias, metodología, y unidades didácticas. Ahora se enunciarán dichos objetivos.

Como indica el Real Decreto 217/2022, *la Educación Secundaria Obligatoria contribuirá 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 las demás personas, practicar la tolerancia, la cooperación y la solidaridad entre las personas y grupos, ejercitarse en el diálogo afianzando los derechos humanos 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 los estereotipos que supongan discriminación entre hombres y mujeres.

d) Fortalecer sus capacidades afectivas en todos los ámbitos de la personalidad y en sus relaciones con las demás personas, 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. Desarrollar las competencias tecnológicas básicas y avanzar en una reflexión ética sobre su funcionamiento y utilización.*

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 las demás personas, 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, la empatía y el respeto hacia los seres vivos, especialmente los animales, 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.*

A estos, el Decreto 59/2022, de 30 de agosto, por el que se regula la ordenación y se establece el Currículo de la educación Secundaria obligatoria en el Principado de

Asturias, añade como objetivo desarrollar en los alumnos y las alumnas las capacidades que les permitan:

a) Comprender y expresar con corrección, oralmente y por escrito, en su caso, en la lengua asturiana, textos y mensajes complejos, e iniciarse en el conocimiento, la lectura y el estudio de la literatura.

b) Conocer y valorar los rasgos del patrimonio lingüístico, cultural, histórico y artístico de Asturias, participar en su conservación y mejora y respetar la diversidad lingüística y cultural como derecho de los pueblos e individuos, desarrollando actitudes de interés y respeto hacia el ejercicio de este derecho.

6.1.2 Objetivos específicos

Aunque los objetivos específicos como tal desaparecen en la LOMLOE (al introducirse las Competencias Específicas), el Anexo II del Decreto 59/2022 establece algunas indicaciones para la enseñanza de la materia de Biología y Geología, destacando:

- El desarrollo de la curiosidad y la actitud crítica.
- El refuerzo de las bases de la alfabetización científica, para que pueda:
 - Conocer su cuerpo y entorno para adoptar hábitos que le ayuden a mantener y mejorar su salud y cultivar actitudes como el consumo responsable, el cuidado medioambiental, el respeto hacia otros seres vivos, o la valoración del compromiso ciudadano con el bien común.
 - Valorar el papel fundamental de la ciencia en la sociedad.
 - Entender las noticias de actualidad, nuestro cuerpo, el mundo que nos rodea y luchar contra las corrientes de opinión pseudocientíficas.
- Impulsar las vocaciones científicas
- El estudio y análisis científico y afectivo de la sexualidad, a través de los cuales el alumnado podrá comprender la importancia de las prácticas sexuales responsables y desarrollar rechazo hacia actitudes de discriminación basadas en el género o la identidad sexual, así como el rechazo a la violencia (incluida la sexual).

6.1.3 Perfil de salida

Finalmente, el Real Decreto 217/2022, en su Anexo I, establece un perfil de salida para la Educación Básica, en el que se combinan los retos del siglo XXI, los recogidos en el documento *Key Drivers of Curricula Change in the 21st Century* de la Oficina Internacional de Educación de la UNESCO, y los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la Agenda 2030 adoptada por la Asamblea General de las Naciones Unidas en septiembre de 2015. Con dicho perfil, *se quiere garantizar que todo alumno o alumna que supere con éxito la enseñanza básica y, por tanto, alcance el Perfil de salida sepa activar los aprendizajes adquiridos para responder a los principales desafíos a los que deberá hacer frente a lo largo de su vida:*

– *Desarrollar una actitud responsable a partir de la toma de conciencia de la degradación del medioambiente y del maltrato animal basada en el conocimiento de las causas que los provocan, agravan o mejoran, desde una visión sistémica, tanto local como global.*

– *Identificar los diferentes aspectos relacionados con el consumo responsable, valorando sus repercusiones sobre el bien individual y el común, juzgando críticamente las necesidades y los excesos y ejerciendo un control social frente a la vulneración de sus derechos.*

– *Desarrollar estilos de vida saludable a partir de la comprensión del funcionamiento del organismo y la reflexión crítica sobre los factores internos y externos que inciden en ella, asumiendo la responsabilidad personal y social en el cuidado propio y en el cuidado de las demás personas, así como en la promoción de la salud pública.*

– *Desarrollar un espíritu crítico, empático y proactivo para detectar situaciones de inequidad y exclusión a partir de la comprensión de las causas complejas que las originan.*

– *Entender los conflictos como elementos connaturales a la vida en sociedad que deben resolverse de manera pacífica.*

– *Analizar de manera crítica y aprovechar las oportunidades de todo tipo que ofrece la sociedad actual, en particular las de la cultura en la era digital, evaluando sus*

beneficios y riesgos y haciendo un uso ético y responsable que contribuya a la mejora de la calidad de vida personal y colectiva.

– Aceptar la incertidumbre como una oportunidad para articular respuestas más creativas, aprendiendo a manejar la ansiedad que puede llevar aparejada.

– Cooperar y convivir en sociedades abiertas y cambiantes, valorando la diversidad personal y cultural como fuente de riqueza e interesándose por otras lenguas y culturas.

– Sentirse parte de un proyecto colectivo, tanto en el ámbito local como en el global, desarrollando empatía y generosidad.

– Desarrollar las habilidades que le permitan seguir aprendiendo a lo largo de la vida, desde la confianza en el conocimiento como motor del desarrollo y la valoración crítica de los riesgos y beneficios de este último.

Junto con estos objetivos, durante la materia se trabajarán una serie de **competencias clave y competencias específicas**, orientadas a la preparación de cada estudiante para superar con éxito los retos del mundo actual, y que se describirán en las siguientes secciones.

6.2 Competencias clave

Durante gran parte de la historia del sistema educativo, el enfoque de la educación básica ha estado en la transmisión de conocimientos. Sin embargo, cada vez es más evidente que no solo basta con conocer. Hay que saber cómo utilizar ese conocimiento, y querer aplicarlo. Y para reunir estas ideas, se utiliza el concepto de **competencia**.

El Real Decreto 217/2022, en su artículo 2, establece que las competencias clave “*son desempeños que se consideran imprescindibles para que el alumnado pueda progresar con garantías de éxito en su itinerario formativo, y afrontar los principales retos y desafíos globales y locales*”.

Son, a su vez, la adaptación al sistema español de las competencias claves establecidas en la Recomendación del Consejo de la Unión Europea de 22 de mayo de 2018, relativa a las competencias clave para el aprendizaje permanente, donde se definen las competencias como una **combinación de conocimientos, capacidades y actitudes**, en las que:

a) *Los **conocimientos** se componen de hechos y cifras, conceptos, ideas y teorías que ya están establecidos y apoyan la comprensión de un área o tema concretos (conocimiento declarativo-saber decir);*

b) *Las **capacidades** se definen como la habilidad para realizar procesos y utilizar los conocimientos existentes para obtener resultados (conocimiento procedimental-saber hacer);*

c) *Las **actitudes** describen la mentalidad y la disposición para actuar o reaccionar ante las ideas, las personas o las situaciones (conocimiento actitudinal saber ser).*

En los siguientes apartados se comenta cada competencia, incluyendo su definición según el Real Decreto 217/2022, en su artículo I, y la forma en que la materia de Biología y Geología contribuirá a su adquisición a lo largo del año.

6.2.1 Competencia en Comunicación Lingüística (CCL)

La competencia en comunicación lingüística supone interactuar de forma oral, escrita, signada o multimodal de manera coherente y adecuada en diferentes ámbitos y contextos y con diferentes propósitos comunicativos. Implica movilizar, de manera

consciente, el conjunto de conocimientos, destrezas y actitudes que permiten comprender, interpretar y valorar críticamente mensajes orales, escritos, signados o multimodales evitando los riesgos de manipulación y desinformación, así como comunicarse eficazmente con otras personas de manera cooperativa, creativa, ética y respetuosa.

La competencia en comunicación lingüística constituye la base para el pensamiento propio y para la construcción del conocimiento en todos los ámbitos del saber. Por ello, su desarrollo está vinculado a la reflexión explícita acerca del funcionamiento de la lengua en los géneros discursivos específicos de cada área de conocimiento, así como a los usos de la oralidad, la escritura o la signación para pensar y para aprender. Por último, hace posible apreciar la dimensión estética del lenguaje y disfrutar de la cultura literaria.

Durante el año se desarrollará a través de las metodologías activas en las que el alumnado recopila, y lee o ve, artículos y vídeos de divulgación científica, y produce los suyos propios; expone lo aprendido en clase; o crea pequeñas historias de ficción inspiradas en el temario de la materia. Además, se realizarán actividades de lluvias de ideas, debate y juegos de rol en las que se promoverá el uso del diálogo para crear en grupo y resolver conflictos. Por último, y como se describe en mayor profundidad en el apartado de la competencia en conciencia y expresiones culturales, también se invitará al uso de la literatura y la poesía (especialmente mediante figuras retóricas) para expresar lo aprendido de una forma diferente.

6.2.2 Competencia Plurilingüe (CP)

La competencia plurilingüe implica utilizar distintas lenguas, orales o signadas, de forma apropiada y eficaz para el aprendizaje y la comunicación. Esta competencia supone reconocer y respetar los perfiles lingüísticos individuales y aprovechar las experiencias propias para desarrollar estrategias que permitan mediar y hacer transferencias entre lenguas, incluidas las clásicas, y, en su caso, mantener y adquirir destrezas en la lengua o lenguas familiares y en las lenguas oficiales. Integra, asimismo, dimensiones históricas e interculturales orientadas a conocer, valorar y respetar la diversidad lingüística y cultural de la sociedad con el objetivo de fomentar la convivencia democrática.

La ciencia se construye mediante el intercambio y la transmisión de ideas, por lo que poder tener un lenguaje común es clave en ella. En gran parte de la terminología científica se utiliza el latín, y hoy en día la mayoría de las comunicaciones se hacen en inglés. En un mundo en el que cada vez hay más noticias falsas o modificadas por los medios de comunicación y las redes sociales, también se vuelve importante poder acceder a las fuentes originales del conocimiento cuando necesitemos veracidad. Una de las bases de esta programación es la búsqueda de materiales divulgativos, y muchos de los mejores son creados en otros idiomas. Igualmente, para llegar al mayor número de personas con nuestras creaciones, se fomentará su traducción a otros idiomas. De esta forma, los alumnos irán desarrollando la competencia Plurilingüe a lo largo del curso.

6.2.3 Competencia Matemática y Competencia en Ciencia, Tecnología e Ingeniería (STEM)

La competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería (competencia STEM por sus siglas en inglés) entraña la comprensión del mundo utilizando los métodos científicos, el pensamiento y representación matemáticos, la tecnología y los métodos de la ingeniería para transformar el entorno de forma comprometida, responsable y sostenible.

- *La competencia **matemática** permite desarrollar y aplicar la perspectiva y el razonamiento matemáticos con el fin de resolver diversos problemas en diferentes contextos.*
- *La competencia en **ciencia** conlleva la comprensión y explicación del entorno natural y social, utilizando un conjunto de conocimientos y metodologías, incluidas la observación y la experimentación, con el fin de plantear preguntas y extraer conclusiones basadas en pruebas para poder interpretar y transformar el mundo natural y el contexto social.*
- *La competencia en **tecnología** e ingeniería comprende la aplicación de los conocimientos y metodologías propios de las ciencias para transformar nuestra sociedad de acuerdo con las necesidades o deseos de las personas en un marco de seguridad, responsabilidad y sostenibilidad.*

Al ser Biología y Geología ciencias, esta competencia está en el núcleo de la materia, en cada actividad que se realice, y se organizarán actividades interdisciplinarias con los departamentos de Matemáticas y Tecnología para desarrollarla aún más.

6.2.4 Competencia Digital (CD)

La competencia digital implica el uso seguro, saludable, sostenible, crítico y responsable de las tecnologías digitales para el aprendizaje, para el trabajo y para la participación en la sociedad, así como la interacción con estas.

Incluye la alfabetización en información y datos, la comunicación y la colaboración, la educación mediática, la creación de contenidos digitales (incluida la programación), la seguridad (incluido el bienestar digital y las competencias relacionadas con la ciberseguridad), asuntos relacionados con la ciudadanía digital, la privacidad, la propiedad intelectual, la resolución de problemas y el pensamiento computacional y crítico.

La base metodológica de la programación es, concretamente, la creación de contenidos digitales o digitalizables durante el año, atendiendo a la creciente importancia que tiene el mundo digital en la vida de los estudiantes, que obtienen gran parte de su entretenimiento e información, e incluso interacción social, a través de internet, y encuentran en él también una vía importante de autoexpresión. Así, se promoverá el desarrollo de hábitos responsables de uso de las redes sociales, los videojuegos, las plataformas de contenido o las herramientas basadas en inteligencia artificial. Igualmente, aprenderán a usar distintas aplicaciones para la creación de contenido como presentaciones, juegos, o vídeos; para el estudio; para la organización de proyectos; y para el trabajo colaborativo.

6.2.5 Competencia Personal, Social y de Aprender a Aprender (CPSAA)

La competencia personal, social y de aprender a aprender implica la capacidad de reflexionar sobre uno mismo para autoconocerse, aceptarse y promover un crecimiento personal constante; gestionar el tiempo y la información eficazmente; colaborar con otros de forma constructiva; mantener la resiliencia; y gestionar el aprendizaje a lo largo de la vida. Incluye también la capacidad de hacer frente a la incertidumbre y a la complejidad; adaptarse a los cambios; aprender a gestionar los procesos metacognitivos; identificar conductas contrarias a la convivencia y desarrollar

estrategias para abordarlas; contribuir al bienestar físico, mental y emocional propio y de las demás personas, desarrollando habilidades para cuidarse a sí mismo y a quienes lo rodean a través de la corresponsabilidad; ser capaz de llevar una vida orientada al futuro; así como expresar empatía y abordar los conflictos en un contexto integrador y de apoyo.

La materia de Biología y Geología plantea gran cantidad de cuestiones que invitan a la reflexión y el intercambio de ideas y opiniones, el cual favorecerá el desarrollo de estas competencias. Los debates de aula, y las actividades grupales ayudarán a desarrollar las habilidades personales y sociales del alumnado, así como la capacidad para resolver conflictos mediante el diálogo y el uso de argumentos lógicos. Además, a través de temas como el funcionamiento del cerebro se tratarán las bases biológicas de la personalidad, las emociones, las enfermedades mentales, o el aprendizaje y la memoria. Otros temas, como el aparato reproductor, serán oportunidades para tratar la igualdad y las relaciones afectivo-sexuales. De este modo, la materia contribuirá a la adquisición de unas bases científicas sólidas sobre las que continuar construyendo la competencia personal, social y de aprender a aprender.

6.2.6 Competencia Ciudadana (CC)

La competencia ciudadana contribuye a que alumnos y alumnas puedan ejercer una ciudadanía responsable y participar plenamente en la vida social y cívica, basándose en la comprensión de los conceptos y las estructuras sociales, económicas, jurídicas y políticas, así como en el conocimiento de los acontecimientos mundiales y el compromiso activo con la sostenibilidad y el logro de una ciudadanía mundial. Incluye la alfabetización cívica, la adopción consciente de los valores propios de una cultura democrática fundada en el respeto a los derechos humanos, la reflexión crítica acerca de los grandes problemas éticos de nuestro tiempo y el desarrollo de un estilo de vida sostenible acorde con los Objetivos de Desarrollo Sostenible planteados en la Agenda 2030.

La ciencia tiene un valor personal, al responder las preguntas que muchos nos hacemos sobre el funcionamiento del mundo o de nuestro propio cuerpo; pero también un valor social, al resolver problemas, curar enfermedades, optimizar la producción de alimento y combatir la contaminación. A su vez, da origen a gran cantidad de debates

éticos, que se comentarán en clase. Su estudio, por tanto, promueve el desarrollo de una conciencia global.

De igual modo, unidades específicas, como la de salud y enfermedad, o la de aparato reproductor, refuerzan la idea de la responsabilidad social que tenemos como posibles portadores de enfermedades, impulsando el uso de prácticas seguras de prevención de las infecciones de transmisión sexual, o la vacunación.

6.2.7 Competencia Emprendedora (CE)

La competencia emprendedora implica desarrollar un enfoque vital dirigido a actuar sobre oportunidades e ideas, utilizando los conocimientos específicos necesarios para generar resultados de valor para otras personas. Aporta estrategias que permiten adaptar la mirada para detectar necesidades y oportunidades; entrenar el pensamiento para analizar y evaluar el entorno, y crear y replantear ideas utilizando la imaginación, la creatividad, el pensamiento estratégico y la reflexión ética, crítica y constructiva dentro de los procesos creativos y de innovación; y despertar la disposición a aprender, a arriesgar y a afrontar la incertidumbre. Asimismo, implica tomar decisiones basadas en la información y el conocimiento y colaborar de manera ágil con otras personas, con motivación, empatía y habilidades de comunicación y de negociación, para llevar las ideas planteadas a la acción mediante la planificación y gestión de proyectos sostenibles de valor social, cultural y económico-financiero.

Mediante las metodologías activas como el aprendizaje basado en proyectos y el aprendizaje servicio, los estudiantes aprenderán sobre las etapas por las que pasa una idea desde su concepción a su realización. Además, el trabajo de laboratorio, que implica el planteamiento de hipótesis, la experimentación, toma de notas e iteración también ayudará a desarrollar habilidades básicas en el emprendimiento. Durante toda la materia habrá un foco activo en esta competencia, invitando y guiando a los estudiantes al planteamiento de ideas y la búsqueda de formas de aplicar lo aprendido para crear y mejorar su entorno.

6.2.8 Competencia en Conciencia y Expresiones Culturales (CCEC)

La competencia en conciencia y expresión culturales supone comprender y respetar el modo en que las ideas, las opiniones, los sentimientos y las emociones se expresan y se comunican de forma creativa en distintas culturas y por medio de una amplia gama

de manifestaciones artísticas y culturales. Implica también un compromiso con la comprensión, el desarrollo y la expresión de las ideas propias y del sentido del lugar que se ocupa o del papel que se desempeña en la sociedad. Asimismo, requiere la comprensión de la propia identidad en evolución y del patrimonio cultural en un mundo caracterizado por la diversidad, así como la toma de conciencia de que el arte y otras manifestaciones culturales pueden suponer una manera de mirar el mundo y de darle forma.

A menudo, a la hora de que los estudiantes se especialicen, se hace una clara distinción entre las ciencias, como Biología y Geología, y las humanidades: Arte, Literatura, Historia, Teatro, Música... Esto puede producir que los estudiantes que se centran en la ciencia no estén lo suficientemente equipados mentalmente para poder expresar sus emociones o para apreciar la variedad cultural que les rodea, lo cual enriquecería su experiencia del mundo.

A través de nuestro proyecto de innovación se propone usar los conocimientos de ciencia como punto de partida para la expresión poética, corporal, artística... representando en grupo el movimiento del corazón, creando metáforas escritas o ilustradas entre el mapa topográfico de un río y las venas de una persona que nos atrae, o la energía interna de la tierra y los sentimientos de presión o emociones reprimidas, utilizando diferentes medios físicos para esculpir modelos anatómicos con un valor artístico y/o social (pulmones, pero con cenizas; aparato digestivo, con bolsas de snacks y latas de refresco, un collage del encéfalo con recortes de noticias virales o sesgadas...). A su vez, se invitará a los alumnos que quieran a compartir dichas creaciones con el resto del mundo a través de internet o en eventos locales.

6.3 Competencias específicas

Las siguientes tablas relacionan las competencias específicas de la materia con sus criterios de evaluación, como los enuncia el Decreto 59/2022, del 30 de agosto, y con los descriptores operativos de las competencias clave del perfil de salida a los que contribuye cada competencia específica de la materia de Biología y Geología. Estas tablas serán fundamentales para la evaluación por criterios y competencias que estipula la LOMLOE.

Competencias Específicas	Criterios de Evaluación	Competencias Clave (descriptores operativos del perfil de salida)
<p><i>1. 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.</i></p>	<p><i>1.1 Analizar conceptos y procesos biológicos y geológicos interpretando información en diferentes formatos (modelos, gráficos, tablas, diagramas, fórmulas, esquemas, símbolos, páginas web, etc.), manteniendo una actitud crítica y obteniendo conclusiones fundamentadas.</i></p>	<p><i>CCL1. Se expresa de forma oral, escrita, signada o multimodal con coherencia, corrección y adecuación a los diferentes contextos sociales, y participa en interacciones comunicativas con actitud cooperativa y respetuosa tanto para intercambiar información, crear conocimiento y transmitir opiniones, como para construir vínculos personales.</i></p> <p><i>CCL2. Comprende, interpreta y valora con actitud crítica textos orales, escritos, signados o multimodales de los ámbitos personal, social, educativo y profesional para participar en diferentes contextos de manera activa e informada y para construir conocimiento.</i></p> <p><i>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, evitando los usos discriminatorios, así como los abusos de poder, para favorecer la utilización no solo eficaz sino también ética de los diferentes sistemas de comunicación.</i></p> <p><i>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 las limitaciones de la ciencia.</i></p>
	<p><i>1.2 Facilitar la comprensión y análisis de información sobre procesos biológicos y geológicos o trabajos científicos transmitiéndola de forma clara y utilizando la terminología y los formatos adecuados (modelos, gráficos, tablas, vídeos, informes, diagramas, fórmulas,</i></p>	

	<p><i>esquemas, símbolos, contenidos digitales, etc.).</i></p>	
	<p><i>1.3 Analizar y explicar fenómenos biológicos y geológicos representándolos mediante modelos y diagramas, utilizando, cuando sea necesario, los pasos del diseño de ingeniería (identificación del problema, exploración, diseño, creación, evaluación y mejora).</i></p>	<p>STEM3. <i>Plantea y desarrolla proyectos diseñando, fabricando y evaluando diferentes prototipos o modelos para generar o utilizar productos que den solución a una necesidad o problema de forma creativa y en equipo, 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.</i></p> <p>STEM4. <i>Interpreta y transmite los elementos más relevantes de procesos, razonamientos, demostraciones, métodos y resultados científicos, matemáticos y tecnológicos de forma clara y precisa y en diferentes formatos (gráficos, tablas, diagramas, fórmulas, esquemas, símbolos...), aprovechando de forma crítica la cultura digital e incluyendo el lenguaje matemático-formal con ética y responsabilidad, para compartir y construir nuevos conocimientos.</i></p> <p>CD2. <i>Gestiona y utiliza su entorno personal digital de aprendizaje para construir 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 de aprendizaje permanente.</i></p> <p>CD3. <i>Se comunica, participa, colabora e interactúa compartiendo contenidos, datos e información mediante herramientas o plataformas virtuales, y gestiona de manera responsable sus acciones, presencia y visibilidad en la red, para ejercer una ciudadanía digital activa, cívica y reflexiva.</i></p> <p>CD5. <i>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.</i></p>

		<p><i>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.</i></p> <p><i>CCEC4. Conoce, selecciona y utiliza con creatividad diversos medios y soportes, así como técnicas plásticas, visuales, audiovisuales, sonoras o corporales, para la creación de productos artísticos y culturales, tanto de forma individual como colaborativa, identificando oportunidades de desarrollo personal, social y laboral, así como de emprendimiento.</i></p>
--	--	--

Competencias Específicas	Criterios de Evaluación	Competencias Clave (descriptores operativos del perfil de salida)
2. Identificar, localizar y seleccionar información, contrastando su veracidad, organizándola y	2.1. Resolver cuestiones sobre Biología y Geología localizando, seleccionando y organizando información de distintas fuentes y citándolas correctamente.	<i>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.</i>

<p><i>evaluándola críticamente, para resolver preguntas relacionadas con las ciencias biológicas y geológicas.</i></p>	<p><i>2.2. Reconocer la información sobre temas biológicos y geológicos con base científica, distinguiéndola de pseudociencias, bulos, teorías conspiratorias y creencias infundadas y manteniendo una actitud escéptica ante estos.</i></p>	<p>STEM1. <i>Utiliza métodos inductivos y deductivos propios del razonamiento matemático en situaciones conocidas, y selecciona y emplea diferentes estrategias para resolver problemas analizando críticamente las soluciones y reformulando el procedimiento, si fuera necesario.</i></p> <p>STEM2. <i>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 las limitaciones de la ciencia.</i></p>
	<p><i>2.3. Valorar la contribución de la ciencia a la sociedad y la labor de las personas dedicadas a ella con independencia de su etnia, sexo o cultura, destacando y reconociendo el papel de las mujeres científicas y entendiendo la investigación como una labor colectiva e interdisciplinar en constante evolución.</i></p>	<p>STEM4. <i>Interpreta y transmite los elementos más relevantes de procesos, razonamientos, demostraciones, métodos y resultados científicos, matemáticos y tecnológicos de forma clara y precisa y en diferentes formatos (gráficos, tablas, diagramas, fórmulas, esquemas, símbolos...), aprovechando de forma crítica la cultura digital e incluyendo el lenguaje matemático-formal con ética y responsabilidad, para compartir y construir nuevos conocimientos.</i></p> <p>CD1. <i>Realiza búsquedas en internet atendiendo a criterios de validez, calidad, actualidad y fiabilidad, seleccionando los resultados de manera crítica y archivándolos, para recuperarlos, referenciarlos y reutilizarlos, respetando la propiedad intelectual.</i></p> <p>CD2. <i>Gestiona y utiliza su entorno personal digital de aprendizaje para construir conocimiento y crear contenidos digitales, mediante estrategias de tratamiento de la información y el uso de diferentes herramientas digitales,</i></p>

		<p><i>seleccionando y configurando la más adecuada en función de la tarea y de sus necesidades de aprendizaje permanente.</i></p> <p>CD3. <i>Se comunica, participa, colabora e interactúa compartiendo contenidos, datos e información mediante herramientas o plataformas virtuales, y gestiona de manera responsable sus acciones, presencia y visibilidad en la red, para ejercer una ciudadanía digital activa, cívica y reflexiva.</i></p> <p>CD4. <i>Identifica riesgos y adopta medidas preventivas 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 dichas tecnologías.</i></p> <p>CD5. <i>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.</i></p> <p>CPSAA4. <i>Realiza autoevaluaciones sobre su proceso de aprendizaje, buscando fuentes fiables para validar, sustentar y contrastar la información y para obtener conclusiones relevantes.</i></p>
--	--	--

Competencias Específicas	Criterios de Evaluación	Competencias Clave (descriptores operativos del perfil de salida)
<p>3. 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</p>	<p>3.1. Plantear preguntas e hipótesis e intentar realizar predicciones sobre fenómenos biológicos o geológicos que puedan ser respondidas o contrastadas utilizando métodos científicos.</p>	<p>CCLI. Se expresa de forma oral, escrita, signada o multimodal con coherencia, corrección y adecuación a los diferentes contextos sociales, y participa en interacciones comunicativas con actitud cooperativa y respetuosa tanto para intercambiar información, crear conocimiento y transmitir opiniones, como para construir vínculos personales.</p> <p>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 las limitaciones de la ciencia.</p> <p>STEM3. Plantea y desarrolla proyectos diseñando, fabricando y evaluando diferentes prototipos o modelos para generar o utilizar productos que den solución a una necesidad o problema de forma creativa y en equipo, procurando la participación de todo el grupo, resolviendo pacíficamente los</p>
	<p>3.2. Diseñar la experimentación, la toma de datos y el análisis de fenómenos biológicos y geológicos de modo que permitan responder a preguntas concretas y contrastar una hipótesis planteada.</p>	

<i>geológicas y biológicas.</i>	<i>3.3. Realizar experimentos y tomar datos cuantitativos o cualitativos sobre fenómenos biológicos y geológicos utilizando los instrumentos, herramientas o técnicas adecuadas con corrección.</i>	<i>conflictos que puedan surgir, adaptándose ante la incertidumbre y valorando la importancia de la sostenibilidad.</i> STEM4. <i>Interpreta y transmite los elementos más relevantes de procesos, razonamientos, demostraciones, métodos y resultados científicos, matemáticos y tecnológicos de forma clara y precisa y en diferentes formatos (gráficos, tablas, diagramas, fórmulas, esquemas, símbolos...), aprovechando de forma crítica la cultura digital e incluyendo el lenguaje matemático-formal con ética y responsabilidad, para compartir y construir nuevos conocimientos.</i>
	<i>3.4. Interpretar los resultados obtenidos en un proyecto de investigación utilizando, cuando sea necesario, herramientas matemáticas y tecnológicas.</i>	CD1. <i>Realiza búsquedas en internet atendiendo a criterios de validez, calidad, actualidad y fiabilidad, seleccionando los resultados de manera crítica y archivándolos, para recuperarlos, referenciarlos y reutilizarlos, respetando la propiedad intelectual.</i> CD2. <i>Gestiona y utiliza su entorno personal digital de aprendizaje para construir 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 de aprendizaje permanente.</i>
	<i>3.5. Cooperar dentro de un proyecto científico asumiendo responsablemente una función concreta, utilizando espacios virtuales cuando sea necesario, respetando la diversidad y favoreciendo la inclusión.</i>	CPSAA3. <i>Comprende proactivamente las perspectivas y las experiencias de las demás personas 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.</i> CCI. <i>Analiza y comprende ideas relativas a la dimensión social y ciudadana de su propia identidad, así como a los hechos culturales, históricos y normativos que la determinan, demostrando respeto por las normas, empatía, equidad y espíritu constructivo en la interacción con los demás en cualquier contexto.</i>

		<i>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.</i>
--	--	---

Competencias Específicas	Criterios de Evaluación	Competencias Clave (descriptores operativos del perfil de salida)
<i>4. Utilizar el razonamiento y el pensamiento computacional, analizando críticamente las respuestas y soluciones y reformulando el procedimiento, si fuera necesario, para resolver problemas o</i>	<i>4.1. Resolver problemas, crear modelos o dar explicación a procesos biológicos o geológicos utilizando conocimientos, datos e información proporcionados por el profesorado, el razonamiento lógico, el pensamiento computacional o los recursos digitales.</i>	<p><i>CCL2. Comprende, interpreta y valora con actitud crítica textos orales, escritos, signados o multimodales de los ámbitos personal, social, educativo y profesional para participar en diferentes contextos de manera activa e informada y para construir conocimiento.</i></p> <p><i>STEM1. Utiliza métodos inductivos y deductivos propios del razonamiento matemático en situaciones conocidas, y selecciona y emplea diferentes estrategias para resolver problemas analizando críticamente las soluciones y reformulando el procedimiento, si fuera necesario.</i></p> <p><i>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</i></p>

<p><i>dar explicación a procesos de la vida cotidiana relacionados con la biología y la geología.</i></p>	<p><i>4.2. Analizar críticamente la solución a un problema sobre fenómenos biológicos y geológicos.</i></p>	<p><i>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 las limitaciones de la ciencia.</i></p> <p>STEM3. <i>Plantea y desarrolla proyectos diseñando, fabricando y evaluando diferentes prototipos o modelos para generar o utilizar productos que den solución a una necesidad o problema de forma creativa y en equipo, 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.</i></p> <p>CD3. <i>Se comunica, participa, colabora e interactúa compartiendo contenidos, datos e información mediante herramientas o plataformas virtuales, y gestiona de manera responsable sus acciones, presencia y visibilidad en la red, para ejercer una ciudadanía digital activa, cívica y reflexiva.</i></p> <p>CD5. <i>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.</i></p> <p>CPSAA4. <i>Realiza autoevaluaciones sobre su proceso de aprendizaje, buscando fuentes fiables para validar, sustentar y contrastar la información y para obtener conclusiones relevantes.</i></p> <p>CPSAA5. <i>Planea objetivos a medio plazo y desarrolla procesos metacognitivos de retroalimentación para aprender de sus errores en el proceso de construcción del conocimiento.</i></p> <p>CE1. <i>Analiza necesidades y oportunidades y afronta retos con sentido crítico, haciendo balance de su sostenibilidad, valorando el impacto que puedan suponer</i></p>
---	---	--

		<p><i>en el entorno, para presentar ideas y soluciones innovadoras, éticas y sostenibles, dirigidas a crear valor en el ámbito personal, social, educativo y profesional.</i></p> <p>CE3. <i>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.</i></p> <p>CCEC4. <i>Conoce, selecciona y utiliza con creatividad diversos medios y soportes, así como técnicas plásticas, visuales, audiovisuales, sonoras o corporales, para la creación de productos artísticos y culturales, tanto de forma individual como colaborativa, identificando oportunidades de desarrollo personal, social y laboral, así como de emprendimiento.</i></p>
--	--	--

Competencias Específicas	Criterios de Evaluación	Competencias Clave (descriptores operativos del perfil de salida)
<p>5. Analizar los efectos de determinadas acciones sobre el medio ambiente y la salud, basándose en los fundamentos de las ciencias biológicas y de la Tierra, para promover y adoptar hábitos que eviten o minimicen los impactos medioambientales negativos, sean compatibles con un desarrollo sostenible y permitan mantener y mejorar la salud.</p>	<p>5.1 Relacionar, con fundamentos científicos, la preservación de la biodiversidad, la conservación del medio ambiente, la protección de los seres vivos del entorno, el desarrollo sostenible y la calidad de vida.</p>	<p>CCL2. Comprende, interpreta y valora con actitud crítica textos orales, escritos, signados o multimodales de los ámbitos personal, social, educativo y profesional para participar en diferentes contextos de manera activa e informada y para construir conocimiento.</p> <p>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 las limitaciones de la ciencia.</p> <p>STEM5. Emprende acciones fundamentadas científicamente para promover la salud física, mental y social, y preservar el medio ambiente y los seres vivos; y aplica principios de ética y seguridad en la realización de proyectos para transformar su entorno próximo de forma sostenible, valorando su impacto global y practicando el consumo responsable.</p> <p>CD4. Identifica riesgos y adopta medidas preventivas 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 dichas tecnologías.</p> <p>CPSAA1. Regula y expresa sus emociones, fortaleciendo el optimismo, la resiliencia, la autoeficacia y la búsqueda de propósito y motivación hacia el</p>
	<p>5.2 Proponer y adoptar hábitos sostenibles, analizando de una manera crítica las actividades propias y ajenas a partir de los propios razonamientos, de los conocimientos adquiridos y de la información disponible.</p>	
	<p>5.3 Proponer y adoptar, hábitos saludables responsables, analizando las acciones propias y ajenas con actitud crítica y</p>	

	<p><i>a partir de fundamentos fisiológicos.</i></p>	<p><i>aprendizaje, para gestionar los retos y cambios y armonizarlos con sus propios objetivos.</i></p> <p><i>CPSAA2. Comprende los riesgos para la salud relacionados con factores sociales, consolida estilos de vida saludable a nivel físico y mental, reconoce conductas contrarias a la convivencia y aplica estrategias para abordarlas.</i></p> <p><i>CC3. Comprende y analiza problemas éticos fundamentales y de actualidad, considerando críticamente los valores propios y ajenos, y desarrollando juicios propios para afrontar la controversia moral con actitud dialogante, argumentativa, respetuosa y opuesta a cualquier tipo de discriminación o violencia.</i></p> <p><i>CC4. Comprende las relaciones sistémicas de interdependencia, ecodependencia e interconexión entre actuaciones locales y globales, y adopta, de forma consciente y motivada, un estilo de vida sostenible y ecosocialmente responsable.</i></p> <p><i>CE1. Analiza necesidades y 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, educativo y profesional.</i></p> <p><i>CCEC1. Conoce, aprecia críticamente y respeta el patrimonio cultural y artístico, implicándose en su conservación y valorando el enriquecimiento inherente a la diversidad cultural y artística.</i></p>
--	---	--

Competencias Específicas	Criterios de Evaluación	Competencias Clave (descriptores operativos del perfil de salida)
<p>6. Analizar los elementos de un paisaje concreto valorándolo como patrimonio natural y utilizando conocimientos sobre geología y ciencias de la Tierra para explicar su historia geológica, proponer acciones encaminadas a su protección e identificar posibles riesgos naturales.</p>	<p>6.1 Interpretar el paisaje analizando sus elementos y reflexionando sobre el impacto ambiental de determinadas acciones humanas.</p>	<p>CCL2. Comprende, interpreta y valora con actitud crítica textos orales, escritos, signados o multimodales de los ámbitos personal, social, educativo y profesional para participar en diferentes contextos de manera activa e informada y para construir conocimiento.</p> <p>STEM1. Utiliza métodos inductivos y deductivos propios del razonamiento matemático en situaciones conocidas, y selecciona y emplea diferentes estrategias para resolver problemas analizando críticamente las soluciones y reformulando el procedimiento, si fuera necesario.</p> <p>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 las limitaciones de la ciencia.</p> <p>STEM4. Interpreta y transmite los elementos más relevantes de procesos, razonamientos, demostraciones, métodos y resultados científicos, matemáticos y tecnológicos de forma clara y precisa y en diferentes formatos (gráficos, tablas, diagramas, fórmulas, esquemas, símbolos...), aprovechando de forma crítica la cultura digital e incluyendo el lenguaje matemático-formal con ética y responsabilidad, para compartir y construir nuevos conocimientos.</p> <p>STEM5. Emprende acciones fundamentadas científicamente para promover la salud física, mental y social, y preservar el medio ambiente y los seres vivos; y aplica principios de ética y seguridad en la realización de proyectos para</p>
	<p>6.2 Valorar la importancia del paisaje como patrimonio natural analizando la fragilidad de los elementos que lo componen.</p>	
	<p>6.3 Relacionar los procesos geológicos externos e internos con la energía que los activa y diferenciar unos de otros.</p>	
	<p>6.4 Reflexionar sobre los riesgos naturales mediante el análisis de los elementos de un paisaje.</p>	

		<p><i>transformar su entorno próximo de forma sostenible, valorando su impacto global y practicando el consumo responsable.</i></p> <p>CD1. <i>Realiza búsquedas en internet atendiendo a criterios de validez, calidad, actualidad y fiabilidad, seleccionando los resultados de manera crítica y archivándolos, para recuperarlos, referenciarlos y reutilizarlos, respetando la propiedad intelectual.</i></p> <p>CD4. <i>Identifica riesgos y adopta medidas preventivas 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 dichas tecnologías.</i></p> <p>CPSAA2. <i>Comprende los riesgos para la salud relacionados con factores sociales, consolida estilos de vida saludable a nivel físico y mental, reconoce conductas contrarias a la convivencia y aplica estrategias para abordarlas.</i></p> <p>CC4. <i>Comprende las relaciones sistémicas de interdependencia, ecodependencia e interconexión entre actuaciones locales y globales, y adopta, de forma consciente y motivada, un estilo de vida sostenible y ecosocialmente responsable.</i></p> <p>CE1. <i>Analiza necesidades y 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, educativo y profesional.</i></p> <p>CCECI. <i>Conoce, aprecia críticamente y respeta el patrimonio cultural y artístico, implicándose en su conservación y valorando el enriquecimiento inherente a la diversidad cultural y artística.</i></p>
--	--	---

6.4 Contenidos

Con la LOMLOE han desaparecido los estándares de aprendizaje, pues promovían un estilo de enseñanza-aprendizaje que desarrollaba mucho los conocimientos teóricos, pero poco las competencias prácticas. Por tanto, ahora lo que encontramos son saberes básicos más genérico, que en el Decreto 59/2022, de 30 de agosto, se organizan en bloques de la siguiente forma:

Bloque A. Proyecto científico

- *Hipótesis, preguntas y conjeturas: planteamiento con perspectiva científica.*
- *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.).*
- *Fuentes fidedignas de información científica: reconocimiento y utilización. - Métodos de observación y de toma de datos de fenómenos naturales.*
- *La respuesta a cuestiones científicas mediante la experimentación y el trabajo de campo: utilización de los instrumentos y espacios necesarios (laboratorio, aulas, entorno, etc.),*
- *Modelado como método de representación y comprensión de procesos o elementos de la naturaleza.*
- *Métodos de análisis de resultados. Diferenciación entre correlación y causalidad y argumentación de las conclusiones obtenidas.*
- *La labor científica y las personas dedicadas a la ciencia: contribución a las ciencias biológicas y geológicas e importancia social. El papel de la mujer en la ciencia. Bloque B. Geología - La estructura básica de la geosfera y la relación entre las manifestaciones de la energía interna y el relieve.*

Bloque C. La célula

- *La célula como unidad estructural, funcional y de origen de los seres vivos.*
- *La célula procariota, la célula eucariota animal y la célula eucariota vegetal y sus partes.*
- *Observación y comparación de muestras microscópicas.*

Bloque E. Ecología y sostenibilidad

- *Las interacciones entre atmósfera, hidrosfera, geosfera y biosfera, su papel en la edafogénesis y en el modelado del relieve y su importancia para la vida. Las funciones del suelo.*
- *La importancia de los hábitos sostenibles (consumo responsable, prevención y gestión de residuos, respeto al medio ambiente, etc.).*
- *La relación entre la salud medioambiental, humana y de otros seres vivos: one health (una sola salud).*

Bloque F. Cuerpo humano

- *Los niveles de organización del cuerpo humano, y estrategias de observación y clasificación de diferentes tejidos en el microscopio.*
- *Importancia de la función de nutrición. Los aparatos que participan en ella.*
- *Anatomía y fisiología básicas de los aparatos digestivo, respiratorio, circulatorio y excretor.*
- *Visión general de la función de reproducción: Anatomía y fisiología básicas del aparato reproductor femenino y del aparato reproductor masculino. El ciclo menstrual.*
- *Visión general de la función de relación: Anatomía y fisiología básicas de los receptores sensoriales, centros de coordinación y órganos efectores.*
- *Relación entre los principales sistemas y aparatos del organismo implicados en las funciones de nutrición, relación y reproducción mediante la aplicación de conocimientos de fisiología y anatomía.*

Bloque G. Hábitos saludables

- *Características y elementos propios de una dieta saludable y su importancia.*
- *Conceptos de sexo y sexualidad: importancia del respeto hacia la libertad y la diversidad sexual y hacia la igualdad de género, dentro de una educación sexual integral como parte de un desarrollo armónico.*
- *Educación afectivo-sexual desde la perspectiva de la igualdad entre personas y el respeto a la diversidad sexual.*

- *La importancia de las prácticas sexuales responsables. La asertividad y el autocuidado. La prevención de infecciones de transmisión sexual (ITS) y de los embarazos no deseados. El uso adecuado de métodos anticonceptivos y de métodos de prevención de ITS.*
- *Las drogas legales e ilegales: sus efectos perjudiciales sobre la salud física, psicológica y social de las personas que las consumen y de quienes están en su entorno próximo.*
- *Los hábitos saludables: su importancia en la conservación de la salud física, mental y social (higiene del sueño, hábitos posturales, uso responsable de las nuevas tecnologías, actividad física, autorregulación emocional, cuidado y corresponsabilidad, etc.)*

Bloque H. Salud y enfermedad

- *Concepto de enfermedades infecciosas y no infecciosas: diferenciación según su etiología.*
- *Medidas de prevención y tratamientos de las enfermedades infecciosas en función de su agente causal y la importancia del uso adecuado de los antibióticos.*
- *Mecanismos de defensa del organismo frente a agentes patógenos (barreras externas del organismo, respuesta inmune inespecífica y respuesta inmune específica): su papel en la prevención y superación de enfermedades infecciosas.*
- *La importancia de la vacunación en la prevención de enfermedades y en la mejora de la calidad de vida humana. Los trasplantes y la importancia de la donación de órganos.*

6.5 Unidades y valoración del currículo oficial de la materia

La materia de Biología y Geología tiene un papel esencial en la educación del alumnado, al ser la que más información les da sobre su propio cuerpo, su salud, y la de quienes les rodean, tanto física como mental. En una proporción considerable de los estudiantes, este curso de 3º de la ESO es la última vez que encontrarán esta información en su carrera educativa, ya que Biología es una asignatura de modalidad a partir de 4º de la ESO. También es durante este año cuando muchos estudiantes descubren su vocación por las ciencias de la salud, lo que los llevará a ser futuros y futuras médicos, científicos, enfermeros... Por todo ello, me parece de especial importancia dar un tratamiento adecuado a estos temas, y hacer lo posible para que el alumnado se encuentre motivado y que su aprendizaje sea significativo: yendo más allá de la simple memorización de datos y equipándoles con la comprensión y destrezas para que puedan crecer como personas sanas y responsables.

En esta programación he elegido comenzar el curso con los temas de sistema nervioso, por su potencial para captar la atención del alumnado con sus curiosidades, y por el hecho de que es el tema en que más se habla sobre la neurociencia del aprendizaje, las enfermedades mentales, los hábitos saludables de estudio y de sueño, y las adicciones.

En la asignatura de Aprendizaje y Enseñanza analizamos una charla TED impartida por la investigadora y educadora Carol Dweck (2014), titulada *“The power of believing that you can improve”* (“El poder de creer que puedes mejorar”). En ella describía una metodología basada en la idea de enseñar sobre el funcionamiento del cerebro y de la inteligencia a sus alumnos, para que entendiesen que no es algo fijo, sino algo que pueden desarrollar. Ese cambio en su mentalidad los llevaba a tener una actitud considerablemente más positiva hacia el estudio, y a entender los errores como oportunidades para mejorar. De manera similar, entender la base científica de la formación y mantenimiento de recuerdos, o de la formación de hábitos y adicciones puede ayudar a los alumnos a empezar mucho mejor el año.

En la segunda evaluación el enfoque estará en qué es lo que nuestro cuerpo necesita para crecer y funcionar (alimentación y nutrición), cómo lo obtiene (aparatos digestivo y respiratorio), cómo se distribuye por el cuerpo (aparato circulatorio) y cómo se eliminan las sustancias de desecho (aparato excretor). Se conectará la ciencia también con sus

implicaciones para la vida de los alumnos, promoviendo la adopción de hábitos saludables y sostenibles de alimentación y de consumo. Además, durante la segunda evaluación se introducirá a los estudiantes el método científico, y se realizarán actividades para reflexionar sobre la confiabilidad del conocimiento científico. Además, los estudiantes empezarán a realizar un proyecto de investigación que continuará a lo largo del año.

Finalmente, en la tercera evaluación trataremos la reproducción, el desarrollo, y las formas en que todo lo aprendido puede fallar (salud y enfermedad), ya sea por causas internas o por agentes infecciosos. Finalmente, exploraremos la Geología, en un momento en que el clima más cálido de final de curso permitirá la realización de salidas de campo a la playa y la montaña.

Las clases serán amenizadas, complementadas, y hechas más interesantes o motivadores mediante curiosidades e historias sobre los límites del cuerpo humano, etc. Se indicará claramente qué partes de las explicaciones / diapositivas son temario que puede entrar en las pruebas y cuáles son simplemente curiosidades.

Las tablas siguientes describen la secuenciación de las unidades, su temporalización (siguiendo el calendario escolar del curso 2023-2024 para el Principado de Asturias y asumiendo que las clases se imparten en martes y jueves), los criterios de evaluación y los descriptores operativos de competencias clave asociados como los describe el Decreto 59/2022, de 30 de agosto.

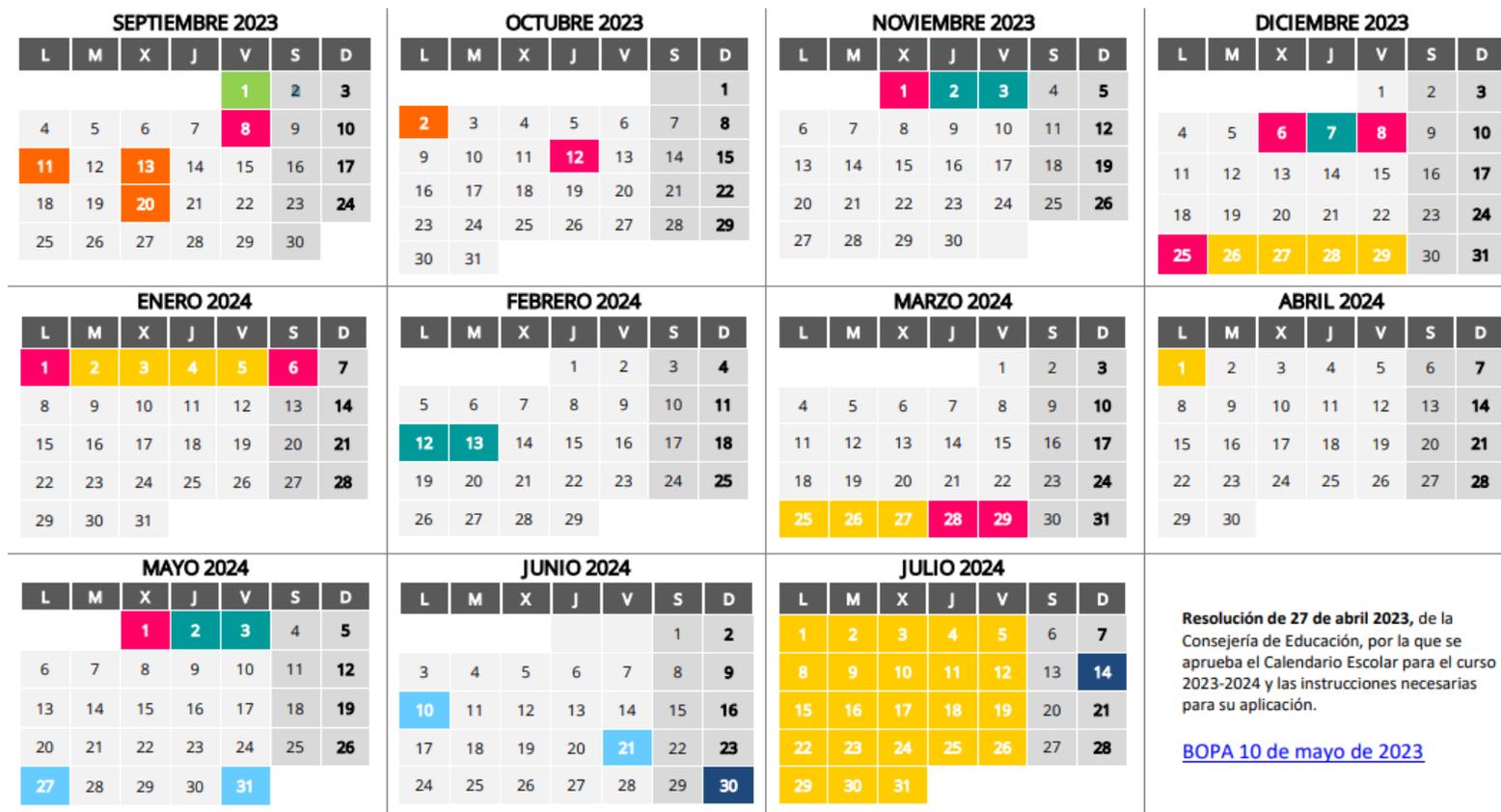
Las unidades, sin embargo, se organizarán después siguiendo el modelo de las situaciones de aprendizaje, según el criterio de cada docente (que será concretado en su programación de aula), pudiendo hacerse una o varias por unidad.

Es importante notar que en realidad cualquier situación de aprendizaje será una oportunidad para que los estudiantes demuestren su adquisición de los criterios de evaluación y las competencias clave, independientemente de que estén incluidos o no en la programación, que actúa simplemente como guía.

A cada tabla he añadido una gran cantidad de sugerencias de actividades y recursos para enriquecer las clases, o como propuestas para la puesta en práctica del proyecto de innovación, que he ido recopilando durante los últimos años o ideando para este trabajo.

	UNIDAD DIDÁCTICA	BLOQUES DE CONTENIDO	SESIONES (APROX.)	FECHAS	% EVA
1ª Evaluación (11/9 – 22-12)	U1: La organización del cuerpo humano	C: La célula F: Cuerpo humano G: Hábitos saludables H: Salud y enfermedad	8	11/9 – 6/10	30%
	U2: Aparato locomotor		6	9/10 – 27/10	25%
	U3: Órganos de los sentidos		5	31/10 – 17/11	15%
	U4: Sistemas nervioso y endocrino		8	20/11 – 22/12	30%
	Total:			27	
2ª Evaluación (8/1 – 22/3)	U5: Método científico	A: Proyecto científico	2	8/1 – 12/1	10%
	U6: Alimentación y nutrición	E: Ecología y sostenibilidad F: Cuerpo humano G: Hábitos saludables H: Salud y enfermedad	3	15/1 – 24/1	10%
	U7: Aparato digestivo		4	24/1 – 7/2	20%
	U8: Aparato respiratorio		4	7/2 – 23/2	20%
	U9: Aparatos circulatorio y excretor		8	26/2 – 22/3	40%
Total:			21		
3ª Evaluación (2/4 – 21/6)	U10: Reproducción y sexualidad	F: Cuerpo humano G: Hábitos saludables H: Salud y enfermedad	7	2/4 – 24/4	30%
	U11: Salud y enfermedad		7	24/4 – 22/5	30%
	U12: El modelado del relieve	B: Geología	4	22/5 – 5/6	20%
	U13: La energía interna de la tierra	E: Ecología y sostenibilidad	5	5/6 – 21/6	20%
Total:			23		

Calendario escolar 2023-2024



Resolución de 27 de abril 2023, de la Consejería de Educación, por la que se aprueba el Calendario Escolar para el curso 2023-2024 y las instrucciones necesarias para su aplicación.

[BOPA 10 de mayo de 2023](#)

Inicio curso	Inicio de clases	Fin de clases	Fin de curso	No lectivo	Vacaciones	Festivos
1-SEP23 Todas las enseñanzas	11-SEP23 Infantil+Primaria+CEE+ESO+Bach. 13-SEP23 FP (todas)+ Deportivas+Art. Superiores+Art. Prof. AAPP y Diseño	27-MAY24 EOI 31-MAY24 Art. Superiores 10-JUN24 Art. Elementales y Prof. Música y Danza 21-JUN24 Infantil+Primaria+CEE+ESO+Bach+FP (todas)+ Art. Prof. AAPP y Diseño+EPA+Deportivas	30-JUN 24 Todas las enseñanzas 14-JUL 24 Artísticas Superiores	2 y 3-NOV23 7-DIC23 12 y 13-FEB24 2 y 3-MAY24 +2 días calendario laboral municipio	26-DIC23 a 5-ENE24 25-MAR24 a 1-ABR24 1-JUL24 a inicio curso 24-25	Festivos nacionales Festivos CCAA

Figura 2. Calendario escolar de Asturias curso 2023-2024.

Recuperado de educastur.es/documents/34868/39577/2023-05-calendario-23-24-apaisado.pdf/7b6d1233-97ac-0344-8ab4-19f8b7bc17de?t=1683812871571

UNIDAD 1: LA ORGANIZACIÓN DEL CUERPO HUMANO

TEMPORALIZACIÓN: 1ª Evaluación. 8 sesiones aprox. (11/9 – 6/10)

SABERES BÁSICOS	EJEMPLOS DE ACTIVIDADES	EVALUACIÓN
<p>Bloque C: La célula</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>La célula como unidad estructural, funcional y de origen de los seres vivos.</i> • <i>La célula procariota, la célula eucariota animal y la célula eucariota vegetal y sus partes.</i> • <i>Observación y comparación de muestras microscópicas.</i> <p>Bloque F: Cuerpo humano</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Los niveles de organización del cuerpo humano, y estrategias de observación y clasificación de diferentes tejidos en el microscopio.</i> 	<p>Laboratorio:</p> <p>Observación de muestras microscópicas.</p> <p>Tinción y observación de células de cebolla.</p> <p>Clases expositivas:</p> <p>Vídeos que muestren distintas partes del interior de la célula, como los de WEHI o Smart Biology.</p> <p>Imágenes de órganos descelularizados para explicar importancia de matriz extracelular.</p> <p>Bioimpresión 3D de tejidos.</p> <p>Proyectos en clase / casa:</p> <p>Maquetas de células con goma eva.</p> <p>Modelos 3D hechos en Blender.</p> <p>Uso o creación de microscopios virtuales. Combinar con realidad aumentada.</p> <p>Arte histológico – para camisetas, posavasos, chapas, cuadernos...</p> <p>Arte molecular (estilo David Goodsell) con recortes de cartulina.</p> <p>Dominó o juego de memoria con parejas de cartas de tejidos.</p> <p>Viaje al interior de una célula con realidad virtual (Google Cardboard o similar).</p>	<p>Prueba escrita 40%</p> <p>Actividades 40%</p> <p>Cuaderno de clase y laboratorio 20%</p> <p>En conjunto, 30% de la primera evaluación.</p>
		<p>CRITERIOS DE EVALUACIÓN</p>
		<p>CE1 : 1, 2, 3</p> <p>CE2 : 1, 2, 3</p> <p>CE3 : 1, 2, 3, 4</p> <p>CE4 : 1, 2</p> <p>CE5 :</p> <p>CE6 :</p>
		<p>COMPETENCIAS CLAVE</p>
		<p>CCL 1, 2, 3, 5</p> <p>CP</p> <p>STEM 1, 2, 3, 4, 5</p> <p>CD 1, 2, 3, 4, 5</p> <p>CPSAA 1, 2, 3, 4, 5</p> <p>CC 4</p> <p>CE 1, 3</p> <p>CCEC 1, 4</p>

UNIDAD 2: APARATO LOCOMOTOR		
TEMPORALIZACIÓN: 1ª Evaluación. 6 sesiones aprox. (9/10 – 27/10)		
SABERES BÁSICOS	EJEMPLOS DE ACTIVIDADES	EVALUACIÓN
<p>Bloque F: Cuerpo humano</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Relación entre los principales sistemas y aparatos del organismo implicados en las funciones de nutrición, relación y reproducción mediante la aplicación de conocimientos de fisiología y anatomía.</i> 	<p>Laboratorio:</p> <p>Análisis / disección de huesos y músculos, y observación al microscopio.</p> <p>Clases expositivas:</p> <p>Anatomía forense, historias célebres.</p> <p>Efectos de microgravedad en músculos y huesos.</p> <p>Exoesqueletos, funcionamiento y potencial.</p> <p>Historias sobre creación de cuerpos artificiales (i.e. Westworld).</p> <p>Bioimpresión 3D de huesos y carne.</p> <p>Venenos que afectan a los músculos: atropina, curare, toxinas tetánica y botulínica.</p> <p>Cordyceps sp.: Hongos que controlan movimientos musculares de insectos.</p> <p>Ratones e insectos cibernéticos (teledirigidos mediante estimulación nerviosa).</p> <p>Prótesis de huesos y de extremidades.</p> <p>Cáncer de huesos: casos famosos.</p> <p>Mioestatina: hipertrofia genética en animales y personas.</p> <p>Conectar estructura interna de huesos con cables de acero usados en construcción.</p> <p>Desarrollo de huesos: radiografías de muñeca.</p>	<p>Prueba escrita 40%</p> <p>Actividades 40%</p> <p>Cuaderno de clase y laboratorio 20%</p> <p>En conjunto, 25% de la primera evaluación.</p>
		CRITERIOS DE EVALUACIÓN
		<p>CE1 : 1, 2, 3</p> <p>CE2 : 1, 2, 3</p> <p>CE3 : 1, 2, 3, 4</p> <p>CE4 : 1, 2</p> <p>CE5 : 1, 2, 3</p> <p>CE6 :</p>
		COMPETENCIAS CLAVE
		<p>CCL 1, 2, 3, 5</p> <p>CP</p> <p>STEM 1, 2, 3, 4, 5</p> <p>CD 1, 2, 3, 4, 5</p> <p>CPSAA 1, 2, 3, 4, 5</p> <p>CC 4</p> <p>CE 1, 3</p> <p>CCEC 1, 4</p>

	<p>Proyectos en clase / casa:</p> <p>Interdisciplinaria con Física: análisis de fuerzas en articulaciones: palancas, torque, ángulo de aplicación, tensión en músculos.</p> <p>Interdisciplinaria con Tecnología: investigación sobre “músculos” robóticos: actuadores lineales, cilindros neumáticos, metales con memoria térmica, músculos de microfilamentos...</p> <p>Interdisciplinaria con Tecnología: construcción de pinza mecánica controlada “mentalmente” a distancia mediante impulsos nerviosos detectados en antebrazo.</p> <p>Interdisciplinaria con Educación Física: investigación sobre tipos de entrenamiento: aumentar fuerza, resistencia o masa muscular.</p> <p>Interdisciplinaria con Arte: Anatomía aplicada al dibujo o la escultura (física o 3D). Exposición con creaciones.</p> <p>Teorías sobre límites del aparato locomotor y ficción: superfuerza, supervelocidad, tamaño (titanes del anime Shingeki no Kyojin u otras criaturas gigantes) ...</p>	
--	---	--

UNIDAD 3: ÓRGANOS DE LOS SENTIDOS		
TEMPORALIZACIÓN: 2ª Evaluación. 5 sesiones aprox. (31/10 – 17/11)		
SABERES BÁSICOS	EJEMPLOS DE ACTIVIDADES	EVALUACIÓN
<p>Bloque F: Cuerpo humano</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Relación entre los principales sistemas y aparatos del organismo implicados en las funciones de nutrición, relación y reproducción mediante la aplicación de conocimientos de fisiología y anatomía.</i> 	<p>Laboratorio:</p> <p>Clases expositivas:</p> <p>Otros sentidos: propiocepción (el hombre que perdió su cuerpo), magnetoecepción, etc.</p> <p>Vídeos de funcionamiento de visión y transducción auditiva.</p> <p>Proyectos en clase / casa:</p> <p>Ilusiones sensoriales: imágenes que parecen moverse, punto ciego, percepción de temperatura, interferencia de pensamiento o visión con oído, y de olfato con el gusto. Persistencia de imágenes en la retina. Colores que parecen distintos por contraste, pero son el mismo.</p> <p>Teorías sobre límites de los sentidos en la ficción: super oído, visión de rayos X, otros sentidos inventados, etc.</p>	<p>Prueba escrita 50%</p> <p>Actividades 30%</p> <p>Cuaderno de clase y laboratorio 20%</p> <p>En conjunto, 15% de la primera evaluación.</p>
		CRITERIOS DE EVALUACIÓN
		<p>CE1 : 1, 2, 3</p> <p>CE2 : 1, 2, 3</p> <p>CE3 : 1, 2, 3, 4</p> <p>CE4 : 1, 2</p> <p>CE5 : 1, 2, 3</p> <p>CE6 :</p>
		COMPETENCIAS CLAVE
		<p>CCL 1, 2, 3, 5</p> <p>CP</p> <p>STEM 1, 2, 3, 4, 5</p> <p>CD 1, 2, 3, 4, 5</p> <p>CPSAA 1, 2, 3, 4, 5</p> <p>CC 4</p> <p>CE 1, 3</p> <p>CCEC 1, 4</p>

UNIDAD 4: SISTEMAS NERVIOSO Y ENDOCRINO		
TEMPORALIZACIÓN: 2ª Evaluación. 8 sesiones aprox. (20/11 – 22/12)		
SABERES BÁSICOS	EJEMPLOS DE ACTIVIDADES	EVALUACIÓN
<p>Bloque F: Cuerpo humano</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Visión general de la función de relación: Anatomía y fisiología básicas de los receptores sensoriales, centros de coordinación y órganos efectores.</i> • <i>Relación entre los principales sistemas y aparatos del organismo implicados en las funciones de nutrición, relación y reproducción mediante la aplicación de conocimientos de fisiología y anatomía.</i> • <i>Las drogas legales e ilegales: sus efectos perjudiciales sobre la salud física, psicológica y social de las personas que las consumen y de quienes están en su entorno próximo.</i> • <i>Los hábitos saludables: su importancia en la conservación de la salud física, mental y social (higiene del sueño, hábitos posturales, uso responsable de las nuevas tecnologías,</i> 	<p>Laboratorio:</p> <p>Disección de cerebro.</p> <p>Clases expositivas:</p> <p>Cuerpocallostomía: vivir con los dos hemisferios separados. Kim Peek.</p> <p>Mike, el pollo sin cabeza: la importancia del tronco encefálico.</p> <p>Hemisferectomía: vivir con medio cerebro.</p> <p>Henry Molaison: vivir sin hipocampo.</p> <p>Lobotomías: personalidad y ética.</p> <p>La amígdala y el parásito que nos quita el miedo (Toxoplasma Gondii).</p> <p>Oxitocina: la hormona del amor.</p> <p>El tálamo y el insomnio letal familiar.</p> <p>Vídeo de cirugías a cerebro abierto con el paciente tocando el violín.</p> <p>Phineas Gage: cerebro atravesado por una barra y cambio de personalidad.</p> <p>La neurociencia de la memoria: cómo aprender mejor.</p> <p>Hipotálamo, un órgano muy mentiroso: fiebre, hambre y sed.</p> <p>Imágenes de sistemas nerviosos plastinados.</p> <p>Neuronas, glía y Santiago Ramón y Cajal: cultura científica.</p>	<p>Prueba escrita 40%</p> <p>Actividades 40%</p> <p>Cuaderno de clase y laboratorio 20%</p> <p>En conjunto, 30% de la primera evaluación.</p>
		CRITERIOS DE EVALUACIÓN
		<p>CE1 : 1, 2, 3</p> <p>CE2 : 1, 2, 3</p> <p>CE3 : 1, 2, 3, 4</p> <p>CE4 : 1, 2</p> <p>CE5 : 1, 2, 3</p> <p>CE6 :</p>
		COMPETENCIAS CLAVE
		<p>CCL 1, 2, 3, 5</p> <p>CP</p> <p>STEM 1, 2, 3, 4, 5</p> <p>CD 1, 2, 3, 4, 5</p> <p>CPSAA 1, 2, 3, 4, 5</p> <p>CC 4</p> <p>CE 1, 3</p> <p>CCEC 1, 4</p>

<p><i>actividad física, autorregulación emocional, cuidado y corresponsabilidad).</i></p>	<p>Brainbow y conexomas – belleza en la ciencia.</p> <p>Neurociencia de las drogas y la adicción.</p> <p>Médula espinal y actos reflejos.</p> <p>Neurulación: las células que forman el sistema nervioso empiezan fuera del cuerpo. Importancia de ácido fólico.</p> <p>Cómo funcionan las redes neuronales en inteligencia artificial.</p> <p>Ciclos hormonales: menstrual y otros. Sus efectos en nuestras emociones.</p> <p>Terapia de reemplazo hormonal para personas trans.</p> <p>Desmitificar las enfermedades mentales: buscamos ayuda cuando fallan nuestros pulmones, ¿por qué no cuando falla la química del cerebro?</p> <p>Proyectos en clase / casa:</p> <p>Vídeos divulgativos sobre las curiosidades aprendidas u otras encontradas.</p> <p>Collages de estructura del encéfalo con recortes de distintas temáticas: noticias virales, aficiones, inseguridades, aspiraciones, traumas... Conectados en mural.</p> <p>Expresión corporal / baile sobre comunicación neuronal: haciendo ola con brazos para representar impulso nervioso, otras personas haciendo de neurotransmisores o mielina.</p> <p>Formación de sinapsis.</p> <p>Debates con otras asignaturas (filosofía, ética, física) sobre conciencia, percepción y libre albedrío.</p> <p>Lectura recomendada:</p> <p>Flores para Algernon (Daniel Keyes)</p>	
---	---	--

UNIDAD 5: MÉTODO CIENTÍFICO			
TEMPORALIZACIÓN: 2ª Evaluación. 2 sesiones aprox. (8/1 – 12/1) Y distribución transversal en el resto de las unidades*			
SABERES BÁSICOS	EJEMPLOS DE ACTIVIDADES	EVALUACIÓN	
<p>Bloque A: Proyecto científico</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Hipótesis, preguntas y conjeturas: planteamiento con perspectiva científica.</i> • <i>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.).</i> • <i>Fuentes fidedignas de información científica: reconocimiento y utilización.</i> • <i>Métodos de observación y de toma de datos de fenómenos naturales.</i> • <i>La respuesta a cuestiones científicas mediante la experimentación y el trabajo de campo: utilización de los instrumentos y espacios necesarios (laboratorio, aulas, entorno, etc.).</i> • <i>Modelado como método de representación y comprensión de procesos o elementos de la naturaleza.</i> 	<p>Laboratorio:</p> <p>Reproducción de experimentos célebres con explicaciones sencillas, y que incluyan controles positivos y negativos.</p> <p>Clases expositivas:</p> <p>Ejemplos de sesgos cognitivos, plantear como retos para que alumnado identifique el problema con los planteamientos.</p> <p>Proyectos en clase / casa:</p> <p>Se comenzará un proyecto de investigación.</p> <p>Debates sobre veracidad del conocimiento científico, pseudociencias, religión, etc.</p> <p>Investigación y presentaciones sobre científicos importantes, destacando el uso del método científico en sus trabajos.</p> <p>Destacar el papel de la mujer en la ciencia. Posiblemente preparar exposición para 11/2 (Día de la Mujer y la Niña en la Ciencia).</p> <p>* Las sesiones serán introductorias, pero se continuará trabajando el tema durante el resto del curso, y sus contenidos se evaluarán como parte de otros instrumentos de evaluación.</p>	<p>Actividades 80%</p> <p>Cuaderno de clase y laboratorio 20%</p> <p>En conjunto, 10% de la segunda evaluación*.</p>	
		CRITERIOS DE EVALUACIÓN	<p>CE1 : 1, 2, 3</p> <p>CE2 : 1, 2, 3</p> <p>CE3 : 1, 2, 3, 4</p> <p>CE4 : 1, 2</p> <p>CE5 : 1, 2, 3</p> <p>CE6 :</p>
		COMPETENCIAS CLAVE	<p>CCL 1, 2, 3, 5</p> <p>CP</p> <p>STEM 1, 2, 3, 4, 5</p> <p>CD 1, 2, 3, 4, 5</p> <p>CPSAA 1, 2, 3, 4, 5</p> <p>CC 4</p> <p>CE 1, 3</p> <p>CCEC 1, 4</p>

<ul style="list-style-type: none"> • <i>Métodos de análisis de resultados. Diferenciación entre correlación y causalidad y argumentación de las conclusiones obtenidas.</i> • <i>La labor científica y las personas dedicadas a la ciencia: contribución a las ciencias biológicas y geológicas e importancia social. El papel de la mujer en la ciencia.</i> 		
---	--	--

UNIDAD 6: ALIMENTACIÓN Y NUTRICIÓN		
TEMPORALIZACIÓN: 2ª Evaluación. 3 sesiones aprox. (15/1 – 24/1)		
SABERES BÁSICOS	EJEMPLOS DE ACTIVIDADES	EVALUACIÓN
<p>Bloque E: Ecología y sostenibilidad</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>La relación entre la salud medioambiental, humana y de otros seres vivos.</i> <p>Bloque F: Cuerpo humano</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Importancia de la función de nutrición. Los aparatos que participan en ella.</i> <p>Bloque G: Hábitos saludables</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Características y elementos propios de una dieta saludable y su importancia.</i> 	<p>Laboratorio:</p> <p>Identificación de biomoléculas en alimentos (con reactivos de Fehling, Lugol, Sudan III, etc.)</p> <p>Clases expositivas:</p> <p>Microbioma y trasplantes de heces.</p> <p>Suplementos alimentarios contra la desnutrición infantil (SQ-LNS etc.)</p> <p>Vídeos de experimentos de combustión de alimentos.</p> <p>Historia sobre exploradores polares que murieron de hambre, y riesgos de canibalismo (intoxicación por hígado, enfermedades priónicas...)</p> <p>Proyectos en clase / casa:</p> <p>Pirámides alimentarias personales.</p> <p>Probar aplicaciones de dieta.</p> <p>Debate sobre vegetarianismo / veganismo y similares.</p> <p>Debate sobre Organismos Modificados Genéticamente.</p> <p>Dietas de deportistas, modelos, astronautas, cantantes de KPop, etc.</p> <p>Investigación y debate sobre suplementos pseudocientíficos y efecto placebo.</p> <p>Debate sobre efecto Mateo en problemas alimenticios, cadenas de comida rápida, etc.</p>	<p>Actividades 80%</p> <p>Cuaderno de clase y laboratorio 20%</p> <p>En conjunto, 10% de la segunda evaluación.</p>
		CRITERIOS DE EVALUACIÓN
		<p>CE1 : 1, 2, 3</p> <p>CE2 : 1, 2, 3</p> <p>CE3 : 1, 2, 3, 4</p> <p>CE4 : 1, 2</p> <p>CE5 : 1, 2, 3</p> <p>CE6 :</p>
		COMPETENCIAS CLAVE
		<p>CCL 1, 2, 3, 5</p> <p>CP</p> <p>STEM 1, 2, 3, 4, 5</p> <p>CD 1, 2, 3, 4, 5</p> <p>CPSAA 1, 2, 3, 4, 5</p> <p>CC 4</p> <p>CE 1, 3</p> <p>CCEC 1, 4</p>

UNIDAD 7: APARATO DIGESTIVO		
TEMPORALIZACIÓN: 2ª Evaluación. 4 sesiones aprox. (24/1 – 7/2)		
SABERES BÁSICOS	EJEMPLOS DE ACTIVIDADES	EVALUACIÓN
<p>Bloque F: Cuerpo humano</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Anatomía y fisiología básicas de los aparatos digestivo, respiratorio, circulatorio y excretor.</i> • <i>Relación entre los principales sistemas y aparatos del organismo implicados en las funciones de nutrición, relación y reproducción mediante la aplicación de conocimientos de fisiología y anatomía.</i> 	<p>Laboratorio:</p> <p>Interdisciplinaria con Química: Experimentos con ácidos, bases y antiácidos.</p> <p>Clases expositivas:</p> <p>Historia de Alexis St. Martin, el hombre con un agujero en el estómago.</p> <p>Microbioma y trasplantes de heces.</p> <p>Uso responsable de antibióticos y probióticos.</p> <p>Por qué no podemos comer hierba, ni en algunos casos lactosa.</p> <p>Proyectos en clase / casa:</p> <p>Creación de maquetas de sistema digestivo o respiratorio (con globos en botella). Decorar para hablar de hábitos saludables: cenizas, latas, bolsas de snacks, o productos saludables.</p> <p>Reflexión sobre sistemas digestivos de los alien, o los zombies, o plantas carnívoras, u otras criaturas de ficción.</p> <p>Planteamiento o investigación sobre historias que ocurran en el interior de una criatura. Arte conceptual, etc.</p>	<p>Prueba escrita 40%</p> <p>Actividades 40%</p> <p>Cuaderno de clase y laboratorio 20%</p> <p>En conjunto, 20% de la segunda evaluación.</p>
		CRITERIOS DE EVALUACIÓN
		<p>CE1 : 1, 2, 3</p> <p>CE2 : 1, 2, 3</p> <p>CE3 : 1, 2, 3, 4</p> <p>CE4 : 1, 2</p> <p>CE5 : 1, 2, 3</p> <p>CE6 :</p>
		COMPETENCIAS CLAVE
		<p>CCL 1, 2, 3, 5</p> <p>CP</p> <p>STEM 1, 2, 3, 4, 5</p> <p>CD 1, 2, 3, 4, 5</p> <p>CPSAA 1, 2, 3, 4, 5</p> <p>CC 4</p> <p>CE 1, 3</p> <p>CCEC 1, 4</p>

UNIDAD 8: APARATO RESPIRATORIO		
TEMPORALIZACIÓN: 2ª Evaluación. 4 sesiones aprox. (7/2 – 23/2)		
SABERES BÁSICOS	EJEMPLOS DE ACTIVIDADES	EVALUACIÓN
<p>Bloque F: Cuerpo humano</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anatomía y fisiología básicas de los aparatos digestivo, respiratorio, circulatorio y excretor. • Relación entre los principales sistemas y aparatos del organismo implicados en las funciones de nutrición, relación y reproducción mediante la aplicación de conocimientos de fisiología y anatomía. 	<p>Laboratorio: Experimentos / disecciones con pulmones.</p> <p>Clases expositivas: Efectos de la hipoxia en escaladores del Everest, o en aviones. Conexión con dopaje y entrenamiento en altitud. Envenenamiento por nitrógeno al bucear. El cerebro no detecta O₂, sino CO₂: instinto de supervivencia y productos de combustión. Pulmones de acero durante epidemia de polio. Traqueotomías y respiradores modernos.</p> <p>Proyectos en clase / casa: Creación de maquetas de sistema digestivo o respiratorio (con globos en botella). Decorar para hablar de hábitos saludables: cenizas, latas, bolsas de snacks, o productos saludables.</p>	<p>Prueba escrita 40%</p> <p>Actividades 40%</p> <p>Cuaderno de clase y laboratorio 20%</p> <p>En conjunto, 20% de la segunda evaluación.</p>
		CRITERIOS DE EVALUACIÓN
		<p>CE1 : 1, 2, 3</p> <p>CE2 : 1, 2, 3</p> <p>CE3 : 1, 2, 3, 4</p> <p>CE4 : 1, 2</p> <p>CE5 : 1, 2, 3</p> <p>CE6 :</p>
		COMPETENCIAS CLAVE
		<p>CCL 1, 2, 3, 5</p> <p>CP</p> <p>STEM 1, 2, 3, 4, 5</p> <p>CD 1, 2, 3, 4, 5</p> <p>CPSAA 1, 2, 3, 4, 5</p> <p>CC 4</p> <p>CE 1, 3</p> <p>CCEC 1, 4</p>

UNIDAD 9: APARATOS CIRCULATORIO Y EXCRETOR		
TEMPORALIZACIÓN: 2ª Evaluación. 8 sesiones aprox. (26/2 – 22/3)		
SABERES BÁSICOS	EJEMPLOS DE ACTIVIDADES	EVALUACIÓN
<p>Bloque F: Cuerpo humano</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Anatomía y fisiología básicas de los aparatos digestivo, respiratorio, circulatorio y excretor.</i> • <i>Relación entre los principales sistemas y aparatos del organismo implicados en las funciones de nutrición, relación y reproducción mediante la aplicación de conocimientos de fisiología y anatomía.</i> 	<p>Laboratorio:</p> <p>Disecciones de corazón / riñones.</p> <p>Observación muestras de sangre centrifugada.</p> <p>Clases expositivas:</p> <p>La importancia del sistema circulatorio para mantener la temperatura: capitán Scott (muerte por frío) y Anna Bågenholm (cuando la medicina vence al frío). Y para coagulación: hemofilia en la nobleza.</p> <p>Vídeo de máquina que mantiene corazón latiendo fuera de cuerpo para trasplantes.</p> <p>Vídeos de reanimación cardiopulmonar y desfibrilación.</p> <p>Historia sobre las primeras cirugías de corazón: Grey Turner y la bala desaparecida; el duelo entre Dwight Harken y Charles Bailey: la importancia de las válvulas.</p> <p>Enfermedades cardiovasculares actuales.</p> <p>Hipotermia inducida para operar aneurismas.</p> <p>Imágenes de sistema circulatorio plastinado.</p> <p>Vascularización de tumores y antiangiogénicos como tratamiento contra el cáncer.</p> <p>Proyectos en clase / casa:</p> <p>Aprender a realizar RCP.</p> <p>Proyecto de aprendizaje servicio para enseñar a otros o concienciar sobre riesgos y síntomas de enfermedad cardiovascular / infarto.</p> <p>Vídeos divulgativos sobre las historias estudiadas y otras curiosidades.</p> <p>Creación de maquetas o modelos 3D.</p>	<p>Prueba escrita 40%</p> <p>Actividades 40%</p> <p>Cuaderno de clase y laboratorio 20%</p> <p>En conjunto, 40% de la segunda evaluación.</p>
		CRITERIOS DE EVALUACIÓN
		<p>CE1 : 1, 2, 3</p> <p>CE2 : 1, 2, 3</p> <p>CE3 : 1, 2, 3, 4</p> <p>CE4 : 1, 2</p> <p>CE5 : 1, 2, 3</p> <p>CE6 :</p>
		COMPETENCIAS CLAVE
		<p>CCL 1, 2, 3, 5</p> <p>CP</p> <p>STEM 1, 2, 3, 4, 5</p> <p>CD 1, 2, 3, 4, 5</p> <p>CPSAA 1, 2, 3, 4, 5</p> <p>CC 4</p> <p>CE 1, 3</p> <p>CCEC 1, 4</p>

UNIDAD 10: REPRODUCCIÓN Y SEXUALIDAD			
TEMPORALIZACIÓN: 3ª Evaluación. 7 sesiones aprox. (2/4 – 24/4)			
SABERES BÁSICOS	EJEMPLOS DE ACTIVIDADES	EVALUACIÓN	
<p>Bloque F: Cuerpo humano</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Visión general de la función de reproducción: Anatomía y fisiología básicas del aparato reproductor femenino y del aparato reproductor masculino. El ciclo menstrual.</i> • <i>Relación entre los principales sistemas y aparatos del organismo implicados en las funciones de nutrición, relación y reproducción mediante la aplicación de conocimientos de fisiología y anatomía.</i> <p>Bloque H: Hábitos saludables:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Conceptos de sexo y sexualidad: importancia del respeto hacia la libertad y la diversidad sexual y hacia la igualdad de género, dentro de una educación sexual integral como parte de un desarrollo armónico.</i> • <i>Educación afectivo-sexual desde la</i> 	<p>Clases expositivas:</p> <p>Formación de óvulos y espermatozoides (óvulos empiezan a formarse en la etapa embrionaria).</p> <p>Explicación biológica de métodos anticonceptivos.</p> <p>La complejidad del género: cromosomas, hormonas, anatomía, desarrollo, mente...</p> <p>Curiosidades sobre el desarrollo: formación de saco amniótico y saco vitelino. Comparación con vídeos de formación de embrión de pollito (sistema vascular externo), los tres tejidos embrionarios, neurulación, formación de cara, etc.</p> <p>Métodos de reproducción asistida.</p> <p>Clonación y modificación genética: “bebés a la carta”.</p> <p>Desarrollo de los genitales: similitudes y diferencias y origen común.</p> <p>Conexión con placer sexual y con riesgos de salud.</p> <p>Historia del SIDA, prejuicios y efectos en percepción social de las personas LGTBIQ+.</p> <p>Beneficios de la lactancia materna: oxitocina, anticuerpos, nutrientes, etc.</p> <p>Actividades complementarias:</p> <p>Charlas sobre orientación sexual, identidad de género y temas afines.</p>	<p>Prueba escrita 40%</p> <p>Actividades 40%</p> <p>Cuaderno de clase y laboratorio 20%</p> <p>En conjunto, 30% de la tercera evaluación.</p>	
		CRITERIOS DE EVALUACIÓN	<p>CE1 : 1, 2, 3</p> <p>CE2 : 1, 2, 3</p> <p>CE3 : 1, 2, 3, 4</p> <p>CE4 : 1, 2</p> <p>CE5 : 1, 2, 3</p> <p>CE6 :</p>
		COMPETENCIAS CLAVE	<p>CCL 1, 2, 3, 5</p> <p>CP</p> <p>STEM 1, 2, 3, 4, 5</p> <p>CD 1, 2, 3, 4, 5</p> <p>CPSAA 1, 2, 3, 4, 5</p> <p>CC 4</p> <p>CE 1, 3</p> <p>CCEC 1, 4</p>

<p><i>perspectiva de la igualdad entre personas y el respeto a la diversidad sexual.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>La importancia de las prácticas sexuales responsables. La asertividad y el autocuidado. La prevención de infecciones de transmisión sexual (ITS) y de los embarazos no deseados. El uso adecuado de métodos anticonceptivos y de métodos de prevención de ITS.</i> 	<p>Proyectos en clase / casa:</p> <p>Uso / construcción de modelos anatómicos.</p> <p>Debates sobre sexo y sexualidad</p> <p>Debates sobre vida, aborto y clonación.</p> <p>Encuestas y actividades sobre lo que conocen sobre la anatomía y fisiología del aparato reproductor “opuesto”.</p> <p>Investigación sobre ficción en la que se creen humanos (Blade Runner, Un Mundo Feliz, etc.)</p> <p>Interdisciplinar con artes o literatura: representaciones de distintos aspectos de la sexualidad o la reproducción: sexo, menstruación, embarazo, lactancia...</p>	
--	--	--

UNIDAD 11: SALUD Y ENFERMEDAD		
TEMPORALIZACIÓN: 3ª Evaluación. 7 sesiones aprox. (24/4 – 22/5)		
SABERES BÁSICOS	EJEMPLOS DE ACTIVIDADES	EVALUACIÓN
<p>Bloque H: Salud y enfermedad</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Concepto de enfermedades infecciosas y no infecciosas: diferenciación según su etiología.</i> • <i>Medidas de prevención y tratamientos de las enfermedades infecciosas en función de su agente causal y la importancia del uso adecuado de los antibióticos.</i> • <i>Mecanismos de defensa del organismo frente a agentes patógenos (barreras externas del organismo, respuesta inmune inespecífica y respuesta inmune específica): su papel en la prevención y superación de enfermedades infecciosas.</i> • <i>La importancia de la vacunación en la prevención de enfermedades y en la mejora de la calidad de vida humana. Los trasplantes y la importancia de la donación de órganos.</i> 	<p>Laboratorio:</p> <p>Cultivo de microorganismos en placas de Petri, obtenidos de distintas zonas del instituto.</p> <p>Test de sensibilidad de antibióticos.</p> <p>Tinción de Gram para identificar bacterias.</p> <p>Clases expositivas:</p> <p>Vídeos de Kurzgesagt sobre el sistema inmunitario.</p> <p>Resistencia a antibióticos.</p> <p>Mecanismos de actuación de enfermedades famosas.</p> <p>Razones del liderazgo mundial de España en trasplantes y donación de órganos.</p> <p>Proyectos en clase / casa:</p> <p>Creación de juego de mesa / ordenador sobre inmunología.</p> <p>Gamificación con Plague Inc.</p> <p>Análisis de enfermedades de ficción: virus zombie, etc.</p> <p>Juego de rol sobre contención de enfermedad: identificar qué tipo es, paciente cero, manejar medios de comunicación, evitar pánico, etc.</p>	<p>Prueba escrita 40%</p> <p>Actividades 40%</p> <p>Cuaderno de clase y laboratorio 20%</p> <p>En conjunto, 30% de la tercera evaluación.</p>
		CRITERIOS DE EVALUACIÓN
		<p>CE1 : 1, 2, 3</p> <p>CE2 : 1, 2, 3</p> <p>CE3 : 1, 2, 3, 4</p> <p>CE4 : 1, 2</p> <p>CE5 : 1, 2, 3</p> <p>CE6 :</p>
		COMPETENCIAS CLAVE
		<p>CCL 1, 2, 3, 5</p> <p>CP</p> <p>STEM 1, 2, 3, 4, 5</p> <p>CD 1, 2, 3, 4, 5</p> <p>CPSAA 1, 2, 3, 4, 5</p> <p>CC 4</p> <p>CE 1, 3</p> <p>CCEC 1, 4</p>

UNIDAD 12: RELIEVE TERRESTRE		
TEMPORALIZACIÓN: 3ª Evaluación. 4 sesiones aprox. (24/1 – 23/2)		
SABERES BÁSICOS	EJEMPLOS DE ACTIVIDADES	EVALUACIÓN
<p>Bloque B: Geología</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>La estructura básica de la geosfera y la relación entre las manifestaciones de la energía interna y el relieve.</i> <p>Bloque E: Ecología y sostenibilidad</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Las interacciones entre atmósfera, hidrosfera, geosfera y biosfera, su papel en la edafogénesis y en el modelado del relieve y su importancia para la vida. Las funciones del suelo.</i> 	<p>Clases expositivas:</p> <p>Visita de lugares con Google Earth.</p> <p>Ejemplos de análisis de riesgos a partir del relieve (aguas torrenciales, desprendimientos de laderas, etc).</p> <p>Proyectos en clase / casa:</p> <p>Simulación de agencia de viajes de interés geológico con Google Earth.</p> <p>Crear campaña de publicidad, redes sociales, etc.</p> <p>Construcción de maquetas, con múltiples capas de cartón como mapa topográfico o con papel de periódico y cola blanca, y decoración con tierra, hierba de miniaturas, nieve falsa, etc.</p> <p>Experimentación con programas de creación de terrenos para videojuegos.</p> <p>Gamificación con Geoguesser geológico.</p> <p>Actividades extraescolares:</p> <p>Salida de campo a los lagos de Covadonga.</p>	<p>Prueba escrita 40%</p> <p>Actividades 40%</p> <p>Cuaderno de clase y laboratorio 20%</p> <p>En conjunto, 20% de la segunda evaluación.</p>
		CRITERIOS DE EVALUACIÓN
		<p>CE1 : 1, 2, 3</p> <p>CE2 : 1, 2, 3</p> <p>CE3 : 1, 2, 3, 4</p> <p>CE4 : 1, 2</p> <p>CE5 : 1, 2, 3</p> <p>CE6 : 1, 2, 3</p>
		COMPETENCIAS CLAVE
		<p>CCL 1, 2, 3, 5</p> <p>CP</p> <p>STEM 1, 2, 3, 4, 5</p> <p>CD 1, 2, 3, 4, 5</p> <p>CPSAA 1, 2, 3, 4, 5</p> <p>CC 4</p> <p>CE 1, 3</p> <p>CCEC 1, 4</p>

UNIDAD 13: ENERGÍA INTERNA DE LA TIERRA		
TEMPORALIZACIÓN: 3ª Evaluación. 5 sesiones aprox. (5/6 – 21/6)		
SABERES BÁSICOS	EJEMPLOS DE ACTIVIDADES	EVALUACIÓN
<p>Bloque B: Geología</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>La estructura básica de la geosfera y la relación entre las manifestaciones de la energía interna y el relieve.</i> <p>Bloque E: Ecología y sostenibilidad</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Las interacciones entre atmósfera, hidrosfera, geosfera y biosfera, su papel en la edafogénesis y en el modelado del relieve y su importancia para la vida. Las funciones del suelo.</i> 	<p>Laboratorio:</p> <p>Observación de rocas y minerales de la colección del centro.</p> <p>Fabricación de rocas con cera, simulando ciclo geológico (rallándolas, compactándolas, fundiéndolas, aplastándolas, enfriándolas y volviendo a romperlas).</p> <p>Clases expositivas:</p> <p>Análisis de imágenes reales del entorno.</p> <p>Ejemplos de desastres naturales famosos, cómo se estudian y anticipan.</p> <p>Proyectos en clase / casa:</p> <p>Representación de</p> <p>Creación procedimental de minerales mediante shaders de Blender 3D.</p> <p>Dinámica de grupo sobre subducción, vulcanismo, metamorfismo, etc.</p> <p>Actividades extraescolares:</p> <p>Salida de campo a Babia o la playa de Antromero.</p> <p>Visita al museo de la Facultad de Geología.</p> <p>Microscopios cristalográficos virtuales.</p> <p>Diseño de camisetas de humor geológico.</p> <p>Imaginar historia / juego basado en exploración de interior terrestre.</p>	<p>Prueba escrita 40%</p> <p>Actividades 40%</p> <p>Cuaderno de clase y laboratorio 20%</p> <p>En conjunto, 20% de la segunda evaluación.</p>
		CRITERIOS DE EVALUACIÓN
		<p>CE1 : 1, 2, 3</p> <p>CE2 :</p> <p>CE3 :</p> <p>CE4 : 1, 2</p> <p>CE5 :</p> <p>CE6 : 1, 2, 3</p>
		COMPETENCIAS CLAVE
		<p>CCL 1, 2, 3, 5</p> <p>CP</p> <p>STEM 1, 2, 3, 4, 5</p> <p>CD 1, 2, 3, 4, 5</p> <p>CPSAA 1, 2, 3, 4, 5</p> <p>CC 4</p> <p>CE 1, 3</p> <p>CCEC 1, 4</p>

6.6 Metodología

6.6.1 Principios metodológicos

Para asegurar la enseñanza por competencias, se seguirán los principios establecidos en la Orden ECD/65/2015, de 21 de enero, por la que se describen las relaciones entre las competencias, los contenidos y los criterios de evaluación de la educación primaria, la educación secundaria obligatoria y el bachillerato:

Uno de los elementos clave en la enseñanza por competencias es despertar y mantener la motivación hacia el aprendizaje en el alumnado, lo que implica un nuevo planteamiento del papel del alumno, activo y autónomo, consciente de ser el responsable de su aprendizaje.

Los métodos docentes deberán favorecer la motivación por aprender en los alumnos y alumnas y, a tal fin, los profesores han de ser capaces de generar en ellos la curiosidad y la necesidad por adquirir los conocimientos, las destrezas y las actitudes y valores presentes en las competencias. Asimismo, con el propósito de mantener la motivación por aprender es necesario que los profesores procuren todo tipo de ayudas para que los estudiantes comprendan lo que aprenden, sepan para qué lo aprenden y sean capaces de usar lo aprendido en distintos contextos dentro y fuera del aula.

Para potenciar la motivación por el aprendizaje de competencias se requieren, además, metodologías activas y contextualizadas. Aquellas que faciliten la participación e implicación del alumnado y la adquisición y uso de conocimientos en situaciones reales, serán las que generen aprendizajes más transferibles y duraderos.

Las metodologías activas han de apoyarse en estructuras de aprendizaje cooperativo, de forma que, a través de la resolución conjunta de las tareas, los miembros del grupo conozcan las estrategias utilizadas por sus compañeros y puedan aplicarlas a situaciones similares.

Para un proceso de enseñanza-aprendizaje competencial las estrategias interactivas son las más adecuadas, al permitir compartir y construir el conocimiento y dinamizar la sesión de clase mediante el intercambio verbal y colectivo de ideas. Las metodologías que contextualizan el aprendizaje y permiten el aprendizaje por proyectos, los centros de interés, el estudio de casos o el aprendizaje basado en problemas favorecen

la participación activa, la experimentación y un aprendizaje funcional que va a facilitar el desarrollo de las competencias, así como la motivación de los alumnos y alumnas al contribuir decisivamente a la transferibilidad de los aprendizajes.

El trabajo por proyectos, especialmente relevante para el aprendizaje por competencias, se basa en la propuesta de un plan de acción con el que se busca conseguir un determinado resultado práctico. Esta metodología pretende ayudar al alumnado a organizar su pensamiento favoreciendo en ellos la reflexión, la crítica, la elaboración de hipótesis y la tarea investigadora a través de un proceso en el que cada uno asume la responsabilidad de su aprendizaje, aplicando sus conocimientos y habilidades a proyectos reales. Se favorece, por tanto, un aprendizaje orientado a la acción en el que se integran varias áreas o materias: los estudiantes ponen en juego un conjunto amplio de conocimientos, habilidades o destrezas y actitudes personales, es decir, los elementos que integran las distintas competencias.

Asimismo, resulta recomendable el uso del portfolio, que aporta información extensa sobre el aprendizaje del alumnado, refuerza la evaluación continua y permite compartir resultados de aprendizaje. El portfolio es una herramienta motivadora para el alumnado que potencia su autonomía y desarrolla su pensamiento crítico y reflexivo.

La selección y uso de materiales y recursos didácticos constituye un aspecto esencial de la metodología. El profesorado debe implicarse en la elaboración y diseño de diferentes tipos de materiales, adaptados a los distintos niveles y a los diferentes estilos y ritmos de aprendizaje de los alumnos y alumnas, con el objeto de atender a la diversidad en el aula y personalizar los procesos de construcción de los aprendizajes. Se debe potenciar el uso de una variedad de materiales y recursos, considerando especialmente la integración de las Tecnologías de la Información y la Comunicación en el proceso de enseñanza-aprendizaje que permiten el acceso a recursos virtuales.

Finalmente, es necesaria una adecuada coordinación entre los docentes sobre las estrategias metodológicas y didácticas que se utilicen. Los equipos educativos deben plantearse una reflexión común y compartida sobre la eficacia de las diferentes propuestas metodológicas con criterios comunes y consensuados. Esta coordinación y la existencia de estrategias conexionadas permiten abordar con rigor el tratamiento

integrado de las competencias y progresar hacia una construcción colaborativa del conocimiento.

6.6.1 Principios pedagógicos

- **Metodologías activas:** en las que el estudiante sea protagonista de su propio aprendizaje.
- **Enfoque competencial:** para formar estudiantes preparados para vivir en sociedad, y capaces y deseosos de construir un mundo mejor, más cooperativo, tolerante y justo.
- **Aprendizaje significativo:** ayudando a conectar conceptos y crear una buena base para el aprendizaje futuro y la creatividad.
- **Fomentar la autoestima y la motivación:** para que estén dispuestos a seguir aprendiendo y afrontando retos, y sintiéndose felices con ello y consigo mismos.
- **Aprender a aprender:** promoviendo hábitos de estudio y equilibrio en la vida.
- **Desarrollo emocional:** favoreciendo la comprensión de uno mismo, el equilibrio y la felicidad.

6.6.2 Concreción de la metodología y proyecto de innovación

De forma más específica, y guiándonos por las pautas anteriores, durante el curso se utilizará una variedad de metodologías activas, en las que “se aprenda haciendo”, como aprendizaje basado en proyectos o en retos, debate, o aprendizaje servicio, y se motive al alumnado a través de preguntas que despierten su curiosidad. Se comenzará cada unidad con actividades para la identificación de conocimientos previos, de forma que se comprenda mejor al alumnado y se asegure el aprendizaje significativo,

Se seguirán además los principios introducidos en la descripción del proyecto de innovación “aprender creando”: el aprendizaje basado en la aplicación de lo aprendido a la producción de creaciones personales, conectadas directamente con los intereses de cada alumno, que le permitan expresar sus sentimientos, emociones, pasiones, e ideas, y que tenga el potencial de digitalizarse para llegar a más personas y servir de base para los proyectos de otros futuros estudiantes o un aporte a la sociedad.

Por último, se hará un esfuerzo por maximizar las oportunidades para que el alumnado trabaje y desarrolle las competencias clave, así como por aplicar los principios

del Diseño Universal de Aprendizaje (DUA), que se desarrollan en más detalle en la sección 6.9.1, “Medidas metodológicas”, de esta programación.

6.6.3 Recursos

Para el desarrollo de las clases se utilizará una variedad de recursos, incluyendo:

- Recursos tradicionales: pizarra y rotuladores
- Ordenador conectado a proyector / pizarra digital, con conexión a internet
- Material bibliográfico: Libros de texto, revistas, artículos de prensa, guías de campo y de laboratorio...
- Modelos anatómicos
- Material de laboratorio
- Materiales específicos para manualidades u otras producciones del alumnado como como parte del proyecto de innovación Aprender Creando.
- Espacios: aula, biblioteca, patios y sala de informática

6.7 Agrupamientos

El agrupamiento de los estudiantes en la clase será flexible, con varias modalidades a elegir dependiendo del tipo de actividad de aprendizaje y los objetivos que se quieran conseguir. Ahora se describen los principales agrupamientos y sus ventajas, aunque quedará a discreción de cada docente implementar otros agrupamientos alternativos cuando resulte más adecuado.

Por parejas: principal agrupamiento para clases expositivas. Se distribuyen en tres columnas de dos mesas cada una. Promueven la socialización y formación de vínculos de amistad, a la vez que limita la cantidad de ruido y distracciones. Las parejas serán designadas por el tutor o tutora del grupo atendiendo a principios pedagógicos, como que estudiantes con más nivel ayuden a estudiantes con más dificultades, que estudiantes más implicados que el resto estén cerca para no sentirse desanimados, crear un ambiente más tranquilo en una zona en la que se siente un alumno con TEA, o mantener separados a estudiantes que no se lleven bien entre ellos, hagan bullying o disrumpan más la clase cuando están en grupo.

En grupos de tres personas: suele ser un número ideal para realizar trabajos en grupo en los que se busque una gran participación de cada miembro del equipo, al tener cada uno más oportunidades para participar.

En bloques de cuatro mesas: para actividades en grupos de más de 3 personas, especialmente cuando se realicen manualidades como construcción de maquetas, ya que aumenta el espacio disponible para los utensilios y materiales. También favorece la colaboración hacia un objetivo común, la comunicación, el respeto, y la valoración de las opiniones de los demás.

En “U”: para que el docente pueda conectar con el grupo y revisar trabajos más fácilmente, y todos los estudiantes se vean la cara entre ellos. Para debates o actividades manuales.

Grupos interactivos: parte del proyecto de innovación “Experiencias Educativas de Éxito”, los alumnos se organizan en grupos de unas 6 personas designados por el docente y van rotando por varias mesas-estaciones donde deberán realizar una serie de pruebas o completar una serie de fichas en grupo con el apoyo de un voluntario o voluntaria de la comunidad (familiares, docentes jubilados, personas mayores, estudiantes de prácticas de máster...). Cada 10 minutos deberán cambiar de estación hasta que hayan visitado todas. Los resultados serán comentados y corregidos en la siguiente sesión en el aula. Se utiliza como estrategia de repaso en grupo en las sesiones previas a cada prueba de evaluación, y los estudiantes suelen reportar que lo disfrutan y encuentran muy práctico para repasar.

Trabajo individual: para procesos de evaluación como exámenes, o cuando se quiere promover la reflexión personal sobre un tema, como durante algunas actividades de introducción o consolidación.

6.8 Evaluación

La evaluación del proceso de aprendizaje es clave para asegurarse de que la enseñanza está siendo efectiva y cumpliendo sus objetivos de desarrollar los conocimientos, habilidades y actitudes del alumnado (sus competencias), y, en última instancia, para poder emitir una calificación.

6.8.1 Principios de la evaluación:

Para garantizar que sea realizada de forma correcta, se seguirán los siguientes principios, estipulados en el Decreto 59/2022, de 30 de agosto, por el que se regula la ordenación y se establece el Currículo de la Educación Secundaria Obligatoria en el Principado de Asturias, artículo 40, y explicados en el contexto de esta programación más adelante:

1. *La evaluación del proceso de aprendizaje del alumnado de la Educación Secundaria Obligatoria será **continua, formativa e integradora**.*

2. *En el proceso de evaluación continua, cuando el progreso de un alumno o de una alumna no sea el adecuado, se establecerán **medidas de refuerzo educativo**. Estas medidas se adoptarán en cualquier momento del curso, tan pronto como se detecten las dificultades, con especial seguimiento de la situación de alumnado con necesidades educativas especiales, y estarán dirigidas a garantizar la adquisición del nivel competencial necesario para continuar el proceso educativo, con los apoyos que cada uno precise.*

3. *En la evaluación del proceso de aprendizaje del alumnado deberán tenerse en cuenta como referentes últimos, desde todas y cada una de las materias o ámbitos, la consecución de los **objetivos** establecidos para la etapa y el grado de adquisición de las **competencias clave previstas en el Perfil de salida**.*

4. *El carácter **integrador** de la evaluación no impedirá que el profesorado realice de manera **diferenciada** la evaluación de cada materia o ámbito teniendo en cuenta sus criterios de evaluación.*

5. *En el caso del alumnado con ajustes razonables o adaptaciones curriculares, la evaluación se realizará tomando como referencia los criterios de evaluación establecidos en las mismas. **Los ajustes razonables o las adaptaciones curriculares** y organizativas que se establezcan en ningún caso se tendrán en cuenta para minorar las calificaciones obtenidas.*

6. *Se promoverá el uso generalizado de **instrumentos de evaluación variados**, diversos, accesibles y adaptados a las distintas situaciones de aprendizaje que permitan la valoración objetiva de todo el alumnado garantizándose, asimismo, que las*

condiciones de realización de los procesos asociados a la evaluación se adapten a las necesidades del alumnado con necesidad específica de apoyo educativo.

Que la evaluación sea **continua** implica que no se limita a unas fechas concretas (normalmente a final de trimestre), sino que presta atención en todo momento para identificar dificultades y ajustar la metodología o proponer medidas de refuerzo. Por ello, debe haber oportunidades durante las clases para que el docente conozca el nivel de comprensión y de adquisición de objetivos de su grupo: actividades prácticas, juegos de preguntas, tiempos para pregunta de dudas, etc.

Que sea **formativa** implica que está diseñada para ayudar a cada alumno o alumna mejorar: aprender del proceso de evaluación. Esto se conseguirá mediante el uso de rúbricas y herramientas de evaluación o instrumentos de calificación que describan lo que se espera de los estudiantes, y una vez calificadas las pruebas o trabajos, mediante comentarios que ayuden a entender las áreas a mejorar.

Por último, que sea **integradora** hace referencia al hecho de que en última instancia se busca la adquisición de unas competencias clave y unos objetivos del perfil de salida, y no solo unos conocimientos, y que dichas competencias y objetivos se pueden desarrollar a lo largo del año y a través de distintas materias, por lo que será importante la comunicación con otros docentes durante las sesiones de evaluación para emitir una calificación conjunta.

Además, partiendo del principio de **inclusión**, se ofrecerán medidas de adaptación para que el procedimiento de evaluación sea objetivo y justo con todo el alumnado, independientemente de sus condiciones personales. Por ello, y como menciona el decreto, se utilizarán **instrumentos de evaluación variados**, de forma que los resultados no se vean sesgados por las diferencias personales de aptitud en un tipo específico de prueba (por ejemplo, evaluar mediante pruebas escritas, presentaciones orales, trabajos escritos, ilustraciones, infografías, manualidades... para no discriminar contra quien tenga dificultades en la realización de una de esas actividades). Una descripción más detallada de estos instrumentos de evaluación se presentará más adelante.

Para potenciar el valor formativo de la evaluación, además, se utilizarán de vez en cuando estrategias como la **coevaluación** o la **autoevaluación**, que impliquen a los

estudiantes en la evaluación de sus propios logros, y les inviten a reflexionar sobre sus dificultades, sus fortalezas, y la participación propia y de compañeros en los trabajos en grupo.

6.8.2 Tipos y momentos de evaluación:

- **Evaluación diagnóstica:** al principio de curso, para conocer al grupo e identificar sus necesidades, intereses, motivaciones, gustos y conocimientos previos. Será importante para calibrar el nivel de las clases y hacer más hincapié en ciertos conceptos básicos si hace falta, o profundizar un poco más si el grupo muestra capacidad. Además, informará el tipo de actividades que se sugerirán como parte del proyecto de innovación “Aprender Creando”.
 - Se realizará mediante una prueba escrita que evaluará conocimientos, y una serie de cuestionarios sobre gustos e intereses.
- **Evaluación continua:** a lo largo del curso, para identificar a tiempo los posibles desfases y dificultades individuales, de forma que se puedan proponer otras medidas de apoyo o refuerzo, teniendo en cuenta los principios de atención a la diversidad.
 - Estará compuesta por todos los instrumentos de evaluación que se realicen, además de la observación directa por parte del docente, y la comunicación con los alumnos y sus familias.
- **Evaluación final:** orientada a evaluar el logro de los objetivos del perfil de salida y a la calificación final del alumnado, que determinará si superan la materia.
 - En ella se combina el trabajo realizado a lo largo de todo el curso (pruebas escritas y otras actividades de evaluación), de acuerdo con los criterios y ponderaciones que se describirán en las siguientes secciones.

6.8.3 Instrumentos de evaluación y criterios e instrumentos de calificación

La evaluación debe basarse en los criterios de evaluación, como lo recoge la Ley 3/2020, del 29 de diciembre. Para ello, se evaluará el grado de desempeño de los criterios de evaluación, y, por tanto, la consecución de las competencias básicas. Esto se conseguirá mediante la definición de acciones evaluables graduadas con indicadores de logro. Durante la evaluación continua, en la que la observación directa será la principal herramienta, el docente irá monitorizando el progreso de cada estudiante en la adquisición

de esos logros, y ofreciendo recomendaciones de qué aspectos trabajar más. Debido al planteamiento del proyecto de innovación, los instrumentos de evaluación podrán variar de un alumno a otro, pero el proceso de evaluación se mantendrá objetivo al basarse en criterios y competencias, que podrán ser demostradas de muchas formas distintas. Se deberá reforzar, sin embargo, la importancia de escoger proyectos que puedan demostrar suficiente desempeño en los criterios relevantes, y el docente podrá hacer de guía o proponer cambios en el planteamiento de los proyectos.

Los instrumentos de evaluación incluirán:

- **Pruebas escritas**, con distintos tipos de preguntas (abiertas, cerradas, de ensayo, de resolución de problemas, de representación de diagramas...)
- **Trabajos individuales o en grupo**, como los descritos en las tablas de unidades didácticas de la sección anterior, evaluadas mediante rúbricas específicas para cada tipo de producción.
- **Exposiciones orales**, apoyadas por **presentaciones** de PowerPoint, Genially, Canva, o similares, evaluadas mediante rúbricas
- **Cuaderno del alumno**, en el que irá tomando apuntes, realizando ejercicios de refuerzo, y creando resúmenes, esquemas o mapas conceptuales. Se evaluará en cada unidad y se valorará la calidad del contenido, la claridad de lectura y la personalización del contenido al estilo de aprendizaje propio del estudiante. La habilidad para tomar apuntes de forma útil para uno mismo (más textuales, más visuales, con detalles humorísticos, letterings, etc.) es clave en el aprendizaje, por lo que en esta programación ponderará a menudo con un 20% de la nota de la evaluación, y se animará a los estudiantes que quieran a enriquecer el cuaderno en casa (compensando la menor cantidad de tareas que se mandarían).
- **Listas de control sistemático de adquisición de competencias y criterios**, en las que el profesor podrá monitorizar el progreso del alumnado mediante observación directa o en relación con otros instrumentos de evaluación.
- **Informes de laboratorio y comportamiento durante las prácticas**

Cuando haya semana de evaluaciones, las pruebas escritas se realizarán con suficiente tiempo antes de las evaluaciones y emisión de notas para que los docentes

puedan calificarlas. Las pruebas no contendrán preguntas referentes a contenidos que aún no se hayan explicado en clase. En caso de que después de las pruebas queden sesiones libres, se podrá explicar en clase el temario que no pudo entrar en el examen, y podrá ser examinado, o no, en una futura ocasión.

En los momentos en que se deban emitir calificaciones, se hará basándose en los criterios de evaluación específicos de la materia. La calificación de cada evaluación será la media ponderada de las calificaciones obtenidas en las unidades impartidas en ella, redondeada al entero más cercano, y la nota final será la media ponderada de las tres evaluaciones (esta vez, sin redondear cada evaluación antes), también redondeada al entero más cercano. Las calificaciones, sin embargo, serán comunicadas siguiendo una escala de 5 niveles: Insuficiente (IN) (1-4), Suficiente (SU) (5), Bien (BI) (6), Notable (NT) (7-8) y Sobresaliente (SB) (9-10).

6.8.4 Medidas de recuperación

Para alumnos con evaluaciones pendientes: Podrán ser recuperadas por uno o varios de los métodos siguientes, a elección del docente y teniendo en cuenta las condiciones particulares de cada alumno:

- **Superación de una prueba específica** con contenidos de la evaluación no superada. Se deberá obtener un mínimo de 5 puntos para recuperarla.
- **Inclusión de preguntas** de la evaluación no superada en pruebas ordinarias del nuevo trimestre. Al final de la evaluación, si las preguntas fueron adecuadamente respondidas, se considerará la evaluación recuperada.
- **Entrega de actividades** o trabajos de refuerzo, o los no entregados o no aprobados de la evaluación no superada. Se tendrá en cuenta la carga de trabajo que supondría para no afectar la realización de actividades durante la nueva evaluación.

Para alumnos que, a final de curso, tengan alguna evaluación aún pendiente:

- Se ofrecerá una última oportunidad de recuperar las evaluaciones suspensas, mediante una prueba global que incluya contenidos de todas las evaluaciones no superadas previamente.

Para alumnos que promocionen con la asignatura pendiente: En cada trimestre se enviarán versiones adaptadas de los materiales de estudio y ejercicios de práctica, y al final de cada uno se realizará una prueba escrita con los contenidos de dicha evaluación. Si se superan adecuadamente se considerará aprobada la materia al final del curso.

Para alumnos que repitan y no hayan superado la materia: Se realizará una evaluación por parte del Departamento de Orientación, para crear un Plan de Trabajo Individualizado, que se seguirá durante las clases. Además, se intentará identificar los puntos en particular que más han impedido la comprensión o disfrute de la materia para poder subsanarlos pronto.

6.9 Atención a la diversidad

El Real Decreto 217/2022 establece la atención a la diversidad como un elemento clave de toda programación didáctica, partiendo del reconocimiento de que al reunir la ESO estudiantes de todo tipo la diversidad que se encuentra en las clases es enorme. En el fondo, cada estudiante es ligeramente diferente, por sus características individuales, su situación personal, sus intereses, su comportamiento y su forma de aprender. Por todo ello, un planteamiento didáctico que parta de la atención a la diversidad es clave a la hora de conseguir el desarrollo integral y el logro del potencial o por lo menos de los objetivos mínimos de etapa, para todo el alumnado.

La atención a la diversidad, por tanto, se separa en dos niveles: La orientada específicamente a los alumnos con Necesidades Específicas de Apoyo Educativo (ANEAE), y la que se aplica a cada estudiante individual.

Según el Decreto 59/2022, de 30 de agosto, por el que se regula la ordenación y se establece el Currículo de la Educación Secundaria Obligatoria en el Principado de Asturias, en su capítulo III, artículo 16:

La intervención educativa y la atención a la diversidad que desarrollen los centros docentes se ajustarán a los siguientes principios:

a) Diversidad: *reconocer la igual dignidad de todas y todos independientemente de las diferencias percibidas garantizando el desarrollo de todos los alumnos y las alumnas a la vez que una atención personalizada en función de las necesidades individuales.*

b) Inclusión: proceso sistémico de mejora e innovación educativa que promueve el acceso, la presencia, la participación y el aprendizaje de todo el alumnado, con particular atención al alumnado más vulnerable a la exclusión educativa o al fracaso escolar.

c) Normalización: en el acceso, participación y aprendizaje evitando la exclusión de las actividades ordinarias de enseñanza aprendizaje. La aceptación de las diferencias individuales y su heterogeneidad contribuye a la normalización.

d) Aprendizaje diferenciado: promoviendo el desarrollo de modos flexibles de aprendizaje, de enseñanza y, de evaluación que posibilite el desarrollo de altas expectativas para todos y todas.

e) Contextualización: creación de entornos accesibles para el aprendizaje de todas las personas en entornos educativos que les permitan desarrollar todo su potencial, no sólo en propio beneficio sino para el enriquecimiento del entorno social y cultural.

f) Perspectiva múltiple: el diseño por parte de los centros docentes se hará adoptando distintos puntos de vista para superar estereotipos, prejuicios sociales y discriminaciones de cualquier clase y para procurar la integración del alumnado.

g) Expectativas positivas: favoreciendo la autonomía personal, la autoestima en el alumnado y en su entorno sociofamiliar.

h) Sostenibilidad: comprometiéndose con el bienestar de las generaciones futuras, evitando llevar a cabo cambios no consensuados a corto plazo y con la puesta en marcha de planes y programas que puedan mantener sus compromisos a largo plazo.

i) Igualdad de hombres y mujeres: fomentando la igualdad efectiva de derechos y oportunidades entre hombres y mujeres, analizando las desigualdades existentes e impulsando una igualdad real.

En nuestro curso de 3º ESO estos principios se concretarán en las siguientes medidas, que buscan ayudar a todo el alumnado a alcanzar su desarrollo integral como personas, y su progreso a lo largo de la educación secundaria, independientemente de sus condiciones de partida:

6.9.1 Medidas metodológicas

- **Aplicación del Diseño Universal de Aprendizaje (DUA)** en la creación de actividades y materiales didácticos y de evaluación, siguiendo las pautas recogidas por Alba Pastor (2014), de lectura recomendada para los docentes del departamento. Así, entre otros, se proporcionarán:
 - **Múltiples medios de representación de la información**, como imágenes, explicaciones orales, textos escritos, modelos anatómicos físicos o virtuales, diagramas basados en símbolos que representen ideas más complejas, o se usará la expresión corporal para acompañar las explicaciones.
 - **Múltiples medios de expresión del aprendizaje**: diseñando actividades e instrumentos de evaluación que puedan realizarse de distintas maneras: escribiendo, dibujando, mediante presentaciones orales, en dispositivos electrónicos, recortando y pegando formas o etiquetas, manipulando modelos físicos.
 - **Múltiples formas de implicación**: acercándose a cada tema desde distintos ángulos que puedan motivar a diferentes tipos de alumnos: conectándolos con la salud, o la ciencia ficción, o los videojuegos, o el deporte, o el arte, y proponiendo actividades en las que cada estudiante pueda usar lo aprendido en la materia para realizar un trabajo que sea significativo para él o ella, de forma que la materia enriquezca su vida personal.
- **Uso de técnicas de aprendizaje cooperativo y trabajos en grupo** que promuevan la inclusión y normalización de todo el alumnado.
- Uso de recursos digitales y **herramientas TIC** para
- Diseño de actividades de **refuerzo** para los estudiantes con mayores dificultades de aprendizaje y actividades de **ampliación** y estímulo para los alumnos con mejor rendimiento o altas capacidades.
- **Adaptación de la dificultad de los ejercicios** prácticos al nivel del grupo, de forma que no se sientan superados ni limitados por el nivel de los ejercicios.

- **Evaluación y seguimiento continuos** de cada estudiante, para poder identificar lagunas o falta de bases que estén dificultando el aprendizaje de temas subsecuentes y ofrecer recursos que permitan superarlos.
- **Refuerzo de las habilidades de lectura y escritura** mediante lectura en voz alta de pasajes del libro o encontrados o información encontrada en internet, y realización de pequeñas producciones escritas, para ir reduciendo las limitaciones personales que supone la falta de destreza lecto-escritora.
- Comunicación con el **departamento de orientación, los tutores y las familias** para entender la situación de cada estudiante y adaptar las expectativas y las interacciones.

6.9.2 Medidas organizativas

- **Desdobles de laboratorio** una vez cada dos semanas, de forma que un grupo pueda estar mejor atendido en el laboratorio y el grupo que quede en la clase pueda realizar actividades de refuerzo específicas con una atención más personalizada.
- **Ubicación de los estudiantes en el aula basada en principios pedagógicos**, de forma que los alumnos con más necesidad de apoyo estén cerca del docente, y a ser posible alejados de fuentes de distracción, se favorezca la integración de alumnos en riesgo de exclusión facilitando que estén acompañados de otros estudiantes más comprensivos, y se mitiguen los conflictos entre alumnos que no se lleven bien.
- Reserva de **espacios y tiempos para la coordinación entre docentes, tutores y orientadores** para una mejor comprensión de la situación individual de cada estudiante y la planificación de medidas de atención personalizadas cuando haga falta.

6.9.3 Medidas de evaluación

- Adaptación de tiempos de realización de pruebas escritas o entrega de otros instrumentos de evaluación para los alumnos con necesidades específicas.
- Adaptación de formato de prueba escrita para facilitar su comprensión:
 - Tamaño de letra superior a 12pt (más para alumnado con dislexia o dificultades de lectura)

- Enunciados directos y sin posibilidad de malinterpretación, ni separados en dos páginas distintas.
- Espacio suficiente debajo de cada enunciado para responderlo de forma adecuada.
- Uso de negrita para destacar conceptos clave del enunciado.
- Lectura de los enunciados de toda la prueba en voz alta antes de empezar, para facilitar la organización.
- Disponibilidad del docente durante la prueba para clarificar dudas.
- Recordatorios del tiempo restante cuando queden 20, 15, 10 y 5 minutos para el final.

6.9.4 Medidas específicas para NEAE

Altas capacidades (AACC)

- **Enriquecimiento curricular:** basándose en las actividades propuestas en las tablas de unidades, o en ideas apropiadas, se puede invitar a los alumnos de AACC a buscar más información sobre el tema o realizar actividades más avanzadas sobre los conceptos que más despierten su curiosidad. También se les invitará a participar en actividades durante los Recreos Activos (proyecto de innovación del centro), algunas de las cuáles versarán sobre Biología y Geología. En el caso del enriquecimiento el objetivo no es cambiar los criterios de evaluación o contenidos básicos, sino mantener el interés y la motivación de los alumnos con más deseo de aprender o más necesidad de sentir que su aprendizaje es útil. Sin embargo, la realización de actividades de enriquecimiento puede estar recompensada o incentivada por un bonus en la calificación de las pruebas comunes a todo el alumnado.
- **Ampliación curricular:** introduciendo contenidos más avanzados (de cursos superiores) pero que resulten estimulantes para el alumnado, incluyendo cambios en la evaluación. Se podría por ejemplo conectar partes del temario con la genética y citología que se estudian a partir de 4º de la ESO, o aprovechar los temas de nutrición para aprender más sobre biomoléculas (se ven en más detalle en bachillerato), o el tema de salud y enfermedad para profundizar en inmunología (que se estudia con un nivel

mayor en 2º de Bachillerato), o trazar paralelismos entre el funcionamiento de los distintos sistemas del cuerpo en humanos (3º ESO) y animales (1º Bachillerato).

Alumnado de incorporación tardía / con desconocimiento del idioma

- Se buscaría implicar al resto de la clase en la creación de materiales didácticos para sus compañeros o compañeras que necesiten otra forma de presentación (por ejemplo, más visual, o más lúdica) que la que se utiliza mayoritariamente en la clase. De esta forma los estudiantes con necesidades especiales se sienten apoyados y acogidos por el grupo, y el resto de los estudiantes se sienten útiles y más motivados por entender el temario, al tener una aplicación inmediata y altruista.

6.10 Evaluación de la práctica docente

El Decreto 217/2022, en su artículo 43, dice sobre la evaluación de la práctica docente:

“El profesorado evaluará los procesos de enseñanza y su propia práctica docente en relación con el logro de los objetivos educativos del currículo y con los resultados obtenidos por el alumnado, para lo que se establecerán indicadores de logro en las programaciones didácticas. Como consecuencia de esta evaluación, el profesorado realizará, en su caso, las modificaciones pertinentes de la programación docente para adecuarla a las necesidades y características del alumnado, especialmente cuando los resultados obtenidos se alejen significativamente del logro de los objetivos educativos.”

Siempre podemos mejorar como docentes, y mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje. Para poder identificar las áreas clave, deberemos realizar un proceso de reflexión y autoevaluación. Las siguientes tablas ayudarán a ello (los docentes podrán usar una o varias, en los momentos que encuentren adecuados).

AUTOEVALUACIÓN DOCENTE: CLASES EXPOSITIVAS						
1 = Nunca	2 = Pocas veces	3 = Casi siempre	4 = Siempre			
Al inicio de las unidades...			1	2	3	4
He despertado interés por el tema y motivado al alumnado						
He indicado la estructura de la unidad						
He resaltado los objetivos, criterios y competencias a trabajar						
Al inicio de la clase...			1	2	3	4
He establecido la conexión con el grupo (saludo, etc.)						
He resuelto dudas de clases anteriores						
He enlazado con la clase anterior						
He despertado interés por el tema y motivado al alumnado						
Durante las clases...			1	2	3	4

He seguido una estructura lógica				
He puesto ejemplos				
He realizado síntesis parciales				
He relacionado con otros conceptos y contenidos de la materia				
He realizado esquemas, dibujos y usado otras ayudas visuales				
He repetido conceptos e ideas clave				
He comprobado que los alumnos estaban comprendiendo				
He utilizado materiales diversos				
He realizado actividades grupales				
Me he movido y utilizado adecuadamente los espacios del aula				
He motivado a los alumnos a que participen				
He proporcionado materiales que ayudasen a seguir la clase				
He adecuado los contenidos al nivel y edad de los alumnos				
He resuelto las dudas planteadas				
Al final de la clase...	1	2	3	4
He hecho un resumen de la clase remarcando los puntos clave				
He dejado un tiempo para aclarar dudas				
He confirmado la comprensión de la clase				
He señalado qué se hará en la siguiente y relacionado una con otra				
Me he ajustado al tiempo previsto				

AUTOEVALUACIÓN DOCENTE: COMUNICACIÓN						
1 = Nunca	2 = Pocas veces	3 = Casi siempre	4 = Siempre			
Durante las clases...			1	2	3	4
He utilizado un lenguaje adecuado al nivel y edad del alumnado						
He utilizado un lenguaje correcto						
He usado variación tonal						
He empleado un volumen de voz adecuado						
Mi ritmo ha sido adecuado						
He empleado muletillas						
He mantenido un buen contacto visual con los alumnos						
Me he dirigido a toda la clase						
He mostrado seguridad en mi discurso						
He mantenido una buena posición corporal						
He utilizado un adecuado lenguaje gestual						
He formulado preguntas claras a los alumnos						
He formulado preguntas en tono afable, no intimidante						
He reforzado positivamente las respuestas de los alumnos						
He sabido escuchar a los alumnos						
He logrado generar confianza en los alumnos						
He mantenido una conducta empática en la relación educativa						
He introducido momentos de distensión						
Me he despedido adecuadamente						

AUTOEVALUACIÓN DOCENTE: GENERAL									
1 = Nunca		2 = Pocas veces		3 = Casi siempre		4 = Siempre			
Durante el curso...						1	2	3	4
Planificación	Programo la materia siguiendo la programación didáctica								
	Planteo objetivos en base a las competencias								
	Adapto los contenidos y estrategias a cada grupo								
	Me coordino con otros profesores del departamento								
	Cumpló con la programación didáctica								
Motivación	Los alumnos son conscientes del plan de trabajo a seguir								
	Planteo situaciones introductorias al principio de los temas								
	Amenizo las clases con curiosidades								
	Conecto las explicaciones con la realidad del alumnado								
	Informo de los progresos y los aspectos mejorables								
Explicaciones	Relaciono los contenidos y actividades con los conocimientos previos del alumnado								
	Estructuro el contenido dando una visión general de cada tema (mapas mentales, esquemas, índices, etc.)								
	Intercalo preguntas, resúmenes y ejemplos en la teoría								
Actividades	Planteo actividades variadas que desarrollan competencias								
	Hay equilibrio entre trabajos individuales, en pareja y en grupo								
	Escojo agrupamientos pedagógicos, mejorando el clima de aula								
	Utilizo recursos didácticos variados en la presentación y evaluación de contenidos, siguiendo las pautas DUA								

(Continúa en la siguiente página)

Trabajos y tareas	Compruebo que los alumnos entienden las tareas				
	Reviso los trabajos realizados y ofrezco comentarios formativos				
	En caso de objetivos insuficientemente alcanzados, proporciono materiales de apoyo y propongo nuevas actividades de refuerzo.				
	En caso de objetivos alcanzados rápidamente, propongo actividades de profundización y enriquecimiento.				
Atención a la diversidad	Conozco y tengo en cuenta las características individuales del alumnado al enseñar y proponer actividades.				
	Me coordino con otros profesionales (orientación, apoyo, compañeros de departamento) para adaptar contenidos a los alumnos con dificultades				
Clima de aula	Establezco relaciones fluidas y no discriminatorias en el aula				
	Favorezco la elaboración de normas de convivencia con la aportación de todos y reacciono de forma ecuánime ante situaciones conflictivas				
	Fomento el respeto y la colaboración entre los alumnos y acepto sus sugerencias y aportaciones				

AUTOEVALUACIÓN DOCENTE: EVALUACIÓN						
1 = Nunca	2 = Pocas veces	3 = Casi siempre	4 = Siempre			
Durante las clases...			1	2	3	4
Sigo los procedimientos de evaluación de la programación						
Utilizo criterios de evaluación y calificación						
Realizo una evaluación inicial a principio de curso						
Utilizo sistemáticamente procedimientos e instrumentos variados de recogida de información sobre los alumnos						

Corrijo y explico los trabajos y actividades de los alumnos y, doy pautas para la mejora de sus aprendizajes.				
Uso diferentes instrumentos de evaluación y calificación (pruebas orales, escritas, trabajos, rúbricas, observación directa...), en función de la diversidad de alumnos y contenidos...				
Utilizo diferentes medios para informar a padres, profesores y alumnos (sesiones de evaluación, boletín de notas, entrevistas individuales) de los resultados de la evaluación.				

Adicionalmente, los alumnos podrán responder a las siguientes preguntas en dos momentos del año: una vez al principio de la segunda evaluación, y otra hacia finales de la tercera.

EVLUACIÓN DOCENTE POR EL ALUMNADO	
Puntúa del 1 (nunca) al 7 (siempre)	1-7
Se han tratado todos los contenidos planificados	
El docente es puntual (empieza y acaba a tiempo)	
El docente explica con claridad	
El docente domina la materia	
Los materiales compartidos por el docente ayudan a estudiar	
La metodología empleada me ayuda a comprender los contenidos	
El docente explica lo que debo hacer para obtener buena nota	
Los instrumentos de evaluación han sido variados	
Los instrumentos de evaluación me han ayudado a aprender más	
Se han usado herramientas digitales a lo largo del curso	
El libro de texto ayuda a comprender mejor lo visto en clase	
Hemos realizado actividades variadas, que han ayudado a aprender mejor	

7. CONCLUSIONES

En este trabajo he compartido mis reflexiones sobre lo aprendido durante el máster, he presentado un proyecto de innovación surgido de mis experiencias personales cuando era estudiante de secundaria, y de un proceso de reflexión acerca de los retos a los que se enfrentan las nuevas generaciones de jóvenes. Y, finalmente, he realizado una propuesta de programación didáctica que implementaba ese proyecto y se adaptaba a la LOMLOE, en el mismo año en que se ha empezado a implementar.

Hay todavía secciones de este trabajo que me habría gustado desarrollar un poco más: haber hecho un análisis más profundo de la bibliografía para el proyecto de innovación, haber definido mejor el sistema de evaluación por criterios para ajustarlo aún más a la LOMLOE, haber desarrollado alguna situación de aprendizaje como ejemplo, y haber podido añadir más sugerencias de actividades en algunas unidades didácticas.

Aun así, el proyecto de innovación es una idea que he elaborado con pasión, y sé que continuaré desarrollándolo en el futuro con la intención de poder ponerlo en práctica en mis clases. Y la programación que he creado para este trabajo será la base para la que tendré que presentar en las próximas oposiciones.

Espero que lo aquí presento sea suficiente para demostrar el potencial de mi propuesta de innovación, y el mío como futuro profesor de Biología y Geología. Pues, aunque como comentaba al principio de este trabajo he pasado bastantes años dudando sobre si este era realmente el camino que quería seguir, ahora sí que siento que he encontrado mi vocación.

8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Legislación

Decreto 59/2022, de 30 de agosto, por el que se regula la ordenación y se establece el Currículo de la Educación Secundaria Obligatoria en el Principado de Asturias. BOPA (Boletín Oficial del Principado de Asturias), 169, de 1 de septiembre de 2022. <https://sede.asturias.es/bopa/2022/09/01/2022-06713.pdf>

LOMLOE (2020). Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación. BOE (Boletín Oficial del Estado), 340, de 30 de diciembre de 2020, pp. 122868-122953. <https://www.boe.es/eli/es/lo/2020/12/29/3/con>

Orden ECD/65/2015, de 21 de enero, por la que se describen las relaciones entre las competencias, los contenidos y los criterios de evaluación de la educación primaria, la educación secundaria obligatoria y el bachillerato. BOE (Boletín Oficial del Estado), 25, de 29 de enero de 2015, pp. 6986-7003. <https://www.boe.es/eli/es/o/2015/01/21/ecd65/con>

Real Decreto 217/2022, de 29 de marzo, por el que se establece la ordenación y las enseñanzas mínimas de la Educación Secundaria Obligatoria. BOE (Boletín Oficial del Estado), 76, de 30 de marzo de 2022. <https://www.boe.es/eli/es/rd/2022/03/29/217/con>

Resolución de 27 de abril 2023, de la Consejería de Educación, por la que se aprueba el Calendario Escolar para el curso 2023-2024 y las instrucciones necesarias para su aplicación. BOPA (Boletín Oficial del Principado de Asturias), 88, de 10 de mayo de 2023. <https://sede.asturias.es/bopa/2023/05/10/2023-03661.pdf>

Artículos

Alba Pastor, C., Sánchez, J., y Zubillaga, A. (2014). Diseño Universal para el aprendizaje (DUA). Recuperado de:

https://www.educadua.es/doc/dua/dua_pautas_intro_cv.pdf

Cobo, G. y Valdivia, S. M. (2017) Aprendizaje basado en proyectos. Instituto de Docencia Universitaria, 5.

<https://repositorio.pucp.edu.pe/index/handle/123456789/170374>

Domènech-Casal, J., Lope, S. y Mora, L. (2019) Qué proyectos STEM diseña y que dificultades expresa el profesorado de secundaria sobre Aprendizaje Basado en Proyectos. Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias, 16 (2) 2203.

https://doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2019.v16.i2.2203

Dweck, C. (2014). The power of believing that you can improve. [Vídeo] Conferencia TED.

https://www.ted.com/talks/carol_dweck_the_power_of_believing_that_you_can_improve

Elsbach, K. D., & Stigliani, I. (2018). Design Thinking and Organizational Culture: A Review and Framework for Future Research. Journal of Management, 44(6),

<https://doi.org/2274-2306>.

Martínez-Sanahuja, S. (2019). Proyectos de innovación docente: cuestiones fundamentales para su diseño, implementación y evaluación. Revista Ciencias Pedagógicas e Innovación, 7(1), 95-103. <https://doi.org/10.26423/rcpi.v7i1.275>

Mauri, T., Coll, C. y Onrubia, J. (2007). La evaluación de la calidad de los procesos de innovación docente universitaria. Una perspectiva constructivista. Revista de Docencia Universitaria, 1. http://www.redu.um.es/Red_U/1/

Rekalde, I. y García, J. (2015) El aprendizaje basado en proyectos: un constante desafío. Innovación educativa, 25, 219-234. <https://doi.org/10.15304/ie.25.2304>

Simarro, P. (2015) Unidad didáctica 2 – Proyecto de ABP “La célula”. Biolocus, <https://biolocus.wordpress.com/2015/07/27/unidad-didactica-2-proyecto-de-abp-lacelula/>