



Universidad de Oviedo

Facultad de Formación del Profesorado y Educación

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

**EL JARDÍN GEOLÓGICO COMO PROPUESTA DE
INNOVACIÓN EN LA PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA DE
1º DE LA ESO**

GEOLOGICAL GARDEN AS AN INNOVATION PURPOSE
IN THE DIDACTIC PROGRAMMING OF 1ST YEAR OF ESO

TRABAJO FIN DE MÁSTER

Autora: Sara Rocés Heres

Tutor: Eduardo Iglesias Gutiérrez

Junio 2023

*La educación es el camino
por el que transitamos toda la vida*

Elvira Sastre

ÍNDICE

Resumen	5
1. Introducción	6
2. Reflexión	7
3. Proyecto de innovación educativa	15
3.1. Introducción	15
3.1.1. Diagnóstico inicial.....	15
3.1.2. Marco teórico de referencia de la innovación	15
3.2. Justificación y Objetivos	16
3.3. Agentes implicados	17
3.3.1. Agentes del centro	17
3.3.2. Agentes externos.....	18
3.4. Materiales, recursos y presupuesto	19
3.5. Desarrollo de la innovación.....	20
3.6. Fases, calendario y cronograma.....	25
3.7. Formación del profesorado.....	27
3.8. Evaluación y seguimiento de la innovación.....	28
3.8.1. Evaluación del alumnado	28
3.8.2. Evaluación del proyecto de innovación.....	30
4. Programación didáctica.....	32
4.1. Introducción	32
4.1.1. Justificación	32
4.1.2. Marco legal.....	33
4.2. Competencias clave.....	34
4.2.1. Evolución, definición y relación con el currículo	34
4.2.2. Contribución de la Biología y la Geología al desarrollo de las competencias.....	35
4.3. Objetivos	38
4.3.1. Objetivos generales de la etapa (ESO)	38
4.3.2. Objetivos generales de la materia Biología y Geología	39
4.4. Contenidos	40
4.4.1. Definición y tipos de contenidos	40
4.4.2. Secuenciación y temporalización de las unidades de programación	41
4.4.3. Desarrollo de las unidades de programación.....	41

4.5. Metodología.....	60
4.5.1. Estrategias metodológicas	60
4.5.2. Actividades	62
4.5.3. Recursos y materiales didácticos	65
4.5.4. Agrupamientos.....	65
4.6. Evaluación	67
4.6.1. Criterios de evaluación y estándares de aprendizaje evaluables.....	67
4.6.2. Instrumentos de evaluación.....	70
4.6.3. Criterios de calificación	72
4.6.4. Evaluación y seguimiento de la programación didáctica	74
4.6.5. Procedimientos de recuperación	77
4.7. Atención a las diferencias individuales	77
4.7.1. Medidas ordinarias.....	78
4.7.2. Medidas singulares.....	79
4.8. Programa de lectura, escritura e investigación (PLEI).....	80
4.9. Actividades complementarias y extraescolares propuestas	81
4.10. Seguimiento y valoración de la programación	82
5. Conclusiones	83
6. Referencias bibliográficas y legislación	85
7. Anexos.....	87
7.1. Anexo I: Rúbricas para la evaluación de actividades relacionadas con el proyecto de innovación.....	87
7.2. Anexo II: Desarrollo de una situación de aprendizaje.....	89
7.3. Anexo III: Encuesta de satisfacción del alumnado sobre la impartición de la unidad de programación 4.....	97

Resumen

El presente documento recoge una reflexión sobre las materias cursadas en la Facultad y las prácticas externas realizadas en un centro educativo, analizando los contenidos impartidos. Además, de acuerdo con 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 (ESO) en el Principado de Asturias, se expone una programación didáctica para 1º de la ESO, concretamente en la asignatura “Biología y Geología”. Ello gira en torno e incluye una innovación educativa a nivel de centro, consistente en adecuar un espacio para la construcción de un Jardín Geológico que describa y resuma el patrimonio Geológico y Minero de Asturias.

Abstract

This document contains a reflection of the subjects studied in the faculty and the external internships carried out in an educational centre, analysing the contents taught. Furthermore, in accordance with Decree 59/2022, of 30 August, which regulates the organisation and establishes the Curriculum of Compulsory Secondary Education (ESO) in the Principality of Asturias, a didactic programme for the 1st year of ESO in the subject “Biology and Geology” is presented. This revolves around and includes an educational innovation at school level, consisting of adapting a space for the construction of a Geological Garden that describes and summarises the Geological and Mining heritage of Asturias.

1. Introducción

El presente documento corresponde con el Trabajo Fin de Máster (TFM) del Máster en Formación del Profesorado de Educación Secundaria Obligatoria, Bachillerato y Formación Profesional de la Universidad de Oviedo, en la especialidad Biología y Geología. Recoge los conocimientos teórico-prácticos adquiridos durante la formación académica e intenta demostrar que la autora ha sido capaz de comprender y efectuar las competencias necesarias para el desarrollo de la profesión docente, teniendo en cuenta los múltiples aspectos que ello conlleva.

Con el fin de poner por escrito el establecimiento y cumplimiento de los objetivos, la memoria recoge como puntos clave tres apartados primordiales: una breve reflexión sobre las asignaturas cursadas y las prácticas externas en el centro educativo asignado, una programación didáctica para el primer curso de la Enseñanza Secundaria Obligatoria (ESO) y una propuesta de innovación educativa relacionada y enfocada hacia la mejora del proceso de enseñanza-aprendizaje dentro de la asignatura “Biología y Geología”. La elección de la asignatura y el curso en el que se centra el documento se ha basado en la fuerte implicación docente establecida durante la estancia en el instituto, habiendo estado en contacto continuo con tres grupos-clase de entre veinte y veinticinco alumnos y alumnas de 1º de la ESO.

Se trata de la actividad que culmina el año académico de formación, por lo que representa un punto final a todas y cada una de las enseñanzas adquiridas. No obstante, la formación del profesorado es un proceso continuo que requiere de la constante actualización y revisión de contenidos. Este es el motivo por el que destaco que, aunque haya terminado una etapa, el proceso no termina con el depósito y defensa de este Trabajo Fin de Máster, sino que ocurre justamente al contrario. La finalización de los estudios representa la apertura de una puerta hacia la profesión docente y la motivación hacia la adquisición de nuevos conocimientos.

Por último, simplemente quiero recalcar que la vocación ha sido anterior a la inscripción en el Máster y a la habilitación profesional. De este modo, la vivencia del Practicum ha resultado el colofón ante los conocimientos teóricos adquiridos en las aulas universitarias.

2. Reflexión

En este apartado se expone una reflexión personal dedicada a todas y cada una de las asignaturas que componen el Máster en Formación del Profesorado de Educación Secundaria Obligatoria, Bachillerato y Formación Profesional de la Universidad de Oviedo, incluyendo el periodo de prácticas externas en un centro educativo.

Un claro objetivo de la educación es formar y fomentar la personalidad bajo el sustento del esfuerzo, la vitalidad, la sabiduría, la inteligencia y la sensibilidad (León, 2023). Ante ello, la asignatura “Aprendizaje y Desarrollo de la Personalidad” (ADP) explica los siguientes conocimientos fundamentales: la psicología de la educación, los modelos conductistas para la instrucción y el control del aula, los modelos cognitivistas, los modelos constructivistas, la psicología del desarrollo y la enseñanza, el desarrollo cognitivo de los 12 a los 18 años y el desarrollo socio-afectivo y de la personalidad en la adolescencia. Además, mediante una jornada de presentaciones, se estudiaron el trastorno del espectro autista (TEA), el trastorno por déficit de atención e hiperactividad (TDAH) y las dificultades de aprendizaje en las matemáticas y en la lectura. Ello contribuye al fomento de la atención a las diferencias individuales del alumnado y a la diversidad del mismo, permitiendo ofrecer un trato personalizado encaminado a la búsqueda del desarrollo de la personalidad de los diferentes alumnos y alumnas. Ello, enlazado fuertemente con los bloques 3 (tutoría y orientación educativa) y 4 (atención a la diversidad) de la asignatura “Procesos y Contextos Educativos” (PCE), genera la posibilidad de aplicar una base teórica para llevar a cabo un trato individualizado durante las prácticas externas, abogando por la búsqueda de las máximas capacidades del alumnado, independientemente de cuál sea su condición personal: TEA, TDAH, absentismo, discapacidad, etc. Conocer las medidas ha sido la base para poder atender estas necesidades. Además, esta asignatura le pone cara al Departamento de Orientación, considerado como invisible en algunos centros educativos, desde el punto de vista del estudiantado. Ello también es útil de cara al trato con las familias y a la estrecha relación que existe entre el profesorado tutor y el orientador u orientadora. Desde este punto de vista, el cursado de estas materias ha resultado clave para tener una base teórica antes de enfrentarnos a la realidad en los centros de prácticas

asignados. Además, los primeros bloques de la asignatura PCE han reflexionado acerca de la evolución de la educación, teniendo en cuenta las diferentes leyes que han estado vigentes en España a lo largo de los años.

Por otra parte, las asignaturas “Complementos a la Formación Disciplinar” y “Aprendizaje y Enseñanza en Biología y Geología” pretenden servir de base y apoyo a los contenidos teóricos a impartir en los centros educativos. Desde mi punto de vista, en ambas materias la parte más interesante ha sido la relacionada con la Geología. Quiero destacar que ello no ha sido simplemente por las preferencias personales y por el hecho de ser geóloga, sino por la forma en la que se han desarrollado las clases. En Complementos a la Formación Disciplinar se ha realizado un gran resumen englobando las diferentes áreas de la Geología, utilizando recursos como las salidas de campo para unir todos los conocimientos e intentar instaurar la visión geológica en todos los alumnos y alumnas. Por otra parte, en Aprendizaje y Enseñanza se han visto casos y ejemplos prácticos a emplear en el aula, mostrando de esta forma una gran variedad de recursos a los que un profesor o profesora de instituto puede acudir para motivar al alumnado de cara al estudio de las ciencias geológicas. Por otra parte, en el caso de la Biología creo que la estructura e impartición de las clases no ha sido del todo correcta en ninguna de las materias. La asignatura del primer cuatrimestre se ha estructurado de tal manera que fueran dos profesores y una profesora los encargados de la docencia, lo cual desde mi punto de vista es un planteamiento erróneo desde la base. Ello ha conducido a que cada uno de ellos contara aspectos concretos sobre un campo de estudio, evitando las generalidades y puntos de partida que sirven de base para el resto de los contenidos. Desde mi punto de vista, esta asignatura debería corresponder a un cómputo global de saberes básicos y no a informaciones concretas e inconexas. No obstante, se han enseñado recursos interesantes aplicables durante las clases en el instituto. Destaco a modo de ejemplo la fabricación de pulmones artificiales, la realización de una encuesta de adecuación a la dieta mediterránea o el estudio de las ilusiones ópticas. En la materia del segundo cuatrimestre destaco como positivas las presentaciones realizadas acerca de metodologías tales como el método Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), la gamificación, la Ciencia Ciudadana, la realidad aumentada, el Laboratorio Virtual o el caso simulado acerca de las plataformas

petrolíferas. No obstante, me ha parecido que la organización de la asignatura ha sido puntualmente caótica, destacando especialmente el uso del Campus Virtual, ya que en ocasiones menos es más y la gran cantidad de enlaces entorpece la visión de los archivos importantes, siendo difícil encontrar los documentos sobre los cuales se proponen actividades.

Por otra parte, la asignatura optativa elegida ha sido “La Tierra a través del tiempo”. Ello ha contribuido a la adquisición de conocimientos relacionados con la especialidad Biología y Geología y ha servido para la obtención de una visión global de nuestro planeta, conociendo los orígenes y entendiendo los porqués de cada una de sus particularidades. Tanto la impartición de las clases como la forma de evaluar ha sido correcta y destaco fuertemente la oportunidad de participación en las XV Jornadas Internacionales de Innovación Docente, significando para el alumnado la obtención de certificados de asistencia y participación. Ello ha servido para conocer los proyectos que están llevando a cabo en tiempo real diferentes grupos de investigación, de forma que ha sido posible tomar nota y profundizar acerca de nuevas metodologías.

Respecto a las asignaturas “Diseño y Desarrollo del currículum” (DDC) e “Innovación Docente e Iniciación a la Investigación Educativa”, considero que la forma de proceder ha sido en algunos casos errónea, suponiendo un aprendizaje inferior al que supuestamente deberíamos haber adquirido durante cada una de las asignaturas. No obstante, quiero destacar que en ambas asignaturas se realizó un proyecto como broche final y actividad integradora que supusieron una mayor comprensión de los puntos clave tratados durante las clases expositivas. Por otra parte, respecto a la asignatura de Innovación docente e Iniciación a la Investigación Educativa, pienso que las clases han supuesto una continua repetición de la metodología, por lo que la puesta en práctica de los nuevos aprendizajes ha diferido mucho de la realidad.

La asignatura “Tecnologías de la Información y la comunicación” (TIC) tiene poco valor en el reparto de créditos, pero ha supuesto un aprendizaje significativo de gran envergadura. Se ha basado en otorgarnos conocimientos de calidad sobre los recursos informáticos que están disponibles para el profesorado, ampliando de esta forma la bibliografía conocida individualmente por cada uno de los alumnos y alumnas. Destaco

que no siempre ha sido el profesor el que ha facilitado la información, sino que en muchas ocasiones ha sido el propio alumnado el que ha tenido que presentar ante los compañeros y compañeras las diferentes herramientas elegidas. Ello ha girado en torno a un proyecto en el que se ha ido construyendo poco a poco una caja de herramientas disponible para todos, de forma que, gracias al trabajo realizado, cada uno de los alumnos y alumnas implicados poseemos un sumario de más de cien recursos para la futura docencia. Ello ha sido gracias a la colaboración interdisciplinar del alumnado de las diferentes especialidades, con mención especial a los alumnos y alumnas de informática que han sido los encargados de poner en común todos los recursos. Ha sido el claro ejemplo de que la colaboración sirve para lograr resultados, ya que es muy importante reconocer la importancia del apoyo entre docentes y el establecimiento de redes de colaboración (Vaillant, 2016).

Teniendo en cuenta no solamente la enseñanza, cabe destacar que en los centros educativos las familias también tienen una cabida y un papel muy importante a desarrollar. Ello lo ejemplifica perfectamente la asignatura “Sociedad, Familia y Educación” (SFE), la cual ha ofrecido un punto de vista educativo en el que la comunidad y los padres y madres forman parte de los centros de Educación Secundaria. La formación del profesorado es clave para poder dinamizar las relaciones existentes entre las familias y los institutos y permite llevar a cabo actuaciones de respuesta ante las necesidades del alumnado. Esta participación es un derecho fundamental y busca la colaboración educativa (Silveira, 2016). Además, el grueso del temario también va dedicado al género, la igualdad y los derechos humanos, visibilizando de esta forma los problemas derivados del racismo y del sexismo, entre otros. De este modo, se leyeron varios artículos con el fin de darles cabida a casos reales acaecidos en el territorio español. Ejemplo de ello es el que comenta la posibilidad de utilizar la mediación gitana para favorecer las relaciones existentes entre las familias y el instituto (Llevot y Bernard, 2016).

El desarrollo del prácticum ha sido para mí la mejor parte del Máster gracias a que permite poner en práctica los contenidos teóricos vistos en las asignaturas mencionadas anteriormente. No obstante, he de destacar que una gran cantidad de las lecciones y conocimientos no encajan o no se utilizan en el día a día del centro educativo. Pienso

que ello se debe al hecho de que están planteados desde un punto de vista teórico sin tener en cuenta la práctica en frente de los alumnos y alumnas. El enfoque que comento es puramente academicista y no tiene en cuenta las limitaciones que existen en los institutos, tales como el horario inflexible de los periodos lectivos. Desde mi punto de vista, los tres meses en los centros educativos son fundamentales e imprescindibles, además de completamente insustituibles. Las prácticas externas representan un enfoque real de lo que es la enseñanza y permiten al alumnado ponerse en la piel de un profesor, desarrollando de esta forma las destrezas necesarias y descubriendo el sentimiento real hacia esta profesión. Por ello, no solamente se aprende el modelo de la clase invertida, técnicas de gamificación o ejemplos de aplicación del método ABP, sino que también se conoce la postura del profesorado, la forma de interacción con el alumnado o los problemas reales que pueden surgir en un aula. Además, la vivencia de las prácticas externas desmitifica al profesorado y elimina el miedo a lo desconocido, ya que permite ver que la jornada de trabajo de un profesor o profesora puede resultar más complicada de lo que parece, además de hacernos ver que las clases no transcurren tan despacio como en un principio se pensaba. No obstante, he de ponerle como pega el desarrollo de las Jornadas de Preparación Prácticum, puesto que tras la asistencia obligatoria no me he sentido preparada para nada. Con esta afirmación pretendo dejar claro que lo que el alumnado necesita es una gestión clara de la información relevante antes de acudir a los centros educativos. Por el contrario, lo que se vivió en el Palacio de Exposiciones y congresos Ciudad de Oviedo fue un acto demasiado serio y desacorde con las necesidades del alumnado. Hacer las cosas bien no es sinónimo de ponerse un traje y traer a profesionales altamente cualificados que acuden a adularse a sí mismos. Lo que realmente se necesita es una atención más individualizada en la que se puedan resolver dudas concretas sobre el futuro y realidad próximos. De nuevo, me gustaría hacer referencia a la frase “menos es más”, puesto que en ese momento necesitábamos información clara y concisa y no historias de profesores o publicidad sobre el libro que han escrito.

Respecto a las propuestas de mejora del Máster, expuestas a modo de crítica constructiva, considero que la pieza fundamental que no encaja en el engranaje y estructura de esta oferta educativa es el horario. La experiencia personal se resume en

que en algunos casos es inviable la compatibilización del prácticum con las clases teóricas, ya que si la última hora del instituto finaliza a las tres de la tarde es plenamente imposible estar en la Facultad de Geología a esa misma hora para la clase de Innovación Docente e Iniciación a la Investigación Educativa, independientemente de si el centro educativo se encuentra o no en Oviedo. Ni hay tiempo para comer ni hay tiempo para desplazarse, por lo que hay que escoger entre salir antes o entrar más tarde. Ello podría evitarse impartiendo la totalidad de las clases teóricas durante el primer cuatrimestre o desplazando unas semanas el periodo de prácticas y utilizando todas las tardes de las primeras semanas de enero. Además, ello permitiría un mayor aprovechamiento de las asignaturas “Aprendizaje y Enseñanza”, “Innovación Docente e Iniciación a la Investigación Educativa” y la optativa, ya que en muchas ocasiones la información ofrecida en estas materias llega después de la impartición de las unidades de programación en los institutos. Además, respecto a las instalaciones, la comodidad de las clases puntualmente brilla por su ausencia. Con esta afirmación hago referencia al aula S-26 y al Laboratorio de Ciencias Naturales del Edificio Sur, correspondientes con la impartición de “Complementos a la Formación Disciplinar” y “Aprendizaje y Enseñanza”, respectivamente. En la citada en primer lugar, el sol incide de lleno por las tardes, por lo que hay que bajar las persianas para poder ver el proyector. Con esta acción surge de nuevo un problema: se debe elegir entre tener la luz apagada para ver la pizarra o encenderla para poder tomar apuntes a mano. En el caso del Laboratorio, considero que la disposición es sumamente incómoda de cara a la impartición de clases teóricas, más aun teniendo que estar allí durante dos horas ininterrumpidas. Teniendo en cuenta que solamente hemos llevado a cabo una práctica de laboratorio, considero que no es la opción más acertada.

Por otra parte, creo que la extensión de las asignaturas no va en relación con el contenido que aportan. Considero, a modo de reflexión personal, que “Sociedad, Familia y Educación” e “Innovación Docente e Iniciación a la Investigación Educativa” cuentan con muchas horas de docencia y, por el contrario, “Tecnologías de la Información y la Comunicación” podría habernos aportado más recursos relevantes de haber tenido una mayor carga lectiva. Además, hablando de forma general respecto al cómputo total de asignaturas, mi percepción es que se nos está preparando para un cambio radical en la

educación a partir de recursos tradicionales. Por ende, pienso que se nos está pidiendo lo que el propio Máster no hace, recayendo en un concepto ya bien conocido por el alumnado que es la hipocresía. Por tanto, recalco la ausencia de comunicación entre profesores y profesoras, hecho constatado a partir de la repetición del temario en diferentes materias. Además, se nos está inculcando la idea de que la docencia debe basarse en el uso de técnicas tales como la gamificación, el método ABP, la Ciencia Ciudadana, *Flipped Classroom* o *Design Thinking*, entre otros, pero la docencia universitaria que se nos ha ofrecido ha seguido siendo, en su mayoría, plenamente tradicional. Recalco además que nos hablan de la búsqueda de horarios adecuados que favorezcan el bienestar de los alumnos y alumnas, acción totalmente contraria al reparto y disposición horaria en la que se nos pide que acudamos a las clases de forma presencial.

Por último, para finalizar este apartado, me gustaría concluir la reflexión basando este penúltimo párrafo en la siguiente pregunta: ¿cómo es posible que, a excepción del prácticum I, el final del curso se base en la desmotivación? La respuesta es muy sencilla y recae de nuevo en la hipocresía. Cada docente mira por su propia asignatura, evitando la comunicación con sus compañeros y compañeras, por lo que casi todos y todas envían una gran cantidad de tareas, ocasionalmente repetitivas, sin tener en cuenta el bienestar y los quehaceres del alumnado. Además, paralelamente en el tiempo, se nos comenta que no deberíamos mandar deberes a los alumnos y alumnas pero que utilizar el modelo de la *Flipped Classroom* es parte de la educación del futuro. Son a veces tan contrarias las informaciones que se nos han dado que cuesta bastante entender la veracidad de ciertas afirmaciones. Por tanto, finalizo esta reflexión proponiendo horas de comunicación y reunión entre docentes, tal y como se está pidiendo para los centros de Educación Secundaria. Además, la revisión de Trabajos Fin de Máster de años anteriores me ha permitido ver que los problemas que existían en el año 2015 siguen vigentes en la actualidad, puesto que mi promoción lo ha vivido en primera persona. Esta afirmación me ha hecho sentir extrañada puesto que se nos ha inculcado la necesidad de atender y escuchar al alumnado y, según he vivido, se nos han pedido encuestas a través del campus virtual y reflexiones tales como el presente apartado para que nada cambie. Por tanto, si tienen la información a su disposición, ¿por qué no hacen

nada por suplir las carencias? A petición propia, propongo que todos aquellos profesionales implicados en el Máster cumplan con la siguiente premisa: escuchen al alumnado. Creo que, al igual que se nos ha comunicado, esta acción es el motor fundamental de una educación de calidad.

Gracias a la adaptación de los conceptos teóricos a la vida en el centro educativo puedo decir que he notado una gran mejora en el ámbito de la docencia, por lo que he ganado confianza a la hora de impartir una clase e importantes destrezas para hablar en público. Recalco, por supuesto, que la formación del profesorado es un proceso continuo e interminable, puesto que un docente debe formarse día tras día. Considero que el Máster es la lanzadera hacia esta afirmación, siendo el pistoletazo de salida hacia un camino lleno de continuos aprendizajes. Por tanto, tal y como ha comentado en el artículo “La educación debe y merece ser para todos” Elvira Sastre (2019), “La educación es el camino por el que transitamos toda la vida”.

3. Proyecto de innovación educativa

El Jardín Geológico como experiencia educativa para la divulgación del Patrimonio Geológico y Minero de Asturias.

3.1. Introducción

3.1.1. Diagnóstico inicial

La educación actual se encuentra en continuo cambio y busca variaciones y mejoras que den lugar a un avance cualitativo respecto a la situación del momento. Los contenidos adquiridos de forma teórico-práctica, utilizando la observación en la vida cotidiana y acercando los contenidos a la realidad, permiten enfocar el temario de una forma más eficaz, caminando hacia el aprendizaje significativo y consiguiendo la motivación del alumnado (López, 2007). Ello, unido a la conversión de un entorno en un espacio propicio para el aprendizaje, permite otorgarle a la teoría un cierto nivel científico. Los diferentes departamentos que componen un centro educativo, entre ellos el de las Ciencias Naturales, han dado rienda suelta a esta sentencia y han comenzado a desarrollar innovaciones que permiten el cumplimiento de esta premisa. Ejemplo de ello es la existencia de propuestas tales como el huerto escolar, el Jardín Botánico o los jardines escolares ecológicos en diferentes centros de secundaria. Ello supone un recurso didáctico aplicable a todos los niveles educativos (Botías *et al.*, 2016). Esta puesta en práctica permite incluir la educación ambiental en la educación formal, incorporándola en los contenidos curriculares y mejorando la calidad estética y educativa del instituto (Durá, 2022). No obstante, dentro de las Ciencias Naturales, estos nuevos recursos giran principalmente en torno a la Biología, dejando en un segundo plano las enseñanzas relacionadas con la Geología. Este es el motivo por el que se propone la creación de un espacio dedicado a la divulgación de esta ciencia.

3.1.2. Marco teórico de referencia de la innovación

A modo de antecedente, destacan en España los Jardines Geológicos del Museo Nacional de Ciencias Naturales de Madrid y el de la Universidad de Oviedo, al que se hará referencia por su prestigio y proximidad. Docentes del Departamento de Geología

anunciaron en el IX Congreso Geológico de España que, tras la construcción y puesta en funcionamiento, se había podido constatar el interés suscitado en los transeúntes. De esta forma, y tras haber pasado unos pocos meses de su inauguración, se había cumplido el objetivo fundamental que consistía en acercar la Geología a la sociedad sacándola de las aulas (Rodríguez y Domínguez-Cuesta, 2016). Existen propuestas de salidas didácticas documentadas relacionadas con este espacio (Riva, 2015), pero los centros educativos no se han planteado crear uno propio.

3.2. Justificación y Objetivos

El Jardín Geológico como experiencia educativa para la divulgación del Patrimonio Geológico y Minero de Asturias es una herramienta cuyo objetivo es la puesta en práctica en el Instituto en el que he realizado las prácticas externas del Máster en Formación del Profesorado de Educación Secundaria Obligatoria, Bachillerato y Formación Profesional. La propuesta está pensada para llevarse a cabo en un rincón desaprovechado del centro que actualmente es objeto de acumulación de hojarasca por su total desuso. No obstante, ello podría ser aplicado en aquellos centros educativos que posean un espacio adecuado para la realización y tramitación de esta innovación.

El objetivo de la innovación es suplir la carencia de actividades educativas que tengan que ver con la Geología a nivel de la ESO y Bachillerato, siendo posible de esta forma crear situaciones de aprendizaje que permitan acercar los contenidos teóricos a los alumnos y alumnas. De esta forma, es posible convertir el temario en conceptos más comprensibles y cercanos. La puesta a punto de esta propuesta pretende servir como recurso didáctico plenamente trabajado para ser utilizado por los y las docentes del Departamento de Ciencias Naturales, de forma que, independientemente de cuál sea su formación inicial, tengan a su disposición el recurso con toda la información necesaria para que la actividad perdure durante muchas generaciones. El aprovechamiento de este espacio pretende servir de nexo entre algunos de los saberes básicos que se establecen en el currículo, englobando principalmente los bloques A y B. Además, la flora y la fauna del entorno se pueden relacionar con los bloques D, E y H, consiguiendo de esta forma un espacio plenamente acondicionado y seguro en el que impartir lecciones relacionadas con la Biología y la Geología. Otro de los objetivos es, por tanto,

acondicionar un espacio del centro que se encuentra en desuso, de forma que sea posible ampliar el espacio educativo del instituto.

3.3. Agentes implicados

La presente propuesta de innovación se trata de un proyecto educativo a nivel de centro, que engloba tanto agentes internos como externos, involucrando de esta forma a diferentes departamentos y a todos los cursos de la ESO y Bachillerato y solicitando puntualmente la ayuda de los Ciclos Formativos de Artes Gráficas. No obstante, cabe destacar que, además de poder ser utilizado en los últimos cursos del instituto, es totalmente aplicable dentro de la programación docente del primer curso de la ESO que se expone en este escrito, ejerciendo de nexo entre la teoría y la práctica.

3.3.1. Agentes del centro

A continuación, se detallan tanto los agentes que forman parte de la innovación a nivel de centro como los que están involucrados en la innovación recogida para la programación expuesta en el presente trabajo, teniendo en cuenta, por tanto, cada una de las fases por las que transcurre el proyecto.

a) Profesorado del Departamento de Ciencias Naturales. Es el departamento clave para el desarrollo de la innovación y, por ende, el grupo sobre el que recae el mayor peso. Se encarga de coordinar y de gestionar el proyecto y, junto con los alumnos, es el destinatario principal de la propuesta que nos ocupa.

b) Profesorado del Departamento de Tecnología e Informática. Es el departamento que interviene ofreciendo una colaboración interdisciplinar, favoreciendo de esta forma diferentes situaciones de aprendizaje en relación con la creación, aprovechamiento y promoción del Jardín Geológico. En el contexto de asignaturas tales como TIC o Informática los profesores del departamento generan recursos didácticos relacionados con la creación de blogs y páginas web, además de la generación de códigos QR.

c) Profesorado del Departamento de Orientación. El trabajo conjunto con este departamento se realiza con el objetivo de hacer del proyecto de innovación un recurso

de todos y para todos, de forma que se tomen medidas en el contexto del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) con el fin de permitir que la diversidad no suponga una barrera.

d) Alumnado de la ESO y Bachillerato. La presente innovación está destinada para ellos, destacando concretamente a los alumnos y alumnas que se encuentran formando parte de 1º de la ESO. Deben lograr superar los objetivos fijados a través de las situaciones de aprendizaje con el fin de obtener los saberes básicos establecidos por el Departamento de Ciencias Naturales. Además, el alumnado de cursos superiores puede participar en el proyecto en diversas asignaturas.

e) Alumnado y profesorado de los Ciclos Formativos de Artes Gráficas. Los alumnos y alumnas de estos ciclos, bajo la coordinación y supervisión de los y las docentes, son los encargados de diseñar los carteles y los paneles informativos del Jardín Geológico.

f) Equipo directivo del centro. Bajo el visto bueno de la directora del centro, el equipo directivo debe aprobar los gastos económicos que deriven de la innovación, habiendo previamente acondicionado el espacio elegido y evaluando positivamente el proyecto.

3.3.2. Agentes externos

A continuación, se exponen los agentes externos implicados. Se detallan tanto los que forman parte de la innovación a nivel de centro como los que están involucrados en la innovación recogida para la programación expuesta en el presente trabajo, teniendo en cuenta, por tanto, cada una de las fases por las que transcurre el proyecto.

a) Consejería de Educación y Ciencia del Principado de Asturias. Los equipos docentes deben presentar los proyectos de innovación educativa para poder obtener una evaluación y entrar en el proceso de selección por parte de la comisión evaluadora. De ser elegido el presente proyecto, el equipo docente pasará a recibir el apoyo y la formación necesaria para llevarlo a cabo.

b) Empresas proveedoras y colaboradoras para la obtención de las muestras de roca. Las muestras del Jardín Geológico han de ser obtenidas a partir de empresas externas al centro, siendo diferentes para cada una de las rocas.

c) Empresa de transporte. El material ha de ser transportado al centro por entidades logísticas especializadas, ya que el peso del material es elevado y el transporte en coches particulares es complicado.

d) Familiares del alumnado que acude al centro educativo. Las familias de los diferentes alumnos y alumnas no solamente interaccionan de manera telemática a través de las entradas web, sino que también pueden acudir al centro durante jornadas de puertas abiertas en las que sean sus propios hijos e hijas los que expliquen la información aprendida.

3.4. Materiales, recursos y presupuesto

El proyecto del Jardín Geológico pretende ser total o parcialmente financiado por la Consejería de Educación y Ciencia del Principado de Asturias. No obstante, la aprobación no implica necesariamente la cobertura de gastos y es posible que el instituto deba asumir los costes a través de fondos propios o mediante otras fuentes de financiación externa. Los materiales y recursos se detallan en la tabla 1.

TABLA 1. Resumen de los materiales y recursos necesarios para la construcción del Jardín geológico y la puesta en marcha de actividades en torno a él.

Materiales y recursos	Forma de acceso
Muestras geológicas	Empresas colaboradoras
Paneles de metacrilato	Alumnado de artes gráficas y empresa de rotulación
Página web	Realización por parte del alumnado y del profesorado
Libro "Riquezas geológicas de Asturias"	Biblioteca
Libro de texto	Editorial McGraw Hill 1º ESO
Recortes de prensa, páginas web, etc.	Internet, prensa, etc.
Ordenadores	Aula de informática del centro
Espacio acondicionado	Patio trasero del centro, previo acondicionamiento por parte de los servicios de mantenimiento

3.5. Desarrollo de la innovación

El desarrollo de la propuesta de innovación consiste en el acondicionamiento de un Jardín Geológico para el aprovechamiento del recinto escolar y su posterior uso docente. Ello conlleva tanto la realización de proyectos multidisciplinarios como la puesta en práctica de situaciones de aprendizaje en aquellas materias que estén relacionadas con la Geología.

Previamente a la solicitud de un proyecto de innovación educativa es necesario diseñar y poner por escrito la estructura del Jardín Geológico y los materiales que previsiblemente lo van a formar (tabla 2), resumiendo en un espacio pequeño la historia del Patrimonio Geológico y Minero del Principado de Asturias. El recorrido está pensado para realizarse en línea recta a lo largo de la parcela destinada a este fin (figura 1), de forma que sea posible seguir un orden a la hora de la visita. La colocación tendrá lugar en el césped, siendo totalmente visible desde la acera que recorre la parte trasera del instituto, de forma que sea accesible para todos y todas. Las muestras elegidas para la instalación se mencionan en la tabla.

TABLA 2. Recopilación y resumen de las muestras geológicas previsiblemente formadoras del Jardín Geológico, seleccionadas a partir del libro Riquezas geológicas de Asturias.

Muestras del Jardín Geológico	
Muestra 1	Caliza Griotte Carbonífera
Muestra 2	Arenisca
Muestra 3	Arenisca ferruginosa
Muestra 4	Cuarcita Armoricana
Muestra 5	Caolín
Muestra 6	Pizarra (Fm. Luarca)
Muestra 7	Mármol
Muestra 8	Carbón
Muestra 9	Granodiorita de Salave
Muestra 10	Skarn calcáreo (Carlés y Boinás-El Valle) y zonas brechificadas (Boinás-El Valle) con mineralizaciones variables: pirita, arsenopirita, esfalerita, etc
Muestra 11	Caliza micrítica con contenido variable en fluorita
Muestra 12	Testigos de sondeo con paraconglomerados, areniscas micáceas, margocalizas rojas y grises con contenido variable en calcita y yeso, etc. Tributo al geólogo en la minería asturiana

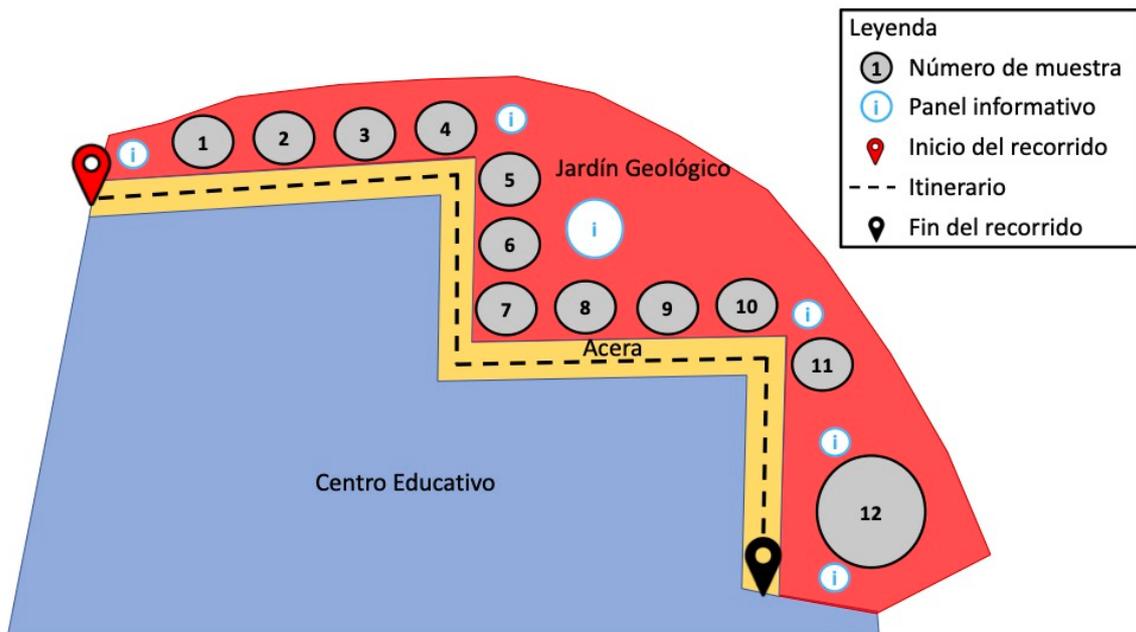


Figura 1. Plano detallado de la disposición de las muestras del del Jardín Geológico, localizado en la parte trasera del centro educativo, así como de los paneles informativos.

Esta selección agrupa elementos metálicos, sustancias no metálicas y recursos energéticos. Además, reivindica la presencia del geólogo en la minería, las industrias química y siderúrgica, la obra civil y la geotecnia. Se ha utilizado para la búsqueda bibliográfica el libro Riquezas geológicas de Asturias (Luque y Gutiérrez, 2010), ya que supone un resumen clave de los diferentes recursos asturianos que es posible obtener.

Una vez presentado en la Consejería de Educación y ante la petición, aprobación y financiación del proyecto, la puesta en práctica cuenta con una primera fase de acondicionamiento del recinto, de forma que no resulte peligroso para la integridad del alumnado. Es necesaria la puesta en marcha de medidas de seguridad para que los alumnos y alumnas no se acerquen a la escollera que se encuentra justo detrás del césped en el que se pretenden instalar las muestras del Jardín Geológico. Posteriormente, se ha de proceder a la obtención del material sujeto a exposición, por lo que se ha de contactar con las empresas y entidades que previsiblemente tienen estos ejemplares en su poder. Destacan con este objetivo Cantera La Javariiega y Cantera Collaín del Río Pasón para la muestra 1, Grupo HUNOSA y Cantera Los Gemelos CB para la muestra 2, Autopista Concesionaria Astur-Leonesa SA. para la muestra 3, Áridos Llanes SL., Cantera de Aboño SL., Grado SL. y Excavaciones Ortigoso SL. para la muestra 4, Arcillas B y B para la muestra 5, Pizarras Lastra para la muestra 6, Mármoles Nalón SL,

Mundo Mármol, Marmolería Taresmar u otras marmolerías con piezas defectuosas para la muestra 7, el Grupo HUNOSA para la muestra 8, Orovalle Minerals para las muestras 9 y 10, el Grupo MINERSA y su filial MPD Fluorspar SLU para las muestras 11 y 12 y GEA Asesoría Geológica para la muestra 12. Las muestras tendrán como tamaño medio un metro de diámetro, a excepción del carbón y los testigos de sondeo que tendrán la longitud de las cajas portatestigos en las que se mostrarán. El transporte de los ejemplares correrá a cargo de una empresa privada si son demasiado pesados y totalmente intransportables en un vehículo estándar.

La disposición en el recinto se basa en una serie de criterios clasificatorios que atienden a sus usos o a la minería de la que proceden:

a) Sustancias no metálicas utilizadas como materiales de construcción y materiales industriales. Destacan por sus usos la caliza Griotte como roca ornamental, la arenisca como piedra natural, la cuarcita como árido, el caolín por su potencial dentro de la industria siderúrgica y la pizarra y el mármol como piedra natural.

b) Los recursos energéticos están representados en el Jardín Geológico por el carbón.

c) La granodiorita de Salave es la única representante de las rocas ígneas e introduce el camino hacia las mineralizaciones que pueden tener lugar en las rocas, ejemplo de ello son el Skarn y la caliza micrítica. El Skarn calcáreo presenta diferentes elementos metálicos relacionados con la minería del oro y, por el contrario, la muestra 11 representa la minería de la fluorita y su potencial dentro de la industria química.

d) La última muestra pretende servir de nexo entre cada una de las aplicaciones de la Geología, mostrando los diferentes tipos de formaciones geológicas que se pueden encontrar en el campo. Además, los sondeos resultan una herramienta determinante no solamente en la minería, sino también en la obra civil y en la geotecnia. El final de este recorrido une la gran mayoría de las riquezas geológicas localizadas en el Principado de Asturias, mostrando de nuevo la apariencia de las muestras anteriores e incluyendo minerales nuevos, como por ejemplo el yeso. Los testigos de sondeo son más manejables y se pueden utilizar para explicar características concretas de los minerales,

como por ejemplo la dureza. Ello también muestra la diferente apariencia que presentan las rocas en profundidad, permitiendo ejemplificar la importancia de la presión, la temperatura y los procesos geológicos externos e internos. Con este punto final los alumnos y alumnas pueden darse cuenta de la gran variedad de rocas que conforman el subsuelo, siendo conscientes del gran cambio de características que tiene lugar una vez se adentran bajo sus pies.

La selección de muestras está sujeta a la disponibilidad, por lo que puede variar la composición y disposición del Jardín Geológico de acuerdo con las rocas que sea posible conseguir.

Además, es necesaria la creación de carteles de metacrilato para cada una de las muestras y algunos paneles informativos concretos, de forma que esté señalizada la composición y procedencia de cada uno de los stands, siendo posible la obtención de datos sin falta de acudir a un profesor o profesora y fomentando el trabajo autónomo. El diseño pre-impresión corre a cargo del alumnado de los Ciclos Formativos de Artes Gráficas, estableciendo de esta forma un nexo de unión entre la ESO, el Bachillerato y la Formación Profesional. Ello también ha de incluir un código QR que redirija al alumnado a una página web con la máxima información posible acerca de cada una de las rocas y la relación que existe entre algunas de ellas, estando cada una de estas informaciones adecuada al nivel que corresponde. La página web también va a formar parte de una de las situaciones de aprendizaje llevadas a cabo en el centro, de forma que los alumnos puedan redactar la información para su posterior revisión por parte del profesorado, de cara a la búsqueda de la máxima calidad de este recurso informático. El diseño, habilitación y puesta en práctica de este recurso online contará con el apoyo interdisciplinar del profesorado y los alumnos y alumnas de la asignatura de "Tecnologías de la Información y la comunicación" (TIC) de ese año académico. Deberá estar diseñado para permitir el acceso y disfrute de todos y de todas, por lo que contará, entre otras cosas, con una audioguía.

La creación del Jardín Geológico está planificada para llevarse a cabo durante un curso escolar completo, pudiendo realizarse varias actividades al mismo tiempo. Anteriormente se debe haber perfilado, presentado y aceptado la propuesta de

innovación educativa. La idea y su uso no mueren aquí, sino que se transforman. Una vez conseguido el recurso se van a realizar actividades en torno a él, pudiendo integrarlo plenamente en el currículo que imparte el Departamento de Ciencias Naturales. Las situaciones de aprendizaje pueden ser muy variadas, destacando las visitas guiadas por parte del profesorado, la explicación de muestras, la búsqueda de información por parte de los alumnos y alumnas y la integración y visualización de los contenidos didácticos en vivo y en directo, haciendo del aprendizaje algo mucho más sencillo y divertido. La posibilidad de creación de situaciones de aprendizaje diferentes permite seguir variadas pautas para introducir el DUA en el Currículo y lograr una educación inclusiva y de calidad (Alba Pastor, 2019). Al no tratarse de una única actividad concreta es muy sencillo adaptar la situación de aprendizaje al curso en el que se imparten clases, de forma que la dificultad de las propuestas sea la adecuada y no resulte ni muy difícil ni muy sencillo.

El Jardín Geológico está relacionado con diferentes saberes básicos a lo largo de la ESO y Bachillerato. En el caso del primer y el tercer curso de la ESO, tiene especial relación con los bloques A, B y E, que hacen referencia al proyecto científico, la geología y la ecología y el medio ambiente, respectivamente. En cuarto de la ESO se puede relacionar con los bloques A, B y E, que hacen referencia al proyecto científico, la geología y la Tierra en el Universo, respectivamente. En primero de Bachillerato tiene relación con los siguientes contenidos dentro de la asignatura “Biología y Geología”: estructura y composición de la Tierra, los procesos geológicos y petrogenéticos y la historia de la Tierra. Además, también comparte contenidos con asignaturas optativas tales como “Cultura Científica”, “Ciencias de la Tierra y el Medio ambiente” (CTM) y “Recursos Energéticos y Sostenibilidad” (RES). Por tanto, las actividades relacionadas con este proyecto son total y plenamente evaluables en relación con el currículo de los cursos mencionados anteriormente. Además, las diferentes actividades también pueden relacionarse con ciertos Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de Naciones Unidas (<https://www.un.org/sustainabledevelopment/sustainable-development-goals/>), tales como la educación de calidad (4), la igualdad de género (5), industria, innovación e infraestructura (9) o producción y consumo responsables (12), abogando de esta forma por la responsabilidad social (Camarán *et al.*, 2019). Utilizando el ODS

número 4 es conveniente crear situaciones de aprendizaje que traten el papel de la mujer en la ciencia, teniendo en cuenta aquellos trabajos en los que las chicas han sido siempre minoría con respecto a los hombres. Ejemplo de ello es la minería.

Respecto a las colaboraciones interdisciplinarias, la asignatura de TIC podrá seguir trabajando con este recurso mediante la mejora y actualización de la página web, ya que a lo largo de los años será posible añadir nueva información o instaurar funciones que en un principio no se habían integrado. Año tras año se puede trabajar en su accesibilidad universal, teniendo en cuenta todos aquellos parámetros que puedan verse afectados por diferentes necesidades específicas.

Llevados a cabo todos estos pasos se habrá conseguido uno de los objetivos principales: ofrecerle a la Geología un lugar dentro del propio centro educativo y acercar las labores derivadas de ella a la totalidad del alumnado.

3.6. Fases, calendario y cronograma

El presente proyecto de innovación está estructurado en dos fases que no tienen lugar simultáneamente en el tiempo: una primera fase de creación y desarrollo de los contenidos y una segunda fase de aprovechamiento del recurso. En el contexto de la primera fase se buscan y acondicionan los recursos que van a formar parte del Jardín Geológico, incluyendo el acondicionamiento del recinto y todas aquellas actividades encaminadas a su construcción y al desarrollo de contenidos, tanto físicos como digitales, y teniendo un mayor peso sobre el profesorado. Por el contrario, la segunda fase representa aquellas actividades desarrolladas en el contexto del Jardín Geológico, una vez ya haya sido creado y acondicionado. Los dos periodos tienen lugar en distintos cursos académicos, durando la primera un año y la segunda otro. No obstante, la primera fase es única y la segunda puede ser utilizada repetidamente a lo largo de diferentes cursos académicos. En la tabla 3 se recoge la distribución de los planes de actividades, haciendo mención a cada uno de los agentes implicados.

TABLA 3. Resumen de las actividades propuestas en el contexto del Jardín Geológico durante las fases 1 y 2.

Fase 1	
Departamento de Ciencias Naturales y Jefatura de Estudios	
Primer trimestre	Contacto con empresas colaboradoras y de transporte para la obtención de los materiales formadores del Jardín Geológico
Segundo trimestre	Participación y liderazgo del proceso de transporte y colocación de las muestras en el Jardín Geológico
Tercer trimestre	Impresión y grabado de las placas de metacrilato y los paneles a partir de los diseños elegidos del alumnado de los Ciclos formativos de Artes Gráficas y de los códigos QR. Colocación a cargo de los alumnos y alumnas del Programa de Diversificación Curricular
Alumnado de los Ciclos Formativos de Artes gráficas	
Tercer trimestre	Realización de diseños para la creación de paneles informativos y placas de metacrilato a partir de la información proporcionada por el Departamento de Ciencias Naturales
Departamento de Tecnología e Informática y alumnado de primero de la ESO	
Tercer trimestre	Desarrollo de códigos QR en la asignatura de Digitalización Aplicada de primero de la ESO Creación de una página web conjunta a cuyas entradas dan acceso los códigos QR. Ha de ser un boceto inicial para el desarrollo completo del proceso durante la segunda fase
Departamento de Ciencias Naturales y alumnado de varios cursos de la ESO y Bachillerato, entre ellos primero de la ESO	
Segundo trimestre	Aplicación del método ABP con el alumnado para la búsqueda de información de las rocas formadoras del Jardín Geológico
Tercer trimestre	El Departamento de Ciencias Naturales ha de seleccionar la información generada por el alumnado para que sea posible grabar la información en los paneles y en las placas de metacrilato

Fase 2	
Departamento de Ciencias Naturales y alumnado de primero de la ESO	
Primer trimestre	Sesión 1. Visita guiada al Jardín Geológico a modo de toma de contacto Sesión 2. Documentación y ampliación de información en el aula de informática Sesión 3. Asignación de una muestra a cada alumno o alumna de forma que se convierta en experto de ese caso concreto. Deben documentarse en el aula de informática acerca de su ejemplar Sesión 4. Exposición oral en el Jardín Geológico de cada una de las muestras asignadas Sesiones 5 y 6. Preparación de contenidos para la página web

	Además de estas sesiones programadas se proponen visitas ordinarias durante las clases, de forma que aquello que en un principio se explica en el encerado sea expuesto frente a ejemplos reales, fomentando el aprendizaje significativo y la atención y motivación del alumnado. En este contexto se aplican diferentes estrategias metodológicas: método ABP, realidad aumentada, <i>Flipped Classroom</i> , <i>experience-based Learning</i> , laboratorio virtual y <i>e-Learning</i>
Departamento de Tecnología e Informática y alumnado de primero de la ESO	
Segundo y tercer trimestre	Generación de contenido digital para la página web del Jardín Geológico, bien sea mediante la digitalización de textos o a través de la toma de fotografías de las diferentes muestras de roca. A modo de blog, los alumnos pueden generar nuevas entradas en las que expongan la información nueva que hayan encontrado
Departamento de Orientación	
Segundo trimestre	Reunión entre el Departamento de Orientación y el alumnado de primero de la ESO para hablar sobre todas aquellas medidas que pueden ser aplicadas a su página web, de forma que sea lo más inclusiva posible
Departamentos de Inglés, Francés y Lengua Asturiana	
Segundo y tercer trimestre	En caso de considerarlo oportuno en la reunión con el Departamento de Orientación, el alumnado puede generar contenido traducido a otros idiomas de cara a lograr una página web más inclusiva. Ello puede extenderse a los idiomas de los alumnos del Aula de Inmersión Lingüística
Familias	
Tercer trimestre	A finales de curso, se puede organizar una jornada de puertas abiertas en la que el alumnado explique a sus familiares los diferentes conocimientos adquiridos durante el curso académico, generando de esta forma una situación de aprendizaje diferente

3.7. Formación del profesorado

La clave de este proyecto de innovación se halla en la interdisciplinariedad puesto que se busca la unión y la cooperación entre las diferentes ramas del saber que representan algunos departamentos didácticos. Por tanto, se pretende que mediante esta forma de trabajo se cubran las carencias derivadas de la especialización de los distintos docentes, buscando la colaboración y el máximo aprovechamiento del recurso. Cabe destacar que el propio proyecto sirve de documentación y formación para los futuros docentes del Departamento de Ciencias Naturales que decidan elegir el centro

que nos ocupa como destino, disponiendo de esta forma de todos los recursos y pudiendo mejorarlos mediante la puesta en práctica de las diferentes actividades educativas.

3.8. Evaluación y seguimiento de la innovación

3.8.1. Evaluación del alumnado

Cabe destacar que el proceso de evaluación del alumnado en lo que respecta a la innovación pretende ser, según Hamodi *et al.* (2015), formativo, continuo y capaz de integrarse en el currículo de la asignatura “Biología y Geología”, permitiendo la mejora de los contenidos y del proceso de aprendizaje del alumnado. Por tanto, se muestra una perspectiva humanizadora y capacitante, de forma que no se trate meramente de una simple calificación.

El centro imparte Ciclos Formativos de Artes Gráficas por lo que se ha de proponer una actividad de carácter interdisciplinar en la que los alumnos y alumnas han de diseñar y maquetar los datos de las placas de metacrilato. Además, también se han de encargar de realizar los paneles informativos que han de contener información relevante sobre el Patrimonio Geológico y Minero asturiano. El proyecto se ha de evaluar mediante una rúbrica y el mejor trabajo se utilizará para la construcción del Jardín Geológico. En adelante, durante la fase 2 del proyecto de innovación, el alumnado será el encargado de realizar los carteles para las Jornadas de puertas abiertas de las familias, de forma que estén informados acerca de la actividad. La forma de evaluar será la misma, siendo el mejor proyecto el que se ha de utilizar para promocionar la actividad.

Por otra parte, las asignaturas TIC también contarán con sus propios proyectos interdisciplinares, evaluables a través de proyectos y trabajos. Ello consistirá en la generación de códigos QR o en el diseño de la página web. Ello se ha de evaluar mediante rúbricas que califiquen la calidad e idoneidad de las propuestas.

Una vez llevada a cabo la innovación a nivel de centro es posible implementarla como actividad dentro del currículo de las materias correspondientes al Departamento de Ciencias Naturales tanto en la ESO como en Bachillerato, a excepción de 2º de la ESO

por ausencia de materia. Indudablemente, los contenidos impartidos dependerán tanto del curso como de la asignatura, por lo que surgen diferentes formas de aprovechamiento del recurso y, por tanto, de evaluación. Ello estará directamente relacionado con los nuevos elementos curriculares y la evaluación por competencias de la Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, que modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación (LOMLOE). Las situaciones de aprendizaje propuestas contendrán unos criterios de calificación en los que la valoración se repartirá de la siguiente manera: i) el 50% de la nota se destinará a los conceptos; ii) el 25% recaerá en las destrezas y iii) el 25% tendrá relación con los valores.

i) Los conceptos adquiridos durante las visitas al Jardín Geológico o a partir de ello pueden ser evaluados de varias formas. En primer lugar, es posible realizar exámenes escritos relacionando el contenido impartido dentro del aula con las actividades llevadas a cabo bien en este proyecto o bien a partir de él. Además, las pruebas y exposiciones orales ganan importancia en este contexto, ya que pueden ser los propios alumnos y alumnas quienes expliquen lo que están observando en cada una de las muestras, siendo posible calificarlo mediante rúbricas. Por otra parte, los trabajos y proyectos cobran gran importancia y pueden servir como sustitución o complementación del examen. La valoración en este caso puede realizarse también mediante el uso de rúbricas. En el caso de evaluar mediante la resolución de varios ejercicios la calificación dependerá del número de aciertos y errores en cada una de las preguntas.

ii) Las destrezas se calificarán desde diferentes puntos de vista y atendiendo a las características de la actividad o actividades realizadas. Para los trabajos en equipo el instrumento de evaluación será la observación del profesor o profesora conjuntamente con las autoevaluaciones y coevaluaciones del alumnado. Además, también puede ser necesario el uso de rúbricas en las exposiciones orales o en la presentación de tareas, sobre todo si se utilizan las nuevas tecnologías. Por otra parte, también se pueden evaluar proyectos mediante rúbricas y anotaciones del profesor o profesora.

iii) El 25% destinado a los valores se evaluará, principalmente, de acuerdo con las tertulias dialógicas, el acatamiento de las normas, la observación directa del profesorado y la realización de escalas de autoevaluación y coevaluación. Ello se ha de

basar en evidencias tales como la valoración mediante rúbricas, los apuntes del docente y el grado de satisfacción del propio alumno o alumna y el de sus compañeros y compañeras. Obtendrán buenas calificaciones aquellos que cooperen y colaboren con su grupo clase, que respeten las normas con un buen comportamiento y que rechacen la violencia y los prejuicios.

3.8.2. Evaluación del proyecto de innovación

No solamente hay que evaluar la programación docente, sino que también es importante evaluar el proyecto de innovación, teniendo en cuenta no solamente el concepto en sí mismo sino también la forma en la que se ha llevado a cabo y la utilidad que ha sido observada. Por tanto, la totalidad de los y las docentes implicados deben realizar una autoevaluación en la que expongan los resultados del trabajo realizado, comentando no solamente el desarrollo de la innovación sino también el cumplimiento de los objetivos alcanzados o la adecuación de los contenidos tratados. La sinceridad de esta expresión va a permitir analizar la metodología utilizada y los resultados obtenidos, de forma que permita discernir acerca de la utilidad del proyecto.

Además, se han de realizar encuestas al alumnado implicado con el fin de mejorar las actividades relacionadas con el Jardín Geológico y el grado de satisfacción y utilidad de cara al aprendizaje, de forma que en años posteriores sea posible introducir cambios para poder seguir perfeccionando su aprovechamiento, sacándole de esta forma el máximo partido (tabla 4).

Tabla 4. Escala de Likert para la evaluación del proyecto de innovación por parte del alumnado.

Indicadores	Niveles de logro				
	1	2	3	4	5
El propósito ha sido claro					
Se ha logrado motivar al alumnado					
Se han realizado actividades factibles para todo el alumnado					
Se han realizado actividades individuales y grupales variadas					
Las actividades realizadas han sido diferentes entre sí					
Los grupos heterogéneos han servido para crear vínculos					
La actividad fomenta la solidaridad y el compañerismo					
Las instrucciones han sido claras y concisas					
La retroalimentación ha sido oportuna y pertinente					
Se han integrado diferentes medios					
El contenido ha estado actualizado					
La información ha sido clara, concisa y relevante					
La información se ha adecuado al nivel del alumnado					
Los recursos utilizados han sido de buena calidad					
Ha sido sencillo el uso de los medios suministrados					
Se han integrado bien los medios tradicionales y tecnológicos					
Se han usado enlaces a información complementaria					
El sistema de evaluación ha sido adecuado					
Los criterios de evaluación han sido claros desde el principio					
El recinto elegido para el Jardín Geológico es adecuado y seguro					
El Jardín geológico ha servido para trabajar los saberes básicos					
He adquirido nuevos conocimientos sobre Asturias					
He descubierto la importancia de la Geología en la sociedad					
Se ha despertado mi interés por la Geología					
El profesorado ha mostrado un buen dominio de la materia					
Me gusta más esta docencia que las clases ordinarias en el aula					
La propuesta ha conducido al aprendizaje significativo					
La carga de trabajo ha sido muy elevada					
Estoy satisfecho con el trabajo realizado					
Propuestas de mejora:					

4. Programación didáctica

4.1. Introducción

4.1.1. Justificación

La programación didáctica es un documento fundamental que orienta y ayuda al profesorado en el proceso de aprendizaje y enseñanza, logrando de esta forma favorecer la puesta en práctica de una educación de calidad. Ello no solamente es importante para el o la docente, sino también para el alumnado y la sociedad, siempre y cuando esté fundamentada en el currículo oficial y en los tres ámbitos de la normativa vigente: estatal, autonómico y de centro educativo (Arjona, 2010). Es un recurso organizativo de cara a la preparación de una asignatura y contribuye a la colaboración departamental. Es posible adaptarla para atender a los diferentes intereses y necesidades del alumnado, logrando de esta forma que la asignatura sea de todos y para todos. Por tanto, el objetivo de su realización es la organización de la práctica docente, permitiendo de esta forma estructurar la docencia coherentemente, estando fundamentada en la normativa vigente y en los elementos del currículo.

La Biología y la Geología tratan temas relacionados con la vida cotidiana tales como la salud, el medio ambiente o los hábitos alimenticios saludables. Son disciplinas con una gran influencia en la sociedad y se amoldan a los cambios, habiendo sido posible dar respuesta tanto a las necesidades de siglos anteriores como a las que acaecen actualmente en pleno siglo XXI. Además, proporcionan las herramientas y estrategias clave para que el alumnado pueda afrontar retos de este siglo tales como desarrollar hábitos de vida saludables, proteger el medio ambiente y la vida animal y actuar como consumidores responsables, entre otros. Ello también les ofrece las tablas necesarias para hacer frente a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), mencionando especialmente los que hacen referencia a la salud y el bienestar, el agua limpia y el saneamiento, la energía asequible y no contaminante, la producción y el consumo responsables, la acción por el clima o la vida submarina y de los ecosistemas terrestres. No se trata de una ciencia aislada, sino que necesita de los aprendizajes de otras asignaturas tales como la Física y la Química o las matemáticas. Esta

interdisciplinariedad permite caminar hacia el aprendizaje significativo y analizar conjuntamente diferentes competencias.

La presente programación didáctica corresponde a la materia de Biología y Geología de 1º de la ESO, habiendo sido elegida por haberse puesto en práctica durante la estancia en el centro educativo. Se pretende que permita a los alumnos y alumnas adquirir y consolidar conocimientos, capacitándoles para pensar por sí mismos de forma crítica con un gran interés hacia el aprendizaje. Tiene por objeto ampliar la formación científica del estudiantado y acercarles a conocer la realidad que les rodea, rompiendo la fina línea que separa el entorno y los libros de texto. Esta búsqueda de la alfabetización científica busca la reorientación de la enseñanza de cara a ofrecerle a la ciencia el enfoque adecuado (Solbes *et al.*, 2004). Su búsqueda, de acuerdo con García-Carmona (2022), depende firmemente de la comprensión de nociones básicas sobre la naturaleza de la ciencia.

4.1.2. Marco legal

La presente programación didáctica ha sido elaborada de acuerdo con la legislación vigente en materia de educación, estando directamente relacionada con la normativa y el currículo oficiales. Ello se recoge a continuación junto con los documentos del centro a considerar, exponiéndose de acuerdo con el nivel de concreción curricular al que corresponde.

4.1.2.1. Normativa estatal

i) Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación (LOMLOE).

ii) Real Decreto 217/2022, de 29 de marzo, por el que se establece la ordenación y las enseñanzas mínimas de la Educación Secundaria Obligatoria.

4.1.2.2. Normativa autonómica

i) 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.

ii) Circular de inicio de curso de centros públicos (Consejería de Educación, 2022).

4.1.2.3. Normativa del centro educativo

i) Proyecto Educativo del Centro (PEC).

ii) Programación General Anual (PGA).

iii) Reglamento de régimen interior.

4.2. Competencias clave

4.2.1. Evolución, definición y relación con el currículo

De conformidad con lo establecido en 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, las competencias clave hacen referencia a los desempeños que se consideran imprescindibles para que el alumnado pueda progresar con garantías de éxito en su itinerario formativo, afrontando los principales retos y desafíos globales y locales. Ellas aparecen recogidas en el Perfil de salida del alumnado al término de la enseñanza básica y son la adaptación al sistema educativo español de las competencias clave establecidas en la recomendación del consejo de la Unión Europea de 22 de mayo de 2018. Según este Real Decreto, las competencias clave son las siguientes: competencia en comunicación lingüística, competencia plurilingüe, competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería, competencia digital, competencia personal, social y de aprender a aprender, competencia ciudadana, competencia emprendedora y competencia en conciencia y expresión culturales. Su aplicación e implementación depende de su correcta introducción e integración en el

currículo, de forma que sea posible la creación y puesta en práctica de actividades de aprendizaje integradas.

4.2.2. Contribución de la Biología y la Geología al desarrollo de las competencias

La materia de Biología y Geología establece una profunda relación con el desarrollo de las competencias clave. A continuación, se expone un resumen de las definiciones generales recogidas en 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:

- a) Competencia en comunicación lingüística (CCL). 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 con otras personas de manera cooperativa creativa, ética y respetuosa.
- b) Competencia plurilingüe (CP). Implica utilizar distintas lenguas, orales o signadas, de forma apropiada y eficaz para el aprendizaje y la comunicación. Supone reconocer y respetar los perfiles lingüísticos individuales y aprovechar las experiencias propias para desarrollar estrategias que permitan mediar y hacer transferencias entre lenguas.
- c) Competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería (STEM). 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. La competencia en ciencia conlleva la comprensión y explicación del entorno natural y social y la competencia en tecnología e ingeniería comprende la aplicación de los conocimientos y metodologías propios en las ciencias para transformar nuestra sociedad de acuerdo con las necesidades o deseos de las personas en un marco de seguridad, responsabilidad y sostenibilidad.
- d) Competencia digital (CD). 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.
- e) Competencia personal, social y de aprender a aprender (CPSAA). 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.

f) Competencia ciudadana (CC). Contribuye a que los 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 la ciudadanía mundial.

g) Competencia emprendedora (CE). 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. Implica tomar decisiones basadas en la información y en el conocimiento y colaborar de manera ágil con otras personas, con motivación, empatía y habilidades de comunicación y negociación.

h) Competencia en conciencia y expresión culturales (CCEC). 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 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.

Con todo ello, se utilizan metodologías activas apoyadas en situaciones de aprendizaje para potenciar la adquisición de saberes, destrezas, y actitudes directamente relacionadas con los objetivos de la etapa y las competencias del currículo establecidas, logrando además las competencias clave. Ello se pretende conseguir mediante la aplicación de un modelo de enseñanza-aprendizaje que genere en el alumnado mayor protagonismo, capacidad y actividad (Muntaner *et al.*, 2020). En la tabla 5 se recoge la forma en la que la materia Biología y Geología contribuye a la adquisición gradual de las competencias clave.

TABLA 5. Resumen de la contribución de la materia Biología y Geología al desarrollo de las diferentes competencias clave propias de la etapa 1º de la ESO.

Las competencias clave en Biología y Geología	
CCL	Comprensión oral y escrita a través del lenguaje científico. Búsqueda, selección y análisis de información. Discusión de la misma. Transmisión de información a través de vías de comunicación diversas. Uso de un lenguaje no sexista e inclusivo. Debate acerca de controversias medioambientales, bioética o los pros y los contras de proyectos científicos.
CP	Uso de lenguas diferentes, principalmente el inglés, para la activación del aprendizaje y la comunicación entre iguales.

	<p>Uso de lenguas clásicas, principalmente el latín, para la nomenclatura científica.</p> <p>Comunicación oral y escrita a través del uso del español y de otras lenguas.</p>
STEM	<p>La mayor parte de los contenidos de la asignatura “Biología y Geología” contribuyen a la consecución de la competencia en ciencia.</p> <p>Aplicación del lenguaje y de los razonamientos matemáticos para poder resolver cuestiones científicas que ayuden a comprender el entorno, favoreciendo un aprendizaje funcional.</p> <p>Aplicación de razonamientos lógicos e interpretación de gráficas.</p> <p>Cálculo e interpretación de datos a partir de herramientas matemáticas.</p> <p>Transformación e interpretación del mundo físico a través de la observación de fenómenos y la experimentación.</p> <p>Desarrollo del pensamiento crítico.</p> <p>Fomento de los esfuerzos individuales para luchar contra el cambio climático e ir en busca de un desarrollo sostenible.</p>
CD	<p>Búsqueda, recogida, selección, procesado y presentación de información a través de recursos digitales, como por ejemplo las hojas de cálculo.</p> <p>Investigar sobre controversias científicas a través de las TICs.</p> <p>Uso de aplicaciones para el reconocimiento de especies.</p>
CPSAA	<p>Capacitación del alumnado para expresar y defender sus ideas y argumentar sus convicciones, debatiendo correctamente acerca de opiniones contrarias.</p> <p>Colaboración y convivencia a través de trabajos y proyectos científicos.</p> <p>Fomento del el pensamiento autónomo y crítico.</p> <p>Estimulación de la vocación científica tanto en alumnos como en alumnas, abogando por la igualdad de oportunidades.</p> <p>Búsqueda de estrategias de aprendizaje para la lucha contra las limitaciones.</p>
CC	<p>Fomento de la ética y la capacidad de comprometerse con el medio ambiente y el consumo sostenible.</p> <p>Lucha por la igualdad de género a través de los logros acaecidos a lo largo de la historia.</p>
CE	<p>Gestión y creación de proyectos desde el punto de vista científico. Evaluación de proyectos y búsqueda de alternativas.</p> <p>Desarrollo de la capacidad de liderazgo a través de la responsabilidad.</p> <p>Fomento de la autocrítica.</p>
CCEC	<p>Realización de actividades que fomenten la creatividad y la innovación, comprendiendo y valorando el proceso llevado a cabo.</p> <p>Énfasis en la ciencia existente en la vida cotidiana y conocimiento del medio natural, destacando especialmente el del Principado de Asturias.</p> <p>Fomento del respeto hacia el medio ambiente.</p>

4.3. Objetivos

4.3.1. Objetivos generales de la etapa (ESO)

Los objetivos generales de la ESO están recogidos en el artículo 7 del Real Decreto 217/2022, de 29 de marzo, por el que se establece la ordenación y las enseñanzas mínimas de la Educación Secundaria Obligatoria. Ello se expone a continuación:

- 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.

4.3.2. Objetivos generales de la materia Biología y Geología

De acuerdo con 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, la materia de Biología y Geología representa la continuación del área de conocimiento del Medio Natural, Social y Cultural de la Educación Primaria. Por tanto, la enseñanza de esta asignatura pretende contribuir a los siguientes objetivos generales:

a) Desarrollar la curiosidad y la actitud crítica, así como el refuerzo de las bases de la alfabetización científica que permite al alumnado conocer su propio cuerpo y su 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.

b) Contribuir a la formación de una buena base científica entre el alumnado, poniendo en valor la importancia de la ciencia como base fundamental para entender las noticias de actualidad, nuestro cuerpo, el mundo que nos rodea y luchar contra las corrientes de opinión pseudocientíficas, impulsando las vocaciones científicas, especialmente entre las alumnas, con el objetivo de conseguir la igualdad de género.

c) Estudiar y analizar científicamente y afectivamente la sexualidad con el objetivo de que el alumnado comprenda 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.

d) Consolidar los hábitos de estudio, fomentar el respeto, las relaciones seguras y saludables, la solidaridad y el trabajo en equipo y promover el perfeccionamiento lingüístico ya que la cooperación y la comunicación son una parte esencial de las metodologías de trabajo científico. Animar al alumnado a utilizar diferentes formatos y vías para comunicarse y cooperar, destacando entre estos los espacios virtuales y los trabajos en equipo.

e) Despertar en el alumnado el espíritu creativo y emprendedor. Fomentar la investigación mediante la observación de campo, la experimentación y la búsqueda en diferentes fuentes para resolver cuestiones o contrastar hipótesis de forma tanto individual como cooperativa, además del uso responsable y crítico de las tecnologías de la relación, información y la comunicación (TRIC).

f) Contribuir al logro de varios Objetivos de Desarrollo sostenible (ODS) marcados en la Agenda 2030, como son *Hambre cero, Salud y bienestar, Igualdad de género, Agua limpia y saneamiento, Energía asequible y no contaminante, Ciudades y comunidades sostenibles, Producción y consumo responsables, Acción por el clima, Vida submarina y Vida de ecosistemas terrestres.*

g) Contribuir al logro de los objetivos de esta etapa y al desarrollo de las competencias clave.

4.4. Contenidos

4.4.1. Definición y tipos de contenidos

De acuerdo con el artículo 2 del 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, se establecen los contenidos que toda programación didáctica debe comprender:

a) Competencias específicas. Hacen referencia a los diferentes desempeños que debe poseer el alumnado para la realización de actividades que requieran el conocimiento de los saberes básicos adheridos a la materia. Representan el nexo de unión entre los saberes básicos de la asignatura, los criterios de evaluación y el perfil de salida del alumnado.

b) Saberes básicos. Hacen referencia a los diferentes conocimientos, destrezas y actitudes que se encuentran formando parte de los contenidos de una materia. Su aprendizaje es necesario para la adquisición de las competencias específicas propias de la etapa.

c) Criterios de evaluación. Constituyen el nivel de desempeño que se espera de los alumnos y alumnas en un momento concreto de su proceso de aprendizaje, siendo el contexto una actividad o situación de aprendizaje en la que se haga referencia a las competencias específicas de la materia en cuestión.

d) Descriptores del Perfil de salida. En el caso que nos ocupa, el Perfil de salida del alumnado hace referencia a la herramienta que recoge los principios y fines del sistema educativo español para el fin de la Enseñanza Secundaria Obligatoria, haciendo firme referencia a las competencias clave que se espera que todos los alumnos y alumnas

hayan sido capaces de desarrollar durante este periodo de formación. Dicha adquisición se considera indispensable.

4.4.2. Secuenciación y temporalización de las unidades de programación

Las unidades de programación de la presente programación didáctica se resumen en la tabla 6. Ello recoge, de manera interrelacionada, los diferentes saberes básicos y competencias específicas que han de ser alcanzados durante la etapa, motivo por el cual se observa una distribución desigual de unidades de programación a lo largo de los trimestres.

TABLA 6. Disposición de las unidades de programación de la presente programación didáctica.

UNIDADES DE PROGRAMACIÓN	TEMPORALIZACIÓN
1. <i>La Geología a través de Asturias y del Jardín Geológico</i>	PRIMER TRIMESTRE
2. <i>La biosfera</i>	SEGUNDO TRIMESTRE
3. <i>Virus, moneras, protoctistas y hongos</i>	
4. <i>Los animales vertebrados e invertebrados</i>	
5. <i>Las plantas</i>	TERCER TRIMESTRE
6. <i>Los ecosistemas y nuestra relación dentro de ellos. La Biología y la Geología en nuestro entorno</i>	

4.4.3. Desarrollo de las unidades de programación

Las presentes unidades de programación (tabla 7) apuestan por la interrelación de los contenidos, abogando por el entendimiento de las ciencias geológicas y biológicas como un conjunto estrechamente ligado y pretendiendo crear lazos de unión entre saberes básicos, de forma que el alumnado sea capaz de establecer relaciones para ligar aprendizajes. Ello busca el desarrollo del pensamiento crítico y la capacidad de pensar reflexivamente, implicando el uso de habilidades creativas y posturas críticas (Jiménez-Taracido y Otero, 2019).

TABLA 7. Desarrollo de las unidades de programación de la presente programación didáctica, estableciendo las competencias específicas, los saberes básicos, los criterios de evaluación y los descriptores del perfil de salida.

PRIMER TRIMESTRE		
UNIDAD DE PROGRAMACIÓN 1 “La Geología a través de Asturias y del Jardín Geológico”		
Competencias específicas	Criterios de evaluación	Descriptores del perfil de salida
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.	<p>1.1. Analizar conceptos y procesos biológicos y geológicos interpretando información en diferentes formatos (textos, imágenes, modelos gráficos, tablas, diagramas, fórmulas, esquemas, símbolos, páginas web, etc.), manteniendo una actitud crítica y obteniendo conclusiones fundamentales.</p> <p>1.2. Facilitar la comprensión y análisis de información sobre procesos biológicos y geológicos transmitiéndola de forma clara y utilizando la terminología y los formatos adecuados (imágenes, modelos, gráficos, tablas, vídeos, informes, diagramas, fórmulas, esquemas, símbolos, contenidos digitales, etc.), exponiendo argumentos fundamentados, respetuosos y flexibles.</p> <p>1.3. Analizar y explicar fenómenos biológicos y geológicos representándolos mediante modelos y diagramas, utilizando, cuando sea necesario, los pasos del método científico o del diseño de ingeniería (identificación del problema, exploración, diseño, creación, evaluación y mejora).</p>	CCL1, CCL2, CCL5, STEM 2, STEM3, STEM4, CD2, CD3, CE3, CCEC4
2. Identificar, localizar y seleccionar información, contrastando su veracidad, organizándola y evaluándola críticamente para resolver preguntas relacionadas con las ciencias biológicas y geológicas.	<p>2.1. Reconocer cuestiones sobre Biología y Geología localizando, seleccionando y organizando información de distintas fuentes y citándolas correctamente.</p> <p>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.</p> <p>2.3. Valorar la contribución de la ciencia a la sociedad y la labor de las personas</p>	CCL3, STEM1, STEM2, STEM4, CD1, CD2, CD3, CD4, CD5, CPSAA4

	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.	
3. Planificar y desarrollar proyectos de investigación, siguiendo los pasos de metodologías científicas y cooperando cuando sea necesario para indagar en aspectos relacionados con las ciencias geológicas y biológicas.	3.1. Plantear preguntas e hipótesis e intentar realizar predicciones sobre fenómenos biológicos o geológicos que puedan ser respondidas o contrastadas utilizando métodos científicos. 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. 3.4. Interpretar los resultados obtenidos en un proyecto de investigación utilizando, cuando sea necesario, herramientas matemáticas y tecnológicas. 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.	CCL1, STEM2, STEM3, STEM4, CD1, CD2, CPSAA3, CC1, CE3
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 dar explicación a procesos de la vida cotidiana relacionados con la Biología y la Geología.	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. 4.2. Analizar críticamente la solución a un problema sobre fenómenos biológicos y geológicos.	CCL2, STEM1, STEM2, STEM3, CD3, CD5, CPSAA4, CPSAA5, CE1, CE3, CCEC4
5. Analizar los efectos de determinadas acciones sobre el medio ambiente y la salud, basándose en los fundamentos de las ciencias biológicas y de	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.	CCL2, STEM2, STEM5, CD4, CPSAA1, CPSAA2, CC4, CC3, CE1, CCEC1

<p>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 individual y colectiva.</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>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. Valorar la importancia del paisaje como patrimonio natural analizando la fragilidad de los elementos que lo componen. 6.2. Interpretar el paisaje analizando sus elementos y reflexionando sobre el impacto ambiental y los riesgos naturales derivados de determinadas acciones humanas. 6.3. Reflexionar sobre los riesgos naturales mediante el análisis de los elementos de un paisaje, valorando la importancia de mantener un compromiso con el medio ambiente para el desarrollo seguro, sostenible e igualitario de la humanidad.</p>	<p>CCL2, STEM1, STEM2, STEM4, STEM5, CD1, CD4, CPSAA2, CC4, CE1, CCEC1</p>
Saberes básicos		
<p>Bloque A. Proyecto científico</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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.) de forma adecuada. - 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. <p>Bloque B. Geología</p> <ul style="list-style-type: none"> - Conceptos de roca y mineral: características y propiedades. 		

- Estrategias de clasificación de las rocas: sedimentarias, metamórficas e ígneas. El ciclo de las rocas.
- Rocas y minerales relevantes del entorno: identificación. Rocas y minerales del Principado de Asturias.
- Usos de los minerales y las rocas: su utilización en la fabricación de materiales y objetos cotidianos.
- La estructura básica de la geosfera.

SEGUNDO TRIMESTRE		
UNIDAD DE PROGRAMACIÓN 2 “La biosfera”		
Competencias específicas	Criterios de evaluación	Descriptor del perfil de salida
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.	<p>1.1. Analizar conceptos y procesos biológicos y geológicos interpretando información en diferentes formatos (textos, imágenes, modelos gráficos, tablas, diagramas, fórmulas, esquemas, símbolos, páginas web, etc.), manteniendo una actitud crítica y obteniendo conclusiones fundamentales.</p> <p>1.2. Facilitar la comprensión y análisis de información sobre procesos biológicos y geológicos transmitiéndola de forma clara y utilizando la terminología y los formatos adecuados (imágenes, modelos, gráficos, tablas, vídeos, informes, diagramas, fórmulas, esquemas, símbolos, contenidos digitales, etc.), exponiendo argumentos fundamentados, respetuosos y flexibles.</p> <p>1.3. Analizar y explicar fenómenos biológicos y geológicos representándolos mediante modelos y diagramas, utilizando, cuando sea necesario, los pasos del método científico o del diseño de ingeniería (identificación del problema, exploración, diseño, creación, evaluación y mejora).</p>	CCL1, CCL2, CCL5, STEM 2, STEM3, STEM4, CD2, CD3, CE3, CCEC4
2. Identificar, localizar y seleccionar información, contrastando su veracidad, organizándola y evaluándola críticamente para resolver preguntas relacionadas con las	<p>2.1. Reconocer cuestiones sobre Biología y Geología localizando, seleccionando y organizando información de distintas fuentes y citándolas correctamente.</p> <p>2.2. Reconocer la información sobre temas biológicos y geológicos con base científica distinguiéndola de pseudociencias, bulos, teorías conspiratorias y creencias</p>	CCL3, STEM1, STEM2, STEM4, CD1, CD2, CD3, CD4, CD5, CPSAA4

ciencias biológicas y geológicas.	infundadas y manteniendo una actitud escéptica ante estos. 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.	
3. Planificar y desarrollar proyectos de investigación, siguiendo los pasos de metodologías científicas y cooperando cuando sea necesario para indagar en aspectos relacionados con las ciencias geológicas y biológicas.	3.1. Plantear preguntas e hipótesis e intentar realizar predicciones sobre fenómenos biológicos o geológicos que puedan ser respondidas o contrastadas utilizando métodos científicos. 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. 3.4. Interpretar los resultados obtenidos en un proyecto de investigación utilizando, cuando sea necesario, herramientas matemáticas y tecnológicas.	CCL1, STEM2, STEM3, STEM4, CD1, CD2, CPSAA3, CC1, CE3
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 dar explicación a procesos de la vida cotidiana relacionados con la Biología y la Geología.	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.	CCL2, STEM1, STEM2, STEM3, CD3, CD5, CPSAA4, CPSAA5, CE1, CE3, CCEC4
Saberes básicos		
<p>Bloque A. Proyecto científico</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hipótesis, preguntas y conjeturas: planteamiento con perspectiva científica. - 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.) de forma adecuada. 		

- 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 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 D. Seres vivos

- Los seres vivos: diferenciación, clasificación e identificación en los principales reinos y las principales formas acelulares.

Bloque E. Ecología y sostenibilidad

- Las funciones de la atmósfera y la hidrosfera y su papel esencial para la vida en la Tierra.
- Las causas del cambio climático y sus consecuencias sobre los ecosistemas.

SEGUNDO TRIMESTRE		
UNIDAD DE PROGRAMACIÓN 3 “Virus, moneras, protocistas y hongos”		
Competencias específicas	Criterios de evaluación	Descriptor del perfil de salida
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.	<p>1.1. Analizar conceptos y procesos biológicos y geológicos interpretando información en diferentes formatos (textos, imágenes, modelos gráficos, tablas, diagramas, fórmulas, esquemas, símbolos, páginas web, etc.), manteniendo una actitud crítica y obteniendo conclusiones fundamentales.</p> <p>1.2. Facilitar la comprensión y análisis de información sobre procesos biológicos y geológicos transmitiéndola de forma clara y utilizando la terminología y los formatos adecuados (imágenes, modelos, gráficos, tablas, vídeos, informes, diagramas, fórmulas, esquemas, símbolos, contenidos digitales, etc.), exponiendo argumentos fundamentados, respetuosos y flexibles.</p> <p>1.3. Analizar y explicar fenómenos biológicos y geológicos representándolos mediante modelos y diagramas, utilizando, cuando sea necesario, los pasos del método científico o del diseño de ingeniería (identificación del problema, exploración, diseño, creación, evaluación y mejora).</p>	CCL1, CCL2, CCL5, STEM 2, STEM3, STEM4, CD2, CD3, CE3, CCEC4

<p>2. Identificar, localizar y seleccionar información, contrastando su veracidad, organizándola y evaluándola críticamente para resolver preguntas relacionadas con las ciencias biológicas y geológicas.</p>	<p>2.1. Reconocer cuestiones sobre Biología y Geología localizando, seleccionando y organizando información de distintas fuentes y citándolas correctamente. 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.</p>	<p>CCL3, STEM1, STEM2, STEM4, CD1, CD2, CD3, CD4, CD5, CPSAA4</p>
<p>3. Planificar y desarrollar proyectos de investigación, siguiendo los pasos de metodologías científicas y cooperando cuando sea necesario para indagar en aspectos relacionados con las ciencias geológicas y biológicas.</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. 3.4. Interpretar los resultados obtenidos en un proyecto de investigación utilizando, cuando sea necesario, herramientas matemáticas y tecnológicas.</p>	<p>CCL1, STEM2, STEM3, STEM4, CD1, CD2, CPSAA3, CC1, CE3</p>
<p>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 dar explicación a procesos de la vida cotidiana relacionados con la Biología y la Geología.</p>	<p>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. 4.2. Analizar críticamente la solución a un problema sobre fenómenos biológicos y geológicos.</p>	<p>CCL2, STEM1, STEM2, STEM3, CD3, CD5, CPSAA4, CPSAA5, CE1, CE3, CCEC4</p>
<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</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. 5.2. Proponer y adoptar hábitos sostenibles analizando de una manera crítica las actividades propias y ajenas a partir de los</p>	<p>CCL2, STEM2, STEM5, CD4, CPSAA1, CPSAA2, CC4, CC3, CE1, CCEC1</p>

<p>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 individual y colectiva.</p>	<p>propios razonamientos, de los conocimientos adquiridos y de la información disponible. 5.3. Proponer y adoptar hábitos saludables, analizando las acciones propias y ajenas con actitud crítica y a partir de fundamentos fisiológicos.</p>	
--	--	--

Saberes básicos

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.) de forma adecuada.

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 D. Seres vivos

- Los seres vivos: diferenciación, clasificación e identificación en los principales reinos y las principales formas acelulares.
- Los principales grupos taxonómicos: observación de especies del entorno y clasificación a partir de sus características distintivas.
- Las especies del entorno: estrategias de identificación (guías, claves dicotómicas, herramientas digitales, visu, etc.). Especies características del Principado de Asturias.

Bloque E. Ecología y sostenibilidad

- La relación entre la salud medioambiental, humana y de otros seres vivos: *one health* (una sola salud).

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.

SEGUNDO TRIMESTRE

UNIDAD DE PROGRAMACIÓN 4 “Los animales vertebrados e invertebrados”

Competencias específicas	Criterios de evaluación	Descriptor del perfil de salida
<p>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.</p>	<p>1.1. Analizar conceptos y procesos biológicos y geológicos interpretando información en diferentes formatos (textos, imágenes, modelos gráficos, tablas, diagramas, fórmulas, esquemas, símbolos, páginas web, etc.), manteniendo una actitud crítica y obteniendo conclusiones fundamentales.</p> <p>1.2. Facilitar la comprensión y análisis de información sobre procesos biológicos y geológicos transmitiéndola de forma clara y utilizando la terminología y los formatos adecuados (imágenes, modelos, gráficos, tablas, vídeos, informes, diagramas, fórmulas, esquemas, símbolos, contenidos digitales, etc.), exponiendo argumentos fundamentados, respetuosos y flexibles.</p> <p>1.3. Analizar y explicar fenómenos biológicos y geológicos representándolos mediante modelos y diagramas, utilizando, cuando sea necesario, los pasos del método científico o del diseño de ingeniería (identificación del problema, exploración, diseño, creación, evaluación y mejora).</p>	<p>CCL1, CCL2, CCL5, STEM 2, STEM3, STEM4, CD2, CD3, CE3, CCEC4</p>
<p>2. Identificar, localizar y seleccionar información, contrastando su veracidad, organizándola y evaluándola críticamente para resolver preguntas relacionadas con las ciencias biológicas y geológicas.</p>	<p>2.1. Reconocer cuestiones sobre Biología y Geología localizando, seleccionando y organizando información de distintas fuentes y citándolas correctamente.</p> <p>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.</p>	<p>CCL3, STEM1, STEM2, STEM4, CD1, CD2, CD3, CD4, CD5, CPSAA4</p>
<p>3. Planificar y desarrollar proyectos de investigación, siguiendo los pasos de metodologías científicas y cooperando cuando</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>3.2. Diseñar la experimentación, la toma de datos y el análisis de fenómenos biológicos y geológicos de modo que permitan responder</p>	<p>CCL1, STEM2, STEM3, STEM4, CD1, CD2, CPSAA3, CC1, CE3</p>

<p>sea necesario para indagar en aspectos relacionados con las ciencias geológicas y biológicas.</p>	<p>a preguntas concretas y contrastar una hipótesis planteada.</p> <p>3.3. Realizar experimentos y tomar datos cuantitativos o cualitativos sobre fenómenos biológicos y geológicos de modo que permitan responder a preguntas concretas y contrastar una hipótesis planteada.</p> <p>3.4. Interpretar los resultados obtenidos en un proyecto de investigación utilizando, cuando sea necesario, herramientas matemáticas y tecnológicas.</p> <p>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.</p>	
<p>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 dar explicación a procesos de la vida cotidiana relacionados con la Biología y la Geología.</p>	<p>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.</p> <p>4.2. Analizar críticamente la solución a un problema sobre fenómenos biológicos y geológicos.</p>	<p>CCL2, STEM1, STEM2, STEM3, CD3, CD5, CPSAA4, CPSAA5, CE1, CE3, CCEC4</p>
<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</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>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, analizando las acciones propias y ajenas con</p>	<p>CCL2, STEM2, STEM5, CD4, CPSAA1, CPSAA2, CC4, CC3, CE1, CCEC1</p>

<p>impactos medioambientales negativos, sean compatibles con un desarrollo sostenible y permitan mantener y mejorar la salud individual y colectiva.</p>	<p>actitud crítica y a partir de fundamentos fisiológicos.</p>	
Saberes básicos		
<p>Bloque A. Proyecto científico</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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.) de forma adecuada. - 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. <p>Bloque C. La célula</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. <p>Bloque D. Seres vivos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Los seres vivos: diferenciación, clasificación e identificación en los principales reinos y las principales formas acelulares. - Los principales grupos taxonómicos: observación de especies del entorno y clasificación a partir de sus características distintivas. - Las especies del entorno: estrategias de identificación (guías, claves dicotómicas, herramientas digitales, visu, etc.). Especies características del Principado de Asturias. - Los animales como seres sintientes: semejanzas y diferencias con los seres vivos no sintientes. <p>Bloque E. Ecología y sostenibilidad</p> <ul style="list-style-type: none"> - Los ecosistemas del entorno, sus componentes bióticos y abióticos y los tipos de relaciones intraespecíficas e interespecíficas que se dan entre ellos. - La importancia de la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y la implantación de un modelo de desarrollo sostenible. - Las funciones de la atmósfera y la hidrosfera y su papel esencial para la vida en la Tierra. - Las causas del cambio climático y sus consecuencias sobre los ecosistemas. 		

- 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 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.

TERCER TRIMESTRE		
UNIDAD DE PROGRAMACIÓN 5 “Las plantas”		
Competencias específicas	Criterios de evaluación	Descriptor del perfil de salida
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.	<p>1.1. Analizar conceptos y procesos biológicos y geológicos interpretando información en diferentes formatos (textos, imágenes, modelos gráficos, tablas, diagramas, fórmulas, esquemas, símbolos, páginas web, etc.), manteniendo una actitud crítica y obteniendo conclusiones fundamentales.</p> <p>1.2. Facilitar la comprensión y análisis de información sobre procesos biológicos y geológicos transmitiéndola de forma clara y utilizando la terminología y los formatos adecuados (imágenes, modelos, gráficos, tablas, vídeos, informes, diagramas, fórmulas, esquemas, símbolos, contenidos digitales, etc.), exponiendo argumentos fundamentados, respetuosos y flexibles.</p> <p>1.3. Analizar y explicar fenómenos biológicos y geológicos representándolos mediante modelos y diagramas, utilizando, cuando sea necesario, los pasos del método científico o del diseño de ingeniería (identificación del problema, exploración, diseño, creación, evaluación y mejora).</p>	CCL1, CCL2, CCL5, STEM 2, STEM3, STEM4, CD2, CD3, CE3, CCEC4
2. Identificar, localizar y seleccionar información, contrastando su veracidad, organizándola y evaluándola	<p>2.1. Reconocer cuestiones sobre Biología y Geología localizando, seleccionando y organizando información de distintas fuentes y citándolas correctamente.</p> <p>2.2. Reconocer la información sobre temas biológicos y geológicos con base científica distinguiéndola de pseudociencias, bulos, teorías conspiratorias y creencias infundadas</p>	CCL3, STEM1, STEM2, STEM4, CD1, CD2, CD3, CD4, CD5, CPSAA4

críticamente para resolver preguntas relacionadas con las ciencias biológicas y geológicas.	y manteniendo una actitud escéptica ante estos.	
3. Planificar y desarrollar proyectos de investigación, siguiendo los pasos de metodologías científicas y cooperando cuando sea necesario para indagar en aspectos relacionados con las ciencias geológicas y biológicas.	3.1. Plantear preguntas e hipótesis e intentar realizar predicciones sobre fenómenos biológicos o geológicos que puedan ser respondidas o contrastadas utilizando métodos científicos. 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. 3.3. Realizar experimentos y tomar datos cuantitativos o cualitativos sobre fenómenos biológicos y geológicos de modo que permitan responder a preguntas concretas y contrastar una hipótesis planteada.	CCL1, STEM2, STEM3, STEM4, CD1, CD2, CPSAA3, CC1, CE3
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 dar explicación a procesos de la vida cotidiana relacionados con la Biología y la Geología.	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. 4.2. Analizar críticamente la solución a un problema sobre fenómenos biológicos y geológicos.	CCL2, STEM1, STEM2, STEM3, CD3, CD5, CPSAA4, CPSAA5, CE1, CE3, CCEC4
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	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. 5.2. Proponer y adoptar hábitos sostenibles analizando de una manera crítica las actividades propias y ajenas a partir de los	CCL2, STEM2, STEM5, CD4, CPSAA1, CPSAA2, CC4, CC3, CE1, CCEC1

<p>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 individual y colectiva.</p>	<p>propios razonamientos, de los conocimientos adquiridos y de la información disponible. 5.3. Proponer y adoptar hábitos saludables, analizando las acciones propias y ajenas con actitud crítica y a partir de fundamentos fisiológicos.</p>	
<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. Valorar la importancia del paisaje como patrimonio natural analizando la fragilidad de los elementos que lo componen. 6.2. Interpretar el paisaje analizando sus elementos y reflexionando sobre el impacto ambiental y los riesgos naturales derivados de determinadas acciones humanas. 6.3. Reflexionar sobre los riesgos naturales mediante el análisis de los elementos de un paisaje, valorando la importancia de mantener un compromiso con el medio ambiente para el desarrollo seguro, sostenible e igualitario de la humanidad.</p>	<p>CCL2, STEM1, STEM2, STEM4, STEM5, CD1, CD4, CPSAA2, CC4, CE1, CCEC1</p>
Saberes básicos		
<p>Bloque A. Proyecto científico</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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.) de forma adecuada. - Modelado como método de representación y comprensión de procesos o elementos de la naturaleza. <p>Bloque C. La célula</p> <ul style="list-style-type: none"> -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 D. Seres vivos

- Los seres vivos: diferenciación, clasificación e identificación en los principales reinos y las principales formas acelulares.
- Los principales grupos taxonómicos: observación de especies del entorno y clasificación a partir de sus características distintivas.
- Las especies del entorno: estrategias de identificación (guías, claves dicotómicas, herramientas digitales, visu, etc.). Especies características del Principado de Asturias.

Bloque E. Ecología y sostenibilidad

- Los ecosistemas del entorno, sus componentes bióticos y abióticos y los tipos de relaciones intraespecíficas e interespecíficas que se dan entre ellos.
- La importancia de la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y la implantación de un modelo de desarrollo sostenible.
- Las funciones de la atmósfera y la hidrosfera y su papel esencial para la vida en la Tierra.
- Las causas del cambio climático y sus consecuencias sobre los ecosistemas.
- La relación entre la salud medioambiental, humana y de otros seres vivos: *one health* (una sola salud).

Bloque H. Salud y enfermedad

- Medidas de prevención y tratamientos de las enfermedades infecciosas en función de su agente causal y la importancia del uso adecuado de los antibióticos.

TERCER TRIMESTRE

UNIDAD DE PROGRAMACIÓN 6 “Los ecosistemas y nuestra relación dentro de ellos. La Biología y la Geología en nuestro entorno”

Competencias específicas	Criterios de evaluación	Descriptor del perfil de salida
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.	1.1. Analizar conceptos y procesos biológicos y geológicos interpretando información en diferentes formatos (textos, imágenes, modelos gráficos, tablas, diagramas, fórmulas, esquemas, símbolos, páginas web, etc.), manteniendo una actitud crítica y obteniendo conclusiones fundamentales. 1.2. Facilitar la comprensión y análisis de información sobre procesos biológicos y geológicos transmitiéndola de forma clara y utilizando la terminología y los formatos adecuados (imágenes, modelos, gráficos, tablas, vídeos, informes, diagramas, fórmulas, esquemas, símbolos, contenidos digitales, etc.), exponiendo argumentos fundamentados, respetuosos y flexibles. 1.3. Analizar y explicar fenómenos biológicos y geológicos representándolos mediante	CCL1, CCL2, CCL5, STEM 2, STEM3, STEM4, CD2, CD3, CE3, CCEC4

	modelos y diagramas, utilizando, cuando sea necesario, los pasos del método científico o del diseño de ingeniería (identificación del problema, exploración, diseño, creación, evaluación y mejora).	
2. Identificar, localizar y seleccionar información, contrastando su veracidad, organizándola y evaluándola críticamente para resolver preguntas relacionadas con las ciencias biológicas y geológicas.	<p>2.1. Reconocer cuestiones sobre Biología y Geología localizando, seleccionando y organizando información de distintas fuentes y citándolas correctamente.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>	CCL3, STEM1, STEM2, STEM4, CD1, CD2, CD3, CD4, CD5, CPSAA4
3. Planificar y desarrollar proyectos de investigación, siguiendo los pasos de metodologías científicas y cooperando cuando sea necesario para indagar en aspectos relacionados con las ciencias geológicas y biológicas.	<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>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> <p>3.3. Realizar experimentos y tomar datos cuantitativos o cualitativos sobre fenómenos biológicos y geológicos de modo que permitan responder a preguntas concretas y contrastar una hipótesis planteada.</p> <p>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.</p>	CCL1, STEM2, STEM3, STEM4, CD1, CD2, CPSAA3, CC1, CE3
4. Utilizar el razonamiento y el pensamiento computacional, analizando	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	CCL2, STEM1, STEM2, STEM3, CD3, CD5, CPSAA4,

<p>críticamente las respuestas y soluciones y reformulando el procedimiento, si fuera necesario, para resolver problemas o dar explicación a procesos de la vida cotidiana relacionados con la Biología y la Geología.</p>	<p>pensamiento computacional o los recursos digitales. 4.2. Analizar críticamente la solución a un problema sobre fenómenos biológicos y geológicos.</p>	<p>CPSAA5, CE1, CE3, CCEC4</p>
<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 individual y colectiva.</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. 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. 5.3. Proponer y adoptar hábitos saludables, analizando las acciones propias y ajenas con actitud crítica y a partir de fundamentos fisiológicos.</p>	<p>CCL2, STEM2, STEM5, CD4, CPSAA1, CPSAA2, CC4, CC3, CE1, CCEC1</p>
<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. Valorar la importancia del paisaje como patrimonio natural analizando la fragilidad de los elementos que lo componen. 6.2. Interpretar el paisaje analizando sus elementos y reflexionando sobre el impacto ambiental y los riesgos naturales derivados de determinadas acciones humanas. 6.3. Reflexionar sobre los riesgos naturales mediante el análisis de los elementos de un paisaje, valorando la importancia de mantener un compromiso con el medio ambiente para el desarrollo seguro, sostenible e igualitario de la humanidad.</p>	<p>CCL2, STEM1, STEM2, STEM4, STEM5, CD1, CD4, CPSAA2, CC4, CE1, CCEC1</p>
<p>Saberes básicos</p>		

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.) de forma adecuada.

Bloque B. Geología

- Estrategias de clasificación de las rocas: sedimentarias, metamórficas e ígneas. El ciclo de las rocas.
- Rocas y minerales relevantes del entorno: identificación. Rocas y minerales del Principado de Asturias.
- Usos de los minerales y las rocas: su utilización en la fabricación de materiales y objetos cotidianos.

Bloque D. Seres vivos

- Los seres vivos: diferenciación, clasificación e identificación en los principales reinos y las principales formas acelulares.
- Los principales grupos taxonómicos: observación de especies del entorno y clasificación a partir de sus características distintivas.
- Las especies del entorno: estrategias de identificación (guías, claves dicotómicas, herramientas digitales, visu, etc.). Especies características del Principado de Asturias.
- Los animales como seres sintientes: semejanzas y diferencias con los seres vivos no sintientes.

Bloque E. Ecología y sostenibilidad

- Los ecosistemas del entorno, sus componentes bióticos y abióticos y los tipos de relaciones intraespecíficas e interespecíficas que se dan entre ellos.
- La importancia de la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y la implantación de un modelo de desarrollo sostenible.
- Las funciones de la atmósfera y la hidrosfera y su papel esencial para la vida en la Tierra.
- Las causas del cambio climático y sus consecuencias sobre los ecosistemas.
- 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 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.

4.5. Metodología

Los métodos utilizados para la impartición de la docencia de la presente programación didáctica pretenden que los alumnos y alumnas se sumerjan en un aprendizaje significativo, fomentando de esta forma la participación activa del alumnado. Por tanto, los ejercicios, aprendizajes, proyectos y experiencias de carácter práctico cobran gran importancia y representan el sustento de lo expuesto anteriormente, utilizando estos métodos para crear nexos entre lo que ya saben y lo que están a punto de aprender. Además, se pretende fomentar el uso de las TICs y la comprensión oral y escrita.

4.5.1. Estrategias metodológicas

Se muestran a continuación las diferentes estrategias metodológicas que previsiblemente se van a llevar a cabo a lo largo del curso académico, dependiendo de las características concretas del alumnado y de los factores de grupo (número de alumnos, disponibilidad de aulas, heterogeneidad, etc.):

a) Gamificación. Puntualmente, se llevara a cabo el juego en el ámbito educativo. Ejemplo de ello es el uso de Kahoot como método para finalizar y repasar cada una de las unidades didácticas, así como para generar sesiones más distendidas y captar la atención del alumnado.

b) Aprendizaje basado en juegos (ABj). A modo de caso en particular se utiliza el juego de mesa Virus durante la impartición de la unidad de programación 3, de forma que los alumnos y alumnas entiendan la importancia de los hábitos saludables ante la presencia de agentes patógenos en el organismo. El juego se utiliza a modo de técnica introductoria a los contenidos y también está disponible en los recreos, debido al desarrollo de los patios dinámicos presente en el centro educativo.

c) *Flipped Classroom*. Esta metodología favorece el trabajo teórico del alumno o alumna en casa para que posteriormente, en el aula, sea posible la resolución de ejercicios o un mayor conocimiento de los aspectos teóricos.

d) Aprendizaje basado en proyectos (método ABP). El método ABP supone uno de los grandes hilos conductores de la presente programación didáctica. El alumnado deberá interpretar y desarrollar un guion para llevar a cabo un proyecto específico.

e) Ciencia ciudadana. Se pretende que, puntualmente, el alumnado participe en proyectos de ciencia ciudadana, siendo posible a través de este método involucrar a los alumnos y alumnas en una investigación real o proyecto científico. En este contexto, se propone la participación en el estudio de especies invasoras de la zona, con la consecuente puesta en práctica de un proyecto en el que el alumnado debe fabricar trampas para la avispa asiática que posteriormente se han de colgar a lo largo del recinto del centro educativo. Además, el alumnado también aprenderá a utilizar Natusfera o PlantNet, fomentando de esta forma el autoaprendizaje y el uso de aplicaciones TIC.

f) *Inquiry-based Learning* o *Experience-based learning*. La aplicación de esta metodología activa busca la enseñanza reflexiva, consiguiendo que, a través de la formulación de preguntas, el alumnado sea capaz de crear significado y comprender la información que emite el profesorado. Ello se utiliza durante las clases expositivas para captar la atención y mantener el fomento del aprendizaje en el aula.

g) Realidad aumentada. En el contexto de la innovación del Jardín Geológico se propone el uso de códigos QR, de forma que mientras se está en frente de las muestras se puede obtener información sobre ellas a través de una página web. El acceso a estos datos puede realizarse de esta forma.

h) Laboratorio virtual. Ante la falta de espacios, material y tiempo esta herramienta es muy útil para simular un ambiente de laboratorio físico en el que llevar a cabo las prácticas. En el caso de esta programación didáctica, este recurso se utiliza para visualizar en clase lo que posteriormente deberán ver los alumnos en el laboratorio de Ciencias Naturales del instituto. Ello permite introducir un conocimiento en los alumnos y alumnas de cara a que conozcan previamente lo que van a tener que ver a través del microscopio.

i) Método STEAM. Su uso pretende dar énfasis e importancia a la ciencia, la tecnología, la ingeniería, el arte y las matemáticas. Con la aplicación de este enfoque se

pretende lograr que los alumnos y alumnas tengan un buen perfil de conocimiento en relación con los avances tecnológicos que están teniendo lugar día tras día.

j) Explicación gran-grupo. Se trata del aprovechamiento de un tipo de agrupamiento en el que la totalidad del grupo-clase realiza una tarea conjunta, favoreciendo la iniciativa y la toma de decisiones. Ejemplo de ello es la realización conjunta de un mural con temática de fondo marino en el que se representan algas, animales vertebrados, animales invertebrados, etc. Ello se engloba en un proyecto a nivel de centro en el que los trabajos de las diferentes clases de la ESO compiten por ganar una salida al Acuario de Gijón.

k) *E-learning*. Se propone el uso de plataformas online tales como Office 365, destacando el uso de Microsoft Word y Microsoft Teams. La capacitación *E-learning* es importante ya que ofrece una mayor experiencia de aprendizaje y permite la aplicación de novedades tales como la realidad aumentada. Además, el uso de estas tecnologías permite que el alumnado que no pueda estar presente en el aula no se desenganche de la docencia.

l) Técnicas y dinámicas de grupo. El uso de técnicas que propicien lluvias de ideas y episodios de discusión fomentan el aprendizaje significativo del alumnado. Ejemplo de ello es el uso de la actividad cooperativa *Think-Pair-Share*, utilizada en el inicio de las unidades didácticas para introducir los contenidos.

m) Talleres caracterizados por la investigación, el aprendizaje por descubrimiento o el trabajo en equipo. Ello, por norma general, se desarrolla en el laboratorio de Ciencias Naturales a modo de prácticas de laboratorio. Además, también se pone en práctica en la salida de campo programada para la asignatura.

n) Cualquier otra metodología activa que pueda resultar de interés.

4.5.2. Actividades

De acuerdo con Alba Pastor *et al.* (2014), es conveniente proporcionar múltiples formas para expresar el aprendizaje, representar los contenidos y fomentar la

implicación del alumnado. Del mismo modo que en el caso de las estrategias metodológicas, las actividades han de ser variadas y flexibles para permitir su adaptación a la totalidad del alumnado. Las actividades que se proponen son las siguientes:

a) Actividades de introducción e iniciales. Previamente al comienzo de cada una de las unidades de programación se han de realizar actividades de introducción de diferentes índoles. Ejemplo de ello es el uso de la gamificación o el método ABj, destacando a modo de ejemplo el juego de mesa Virus. Además, también se han de proponer preguntas que antecedan a los saberes básicos a tratar, siendo posible de esta forma evaluar los conocimientos previos del alumnado. Este tipo de actividades también tienen gran valor a modo de diagnóstico inicial, constituyendo la antesala de la docencia y permitiendo encaminar la unidad de programación de acuerdo con las necesidades del alumnado.

b) Actividades de desarrollo. Durante el desarrollo de cada una de las unidades de programación se van a llevar a cabo diversas actividades con el fin de organizar y esquematizar la información, permitiendo de esta forma a los alumnos y alumnas fijar los diferentes conceptos:

i) Prácticas de laboratorio (tabla 8). Se ha de realizar una práctica de laboratorio por cada una de las unidades de programación a impartir. Se realiza un desdoble y de manera alterna acude al laboratorio de Ciencias Naturales la mitad de la clase. El resultado es la resolución y entrega de un dossier de actividades en el que los alumnos y alumnas deben resolver una serie de ejercicios y realizar dibujos y esquemas, de acuerdo con lo que ven a través de la lupa o del microscopio.

ii) Salida de campo. En 1º ESO se ha de realizar una actividad fuera del centro en relación con los saberes básicos de la asignatura “Biología y Geología”. En este caso la salida se realiza a la costa oriental asturiana: Llanes.

TABLA 8. Exposición de las prácticas de laboratorio a realizar durante el curso académico en el desarrollo de la presente programación didáctica.

Prácticas de laboratorio	
Unidad de programación 1	Visu de rocas y minerales representativos.
Unidad de programación 2	Análisis microscópico de la epidermis de la cebolla y de la mucosa bucal.
Unidad de programación 3	Estudio del moho del pan y la fruta y análisis de champiñones.
Unidad de programación 4	Observación y estudio de animales vertebrados e invertebrados
Unidad de programación 5	Estudio de musgos, helechos y hojas recolectadas y clasificadas en el patio.
Unidad de programación 6	Mi primer ecosistema.

iii) Salida al patio. La impartición de esta programación didáctica conlleva la continua visualización del entorno, aprovechando de esta forma los recursos naturales que se pueden observar en o desde el centro educativo: árboles, líquenes, nubes, el Monte Naranco, etc. Además, estas salidas incluyen el Jardín Geológico. De esta forma, las clases no se imparten dentro del aula sino al aire libre, acercando de esta forma la realidad a la teoría.

iv) Dinámicas grupales prácticas. Este apartado hace referencia a aquellas actividades realizadas en grupo que pretenden fomentar el conocimiento del alumnado en un tema en concreto. Se destaca el uso de estrategias tales como la gamificación o el laboratorio virtual.

v) Actividades de desarrollo. Desarrollo de actividades y ejercicios prácticos en relación con las clases expositivas. Sirven para fijar conocimientos y permitir el seguimiento de la lección.

vi) Actividades de refuerzo y ampliación. No todos los alumnos presentan las mismas capacidades o dificultades. Este es el motivo por el que se preparan actividades extra para fijar conocimientos o para llevar a cabo ampliaciones sobre temas concretos.

c) Actividades de conclusión o repaso. Al final de cada una de las unidades de programación se han de realizar actividades de síntesis en las que el alumnado sintetice

los conocimientos adquiridos. Ejemplo de ello es la realización conjunta de un Kahoot en el que los alumnos y alumnas deban recordar lo aprendido y ponerlo en práctica.

4.5.3. Recursos y materiales didácticos

El material didáctico principal utilizado para el desarrollo de la programación es el libro de texto elegido por el Departamento de Ciencias Naturales, correspondiente a la editorial McGraw Hill en el contenido de 1º de la ESO, ya que recoge correctamente los diferentes saberes básicos que han de ser impartidos al alumnado (tabla 9). No obstante, también se utilizan otros materiales de gran interés, destacando por su importancia el objeto de la innovación; el Jardín Geológico. Además, destacan también los diferentes recursos digitales a los que el alumnado tiene acceso, siendo tanto documentos como aplicaciones descargables de forma gratuita tales como PlantNet o AsturNatura, importantes por su ayuda a la hora de reconocer el entorno.

4.5.4. Agrupamientos

En el marco de esta propuesta de programación didáctica se proponen agrupamientos variados con el fin de atender a las necesidades de todo el alumnado y propiciar el trabajo en equipo. Los cambios respecto a los componentes de los grupos pretenden lograr distintas formas de organización y cambios en las estrategias, buscando de esta forma diferentes maneras de enfocar las actividades. La forma de trabajo va a depender firmemente en la tarea propuesta por el profesor o profesora, generándose de esta forma agrupamientos individuales, parejas o equipos con un variado número de integrantes, destacando además la posibilidad de creación de un único gran grupo-clase. De cara a la elaboración de equipos, se ha de pretender que sean lo más heterogéneos posible, intentando lograr el apoyo mutuo y potenciando las capacidades y destrezas de cada uno de los alumnos y alumnas. Además, si las características del aula lo permiten, se ha de proponer como actividad la generación de grupos de expertos y expertas con el fin de aumentar el dominio de un tema y profundizar más en la materia.

TABLA 9. Resumen de los diferentes materiales didácticos necesarios para la impartición de la presente programación didáctica.

Recursos y materiales didácticos		
Libro de texto	Referencia	“Biología y Geología” de 1º ESO de la editorial McGraw Hill
	Forma de acceso	La editorial se encarga de la entrega
Materiales digitales	Referencia	<ul style="list-style-type: none"> - Presentaciones Power Point, bien sean de creación propia o de la editorial McGraw Hill - Bibliografía digital, como por ejemplo vídeos introductorios - Plataforma Office 365 (Microsoft Word, Excel y Teams) - Ordenadores portátiles o recursos del aula de informática - Material audiovisual, aplicaciones y juegos interactivos (Kahoot, AsturNatura, PlantNet, etc.)
	Forma de acceso	A través de ordenadores y dispositivos móviles, accesible a través de los portátiles y del aula de ordenadores
Materiales didácticos	Referencia	<ul style="list-style-type: none"> - Artículos de periódico, libros, revistas, etc. - Material fungible - Material de laboratorio - Juegos de mesa tales como Virus - Material para la realización de proyectos
	Forma de acceso	Disponibilidad del centro, consejería del centro, reciclaje propio
Espacios	Referencia	<ul style="list-style-type: none"> - Aula específica del grupo-clase con conexión a internet, ordenador, proyector, pizarra, mesas y sillas - Aula de ordenadores - Jardín Geológico y entornos del centro al aire libre - Laboratorio de Ciencias Naturales
	Forma de acceso	Espacios del centro
Otros	Referencia	Autobús para las salidas de campo y guías de campo
	Forma de acceso	Contacto del centro con una empresa de transportes y preparación de materiales de campo

4.6. Evaluación

4.6.1. Criterios de evaluación y estándares de aprendizaje evaluables

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, determina los criterios de evaluación en relación con las competencias específicas (CE). Ello se ha determinado y expuesto en esta programación didáctica en el apartado correspondiente a la secuenciación y temporalización de las unidades de programación donde aparecen desarrolladas cada una de las unidades de programación para 1º de la ESO, no obstante, se muestra con mayor detalle en la tabla 10. Existen distintos indicadores de logro en relación con los criterios de evaluación de cada una de las competencias específicas, teniendo cada uno de ellos un peso diferente en la nota que reciben los alumnos y alumnas.

TABLA 10. Criterios de evaluación e indicadores de logro para la presente programación didáctica.

CE %	Criterios de evaluación	Indicadores de logro del criterio de evaluación y grado de adquisición de las competencias específicas	Calificación Peso (%)
CE1 (20)	1.1. Analizar conceptos y procesos biológicos y geológicos interpretando información en diferentes formatos (textos, imágenes, modelos gráficos, tablas, diagramas, fórmulas, esquemas, símbolos, páginas web, etc.), manteniendo una actitud crítica y obteniendo conclusiones fundamentales	Analiza conceptos y procesos científicos de forma crítica Interpreta textos, gráficos, diagramas, etc. De forma correcta	10
	1.2. Facilitar la comprensión y análisis de información sobre procesos biológicos y geológicos transmitiéndola de forma clara y utilizando la terminología y los formatos adecuados (imágenes, modelos, gráficos, tablas, vídeos, informes, diagramas, fórmulas,	Comunica correctamente información relacionada con saberes científicos Utiliza términos adecuados Utiliza parámetros formales adecuados Utiliza herramientas digitales	6

	esquemas, símbolos, contenidos digitales, etc.), exponiendo argumentos fundamentados, respetuosos y flexibles		
	1.3. Analizar y explicar fenómenos biológicos y geológicos representándolos mediante modelos y diagramas, utilizando, cuando sea necesario, los pasos del método científico o del diseño de ingeniería (identificación del problema, exploración, diseño, creación, evaluación y mejora)	Argumenta aspectos relacionados con la Biología y la Geología Utiliza los pasos del método científico Defiende su postura con actitud crítica respetando diferentes opiniones Es capaz de identificar problemas y evaluar la forma de mejorar la situación	4
CE2 (20)	2.1. Reconocer cuestiones sobre Biología y Geología localizando, seleccionando y organizando información de distintas fuentes y citándolas correctamente	Resuelve problemas relacionados con la ciencia Utiliza fuentes de información adecuadas Selecciona las diferentes fuentes de información	10
	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	Utiliza fuentes de información fiables Entiende lo que significa la base científica Mantiene una actitud adecuada	6
	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	Argumenta acerca de la importancia de la ciencia en la sociedad Comprende la labor científica Respeto el papel de la mujer en la ciencia Argumenta sobre la investigación	4
CE3 (20)	3.1. Plantear preguntas e hipótesis e intentar realizar predicciones sobre fenómenos biológicos o geológicos que puedan ser respondidas o contrastadas utilizando métodos científicos	Plantea preguntas, formula hipótesis y predice fenómenos naturales Contrasta información	4

	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	Diseña experimentos sobre fenómenos naturales Toma datos de forma adecuada Selecciona los instrumentos necesarios para responder a hipótesis	4
	3.3. Realizar experimentos y tomar datos cuantitativos o cualitativos sobre fenómenos biológicos y geológicos de modo que permitan responder a preguntas concretas y contrastar una hipótesis planteada	Realiza experimentos sobre fenómenos naturales Utiliza y toma datos cualitativos y cuantitativos Utiliza herramientas y técnicas adecuadas	4
	3.4. Interpretar los resultados obtenidos en un proyecto de investigación utilizando, cuando sea necesario, herramientas matemáticas y tecnológicas	Reconoce sus limitaciones Utiliza herramientas tecnológicas y matemáticas correctas Analiza correctamente los resultados obtenidos	4
	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	Reconoce la importancia de la cooperación Respeto la diversidad Favorece la inclusión Establece colaboraciones dentro o fuera del instituto	4
CE4 (15)	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	Resuelve problemas a través del razonamiento lógico Utiliza conocimientos propios, datos e información Utiliza el pensamiento computacional Hace uso de herramientas tecnológicas	7,5
	4.2. Analizar críticamente la solución a un problema sobre fenómenos biológicos y geológicos	Analiza soluciones de forma crítica Modifica los procedimientos realizados si los resultados no son viables	7,5
CE5 (15)	5.1. Relacionar con fundamentos científicos la preservación de la biodiversidad, la conservación del medio ambiente, la protección de	Analiza causas y consecuencias de problemas medioambientales	5

	los seres vivos del entorno, el desarrollo sostenible y la calidad de vida	Entiende los retos de la humanidad Utiliza para el análisis la perspectiva individual y global	
	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	Propone y practica hábitos sostenibles y saludables Argumenta sobre la necesidad de implantación de hábitos sostenibles y saludables	5
	5.3. Proponer y adoptar hábitos saludables, analizando las acciones propias y ajenas con actitud crítica y a partir de fundamentos fisiológicos	Adopta hábitos saludables Reconoce sus propias acciones	5
CE6 (10)	6.1. Valorar la importancia del paisaje como patrimonio natural analizando la fragilidad de los elementos que lo componen.	Relaciona los elementos de la historia de la Tierra con el registro geológico Relaciona eventos pasados con acontecimientos actuales	4
	6.2. Interpretar el paisaje analizando sus elementos y reflexionando sobre el impacto ambiental y los riesgos naturales derivados de determinadas acciones humanas	Reconoce y utiliza el registro geológico y fósil Aplica métodos de datación	3
	6.3. Reflexionar sobre los riesgos naturales mediante el análisis de los elementos de un paisaje, valorando la importancia de mantener un compromiso con el medio ambiente para el desarrollo seguro, sostenible e igualitario de la humanidad	Reconoce los riesgos naturales Mantiene un compromiso con el medio ambiente	3
100%	Total		100%

4.6.2. Instrumentos de evaluación

Se utilizan los distintos dispositivos e instrumentos que existen en la evaluación por competencias del alumnado según Tejada (2011), llevando a la práctica aquellos

relacionados con el “sabe” y con el “cómo”, pero también con el “demuestra cómo” y con el “hace”, de forma que no se establece una única forma de evaluación.

Los instrumentos de evaluación están asociados a las competencias específicas y a los criterios de evaluación. El grado de desempeño de los alumnos y alumnas se mide de acuerdo con lo indicado a continuación:

a) Evaluación inicial. A principios de curso se ha de realizar una evaluación por competencias para conocer las necesidades del alumnado. Si se trata de un alumno con incorporación tardía la prueba puede realizarse en el momento de su llegada.

b) Pruebas escritas. Se ha de realizar al menos una prueba escrita por cada una de las evaluaciones. Recogen los saberes básicos estudiados que se pretende evaluar.

c) Pruebas orales. Se han de evaluar exposiciones orales, bien sea en el contexto de una presentación Power Point o en el del Jardín Geológico.

d) Fichas de trabajo. El profesorado recoge fichas o dossiers de trabajo con las actividades realizadas por los alumnos y alumnas. Estos ejercicios pueden ser entregados al profesorado bien sea de manera presencial o por vía telemática a través de la plataforma Microsoft Teams. El o la docente evalúa tanto el trabajo realizado en clase como el llevado a cabo en casa.

e) Informes de laboratorio. Durante la realización de las prácticas de laboratorio el alumnado debe completar las fichas entregadas por el profesorado, de forma que sea posible constatar que han estado atentos durante la lección, habiendo sido capaces de cumplir los objetivos mínimos que se esperan.

f) Tareas de investigación. Estas tareas, calificadas mediante rúbricas, hacen referencia a aquellas actividades realizadas principalmente en el aula de informática. En ellas, el alumnado debe informarse acerca de un tema en concreto y realizar un producto final a propuesta del profesor o profesora.

g) Guías de observación sistemática en el aula y listas de control.

h) Autoevaluaciones y coevaluaciones. El alumnado ha de reflexionar sobre su propio desempeño. Así, es capaz de poner por escrito lo que conocía de antemano y lo que aprendió. Este instrumento de evaluación es muy útil en aquellas actividades que los alumnos y alumnas realizan en equipos.

i) Kahoot. Esta herramienta permite obtener información al final de cada una de las unidades de programación, siendo posible obtener datos sobre la forma en la que los alumnos y alumnas han adquirido conocimientos. Se utiliza para evaluar, pero no para calificar, sirviéndole al profesor o profesora para detectar carencias y dificultades de aprendizaje.

Además, en todos y cada uno de los criterios de evaluación se ha de valorar la ortografía y el nivel gramatical de las propuestas, la terminología específica del área de las Ciencias Naturales, la calidad de la información y la selección de las ideas, la inclusión de reflexiones propias y la estructuración de lo descrito.

4.6.3. Criterios de calificación

4.6.3.1. Procedimientos y criterios de calificación para alumnos con alto absentismo escolar

Es complicado llevar a cabo un seguimiento académico adecuado de aquellos alumnos y alumnas que no asisten a clase durante muchos días lectivos. No obstante, deben ser evaluados. En el caso de la materia de Biología y Geología optan a una prueba escrita competencial en la que se evalúan los criterios de evaluación y los saberes básicos que han sido impartidos durante la ausencia del alumno o alumna en el instituto.

4.6.3.2. Procedimientos y criterios de calificación para alumnos que no hayan superado alguna de las evaluaciones

Respecto a aquellos alumnos y alumnas que hayan suspendido alguna evaluación se llevan a cabo unos procedimientos concretos. El profesorado ha de preparar para este grupo selecto del alumnado un dossier de actividades que estén basadas en las

competencias específicas que correspondan, lo cual deberán entregar en tiempo y forma los que hayan suspendido, recuperando la o las evaluaciones suspendidas tras una buena valoración del trabajo. El o la docente lo entregará bien sea en soporte físico o en soporte digital. La calificación máxima que se puede obtener es de diez puntos, siendo el cinco el baremo a alcanzar para lograr el aprobado.

4.6.3.3. Procedimientos y criterios de evaluación para la evaluación extraordinaria

En la evaluación extraordinaria el profesor o profesora que imparta la asignatura ha de realizar una prueba, bien sea de forma presencial o por vía telemática. Para ello, el alumnado ha de recibir un cuaderno de actividades de repaso que traten sobre las competencias específicas no adquiridas. No obstante, para este dossier no van a obtener calificación. Su realización le servirá al alumnado para preparar la prueba escrita a realizar para recuperar la asignatura. Cabe destacar que el alumnado solamente se examinará por vía presencial o telemática de aquellas evaluaciones que no ha superado durante el curso académico, guardándose de esta forma la calificación adquirida en las evaluaciones superadas y sirviendo para realizar la nota media. Por tanto, la calificación final extraordinaria se realiza generando la nota media a partir de las calificaciones obtenidas en la prueba de extraordinaria y en la evaluación o evaluaciones que ya habían sido superadas durante el curso académico ordinario. A modo de máxima obtendrán diez puntos, siendo el cinco el baremo mínimo para lograr el aprobado.

4.6.3.4. Procedimientos y criterios de calificación para alumnos que promocionan con evaluación negativa en la materia

En el caso de los alumnos que promocionan con una evaluación negativa en la asignatura “Biología y Geología” los criterios de calificación se dividen en dos fases:

a) Fase 1. El alumnado ha de recibir un cuaderno de actividades durante el mes de octubre, bien sea de forma presencial o por vía telemática. Dicho dossier recoge actividades en relación con las competencias específicas no alcanzadas valoradas a través del cuaderno o de trabajos y de las competencias específicas evaluadas mediante

pruebas escritas. En esta primera fase la asignatura se considera superada si se entrega el dossier por vía presencial o telemática dentro del plazo y con una correcta resolución de las actividades. En caso contrario, la evaluación pasa a una segunda fase.

b) Fase 2. El alumnado ha de realizar una prueba escrita por vía presencial o telemática relacionada con las competencias específicas no alcanzadas. No obstante, también se tienen en consideración las valoraciones obtenidas en las actividades del dossier. La calificación máxima es de diez puntos y el cinco es el mínimo a alcanzar para superar la materia. Esta segunda fase se realiza en el último trimestre en las fechas que convenga Jefatura de Estudios.

4.6.4. Evaluación y seguimiento de la programación didáctica

De acuerdo con 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, el profesorado no solamente debe evaluar el aprendizaje de los alumnos y alumnas, sino que también ha de evaluar y reflexionar acerca de su propio proceso de enseñanza. Se propone el uso de escalas de Likert para llevar a cabo las distintas evaluaciones acerca del proceso de enseñanza-aprendizaje.

4.6.4.1. Autoevaluación de la práctica docente

El docente ha de ser crítico con su propio proceso de enseñanza, de forma que no solamente ejecute la programación didáctica, sino que a su vez sea capaz de evaluar el cumplimiento de los objetivos, la metodología utilizada o la adecuación de los contenidos impartidos en relación con el currículo. Por tanto, se propone el uso de una escala de Likert para ser crítico con el propio proceso de enseñanza (tabla 11).

4.6.4.2. Evaluación por parte del alumnado

En el aula, el alumnado ha de recibir una escala de Likert para valorar la docencia recibida por parte del profesor o profesora (tabla 12). Ello ha de realizarse al final de cada trimestre, de forma que las diferentes opiniones le sirvan al profesorado para

corregir en su propia docencia aquellos aspectos en los que sus alumnos y alumnas observan carencias.

TABLA 11. Escala de Likert para la autoevaluación de la práctica docente. Los niveles de logro representan, de izquierda a derecha; totalmente en desacuerdo (1), en desacuerdo (2), indiferente (3), de acuerdo (4) y totalmente de acuerdo (5).

Indicadores	Niveles de logro				
	1	2	3	4	5
La programación ha sido evaluada por todo el departamento					
La programación se adecúa a las peculiaridades del centro					
Se han trabajado todas las competencias específicas y saberes básicos					
Se han relacionado los diferentes contenidos y unidades de programación					
Se han establecido objetivos					
Se han dejado claros los estándares y criterios de evaluación					
Se ha sabido leer el clima de aula					
Se ha adecuado la clase a la diversidad del alumnado					
Se ha colaborado con el Departamento de Orientación					
Se ha establecido coordinación interdisciplinar					
Se han atendido las necesidades individuales					
Se han utilizado las TIC					
Se han realizado actividades diversas y variadas					
Se han utilizado diferentes estrategias metodológicas					
Se han utilizado diferentes agrupamientos, fomentando la convivencia					
Se han utilizado instrumentos de evaluación correctos					
Se han utilizado diversos recursos y materiales didácticos					
Se han cumplido los objetivos generales de la ESO					
Se han cumplido los objetivos generales de la materia Biología y Geología					
Se han llevado a cabo las actividades complementarias y extraescolares correctamente					
Se ha tenido en cuenta la actitud del alumnado, fomentando el buen comportamiento					
Se ha favorecido la comunicación con las familias					
Se ha promovido el trabajo autónomo del alumnado					
Se han utilizado innovaciones educativas					
Se ha tenido en cuenta la opinión del alumnado					
Propuestas y sugerencias de mejora:					

TABLA 12. Escala de Likert para la evaluación de la docencia por parte del alumnado. Los niveles de logro representan, de izquierda a derecha; totalmente en desacuerdo (1), en desacuerdo (2), indiferente (3), de acuerdo (4) y totalmente de acuerdo (5).

Indicadores	Niveles de logro				
	1	2	3	4	5
Los espacios utilizados para la docencia han sido adecuados					
El uso de entornos al aire libre me ha ayudado a comprender mejor la materia					
Los ordenadores y aplicaciones tecnológicas han ayudado					
El libro de texto y los materiales han sido adecuados					
Se ha cumplido el horario establecido					
El profesor o profesora ha motivado al alumnado					
El profesor o profesora ha puesto a disposición del alumnado recursos interesantes para el aprendizaje					
Se han adquirido nuevos conocimientos					
El profesor o profesora ha demostrado la importancia de los contenidos impartidos en clase					
El profesor o profesora ha utilizado un ritmo adecuado					
El profesor o profesora ha realizado una introducción de cada una de las unidades de programación					
El profesor o profesora ha hecho resúmenes adecuados al inicio de las clases y antes de las pruebas					
El profesor o profesora ha relacionado las diferentes unidades de programación					
El profesor o profesora ha relacionado diferentes asignaturas					
El profesor o profesora ha realizado explicaciones claras					
El profesor o profesora ha adecuado el nivel exigido c					
El profesor o profesora ha utilizado un sistema de evaluación adecuado					
El profesor o profesora se ha mostrado accesible					
El profesor o profesora ha sido respetuoso					
El profesor o profesora ha respondido adecuadamente a las cuestiones del alumnado					
El profesor o profesora ha enfocado las necesidades del alumnado					
Me siento satisfecho con la asignatura y con el profesorado					
Los conceptos me han resultado interesantes					
La docencia ha aumentado mis ganas de querer conocer nuevos conocimientos relacionados con la materia					
La calificación obtenida se ajusta a mi esfuerzo					
He dedicado el tiempo suficiente a la preparación de la materia					
Creo que el profesor o profesora ha realizado bien su trabajo					
Propuestas y sugerencias de mejora:					

4.6.5. Procedimientos de recuperación

Se han previsto ciertas medidas para aquellos alumnos y alumnas que no hayan sido capaces de superar la materia, aplicable tanto de cara a la recuperación de una unidad de programación en particular, un trimestre o un curso escolar completo. En primer lugar, el alumnado ha de recibir un dossier de actividades de refuerzo y recuperación que han de resolver individualmente, pretendiendo de esta forma que el alumnado trabaje los contenidos mínimos estudiados en la materia. En segundo lugar, aquellos alumnos y alumnas que no realicen las actividades o que no alcancen un mínimo de calidad han de realizar una prueba escrita para superar la asignatura. El aprobado se consigue al superar el 5 como nota mínima, pudiendo alcanzar el 10 como nota máxima.

4.7. Atención a las diferencias individuales

De acuerdo con Echeita (2017), la educación inclusiva no hace referencia solamente a aquella población escolar con situaciones de discapacidad o dificultades de aprendizaje, sino que pretende transformar los sistemas educativos, con el fin de que la totalidad del alumnado tenga las mismas oportunidades y opte a una educación de calidad, cumpliendo de esta forma el fin último de los sistemas educativos que es lograr el pleno desarrollo de la personalidad de todos los alumnos y alumnas, englobando en este “todos” a cada uno de los chicos y chicas que componen los diferentes grupos-clase, sin ningún tipo de excepción. Por tanto, la base de la atención a las diferencias individuales en la Educación Secundaria Obligatoria incide precisamente en el respeto a las diferencias individuales y de grupo, en la colaboración y en el apoyo mutuo de la totalidad de la comunidad educativa y social, buscando de esta manera que el alumnado tenga a su disposición los medios que necesita para poder aprender y tener una educación de calidad. Ello se consigue respondiendo con equidad y justicia a las diferencias que coexisten en la educación escolar (Echeita y Ainscow, 2011).

Los profesores y profesoras de los centros educativos deben adaptar la docencia para hacerla accesible a las necesidades de todo el alumnado, por lo que a lo largo de los años se han ido planteando nuevos modelos educativos centrados en la atención a

la diversidad a través de la superposición de un enfoque inclusivo sobre modelos tradicionales de enseñanza (Pegalajar y Colmenero, 2017). Las clases teóricas basadas en una metodología clásica suponen el no aprovechamiento del proceso de enseñanza-aprendizaje por parte de una gran cantidad de alumnos y alumnas diferentes. Según la Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley Orgánica 2 /2006, de 3 de mayo, de Educación, se deben utilizar recursos variados y enfoques diferentes para poder dar respuesta a cada una de las diferencias individuales de los alumnos y alumnas, permitiendo el desarrollo de sus capacidades tanto a nivel personal como intelectual, social y emocional.

Para la concreción de las diferentes actuaciones se ha de tener en cuenta la normativa legal vigente mencionada anteriormente y el Programa de Atención a la diversidad del centro (PAT), englobando las diferentes respuestas en el marco del diseño Universal para el aprendizaje (DUA). Además, ello también se concreta en la Circular de inicio de curso de centros públicos (Consejería de Educación, 2022).

4.7.1. Medidas ordinarias

Esta clasificación se establece de acuerdo con el Decreto 43/2015, de 10 de junio, por el que se regula la ordenación y se establece el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria en el Principado de Asturias, ya que el Decreto 59/2022 no recoge las medidas ordinarias y singulares.

Las medidas ordinarias hacen referencia a la organización general del centro, teniendo en cuenta la organización de los grupos, las estrategias que caminan hacia la accesibilidad universal y la participación de los alumnos y alumnas, el uso de espacios comunes y no comunes, la acción tutorial, la orientación, y el trabajo y participación de agentes externos y otros profesionales. Por tanto, la asignatura “Biología y Geología” se ve inmersa en las siguientes medidas ordinarias de atención a la diversidad:

a) La programación didáctica posee ciertos aspectos que permiten individualizar el proceso de enseñanza-aprendizaje a través de diferentes estrategias didácticas. Entre ellas destacan las distintas formas de llevar a cabo los agrupamientos, la docencia compartida, los trabajos individuales, cooperativos y a nivel de grupo-clase, los

materiales didácticos diferentes y variados y las distintas formas de acceder a los contenidos. A modo de ejemplos concretos destaca el uso de Kahoot para repasar todas las unidades didácticas, los agrupamientos de trabajo colaborativo o la docencia compartida para el apoyo a alumnos y alumnas con Necesidades Específicas de Apoyo Educativo (NEAE).

b) En la evaluación es estrictamente necesario aplicar también un enfoque basado en la variedad de metodologías, ya que no todos los alumnos y alumnas destacan por lo mismo. Algunos se desenvuelven mejor en exposiciones orales, otros en redacciones escritas y otros en exámenes tipo test, entre otros. Por tanto, en la práctica docente se debe favorecer no solamente la evaluación sino también la autoevaluación y la coevaluación. Es un elemento primordial a la hora de atender a la diversidad.

c) Los docentes de la asignatura deben realizar el seguimiento del alumnado, evaluándolo y sugiriendo posibles modificaciones en las Acta de las Reuniones de Equipos Docentes y en las Sesiones de Evaluación. Gracias a esta contribución se decidirá si el alumno o alumna necesita una evaluación psicopedagógica de cara a introducir medidas singulares en su recorrido educativo.

4.7.2. Medidas singulares

Las medidas singulares pretenden dar respuesta al alumnado que presenta necesidades educativas específicas, estableciendo medidas de atención a la diversidad. En el caso de 1º de la ESO las actuaciones son las siguientes:

a) Plan Específico Personalizado para el alumnado que no promocioe.

b) Flexibilización curricular para el alumnado con Necesidades Educativas Específicas de Apoyo Educativo.

c) Medidas educativas para alumnado con incorporación tardía al sistema educativo.

d) Programa para el alumnado con Necesidades Educativas Especiales y el alumnado con Necesidad de Apoyo Educativo (PT-AL) y fisioterapeuta.

e) Programa de Inmersión Lingüística de la Consejería de Educación (Aula de inmersión lingüística), para aquellos alumnos procedentes de otros países que aterrizan en el centro sin conocer el idioma.

f) Acciones para desarrollar con alumnos con TDAH.

g) Acciones con carácter compensatorio que eviten desigualdades derivadas de factores sociales, económicos, culturales, geográficos, étnicos o de otra índole. Se deberá tener en cuenta el absentismo escolar y la relación de la situación con la familia, teniendo en cuenta la necesidad de actuar correctamente respecto a cuestiones actitudinales, cognitivas y afectivas (Martínez y Álvarez, 2005).

4.8. Programa de lectura, escritura e investigación (PLEI)

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, establece que el Proyecto Educativo del Centro debe incluir el programa de lectura, escritura e investigación (PLEI), con el fin de que posteriormente sea trabajado y concretado por parte de los departamentos de cara a ser incluido en las programaciones didácticas.

El Departamento de Ciencias Naturales puede contribuir a los objetivos que se establecen en el Plan de Lectura, Escritura e Investigación del centro. Ello se consigue principalmente gracias a una aplicación metodológica que tiene por objetivos enseñar al alumnado a leer en voz alta y en público, a comprender lo que lee, a exponer sus ideas y a expresarse correctamente con respeto, a utilizar materiales didácticos variados tales como libros, vídeos e Internet, a distinguir lo importante y lo accesorio, a resumir y comprender un texto o una explicación oral, a distinguir alternativas y organizar los datos, a buscar información complementaria e identificar documentos, a realizar informes y gráficas, a practicar el dibujo, a aportar ideas e hipótesis y aceptar tanto las suyas propias como las de los demás, a apreciar el trabajo bien hecho y a presentarlo en tiempo y forma.

En esta programación didáctica se desarrolla el PLEI a través del fomento de la expresión escrita y la relación individual de los trabajos, abogando por el análisis y desarrollo de los contenidos de las unidades didácticas. Además, también se promueve la investigación y la contrastación de datos científicos a través de fuentes verídicas. Se trabajarán los saberes básicos a través de diferentes materiales y mediante variados métodos, introduciendo la expresión y el discurso oral como meta importante junto a la lectura y comprensión de textos.

Además, en el contexto de la innovación educativa del Jardín Geológico, el alumnado debe comprender y redactar información a partir de fuentes fiables para generar contenido en la página web. Ello implica la lectura de bibliografía y la necesidad de poner por escrito en sus propias palabras aquello que consideran relevante, identificando los datos objeto de su publicación.

4.9. Actividades complementarias y extraescolares propuestas

En la medida de lo posible se busca la colaboración con otras áreas de conocimiento y con el Departamento de Orientación, además de buscar como objetivo la mejora de la convivencia y la relación entre el alumnado y el profesorado. Con el fin de lograr el máximo desarrollo del alumnado se ha de procurar cumplir con las siguientes actividades complementarias y extraescolares:

a) Se ha de realizar una salida de campo a la costa oriental asturiana durante el tercer trimestre. Ello ha de estar relacionado con los contenidos del currículo, enfocando la actividad hacia el conocimiento del entorno o la preservación del medio ambiente, entre otros.

b) Se ha de participar, si es posible, en aquellas actividades programadas por la Universidad de Oviedo, la concejalía de Educación del Ayuntamiento de Oviedo u otras instituciones.

c) Se ha de proponer y ofrecer charlas y conferencias relacionadas con la temática de Biología y Geología, siendo o no impartidas en el propio centro.

d) Se ha de potenciar el conocimiento del entorno, aprovechando los recursos naturales y geológicos. Por tanto, en relación con las unidades de programación se han de proponer salidas al entorno cercano, tanto dentro como fuera del instituto, durante las horas lectivas de la materia, destacando la flora y fauna local y la fuente de Pando. Ello pretende ayudar a conseguir el objetivo de lograr que el alumnado aprenda significativamente.

4.10. Seguimiento y valoración de la programación

El seguimiento de la programación se ha de realizar con periodicidad semanal en las reuniones de departamento para valorar el grado de cumplimiento. Si se considera oportuno, se pueden consensuar cambios en la metodología o priorizar unos contenidos sobre otros, persiguiendo como fin el máximo desarrollo y aprendizaje del alumnado. Estas medidas han de quedar reflejadas en las actas que levanta el jefe o jefa de departamento, de forma que las modificaciones realizadas queden expuestas por escrito. Además, la programación se ha de valorar a final de curso, de forma que sea posible establecer los siguientes indicadores de logro:

a) Valoración de los resultados obtenidos en la materia Biología y Geología en cada uno de los grupos clase.

b) Valoración del ajuste de los diferentes objetivos de la programación didáctica a las características y necesidades del alumnado.

c) Valoración del grado de cumplimiento de la programación, así como de la secuenciación y temporalización de los contenidos.

d) Valoración de los recursos físicos y digitales empleados, así como de materiales tales como el libro de texto, las páginas web o las plataformas digitales y aplicaciones.

e) Valoración de la adecuación de las medidas de atención a la diversidad aplicadas durante el transcurso del curso académico.

f) Valoración de la adecuación de los procedimientos de evaluación y de los criterios de evaluación empleados.

5. Conclusiones

Desde mi punto de vista, una de las tareas más importantes de un docente consiste en desmitificar la gran importancia concedida a los exámenes, restándole peso a la capacidad memorística y mostrando que lo más importante del paso del alumnado por el instituto no es una nota, sino el aprendizaje que se llevan. Pienso que es una tarea complicada debido a que el sistema educativo empuja a calificar numéricamente a los alumnos y alumnas, siendo esas notas la forma de reflejar en un papel su paso por los centros educativos. Por tanto, y debido a estos resultados finales, el alumnado escoge el camino del estudio sencillo y poco duradero, dejando a un lado la importancia del verdadero aprendizaje y estudiando para olvidar en cuanto sea realizada la prueba. El proyecto de innovación propuesto en el presente documento pretende encaminar al alumnado hacia el aprendizaje significativo y, además, busca conseguir que los alumnos y alumnas se sumerjan aún más en su propio proceso de aprendizaje, siendo plenamente conscientes de la información que están recibiendo.

El Máster en Formación del Profesorado de Educación Secundaria Obligatoria, Bachillerato y Formación Profesional supone una oportunidad para futuros profesores y profesoras de aprender técnicas, estrategias y metodologías que permitan plantar semillas de conocimiento duradero en el alumnado, de forma que entiendan que no es en vano su paso por los centros educativos, sino que el aprendizaje que adquieren durante esa experiencia les puede ser útil para toda la vida. La lección más sencilla y, a la vez, más complicada que debe impartir un docente es precisamente esa, la de enseñar a aprender.

El presente Trabajo Fin de Máster ha supuesto la reflexión, evaluación y puesta en práctica de la formación recibida, lo cual considero esencial de cara a la docencia. Por tanto, a modo de reflexión, destaco que enseñar a enseñar es tan importante como aprender a aprender, valga la redundancia. El aprendizaje del alumnado no solamente depende de ellos mismos, sino que recae en gran medida en las capacidades del profesorado. No solamente importan los conocimientos que posea el o la docente, sino que también tiene una repercusión enorme la capacidad que tenga para planificar y compartir esos saberes. Los apartados del TFM han supuesto el desarrollo de cada una

de estas cogniciones, ofreciendo la oportunidad de planificar un curso académico y generar una programación didáctica propia basada en la nueva ley de educación.

Para finalizar, simplemente me complace recalcar que la elaboración del presente documento ha sido la forma de poner por escrito lo aprendido a lo largo del Máster del Profesorado de la Universidad de Oviedo, mostrando las tablas adquiridas de cara a la docencia y demostrando que el aprendizaje no es solamente una nota, sino que depende firmemente de una serie de competencias específicas que no son innatas, sino que se van adquiriendo a través de la educación desde que tenemos uso de razón.

6. Referencias bibliográficas y legislación

- Alba Pastor, C., Sánchez, J. M. y Zubillaga, A. (2014) *Diseño Universal para el aprendizaje (DUA)*.
- Alba Pastor, C. (2019) Diseño Universal para el Aprendizaje: un modelo teórico-práctico para una educación inclusiva de calidad. *Participación educativa*, 6 (9), 55-68.
- Arjona, M. L. (2010) Importancia y elementos de la programación didáctica. *Hekademos: revista educativa digital*, 7, 5-22.
- Botías, D., Botías, M. y Alarcón, I. (2016) El huerto ecológico escolar como actividad integradora en la etapa de secundaria. *Edunovatic*, 444-446.
- Camarán, L. M., Barón, L. y Rueda M. P. (2019) La responsabilidad social empresarial y los objetivos del desarrollo sostenible. *Teorías, enfoques y aplicaciones en las ciencias sociales*, 24, 41-52.
- Consejería de Educación del Principado de Asturias (2022) *Circular de inicio de curso de centros públicos*.
- Consejería de Educación del Principado de Asturias (2022) *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, 01/09/2022).
- Consejería de Educación, Cultura y Deporte del Principado de Asturias (2015) *Decreto 43/2015, de 10 de junio, por el que se regula la ordenación y se establece el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria en el Principado de Asturias* (BOPA, 30/06/2015).
- Durá, J. R. (2022) El huerto escolar en la educación formal. *Íber: didáctica de las ciencias sociales, geografía e historia* 109, 64-70.
- Echeita, G. (2017) Educación inclusiva: sonrisas y lágrimas. *Aula Abierta*, 46 (2), 17-24. <https://doi.org/10.17811/rifie.46.2.2017.17-24>
- Echeita, G. y Ainscow, M. (2011) La educación inclusiva como derecho. Marco de referencia y pautas de acción para el desarrollo de una revolución pendiente. *Tejuelo*, 12, 26-46.
- García-Carmona, A. (2022) La comprensión de aspectos epistémicos de la naturaleza de la ciencia en el nuevo currículo de Educación Secundaria Obligatoria, tras la LOMLOE. *Revista española de pedagogía*, 283, 433-450.
- Hamodi, C., López, V. M. y López, A. T. (2015) Medios, técnicas e instrumentos de evaluación formativa y compartida del aprendizaje en educación superior. *Perfiles educativos*, 37 (147), 146-161.
- Jiménez-Taracido, L. y Otero, J. (2019) La educación científica frente al pensamiento anticrítico en la vida diaria. *Enseñanza de las ciencias*, 37 (1), 117-135. <https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.2608>
- León, A. (2023) Los fines de la educación. *Revista Orbis*, 23, 4-50. <https://doi.org/10.5281/zenodo.5132218>
- Llevot, N. y Bernard, O. (2016) La mediación gitana: herramienta performativa de las relaciones entre escuela y familia. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 19 (1), 99-110.
- López, J. A. (2007) Las salidas de campo: mucho más que una excursión. *Educación en el 2000: revista de formación del profesorado*, 11, 100-103.
- Luque, C. y Gutiérrez, M. (2010) *Riquezas geológicas de Asturias*.

- Martínez, R. A. y Álvarez L. (2005) Fracaso y abandono escolar en Educación Secundaria Obligatoria: implicación de la familia y los centros escolares. *Aula Abierta*, 85, 127-146.
- Ministerio de Educación y Formación Profesional (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. *Boletín Oficial del Estado* (BOE 30/12/2022).
- Ministerio de Educación y Formación Profesional (2022) Real Decreto 217/2022, de 29 de marzo, por el que se establece la ordenación y las enseñanzas mínimas de la Educación Secundaria Obligatoria. *Boletín Oficial del Estado* (BOE 30/04/2022).
- Muntaner, J. J., Pinya, C. y Mut, B. (2020) El impacto de las metodologías activas en los resultados académicos: un estudio de casos. *Profesorado, Revista de currículum Y Formación Del Profesorado*, 24 (1), 96-114.
<https://doi.org/10.30827/profesorado.v24i1.8846>
- Pegalajar, M. C. y Colmenero, M. J. (2017) Actitudes y formación docente hacia la inclusión en Educación Secundaria Obligatoria. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 19 (1), 84-97.
<https://doi.org/10.24320/redie.2017.19.1.765>
- Programación General Anual del centro educativo* (PGA) (2022).
- Proyecto Educativo del Centro* (PEC) (2021).
- Reglamento de Régimen Interior del centro educativo* (2021).
- Riva, E. (2015) Programación didáctica para Ciencias Naturales de 1º de la ESO y propuesta de innovación: “Caminando por el tiempo geológico”.
<http://hdl.handle.net/10651/31988>
- Rodríguez, L. M. y Domínguez-Cuesta, M. J. (2016) El Jardín Geológico de la Universidad de Oviedo: la Geología a pie de calle. *Geo-Temas*, 16 (1), 769-772.
- Sastre, E. (2019, 4 de abril) Elvira Sastre: “la educación debe y merece ser para todos”. *La Vanguardia*. <https://acortar.link/PIrPlc>
- Silveira, H. (2016) La participación de las familias en los centros educativos. Un derecho en construcción. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 19 (1), 17-29.
- Solbes, J., Vilches, A. y Gil, D. (2004) ¿Alfabetización científica para todos contra ciencia para futuros científicos? *Didáctica de las ciencias experimentales*, 41, 89-98.
- Tejada, J. (2011) La evaluación de las competencias en contextos no formales: dispositivos e instrumentos de evaluación. *Revista de educación*, 354, 731-745.
- Vaillant, D. (2016) Trabajo colaborativo y nuevos escenarios para el desarrollo profesional docente. *Docencia*, 60, 5-13.

7. Anexos

7.1. Anexo I: Rúbricas para la evaluación de actividades relacionadas con el proyecto de innovación

a) Rúbrica para la evaluación de exposiciones orales.

	Sobresaliente	Notable	Aprobado	Insuficiente
Pronunciación	Pronuncia y vocaliza	Pronuncia pero su vocalización no es correcta	Comete errores de pronunciación pero no de vocalización	Comete errores de pronunciación y vocalización
Volumen	Volumen adecuado	Volumen demasiado alto	Habla bajo	No se le escucha
Postura	Postura correcta	Postura puntualmente errónea	A veces da la espalda al público	No se dirige al público
Contenido	Contenido adecuado	Puntualmente se sale del tema	Expone el contenido pero faltan datos	Contenido inadecuado o sin contenido
Material de apoyo	El Jardín Geológico es el tema principal	Documentado pero sin grandes referencias al Jardín Geológico	No hay muchas referencias en relación con la innovación	No utiliza de apoyo el Jardín Geológico
Secuenciación	Exposición estructurada	Exposición bastante estructurada	El orden no es muy lógico	La exposición carece de sentido

b) Rúbrica para la evaluación de proyectos TIC.

	Sobresaliente	Aprobado	Insuficiente
Organización	La información está organizada	La información no está del todo organizada	No hay organización
Imágenes	Utiliza imágenes	Usa pocas imágenes	No utiliza imágenes
Diseño	Diseño adecuado	Diseño ligeramente adecuado	Diseño inadecuado
Ortografía	No comete faltas	Comete alguna falta	Comete muchas faltas
Información	Información adecuada	Información parcialmente adecuada	Información inadecuada
Entrega	Entrega en tiempo y forma	Entrega en tiempo pero no en forma o viceversa	No entrega o lo hace fuera de plazo

c) Rúbrica para la evaluación de los diseños del alumnado de artes gráficas.

	Sobresaliente	Aprobado	Insuficiente
Original	Diseño original	Diseño común	Plagio
Contenido	Contenido adecuado	Falta parte del contenido	Contenido inadecuado o inexistente
Ortografía	No comete faltas	Comete alguna falta	Comete muchas faltas
Entrega	Entrega en tiempo y forma	Entrega en tiempo pero no en forma o viceversa	No entrega o lo hace fuera de plazo
Aplicabilidad	El diseño es aplicable en el Jardín Geológico	El diseño no es el más adecuado para el Jardín Geológico	El diseño no es aplicable en el Jardín Geológico
Temática	Temática adecuada	Sin temática	Temática inadecuada
Interés	Muestra interés	Se distrae en ocasiones	No muestra interés

7.2. Anexo II: Desarrollo de una situación de aprendizaje

UNIDAD DE PROGRAMACIÓN 4 “Los animales invertebrados”		Temporalización	1 mes	Sesiones	14 sesiones
Etapa	Educación Secundaria Obligatoria	Curso	1º ESO		
Materia	Biología y Geología				
Relación interdisciplinar entre áreas					
Situación de aprendizaje nº_		Los animales invertebrados en Bob Esponja			
Intención Educativa		<p>La finalidad de esta situación de aprendizaje es que el alumnado sienta curiosidad por los animales invertebrados y adquiera conocimientos basándose en los dibujos que ya conoce, abordándolos desde un punto de vista científico y estableciendo las similitudes y diferencias que presentan la realidad y la ficción. Para ello, se trabajará la motivación del alumnado a través de gamificaciones y referencias a los personajes de esta serie de televisión. Además, se pretende que las diferentes formas de presentar la información sirvan para que todos los alumnos y alumnas tengan las mismas oportunidades de aprendizaje, garantizando de esta forma una educación de calidad.</p> <p>Esto hace de esta situación de aprendizaje una oportunidad perfecta para fomentar la colaboración a través de nexos comunes, creando vínculos mediante el uso de juegos interactivos.</p> <p>La situación de aprendizaje comienza con una gamificación en la que, a través de equipos totalmente heterogéneos, los alumnos y alumnas deben identificar las fotografías de los animales invertebrados que se verán a lo largo de la totalidad de la unidad didáctica, de forma que la colaboración entre compañeros y compañeras sirva para poner sobre la mesa los diferentes conocimientos previos que poseen. Posteriormente, el profesor o profesora expone la información a través de varios Power Point que hacen referencia a los personajes de Bob Esponja. Al finalizar cada grupo de invertebrados se realiza</p>			

Relación con ODS 2030	<p>un Kahoot en el que, por parejas, el alumnado debe contestar a las diferentes cuestiones que se han visto en las sesiones expositivas. Al finalizar la lección se alternan explicaciones con preguntas de un nuevo Kahoot que reúne todos y cada uno de los grupos estudiados. El producto final es la realización de un examen individual en el que cada alumno o alumna debe demostrar lo que ha aprendido.</p> <p>Esta situación de aprendizaje está vinculada a los siguientes Objetivos de Desarrollo Sostenible de la agenda 2030 (Naciones Unidas, 2018):</p> <p>ODS nº 4. Educación de calidad: garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos.</p> <p>ODS nº 5. Igualdad de género: Lograr la igualdad entre los géneros y empoderar a todas las mujeres y niñas.</p> <p>ODS nº 14. Vida submarina: Conservar y utilizar sosteniblemente los océanos, los mares y los recursos marinos.</p> <p>ODS nº 15. Vida de ecosistemas terrestres: Gestionar sosteniblemente los bosques, luchar contra la desertificación, detener e invertir la degradación de tierras, detener la pérdida de biodiversidad.</p>
------------------------------	---

CONEXIÓN CON LOS ELEMENTOS CURRICULARES		
Competencias específicas	Criterios de evaluación	Descriptorios del perfil de salida
<p>Competencia específica 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.</p>	<p>1.1. Analizar conceptos y procesos biológicos y geológicos interpretando información en diferentes formatos (textos, imágenes, modelos gráficos, tablas, diagramas, fórmulas, esquemas, símbolos, páginas web, etc.), manteniendo una actitud crítica y obteniendo conclusiones fundamentales.</p> <p>1.2. Facilitar la comprensión y análisis de información sobre procesos biológicos y geológicos transmitiéndola de forma clara y utilizando la terminología y los formatos adecuados (imágenes, modelos, gráficos, tablas, vídeos,</p>	<p>CCL1, CCL2, CCL5, STEM 2, STEM3, STEM4, CD2, CD3, CE3, CCEC4</p>

<p>Competencia específica 2. Identificar, localizar y seleccionar información, contrastando su veracidad, organizándola y evaluándola críticamente para resolver preguntas relacionadas con las ciencias biológicas y geológicas.</p>	<p>informes, diagramas, fórmulas, esquemas, símbolos, contenidos digitales, etc.), exponiendo argumentos fundamentados, respetuosos y flexibles. 1.3. Analizar y explicar fenómenos biológicos y geológicos representándolos mediante modelos y diagramas, utilizando, cuando sea necesario, los pasos del método científico o del diseño de ingeniería (identificación del problema, exploración, diseño, creación, evaluación y mejora). 2.1. Reconocer cuestiones sobre Biología y Geología localizando, seleccionando y organizando información de distintas fuentes y citándolas correctamente. 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.</p>	<p>CCL3, STEM1, STEM2, STEM4, CD1, CD2, CD3, CD4, CD5, CPSAA4</p>
<p>Competencia específica 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 biológicas y geológicas.</p>	<p>3.1. Plantear preguntas o hipótesis e intentar realizar predicciones sobre fenómenos biológicos o geológicos que puedan ser respondidas o contrastadas utilizando métodos científicos. 3.3. Realizar experimentos y tomar datos cuantitativos o cualitativos sobre fenómenos biológicos y geológicos utilizando los instrumentos, herramientas o técnicas adecuadas con corrección.</p>	<p>CCL1, STEM2, STEM4, CD1, CPSAA3, CC1 y CE3</p>
<p>Competencia específica 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 dar</p>	<p>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.</p>	<p>CCL2, STEM1, STEM2, CD3, CPSAA5, CE1, CE3 y CCEC4</p>

<p>explicación a procesos de la vida cotidiana relacionados con la Biología y la Geología.</p> <p>Competencia específica 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 adaptar hábitos que eviten o minimicen los impactos medioambientales negativos, sean compatibles con un desarrollo sostenible y permitan mantener y mejorar la salud individual y colectiva.</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, STEM2, STEM5, CC4, CE1 y CCEC1</p>
--	--	---

Saberes Básicos

Bloque A. Proyecto científico

- 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.
- Hipótesis, preguntas y conjeturas: planteamiento con perspectiva científica.
- 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.) de forma adecuada.

Bloque C. La célula.

- La célula como unidad estructural, funcional y de origen de los seres vivos.

Bloque D. Seres vivos

- Los seres vivos: diferenciación, clasificación e identificación de los principales reinos y las principales formas acelulares.
- Los principales grupos taxonómicos: observación de especies del entorno y clasificación a partir de sus características distintivas.
- Las especies del entorno: estrategias de identificación (guías, claves dicotómicas, herramientas digitales, visu, etc). Especies características del Principado de Asturias.
- Los animales como seres sintientes: semejanzas y diferencias con los seres vivos no sintientes.

Bloque E. Ecología y sostenibilidad

- Los ecosistemas del entorno, sus componentes bióticos y abióticos y los tipos de relaciones intraespecíficas e interespecíficas que se dan en ellos.
- La importancia de la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y la implantación de un modelo de desarrollo sostenible.
- Las funciones de la atmósfera y la hidrosfera y su papel esencial para la vida en la tierra.
- La importancia de los hábitos sostenibles (consumo responsable, prevención y gestión de residuos, respeto al medio ambiente, etc.)
- La relación entre la salud humana, medioambiental y de otros seres vivos: *one health* (una sola salud).

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.

METODOLOGÍA

<input checked="" type="checkbox"/> Aprendizaje basado en el pensamiento <input type="checkbox"/> Aprendizaje basado en problemas <input checked="" type="checkbox"/> Aprendizaje basado en proyectos <input type="checkbox"/> Aprendizaje basado en retos <input type="checkbox"/> Estaciones de aprendizaje <input checked="" type="checkbox"/> Aprendizaje cooperativo <input type="checkbox"/> Pensamiento de diseño (Design Thinking)	<input type="checkbox"/> Aprendizaje – servicio <input type="checkbox"/> Aprendizaje por contrato <input type="checkbox"/> eLearning <input type="checkbox"/> Visual Thinking <input type="checkbox"/> Clase invertida <input checked="" type="checkbox"/> Gamificación <input type="checkbox"/> Aprendizaje por descubrimiento	<input type="checkbox"/> Pensamiento computacional <input type="checkbox"/> Técnicas y dinámicas de grupo <input checked="" type="checkbox"/> Explicación gran-grupo <input type="checkbox"/> Centros de interés <input type="checkbox"/> Talleres <input type="checkbox"/> Otras <hr/>
--	---	---

AGRUPAMIENTOS

<input checked="" type="checkbox"/> Grupos heterogéneos <input type="checkbox"/> Grupos de expertos/as <input checked="" type="checkbox"/> Gran grupo o grupo-clase <input type="checkbox"/> Grupos fijos	<input type="checkbox"/> Equipos flexibles <input checked="" type="checkbox"/> Trabajo individual <input type="checkbox"/> Grupos interactivos <input type="checkbox"/> Otros.....
--	---

SECUENCIACIÓN DIDÁCTICA

Recursos	Descripción de la actividad, tarea, proceso
Fotografías y vídeo de animales invertebrados https://acortar.link/qDtKEQ	TAREA 1. BUSCANDO AL ANIMAL INVERTEBRADO (1 sesión) La finalidad de esta primera tarea es motivar al alumnado e introducir los conocimientos de la unidad didáctica a través de la colaboración entre los alumnos y alumnas.

<p>Power Point con imágenes tanto de animales invertebrados como de personajes de Bob Esponja</p> <p>Kahoot</p> <p>Laboratorio de Ciencias Naturales, material de laboratorio adecuado, guías de prácticas y animales invertebrados</p>	<p>La sesión comienza con la proyección de un vídeo corto que muestra los diferentes animales invertebrados presentes en el planeta y sirve como pequeña introducción. Posteriormente, se proyectan 30 imágenes de animales invertebrados que los alumnos y alumnas van a tener que identificar por grupos de 5 o 6 personas en las tarjetas que se les ha entregado. Estos papeles recogen el nombre científico del animal, el grupo de invertebrados al que pertenecen y, si es necesario, alguna característica descriptiva. Posteriormente, se realiza en voz alta la identificación de cada uno de ellos</p> <p>Actividad 1 Visionado del vídeo <i>Un mundo de invertebrados</i>.</p> <p>Actividad 2 Identificación de animales invertebrados.</p> <p>Actividad 3 Intercambio de opiniones</p> <p>TAREA 2. ENTENDIENDO LOS ANIMALES INVERTEBRADOS (11 sesiones)</p> <p>La finalidad de esta tarea es analizar y establecer las similitudes y diferencias entre los distintos grupos de animales invertebrados. Ello se realiza mediante clases expositivas en las que el profesor muestra en un Power Point las características de cada uno de estos seres vivos y las intercala con personajes de Bob Esponja. Ejemplo de ello es utilizar al protagonista para explicar los poríferos o a Patricio para explicar los equinodermos. Se hará hincapié en la posibilidad que tienen algunos de estos animales en causar enfermedades. Ello se intercala con visitas al Jardín Geológico en las que se explique la teoría en un entorno diferente en el que es posible encontrar verdaderos animales invertebrados. Estas sesiones finalizan con la realización de cuestionarios en la plataforma Kahoot, de forma que sea posible afianzar conocimientos</p> <p>Actividad 1 Clase expositiva a través de Power Point</p> <p>Actividad 2 Resolución de Kahoot</p> <p>TAREA 3. PRÁCTICA DE LABORATORIO (1 sesión)</p> <p>La finalidad de esta tarea es llevar a la práctica los contenidos aprendidos, de forma que el alumnado sea capaz de visualizar in situ las diferentes partes que componen el cuerpo de un animal invertebrado.</p>
---	--

<p>Botellas de plástico, cuerda y líquido para velutinas</p>	<p>TAREA 4. PROTEGIENDO EL INSTITUTO (2 sesiones)</p> <p>La finalidad de esta tarea es crear trampas para velutinas que posteriormente se colgarán en el recinto escolar. Ello está en relación con los insectos, que son artrópodos mandibulados. Los alumnos deben realizarlas en sus casas y traer el material para colgarlo en los árboles y arbustos durante la clase de Biología y Geología. Ello va a ayudar a la concienciación sobre la importancia de las especies invasoras y a la gran repercusión que ello puede tener en la sociedad. Además, las botellas de plástico sobrantes se han de reciclar en el contenedor amarillo del instituto, abogando así por la necesidad del reciclaje.</p> <p>Al finalizar la actividad se ha de recontar el número de individuos que ha capturado cada trampa, observando y discutiendo el tipo de mezcla que mejor ha funcionado para atraerlas.</p> <p>Actividad 1 Documentación acerca de la realización de trampas de velutinas</p> <p>Actividad 2 Realización de trampas para capturar velutinas</p> <p>Actividad 3 Reciclaje y posicionamiento de las trampas en el instituto</p> <p>Actividad 4 Recuento de las capturas y visionado del funcionamiento</p>	
<p>Prueba escrita</p>	<p>TAREA 5. REALIZACIÓN DE UNA PRUEBA ESCRITA (1 sesión)</p> <p>El conocimiento adquirido durante las sesiones anteriores se medirá mediante una prueba escrita individual en la que el alumnado demostrará todo lo que ha aprendido durante la unidad didáctica.</p> <p>Actividad 1. Realización de la prueba escrita</p>	
<p>EVALUACIÓN</p>		
<p>Procedimientos</p>	<p>Actividad/Producto</p>	<p>Instrumento</p>
<p>Prueba escrita Observación Proyecto Visionado de vídeos Clases expositivas Análisis de información e investigación</p>	<p>Prueba escrita y competencial Cuadernos del alumnado y del o la docente Maqueta Informe digital</p>	<p>Examen Lista de control Escala de valoración Rúbrica</p>

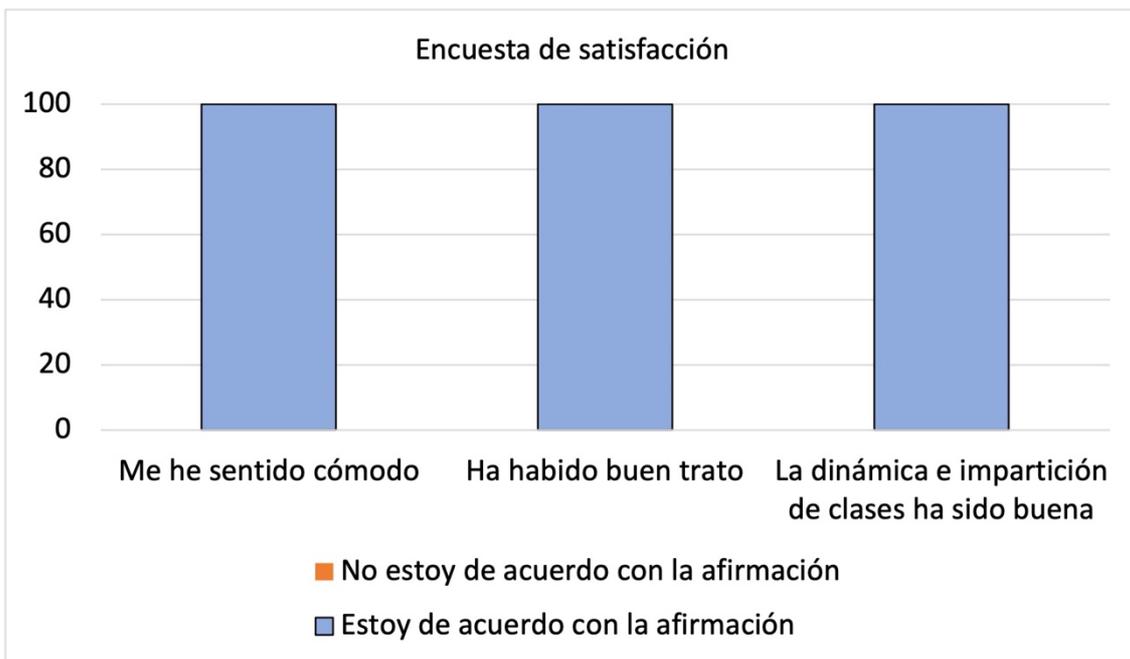
VINCULACIÓN CON PLANES PROGRAMAS Y PROYECTOS DE CENTRO

Protocolo de actuación frente a la avispa asiática

ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES

7.3. Anexo III: Encuesta de satisfacción del alumnado sobre la impartición de la unidad de programación 4

A continuación, se exponen los resultados de las encuestas realizadas a 43 alumnos y alumnas de primero de la ESO acerca de la impartición de la unidad de programación número 4, llevada a cabo durante las prácticas externas.



Además, el alumnado ha respondido a una cuarta pregunta acerca de sugerencias de mejora generales. En su mayoría, han respondido que no tienen sugerencias de mejora. No obstante, dos alumnos han propuesto un mayor uso de Kahoot durante la impartición de las lecciones, un alumno ha propuesto la realización de exámenes a través de Kahoot y dos alumnas han sugerido que las clases contaran con un mayor número de actividades y juegos.