



Universitat
de les Illes Balears

TRABAJO DE FIN DE MÁSTER

APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS. UNA PROPUESTA EDUCATIVA PARA LA ASIGNATURA DE BIOLOGÍA Y GEOLOGÍA DE 1º DE ESO

Mónica de Pablo Pons

Máster Universitario de Formación del Profesorado

(Especialidad/Itinerario *Biología y Geología*)

Centro de Estudios de Postgrado

Año Académico 2020-21

APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS. UNA PROPUESTA EDUCATIVA PARA LA ASIGNATURA DE BIOLOGÍA Y GEOLOGÍA DE 1º DE ESO

Mónica de Pablo Pons

Trabajo de Fin de Máster

Centro de Estudios de Postgrado

Universidad de las Illes Balears

Año Académico 2020-21

Palabras clave del trabajo:

Aprendizaje basado en proyectos (AbP), competencias clave, Biología y Geología, seres vivos, ecosistemas.

Nombre Tutor/Tutora del Trabajo Jaume Bonet Florit

Dígame y olvido, muéstreme y recuerdo, involúcreme y comprendo

Proverbio chino

Resumen

El papel de la educación es formar al alumnado para ser ciudadanos activos, competentes, capaces de pensar y actuar en frente de situaciones cotidianas. Para ello, es importante revisar los modelos actuales basados en la memorización y adaptarlos a una sociedad cambiante.

Las metodologías activas, como el aprendizaje basado en proyectos surgen como respuesta a esta necesidad. Se trata de una metodología didáctica donde se pone el foco en el alumnado, que pasa a ser el eje central de su aprendizaje. Esta metodología parte de un problema del mundo real al que el alumnado debe dar respuesta a partir de la investigación y la experimentación, fomentando el aprendizaje significativo.

El aprendizaje por proyectos se ha ido extendiendo en muchos centros educativos de España y de Baleares como es el caso del IES Cap de Llevant. En el instituto se realizan varios proyectos en 1º y 2º de la ESO con varias materias implicadas, sin embargo, el departamento de Biología y Geología no participa en este tipo de metodologías.

Por ello, en el presente trabajo se pretende elaborar una propuesta de aprendizaje basado en proyectos para la asignatura de Biología y Geología de 1º de ESO del IES Cap de Llevant. En el proyecto “conozcamos la biodiversidad de Menorca” se trabajan los bloques de seres vivos y ecosistemas a partir de la experimentación y la observación. El proyecto se inicia con una salida al barranco de Rafalet donde el alumnado deberá recoger diferentes muestras para estudiarlas posteriormente en el aula, y culmina con la elaboración de un itinerario didáctico del barranco.

Palabras clave: Aprendizaje basado en proyectos (AbP), competencias clave, Biología y Geología, seres vivos, ecosistemas.

Índice

1. Objetivos del trabajo	3
2. Justificación	4
3. Estado de la cuestión	5
3.1 Introducción	5
3.2 Antecedentes del aprendizaje por proyectos	7
3.3 Base teórica del aprendizaje por proyectos	7
3.4 Fases de un proyecto	13
3.5 Cambios necesarios en la educación	16
3.6 Beneficios del aprendizaje por proyectos	17
4. El aprendizaje por proyectos en el IES Cap de Llevant	19
5. Desarrollo de la propuesta	20
5.1 Contextualización	20
5.2 Desarrollo del proyecto	24
5.2.1 Fase 1. Nos informamos	24
5.2.2 Fase 2. Nos organizamos	41
5.2.3 Fase 3. Producción	41
5.2.4 Fase 4. Difusión	42
5.2.5 Fase 5. Evaluación	42
5.3 Evaluación del proyecto	43
5.4 Atención a la diversidad	44
6. Conclusiones	45
7. Referencias	46
8. Bibliografía	49
9. Anexos	51

1. Objetivos del trabajo

Este TFM pretende dar respuesta a la necesidad de adecuar la educación actual a las necesidades del alumnado. Se trata de una propuesta de metodología de aprendizaje basado en proyectos donde se trabajan las competencias del alumnado con el objetivo de formar ciudadanos críticos y capaces de actuar en frente de situaciones cotidianas.

El proyecto “conozcamos la biodiversidad de Menorca” está enmarcado en la asignatura de Biología y Geología de 1º de ESO donde se estudian los seres vivos y los ecosistemas. Para llevarlo a cabo el alumnado deberá utilizar el método científico hasta conseguir el producto final: la elaboración de un itinerario en el barranco de Rafalet.

2. Justificación

He escogido este tema para mi TFM partiendo de una necesidad detectada desde el departamento de Biología y Geología del IES Cap de Llevant, donde he realizado el período de prácticas del máster.

Las nuevas legislaciones cada vez dan un mayor peso a la educación por competencias y a la renovación pedagógica a través de las nuevas metodologías. El IES Cap de Llevant trabaja para adecuarse a esta nueva realidad y actualmente tiene varios proyectos en marcha con varias asignaturas participantes. No es el caso de la asignatura de Biología y Geología, que no participa en ninguno de los proyectos.

Partiendo de esta necesidad, desde el departamento me propusieron la idea de elaborar un proyecto educativo enmarcado en la materia. Concretamente en el bloque de seres vivos y ecosistemas que se suelen explicar al final del curso.

Considero que este proyecto podría potenciar el aprendizaje significativo del alumnado y ayudar a motivarlo.

3. Estado de la cuestión

3.1 Introducción

Antes de empezar es importante reflexionar sobre el concepto de educación. Habitualmente se considera la educación como el proceso de transmisión de conocimientos por parte del profesorado, con el alumnado como una figura pasiva que recibe la información. Pero, se debe tener en cuenta que el objetivo final no es transmitir información, sino que el alumnado aprenda y sea capaz de utilizar esos conocimientos adquiridos. Por tanto, es importante cambiar el foco de la educación del profesorado al alumnado.

La sociedad está en continuo cambio, evoluciona, y como docentes debemos preparar a los alumnos para poder dar respuesta a esta realidad cambiante. Por ello, si el objetivo último es favorecer el aprendizaje para formar ciudadanos críticos, autónomos, con opinión propia y capaces de resolver problemas, el modelo pedagógico actual debe revisarse.

Venimos de una educación basada en la memorización de información, pero esta metodología no tiene mucha utilidad actualmente. Vivimos en una sociedad donde disponemos de gran cantidad de información a nuestro alcance, lo complicado es saber buscar y utilizar correctamente esta información.

En una de sus entrevistas con Santillana (*Conversación con Neus Sanmartí, 2020*) Neus Sanmartí diferencia claramente entre información, datos, y conocimiento, como utilizamos estos datos. Habitualmente las escuelas se basan en transmitir información y no en transmitir conocimientos. Esto se puede ver claramente en los exámenes, donde se suele hacer preguntas que únicamente demuestran la información que sabe el alumnado no sus capacidades. Como comenta Sanmartí, es importante tener claro el objetivo final de la educación, ¿qué se sepa resolver un examen o formar ciudadanos competentes?

Esta misma diferenciación entre información y conocimientos se puede transferir a la diferenciación actual entre el saber y el saber hacer, lo que hoy en día conocemos como competencias clave. DeSeCo (2002) define las competencias como “la capacidad de responder a demandas complejas y llevar a cabo tareas diversas de forma adecuada”. Es decir, ser capaces de utilizar el conocimiento en situaciones reales, complejas y cotidianas. La educación no debería basarse en memorización sino en saber utilizar el conocimiento para poder participar en la sociedad de forma activa.

En las nuevas leyes de educación cada vez se otorga más importancia a las competencias clave, de forma que los nuevos ciudadanos sean capaces de desenvolverse de forma correcta en su vida cotidiana, fomentando el espíritu crítico y la capacidad de resolver problemas de forma autónoma. La nueva ley orgánica LOMLOE, en el artículo 19.4 (Ley Orgánica 3/2020, art. 19.4), fomenta las nuevas pedagogías activas: “con el objetivo de fomentar la integración de las competencias, se dedicará un tiempo del horario lectivo a la realización de proyectos significativos para el alumnado”. La ley reafirma la voluntad de avanzar hacia un aprendizaje más competencial y menos memorístico con la eliminación de los estándares de aprendizaje y la reducción de la carga de los currículos.

En este paradigma de cambios han surgido diferentes metodologías innovadoras que pretenden dar respuesta a las necesidades educativas actuales y mejorar el proceso de aprendizaje. Un ejemplo es el aprendizaje por proyectos o aprendizaje basado en proyectos (AbP). Esta metodología ha ganado popularidad en los últimos años como herramienta para fomentar la adquisición de las competencias clave mediante el razonamiento, la investigación y la creación.

La OCDE considera el AbP y las metodologías de aprendizaje experiencial como posibles estrategias para mejorar el aprendizaje, porque acercan al alumnado a la realidad, poniéndolo en el centro de su aprendizaje (Lafuente, 2018).

3.2 Antecedentes del aprendizaje por proyectos

El aprendizaje por proyectos es una metodología didáctica activa que surgió como respuesta a la necesidad de cambio y de adaptación del sistema educativo para mejorar la calidad del proceso de aprendizaje (Hernández & Ventura, 2008).

Esta metodología se inició a finales del siglo XIX en Estados Unidos, gracias a las aportaciones de John Dewey y fue desarrollada en el 1918 por William H. Kilpatrick (Sanmartí, 2016). Dewey opinaba que el currículo debía ofrecer situaciones que ayudaran al alumnado a interactuar con el entorno de forma que se produjera un crecimiento continuo (Díaz, 2005).

Años más tarde, se incluyeron algunas ideas de la teoría del constructivismo desarrolladas por autores como Vygotsky, Bruner o Piaget (Friné, 2007). Las teorías constructivistas fomentan que el alumnado debe ser el protagonista del proceso de aprendizaje y destacan la importancia de relacionar los nuevos conocimientos con los conocimientos previos. El constructivismo refuerza la idea de que el aprendizaje es el resultado de construcciones mentales, es decir, se aprende construyendo nuevos conocimientos basándose en ideas previas (Karlin & Vianni, 2001).

Aunque este enfoque pedagógico se fue extendiendo por todo el mundo no fue hasta finales del siglo XX cuando llegó a España, en la escuela Pompeu Fabra (Barcelona). Actualmente hay diversos colegios e institutos de España utilizan este tipo de pedagogía activa.

3.3 Base teórica del aprendizaje por proyectos

Una vez que conocemos sus orígenes y cómo surgió esta metodología vamos a explicar en qué consiste y cuáles son sus principales características.

El aprendizaje por proyectos es un enfoque didáctico en el cual el alumnado es el protagonista del proceso de aprendizaje y debe investigar para construir

nuevos conocimientos. Además, aprende a establecer relaciones entre estos nuevos conocimientos y los conocimientos previos, de forma que se establece un aprendizaje significativo.

Uno de los principios fundamentales del AbP es el de partir de un problema real que hay que resolverse (Moursund, et. al, 1997). Este problema debe ser significativo, puede resolver algún problema común de la sociedad y debe generar motivación.

Según Larmer y Ross (2009) el aprendizaje por proyectos se basa en la resolución de un problema o un reto complejo gracias a un conjunto de actividades y experiencias. Es una metodología centrada en el alumnado donde partimos de un problema o un reto que el estudiante debe desarrollar hasta conseguir un producto final que dé respuesta a la cuestión inicial. Para conseguir dicho producto se debe investigar y construir nuevos conocimientos.

Thomas (2000) indica que el trabajo por proyectos es una metodología que parte de un problema complejo y que culmina en un producto final real. Para obtener dicho producto se debe investigar y tomar decisiones, por ello, esta metodología implica al alumnado de forma activa y les permite trabajar de forma autónoma. El Ministerio de Educación y Formación Profesional define el AbP como aquella metodología que ayuda a formar al alumnado para el mundo real, para que sean capaces de solucionar problemas gracias al trabajo autónomo y a la investigación.

Mediante esta metodología se utilizan las habilidades mentales de orden superior en lugar de la memorización de datos descontextualizados, sin entender donde se van a poder utilizar en la vida real (NorthWest Regional Educational Laboratory, 2006). De esta forma se conecta al alumnado con el entorno y se le da sentido a su proceso de aprendizaje, motivándolo y ayudándole a progresar.

Por tanto, el AbP es un aprendizaje que se basa en las experiencias ya que se aprende haciendo y reflexionando acerca de algún problema del mundo real.

Otro aspecto importante del AbP es la interdisciplinaridad y la globalización. Esta metodología parte de la idea de que todos los problemas están interconectados e integrados. Cuando trabajamos por proyectos, podemos trabajar diferentes disciplinas partiendo de un tema determinado. Con este enfoque se rebate la estructura actual de la educación dividida en materias o asignaturas. Cuando el alumnado se enfrenta a algún problema en su vida cotidiana difícilmente este será exclusivo de una disciplina académica, sino que deberá integrar diferentes saberes y diferentes conocimientos para poder resolverlo.

Por otro lado, el AbP suele estar asociado a una metodología de trabajo cooperativo, ya que normalmente los proyectos se llevan a cabo en equipos, facilitando la colaboración entre los miembros.

Por todo ello, el AbP permite dar respuesta a uno de los grandes problemas de la educación actual, la atención a la diversidad ya que el alumnado es quien dirige su propio aprendizaje y se pueden seguir diferentes ritmos de trabajo. De esta forma se potencian las capacidades individuales y se desarrollan habilidades que permiten afrontar diferentes situaciones que se plantean.

Aunque existen diferentes maneras de ver los proyectos y diferentes maneras de llevarlos a cabo, tienen un objetivo común: potenciar al máximo las habilidades del alumnado para que sean autónomos y capaces de actuar delante de diferentes situaciones de la vida cotidiana.

Hay varios autores que defienden que este tipo de metodologías preparan al alumnado para ocupar futuros puestos de trabajo ya que se trabajan una gran variedad de destrezas y de competencias (gestión del tiempo, toma de decisiones, colaboración, planificación, etc) (NorthWest Regional Educational Laboratory, 2006). De hecho, la pedagogía actual defiende que el AbP es una de las propuestas didácticas más potentes en lugar de la memorización (Perrenoud, 2000).

Aunque no existe una única metodología y una única forma de trabajar por proyectos si existe una serie de características en común (NorthWest Regional Educational Laboratory, 2006):

- Dirigido y centrado en el alumnado.
- Es un proyecto definido (inicio, desarrollo y final)
- Basado en un problema de la vida real.
- Posee un contenido significativo para el alumnado.
- Permite la investigación de primera mano.
- Relacionado con la cultura de la localidad.
- Posee unos objetivos específicos relacionados con el currículo.
- El producto final es tangible y se puede compartir con el resto de compañeros o con la sociedad.
- Posee una conexión entre la vida real, lo académico y las competencias laborales.
- Participan expertos externos al centro.
- Implica una reflexión y una autoevaluación por parte del alumnado.
- Se produce una evaluación auténtica a través de herramientas como el portafolio, o el diario del alumno.

Podemos resumir el AbP en varios pilares:

- Competencias como eje central de la educación.
- Interdisciplinariedad.
- Trabajo cooperativo.

Competencias como eje central de la educación

La metodología de AbP pretende un aprendizaje significativo, no conceptual, con las competencias como eje central de la educación.

Como ya hemos comentado anteriormente la educación actual, y la metodología de AbP, se centra en la adquisición de competencias clave y ayudar al alumnado a adquirir las herramientas necesarias para desenvolverse en su vida cotidiana. El AbP pretende tratar los contenidos educativos fijados en el currículo desde una perspectiva competencial. Se trata de ofrecer situaciones reales donde, de forma autónoma, se puedan desarrollar las habilidades y reflexionar sobre el propio proceso de aprendizaje.

Existen varios estudios que refuerzan la idea de que la enseñanza competencial favorece el aprendizaje y la incorporación en la sociedad.

Las principales competencias que se trabajan en la mayoría de proyectos son:

- Competencia lingüística. Se adquiere vocabulario específico sobre el tema y se trabaja la interpretación, la lectura y la redacción. Además de favorecerse la expresión oral y escrita.
- Competencia digital. La mayoría de proyectos se realizan en un entorno TIC, facilitando diferentes recursos y materiales.
- Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología. A través de la resolución de problemas relacionados con la realidad se debe utilizar diferentes estrategias científicas y razonamientos matemáticos.
- Aprender a aprender. El alumnado debe buscar la información, analizarla y seleccionar aquella más necesaria para llevar a cabo del producto final.
- Competencia social y cívica. Durante el desarrollo de la metodología por proyectos se adquieren habilidades para relacionarse con otras personas, dentro y fuera del círculo académico. Por otro lado, los proyectos cooperativos favorecen la adquisición de habilidades para gestionar conflictos, negociar, dialogar, etc.
- Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor. La metodología de AbP favorece la autonomía del alumnado, ya que deben ser ellos los que busquen la información y tomen las decisiones.

- Consciencia y expresión cultural. La elaboración del producto final saca el lado más creativo, favoreciendo la adquisición de habilidades estéticas y creativas.

Interdisciplinaridad

Otra de las grandes claves del AbP es que la interdisciplinaridad. En el mundo real las materias no se encuentran desglosadas, sino que para resolver un problema debemos utilizar varias disciplinas académicas. Los problemas vienen combinados, no están relacionados con una única disciplina académica. Por ello, si queremos formar al alumnado para que sepan afrontar problemas reales debemos enseñarles a hacerlo. Se trata de combinar diversas destrezas y afrontar los retos desde distintos campos.

La metodología de AbP permite poner en práctica diferentes saberes debido a su vertiente interdisciplinaria donde se integran aprendizajes de diversas materias que se deben reorganizar y aplicar en situaciones reales.

Trabajo cooperativo

Nos encontramos en una comunidad social, nadie se encuentra solo en el mundo y se debe aprender a trabajar en equipo.

A la hora de entrar en el mundo laboral el alumnado deberá trabajar en equipo. Entonces, ¿por qué en la escuela no se facilita este tipo de trabajos? Si lo que se busca es que se el alumnado se incorpore al mundo real lo más preparado posible debemos enseñarle a trabajar en equipo.

3.4 Fases de un proyecto

Aunque como comentábamos anteriormente el AbP es una metodología muy diversa y no existe una única forma de aplicarla si hay una serie de fases genéricas que suelen llevar a cabo (AulaPlaneta, 2015):

1. *Preparación/planificación*

- Selección del tema del proyecto. Se debe escoger un tema relacionado con la vida cotidiana del alumnado que esté relacionada con sus intereses y que les motive a aprender, desarrollando los objetivos, los contenidos curriculares y las competencias clave del curso. El tema debe permitir la interacción con el entorno y debe ser socialmente relevante de forma que genere un interés. Según Pozuelo (2007) los requisitos más recomendables para elegir la temática son: los intereses del alumnado, la problemática social y la relación con los contenidos curriculares.
- Formular la pregunta reto. Planteamiento de una pregunta que será el motor que ayudará a avanzar el proyecto. Debe potenciar la investigación, ha de ser abierta para que pueda generar varias subpreguntas y debe permitir deducir conclusiones.
- Detección de los conocimientos previos. Explorar que conoce el alumnado sobre el tema y que intereses tiene. Se puede hacer de diversas maneras: mediante un cuestionario, una dinámica de grupo, un juego, mediante imágenes, etc. Esto servirá como punto de partida a la hora de elaborar el proyecto.
- Formación de equipos colaborativos (en aquellos proyectos que se llevan a cabo en equipo). Se organizan los grupos de forma que no sean muy numerosos, unos tres o cuatro alumnos por grupo. Es importante prestar atención a la organización ya que los grupos deben estar compensados de forma que se compenetren las habilidades de los diferentes integrantes y haya diversidad de perfiles.

- Elección del producto final. Decidir cuál será el producto final que se deberá desarrollar según las competencias que se desea potenciar. Este producto final puede adquirir diferentes formas: una investigación científica, un folleto, una presentación, una campaña, una maqueta, un vídeo, etc. Es importante involucrar al alumnado en la decisión del producto final, de forma que se potencie su autonomía.

En esta fase también se deben establecer los objetivos competenciales que se deberán alcanzar y que el alumnado sea consciente de cuales son. Es aconsejable proporcionar una rúbrica con los objetivos que se quieren alcanzar y los criterios para evaluarlos. El alumnado siempre debe saber qué es lo que se les va a evaluar y cómo.

- Planificar que queremos hacer. Diseñar las diferentes actividades que se van a realizar (búsqueda de información, experimentación, consulta de expertos, etc.) y las metodologías o gestión de aula más óptima para cada tipo de actividades (estructura de aprendizaje cooperativo KAGAN, rutinas y destrezas de pensamiento, grupos de expertos, gamificación, master class, etc.).

2. Desarrollo. En esta fase se llevan a cabo las diferentes actividades planificadas previamente. Esta fase incluye:

- Búsqueda y recopilación de información. Durante esta fase se trabaja de manera autónoma recopilando y organizando información. El alumnado deberá ser capaz de distinguir la información más correcta o más importante para poder realizar el proyecto. Para ello, el profesorado será el responsable de proporcionar recursos variados provenientes de diversas fuentes de información. Implica que se ponga en práctica la observación, la relación de ideas, el contraste de opiniones y les ayuda a discernir la información más relevante. Les ayuda a aprender a trabajar en equipo y a repartir las tareas y responsabilidad.

- Análisis y síntesis de la información. El alumnado debe ser capaces de recoger los contenidos aprendidos, ponerlos en común, ordenarlos y estructurarlos de forma correcta. Deben extraer las ideas más importantes, establecer relaciones y expresarlas de forma clara creando un mapa conceptual y construyendo una red de contenidos. Durante esta fase se trabaja en equipo para poder llegar a conclusiones firmes, se deben tomar decisiones, plantear hipótesis y buscar la mejor respuesta a la cuestión inicial. De forma que se potencia la autonomía, la habilidad de sintetizar y de decidir.
- Elaboración del producto. En esta fase se da forma al producto final que dará respuesta a la pregunta inicial a partir de los conocimientos adquiridos. Durante esta fase se trabaja la creatividad elaborando un material atractivo y que responda a la cuestión inicial.

3. Cierre del proyecto

- Presentación y difusión. En esta fase se realiza la exposición del proyecto, ya sea al resto de la clase, al resto del instituto o abrirlo a la sociedad. Esta fase exige poner en práctica ciertas competencias y habilidades como la capacidad de comunicar oralmente.
- Evaluación. Después de la presentación del proyecto se lleva a cabo la evaluación del mismo. Esta evaluación debe contener la evaluación del profesorado (heteroevaluación), la evaluación de los compañeros (coevaluación) y la autoevaluación. Esta autoevaluación ayuda a generar una autocrítica y a reflexionar sobre los errores.
- Reflexión. En esta fase se reflexiona sobre el proyecto, sobre los conocimientos aprendidos y sobre el proceso de aprendizaje. ¿Qué se ha aprendido? ¿Cómo se ha aprendido? ¿Qué actividades han resultado más complicadas o más sencillas? ¿Cómo se puede aplicar a la vida real? También es importante reflexionar sobre los beneficios del trabajo cooperativo (en el caso de los proyectos que se realizan en equipo) y sobre la construcción de los conocimientos.

Este proceso de reflexión no se lleva a cabo únicamente al final del proyecto, sino que también se debe ir reflexionando en las diferentes fases de desarrollo. Se trata de una fase esencial para que se consiga el aprendizaje auténtico.

3.5 Cambios necesarios en la educación

Esta nueva visión educativa y el cambio a metodologías activas implican un cambio interno de la educación muy marcado.

Primero, implica un cambio en el concepto de aprendizaje, pasar de un modelo memorístico, centrado en contenidos aislados a un aprendizaje significativo con contenidos útiles y conectados al mundo real. Pasar a un aprendizaje centrado en el alumno donde se da especial importancia al proceso de aprendizaje en sí, a aprender a aprender, y se potenciando la autonomía.

También, implica un cambio de rol en el docente, que se convierte en un guía, una figura de acompañamiento y orientación en lugar de ser el eje central y único transmisor del conocimiento. La función del docente es fomentar el diálogo y la conversación en el aula, favorecer el aprendizaje cooperativo, proporcionar los recursos necesarios para llevar a cabo el proyecto y en definitiva estimular al alumnado para potenciar su aprendizaje. Este cambio en el rol del profesorado va asociado a un cambio en el rol del alumnado que pasa a ser el eje central del proceso de aprendizaje y a tener una actitud activa y con iniciativa en lugar de ser un receptor pasivo.

Finalmente, asociado a todo este cambio en la metodología es necesario un cambio en los modelos de evaluación. La evaluación no debe ser únicamente numérica, sino que debe servir como una herramienta más para promover el aprendizaje. Debemos tener en cuenta que la meta de la educación no debe ser aprobar, sino aprender.

Es necesario pasar de un modelo de evaluación basado en los resultados y con el profesorado como único evaluador (heteroevaluación) a un modelo que da

importancia al proceso de aprendizaje que potencia la coevaluación y la autoevaluación. Para ello, es necesario utilizar una amplia gama de herramientas de evaluación más allá de los exámenes típicamente memorísticos. Algunos ejemplos de estas herramientas podrían ser rúbricas, observación, portafolios, etc.

En este aspecto Neus Sanmartí es un gran referente. Sanmartí refuerza la idea que sin un cambio real en la evaluación nunca llegaremos a un cambio en la educación y que, por tanto, es un modelo que se debe revisar.

Según Hernandez y Ventura (2008) todo trabajo por proyectos debe constar de una evaluación inicial, una evaluación durante el proceso, una evaluación final y una autoevaluación.

Las metodologías activas promulgan por las evaluaciones entre iguales, la reflexión constante de lo que hemos aprendida y la autoevaluación.

3.6 Beneficios del aprendizaje por proyectos

En este apartado se resumen las ventajas y los beneficios principales de la metodología de aprendizaje por proyectos.

Según NorthWest Regional Educational Laboratory (2006) los principales beneficios del AbP son los siguientes:

- **Preparar al alumnado para el futuro laboral.** Durante los proyectos se adquieren habilidades y competencias que facilitan la incorporación en el mundo laboral como son la colaboración, toma de decisiones planificación de proyectos, y gestión del tiempo.
- **Aumentar la motivación.** El profesorado suele observar un aumento en la participación y en la motivación a la hora de realizar actividades, así como una mayor asistencia a clase (Hernández Martín, A. & Olmos Miguelández, S., 2019).

- **Conecta el aprendizaje en el aula y la realidad.** Permite que el alumnado conecte con la realidad y los prepara para la vida real.
- **Potencia la comunicación y las habilidades sociales.**
- **Potencia el trabajo cooperativo.** Permite compartir ideas, expresar opiniones y negociar soluciones, potenciando habilidades de resolución de conflictos o trabajar en valores como el respeto, la tolerancia, el trabajo cooperativo, etc.
- **Aumenta la capacidad para resolver problemas y fomenta la autonomía del alumnado.** El alumnado aprende a pensar, a ser competente, a resolver los retos que se les plantean, a buscar información y a reflexionar sobre el proceso de aprendizaje.
- **Potencia la interdisciplinaridad y permite al alumnado observar las conexiones entre las materias.**
- **Permite contribuir en la sociedad.**
- **Aumenta la autoestima.**
- **Potencia las habilidades individuales de cada alumno.** Este aspecto es muy importante para poder dar respuesta a la gran diversidad que hay dentro del aula. Al tratarse de una metodología flexible y de trabajo autónomo, permite que cada alumno aprenda a su ritmo.
- **Potencia el uso de las TIC.** La mayoría de metodologías de trabajo por proyectos fomenta la utilización de las tecnologías, potenciando la competencia digital.
- **Se facilita el aprendizaje significativo.** El alumnado crea una red de conocimientos a partir de conocimientos previos.

4. El aprendizaje por proyectos en el IES Cap de Llevant

El IES Cap de Llevant es un centro que promueve las nuevas metodologías activas, inició su trayectoria en educación por proyectos en el curso 2008-2009. Durante el curso 08-09 varios profesores del centro asistieron a diversos cursos ofrecidos por el CEP, replanteándose las metodologías del momento y la necesidad de adecuarse a las nuevas necesidades de aprendizaje por competencias.

Una buena estrategia para trabajar las competencias es el AbP. Por ello, durante el curso 2009-2010 se realizó el primer proyecto interdisciplinar con alumnos de 3º de ESO. Dado el éxito durante este primer proyecto fueron ampliando a otros niveles como 1º y 2º de ESO.

A lo largo de estos años se ha ido asentando sus cimientos y se ha establecido como una metodología más en el centro.

Los proyectos del curso actual (2020-2021) tienen su base en la convocatoria que se realizó durante el curso 2018-2019 de Planes de Innovación Pedagógica (PIP) de la Conselleria de Educación de las Islas Baleares, propuesta para dos años. El IES Cap de Llevant ha continuado con esta propuesta.

Actualmente participan en los proyectos, cediendo horas docentes los departamentos de Inglés, Alemán, Música y Geografía e Historia en 1º de ESO, y Física y Química, Tecnología y Geografía e Historia en 2º de ESO. En total, en cada uno de los niveles se dedican cinco horas a la semana a la realización de proyectos.

Sin embargo, desde el departamento de Biología y Geología no se trabaja con esta metodología y no hay ningún proyecto en marcha. Por ello, en este TFM se pretende proponer un proyecto enmarcado en el ámbito de la biología.

5. Desarrollo de la propuesta

5.1 Contextualización

La propuesta didáctica desarrollada en este TFM consiste en una propuesta didáctica de aprendizaje por proyectos (ApB) diseñada para alumnos de 1º de ESO del IES Cap de Llevant para la asignatura de Biología y Geología. Aunque está elaborada como un proyecto unidisciplinar, aplicado a una única área curricular, en un futuro se podría ampliar a un proyecto pluridisciplinar con otras áreas implicadas como podría ser: Geografía e Historia, lenguas (Catalán, Castellano e Inglés), Educación Física y/o Plástica.

El proyecto “conozcamos la biodiversidad de Menorca” está enmarcado en el tercer trimestre del curso escolar (abril, mayo y junio) y se trabajan los conceptos del bloque 1 “Habilidades, destrezas y estrategias. Metodología científica”, el bloque 3 “la biodiversidad de la Tierra”, el bloque 6 “los ecosistemas” y el bloque 7 “proyectos de investigación” del currículo de Biología y Geología de Educación Secundaria de las Islas Baleares (Decreto 34/2015):

- “El bloque 1 pretende potenciar las técnicas propias del trabajo científico (investigación, selección e interpretación de la información científica y realización de trabajos experimentales sencillos).
- El bloque 3 se dedica al estudio de las funciones y de las características generales de los seres vivos y de la célula como elemento básico en la construcción de estos, así como al conocimiento de los cinco grandes reinos.
- El bloque 6 incluye el estudio de los componentes de un ecosistema y los principales tipos, así como los factores más comunes que los desestabilizan y la manera de evitarlos.
- El bloque 7 incluye el diseño, la realización y la exposición de un proyecto de investigación en equipo relacionado con alguno de los temas de los bloques.”

Para la realización del proyecto, se organiza al alumnado en grupos cooperativos de cuatro o cinco alumnos, elegidos por el profesorado de forma que todos los grupos sean lo más heterogéneos y equitativos posible.

El proyecto propuesto se inicia con una salida al barranco de Rafalet ubicado en el municipio de San Luis (s'Algar) donde se realiza un recorrido. Durante la ruta se recogen diferentes muestras (seres vivos, tierra, agua de charcas, etc.) y se realizan fotografías. Para facilitar la tarea se puede proporcionar un guion con los aspectos más importantes a tener en cuenta durante la salida.

Se ha escogido esta ubicación por la proximidad al centro educativo y por tratarse de una zona de alto valor paisajístico en el que se puede encontrar diferentes ecosistemas típicos de Menorca tales como: encinar, zonas húmedas o litoral.

Posteriormente, en el aula, se trabajan los contenidos de aprendizaje de los diferentes bloques a partir de las muestras obtenidas en la salida. En este proyecto se otorga una especial importancia al trabajo experimental y a la observación directa de organismos, con la intención de fomentar el espíritu científico del alumnado.

Como producto final, se deberá elaborar un itinerario didáctico por el barranco de Rafalet. Para ello, se realizará un tríptico informativo sobre el itinerario y se pondrá en práctica con alumnos de un colegio de Educación Primaria. El tríptico deberá incluir la explicación del itinerario, un mapa de la zona, los principales ecosistemas que se pueden observar y las principales especies que lo componen. A la hora de llevar a cabo el itinerario el alumnado deberá ejercer de guías informativos, explicando los diferentes ecosistemas, los seres vivos que se encuentran y realizando actividades para motivar a los alumnos más pequeños.

La propuesta se podría realizar con alumnos de 4º o 6º de Educación Primaria, niveles donde se trabajan los seres vivos. Previamente al inicio del proyecto, el profesorado se deberá poner contacto con los colegios de Educación Primaria para concretar el itinerario. Por otro lado, durante el desarrollo del proyecto el

alumnado contactará con los maestros del colegio en cuestión para presentarlo y concretar las necesidades.

En la *tabla 1* se resume la contextualización del proyecto.

Título del proyecto	Conozcamos la biodiversidad de Menorca
Pregunta central	¿Conoces tu entorno natural?
Área	Biología y Geología
Curso	1º de ESO
Contenido	Bloque 1 “Habilidades, destrezas y estrategias. Metodología científica” Bloque 3 “la biodiversidad de la Tierra” Bloque 6 “los ecosistemas” Bloque 7 “proyectos de investigación”
Temporización	Tercer trimestre
Organización	Grupos cooperativos de cuatro o cinco alumnos
Actividad inicial	Salida al barranco de Rrafalet
Producto final	Itinerario didáctico por el barranco de Rrafalet (tríptico y salida didáctica con alumnos de primaria)

Tabla 1. Contextualización del proyecto.

Contribución a la adquisición de competencias clave

Esta propuesta didáctica pretende fomentar la adquisición de las competencias clave del alumnado, es decir, no únicamente aprender los conocimientos establecidos en el currículo sino aprender a utilizarlos. El alumnado deberá ser capaz de buscar, seleccionar, analizar y presentar la información. Al tratarse de un proyecto colaborativo, además, el alumnado aprenderá a trabajar en equipo, escuchar a los compañeros, exponer ideas y llegar a acuerdos.

- **Comunicación lingüística.** Durante el proyecto se deberá analizar diversos textos científicos y comprenderlos, adquiriendo y trabajando en la utilización correcta del lenguaje científico, así como la comprensión lectora. Por otro lado, se trabaja la expresión escrita y oral mediante el diálogo con los compañeros, las exposiciones en público o la creación de diversos informes.
- **Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología.** El alumnado deberá ser capaz de comprender y analizar la información obtenida, aprender a utilizar herramientas típicas de la ciencia como lupas o microscopios y utilizar la experimentación y la observación directa con el fin de obtener unos resultados y tomar decisiones.
- **Competencia digital.** Esta competencia se trabajará mediante la utilización de las TIC para la investigación, búsqueda, almacenaje, presentación, procesamiento e intercambio de información. Además, el alumnado deberá ser capaz de seleccionar la información de forma crítica y considerar la fiabilidad de las fuentes.
- **Competencia de aprender a aprender.** Aunque el profesor acompaña a los alumnos durante el proceso, deberán ser ellos mismos los que dirijan el proceso de aprendizaje y por tanto se potencia su autonomía. El alumnado deberá organizar sus tareas, gestionar el tiempo y planificarse.
- **Competencia social y cívica.** Mediante este proyecto se aprende a cuidar el entorno y a valorar la importancia de conocer los seres vivos.
- **Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor.** El alumnado, como protagonista del proyecto, deberá ser capaz de tomar la iniciativa y llevar a cabo sus propias decisiones.
- **Consciencia y expresión cultural.** Mediante el proyecto se conocerá parte del patrimonio natural de Menorca y la importancia de conservarlo.

En la *tabla 2* se muestra en que parte del proyecto se trabajara cada una de las competencias clave.

Competencias	Fases del proyecto		
	Búsqueda de información	Elaboración del producto final	Exposición oral
Lingüística	X	X	X
Matemática, científica y tecnológica	X	X	
Digital	X	X	
Aprender a aprender	X	X	
Social y cívica	X	X	X
Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor	X	X	X
Cultural	X	X	X

Tabla 2. Competencias trabajadas en las diferentes fases del proyecto.

En el anexo 1 se encuentran los objetivos generales, los objetivos específicos, los contenidos, los criterios de evaluación y los estándares de aprendizaje evaluables del proyecto, extraídos del currículo de Biología y Geología de las Islas Baleares (Decreto 34/2015).

5.2 Desarrollo del proyecto

5.2.1 Fase 1. Nos informamos

El proyecto se iniciará con la salida al barranco de Rifalet donde el alumnado deberá recoger diferentes muestras y realizar fotografías.

En las primeras sesiones se llevarán a cabo diversas actividades experimentales y de investigación con el objetivo de cimentar los contenidos de aprendizaje necesarios para la realización del producto final. En esta primera parte el

alumnado conocerá que significa estar vivo y cuáles son los principales reinos en los que se clasifican.

En el transcurso del proyecto se alternarán sesiones de investigación con sesiones experimentales, talleres de educación ambiental o charlas de expertos. En las sesiones de investigación el alumnado deberá elaborar una ficha de identificación de cada uno de los reinos a estudiar donde se deberá indicar las características principales del reino (tipo de células, tipo de nutrición, tipo de relación y tipos de organismos que lo componen). En las prácticas de laboratorio, siempre que sea posible, se realizarán prácticas de observación de las diferentes muestras obtenidas durante la salida inicial. Toda la información que se vaya recogiendo en esta primera parte se deberá incluir en un portafolio o diario del alumno de forma individual.

Siguiendo la estructura del currículo, los contenidos del proyecto se dividirán en varios bloques con diferentes actividades a realizar en cada uno. En la *tabla 3* se resumen los diferentes bloques incluidos en esta fase y las actividades correspondientes.

Contenido	Actividades	Portafolio
¿Todas las muestras obtenidas durante la salida son seres vivos?	¿Qué tienen en común todos los seres vivos?	<i>Los ingredientes de la vida</i>
	La unidad mínima de los seres vivos: la célula	<i>Érase una vez la célula</i>
	Prácticas de laboratorio	<i>Visualización de un mundo invisible</i>
	Funciones vitales	<i>¿Qué hacen todos los seres vivos?</i>
	Organicemos nuestras ideas	<i>¿Todas las muestras obtenidas están vivas?</i>
¿Cómo clasificarías las diferentes muestras obtenidas en la salida?	¿Cómo clasificarías las diferentes muestras? ¿En qué características te fijarías?	<i>¿Qué es clasificar?</i>
	Clasifica la diversidad	<i>Clasifica la diversidad</i>
	Investiga sobre los nombres de las diferentes especies	<i>Nomenclatura binomial</i>
	Los cinco reinos	-
	Organicemos nuestras ideas	<i>Ordenando la diversidad del barranco de Rafalet</i>

Reino moneras	Descubramos el reino de las moneras	<i>Informe reino moneras</i>
	Investiga sobre los beneficios de las bacterias	<i>Beneficios de las bacterias</i>
	Prácticas de laboratorio	<i>Observación de bacterias</i>
	Reflexión	<i>¿Dónde podemos encontrar moneras en nuestro itinerario?</i>
	Organicemos nuestras ideas	<i>Descubriendo el mundo de las moneras</i>
Reino protista	Conozcamos el reino protista	<i>Informe reino protista</i>
	Practica de laboratorio:	<i>¿Hay vida en una gota de agua?</i>
	Organicemos nuestras ideas	<i>Descubriendo el mundo de los protistas</i>
Reino fungui	Conozcamos el reino de los hongos	<i>Informe reino fungi</i>
	Taller de educación ambiental: conoce el mundo de las setas	
	Visita al museo de Binissues	
	Prácticas de laboratorio	<i>Observación de hongos</i>
	Organicemos nuestras ideas	<i>Descubriendo el mundo de los hongos</i>
Reino vegetal	Identificamos las principales características de las plantas	<i>Informe reino vegetal</i>
	Clasificamos las plantas	
	Sin plantas no hay vida	<i>Sin plantas no hay vida</i>
	Prácticas de laboratorio: Observación de organismos del reino	<i>Identificación de las plantas del barranco de Rafalet</i>
	Prácticas de laboratorio: estudio de las funciones vitales	<i>¿Qué hacen las plantas?</i>
	Organicemos nuestras ideas	<i>Descubriendo el mundo de las plantas</i>
Reino animal	¿Qué tienen en común los diferentes organismos del reino animal?	<i>Informe reino animal</i>
	Rodeados de animales: Los invertebrados	
	Rodeados de animales: Los vertebrados	
	Taller de educación ambiental: biodiversidad terrestre de la reserva de la Biosfera	
	Prácticas de laboratorio	<i>Observación de animales</i>
	Organicemos nuestras ideas	<i>Descubriendo el mundo de los animales</i>

Los ecosistemas	Taller de educación ambiental: El ECOpasapalabra	-
	Taller de educación ambiental: Especies invasoras y exóticas	-
	Los factores ambientales que condicionan las características del paisaje	<i>Los factores ambientales</i>
	Organicemos nuestras ideas	<i>Los ecosistemas presentes en el barranco de cala Rrafalet.</i>

Tabla 3. Bloques de contenido y actividades a realizar durante la primera fase del proyecto.

1. ¿Todas las muestras obtenidas durante la salida son seres vivos?

Se dedicarán las primeras sesiones del proyecto a investigar y aprender sobre los seres vivos. En este apartado se trabajará el concepto de seres vivos y las características comunes de todos ellos:

- Tienen una composición química similar.
- Están formados por células.
- Realizan las tres funciones vitales.

Actividad 1. ¿Qué tienen en común todos los seres vivos?

Para realizar esta actividad se partirá de todas las muestras obtenidas en la salida (muestras recogidas, fotografías, observaciones, etc.) y se investigará sobre cuales están vivas y cuáles no.

El objetivo de esta actividad es, mediante la observación y la investigación, extraer las características principales de los seres vivos.

La actividad se iniciará con la visualización del video de Frank Gregorio (2010) "Introduction to the characteristics of life". A partir de este vídeo se formulará la pregunta de si están vivas todas las muestras obtenidas durante la salida y se llevará a cabo una lluvia de ideas sobre qué características tienen todos los seres

vivos. Esta lluvia de ideas es muy importante para saber cuáles son los conocimientos previos del alumnado y cuál es el punto de partida. El profesorado irá anotando las aportaciones más relevantes en la pizarra.

Posteriormente, se investigará sobre las características comunes de todos los seres vivos a través de diversos recursos. Finalmente, se realizará una puesta en común y se extraerán las ideas más importantes.

Toda esta información se deberá recoger en el portafolio bajo el nombre: ***los ingredientes de la vida***

Actividad 2. La unidad mínima de los seres vivos: la célula

En esta actividad el alumnado deberá investigar sobre los diferentes tipos de células (procariota y eucariota) y su composición. Para ello, se les facilitará el informe “***erase una vez la célula***” (anexo 2) que deberán completar y entregar a través de su portafolio.

Actividad 3. Prácticas de laboratorio

En este bloque de actividades se realizan las prácticas de laboratorio (anexo 3), donde el alumnado puede cimentar la información adquirida en las sesiones previas. Se ha agrupado en un bloque práctico para facilitar la explicación, pero se pueden ir alternando estas actividades de laboratorio con el bloque de investigación.

Al finalizar las diversas sesiones prácticas los alumnos deberán recoger la información en el portafolio bajo el nombre: ***visualizando un mundo invisible***.

- Práctica 1: Utilización del microscopio.

En esta práctica de laboratorio se presentará una de las herramientas principales para el estudio de los seres vivos: el microscopio. Mediante esta

práctica el alumnado aprenderá las partes del microscopio, así como su funcionamiento.

- Práctica 2: Observación de células eucariotas animales.

En esta práctica de laboratorio se observarán en el microscopio células eucariotas animales extraídas a partir de un raspado del epitelio bucal.

- Práctica 3: Observación de células eucariotas vegetales.

En esta práctica de laboratorio se observará en el microscopio células eucariotas vegetales extraídas de la epidermis de la cebolla.

Actividad 4. Funciones vitales

A partir de un esquema incompleto sobre las funciones vitales (anexo 4), los alumnos deberán realizar una investigación y completarlo.

La información recogida se incorporará al portafolio bajo el nombre: ***¿qué hacen todos los seres vivos?***

Actividad 5. Organicemos nuestras ideas

Los equipos deberán organizarse, reflexionar sobre lo aprendido y analizar toda la información para poder dividir las muestras de la salida según si se pueden considerar seres vivos (imágenes o partes de seres vivos) o se trata de materia inerte. La información recogida se deberá incluir en el portafolio bajo el nombre: ***¿todas las muestras están vivas?***

2. ¿Cómo clasificarías las diferentes muestras obtenidas en la salida?

Una vez el alumnado ya tiene claro que muestras obtenidas se pueden considerar seres vivos, se iniciará la clasificación de estos.

Se les plantea que harían para diferenciar las distintas muestras obtenidas durante la salida y en qué características se fijarían a la hora de clasificarlas.

A través de esta actividad se tratan los siguientes conceptos:

- Concepto de especie, biodiversidad, ecosistema, hábitat.
- Sistema de clasificación de los seres vivos (criterios y principales taxones).
- Nomenclatura científica, la nomenclatura binomial nombre vulgar i nombre científico (nomenclatura binomial: género y especie).
- Los cinco reinos.

Actividad 1. ¿Cómo clasificarías las diferentes muestras? ¿En qué características te fijarías?

Mediante esta actividad se reflexiona sobre cómo se clasifican todas las muestras obtenidas y en las características más importantes a tener en cuenta.

Una vez los diferentes grupos tienen clasificadas sus muestras, se realizará una puesta en común. Finalmente, cada grupo deberá sacar sus propias conclusiones sobre cuáles son los criterios a seguir para realizar una clasificación e incluirlo en el portafolio con el enunciado: **¿qué es clasificar?**

Actividad 2. Clasifica la diversidad

Esta actividad se iniciará con la explicación sobre la importancia de clasificar los seres vivos y la clasificación taxonómica (reino → *filum* → clase → orden → familia → género → especie).

Posteriormente, el alumnado deberá escoger varias de las muestras obtenidas y clasificarlas indicando sus diferentes taxones. Para ello, se les facilitará un informe (anexo 5) que deberán completar e incluir en el portafolio bajo el nombre de: **clasifica la diversidad.**

Actividad 3. Investiga sobre los nombres de las diferentes especies

A partir de una breve explicación por parte del profesor sobre la nomenclatura binomial, los diferentes grupos deberán buscar los nombres científicos de diversas especies encontradas durante la salida e incluir la información en el portafolio bajo el nombre: ***nomenclatura binomial***.

Actividad 4. Los cinco reinos

A partir de una breve explicación por parte del profesor sobre la clasificación de los seres vivos en cinco reinos, se deberán clasificar los seres vivos encontrados en la salida en los 5 reinos fijándose en sus características.

Actividad 5. Organicemos nuestras ideas

Toda la información recogida en este apartado se incluirá en el portafolio bajo el nombre: ***ordenando la diversidad del barranco de Rafalet***.

3. Reino moneras

El reino moneras es el reino más primitivo de todos. Aunque no se puede observar a simple vista pueden vivir casi en todas partes. Por ello, para observarlos es necesario el uso del microscopio.

Actividad 1. Descubramos el reino de las moneras

A través de esta actividad se investigará sobre las principales características de los organismos que componen el reino moneras y que los diferencian de otros reinos.

Se iniciará la actividad con la visualización del video de Frank Gregorio (2013), "Introducción to Bacteria". Posteriormente, se realizará una búsqueda en la red

gracias a diferentes recursos proporcionados por el profesor para investigar las características principales del reino.

Para finalizar se recogerá la información obtenida en el **informe sobre el reino moneras** (anexo 6) y se incluirá en el portafolio.

Actividad 2. Investiga sobre la importancia biológica de las bacterias y sobre sus beneficios

Mediante esta actividad se investigará sobre la importancia biológica de las bacterias y se realizará un informe sobre los beneficios que pueden tener algunas bacterias que se encuentran en el itinerario.

Posteriormente, se realizará una exposición oral de las investigaciones obtenidas por los diversos grupos y una puesta en común.

Esta actividad deberá quedar reflejada en el portafolio bajo el nombre: **beneficios de las bacterias.**

Actividad 3. Prácticas de laboratorio

- Práctica 1: Observación de las bacterias presentes en un yogurt (anexo 7).

Mediante esta práctica se realizará una observación de diferentes organismos pertenecientes al reino moneras.

- Práctica 2. Crecimiento bacteriano (anexo 8).

Mediante esta práctica se observará el crecimiento exponencial de las bacterias, así como se reflexiona sobre su presencia invisible.

Ambas prácticas de laboratorio se deberán incluir en el portafolio bajo el nombre de: **observación de bacterias.**

Actividad 4. Reflexión

El grupo reflexionará sobre donde se puede encontrar organismos del reino moneras en el itinerario e incluirá la información recogida en el portafolio bajo el nombre de: ***¿dónde podemos encontrar moreras en nuestro itinerario?***

Actividad 5. Organicemos nuestras ideas

Se realizará un mapa conceptual/ esquema sobre los conceptos adquiridos en el apartado y se traslada al portafolio bajo el nombre: ***descubriendo el mundo de las moneras.***

4. Reino protista

Actividad 1. Conozcamos el reino protista

A través de esta actividad los alumnos deberán investigar sobre las características principales del reino protista y las diferencias con otros reinos.

La actividad se realizará a través de la visualización del vídeo de “Los seres vivos: el reino de los protistas” (Toranso, 2017), el alumnado deberá extraer e investigar cuales son las características principales del reino.

Finalmente, se recogerá la información en el ***informe sobre el reino protista*** (anexo 9) y se incluirá en el portafolio.

Actividad 2. Prácticas de laboratorio

Mediante esta práctica de laboratorio el alumnado observará e identificará diferentes microorganismos (protozoos y algas) que hay en una gota de agua. Además, deberá clasificarlos según su forma de desplazarse. Finalmente, la actividad se incluirá en el portafolio bajo el nombre: ***¿hay vida en una gota de agua?*** (anexo 10).

Actividad 3. Organicemos nuestras ideas

En este apartado el alumnado realizará un mapa conceptual/ esquema sobre los conceptos aprendidos y lo incluirá en el portafolio bajo el nombre: ***descubriendo el mundo de los protistas.***

5. El reino fungi

Actividad 1. Conozcamos el reino de los hongos

A través de diferentes recursos proporcionadas por el profesor el alumnado investigará las características principales del reino fungi y las principales diferencias con los anteriores reinos.

Se deberá recoger toda la información en el ***informe sobre el reino fungi*** (anexo 11) e incluirla en el portafolio.

Actividad 2. Taller de educación ambiental: conoce el mundo de las setas

Para llevar a cabo esta actividad se realizará el taller de educación ambiental “conoce las setas de Menorca” que ofrece el Consell Insular de Menorca con el programa de “Salut Jove i Cultura”. Se trata de un taller práctico acompañado de una presentación multimedia como soporte para explicar los principales conceptos y funciones de los hongos.

La información recogida en esta actividad se utilizará para completar el informe sobre el reino fungi.

Actividad 3. Visita al museo de Binissues

En esta visita los alumnos podrán observar maquetas de diferentes grupos de hongos que se pueden encontrar en Menorca.

La información recogida en esta actividad se utilizará para completar el informe sobre el reino fungi.

Actividad 4. Observación de organismos del reino

A partir de las muestras obtenidas en la salida se observarán los diferentes organismos del reino: setas, mohos y levaduras.

Las diferentes prácticas se deberán incluir en el portafolio bajo el nombre de: ***observación de hongos.***

Actividad 5. Organicemos nuestras ideas.

Se realizará un mapa conceptual/ esquema sobre los conceptos aprendidos en este apartado y se incluye en el portafolio bajo el nombre: ***descubriendo el mundo de los hongos.***

6. El reino vegetal

Actividad 1. Identificamos las características principales de las plantas

A través de la visualización del video de Happy Learning Español (2018), “El reino de las plantas. Sus características y clasificación” y de otros recursos, se identificarán las principales características que definen el reino.

Actividad 2. Clasificamos las plantas

Para realizar esta actividad se invitará a un botánico experto en la materia para que lleve a cabo un taller en el aula sobre la clasificación de las plantas y sobre las características de cada uno.

Toda la información recogida en esta actividad y en la actividad anterior deberá quedar recogida en el portafolio bajo el nombre: **informe reino vegetal** (anexo 12).

Actividad 3. Sin plantas no hay vida

En esta actividad los alumnos deberán realizar una investigación sobre la importancia de las plantas en la biosfera. Para ello, se les proporcionará una serie de preguntas a modo de guía:

- ¿Qué pasaría si de un día para otro las plantas de la Tierra desaparecieran?
- Busca información sobre diferentes usos cotidianos que tienen las plantas.

Los alumnos deberán incluir el informe en su portafolio bajo el nombre: **sin plantas no hay vida**.

Actividad 4. Práctica de laboratorio: observación de organismos del reino

A partir de una clave dicotómica (anexo 13) se identificarán los diferentes organismos del reino vegetal obtenidos durante la salida inicial. Para ello, el alumnado se fijará en las partes de las plantas y en sus características.

Al finalizar las prácticas los diferentes grupos deberán realizar un informe sobre las muestras identificadas. Características de la planta encontrada, beneficios, y algún dato curioso que puedan utilizar durante su itinerario. Se incluirá la información en el portafolio bajo el nombre: **identificación de las plantas del barranco de Rafalet**.

Actividad 5. Prácticas de laboratorio.

A través de diferentes prácticas de laboratorio el alumnado investigará las funciones vitales de las plantas. Los diferentes informes elaborados se deberán incluir en el portafolio, bajo el nombre de: **¿qué hacen las plantas?**

- Práctica 1: Estudio de la fotosíntesis.
- Práctica 2: Estudio de la relación en las plantas.
- Práctica 3: Estudio de la reproducción.

Actividad 6. Organicemos nuestras ideas

Se realizará un mapa conceptual/ esquema sobre los conceptos aprendidos en este apartado y se incorpora al portafolio bajo el nombre: ***descubriendo el mundo de las plantas.***

Actividades complementarias: Talleres de educación ambiental

- Las plantas de Menorca (“Amb Bona Lletra” Ayuntamiento de Mahón)

Mediante esta actividad se estudiarán diferentes plantas de Menorca a través de una visita al parque Rubió y Tudurí.

- Conoce las plantas de alrededor de tu colegio (“Amb Bona Lletra” Ayuntamiento de Mahón)

Se realizará una visita alrededor del colegio para descubrir las plantas que hay y sus características.

- Descubriendo la biodiversidad florística de Menorca (“Salut Jove i Cultura”, Consell insular de Menorca)

El taller consiste en un itinerario botánico guiado por el “pas d’en Revull” al barranco de Algendar. Durante este itinerario se observarán las principales especies vegetales que se encuentran, así como las características del entorno.

7. El reino animal

Actividad 1. ¿Qué tienen en común los diferentes organismos del reino animal?

A través de esta actividad se investigará sobre las características principales del reino y las diferencias con otros reinos. Para ello, se facilitará el informe sobre el reino animal (anexo 14) que se deberá ir completando a lo largo de las diferentes actividades e incluir en el portafolio bajo el nombre: **informe reino animal**.

Actividad 2. Rodeados de animales: Los invertebrados

Para realizar esta actividad se invitará a un experto en la materia para que lleve a cabo un taller en el aula sobre la clasificación de algunos ejemplares de invertebrados que podemos encontrar en el barranco de Rafalet. A través de esta actividad el alumnado podrá ir completando el informe sobre el reino animal.

Actividad 3. Rodeados de animales: Los vertebrados

Existen cinco clases de vertebrados: peces, anfibios, reptiles, aves y mamíferos. De forma aleatoria se asignará una clase de vertebrados a cada grupo, que deberá realizar una investigación sobre esta. En esta investigación se explicarán las características que definen la clase y se escogerá dos ejemplos que podrían vivir en el barranco de Rafalet. Finalmente, se expondrán los resultados al resto de los compañeros. Con la información adquirida mediante esta actividad el alumnado podrá ir completando el informe sobre el reino animal.

Actividad 4. Taller de educación ambiental: biodiversidad terrestre de la Reserva de la Biosfera

Esta actividad consiste en la realización del taller ofrecido por el Consell Insular a través del programa de “Salut Jove i Cultura”. Durante el taller se dará una visión general de las especies que hay en la isla de Menorca. A través de esta actividad el alumnado podrá ir completando el informe sobre el reino animal.

Actividad 5. Prácticas de laboratorio

Se realizan diferentes prácticas de laboratorio donde el alumnado podrá observar los distintos animales encontrados en el barranco de Rifalet. Las diferentes prácticas que realizadas en este apartado se incluirán en el portafolio bajo el nombre de: **observación de animales**.

- Práctica 1: Observación e identificación de artrópodos.

Esta práctica consiste en la identificación de diferentes artrópodos encontrados en la salida al barranco a partir de una clave dicotómica o una guía de campo.

- Práctica 2: estudio de la biodiversidad.

A través de esta práctica el alumnado calculará cual es la riqueza del barranco.

Actividad 6. Organicemos nuestras ideas

Se realizará un mapa conceptual/ esquema sobre los conceptos aprendidos en este apartado y se incluye en el portafolio bajo el nombre: **descubriendo el mundo de los animales**.

8. Los ecosistemas

Llegados a este punto el alumnado tienen claro que existe una biodiversidad enorme en el barranco de Rifalet, pero, ¿Cómo es el hábitat de esos seres vivos? ¿Por qué son estos organismos los que viven aquí y no otros? Para investigar sobre este tema se realizarán varios talleres de educación ambiental o charlas con expertos.

Actividad 1. Taller de educación ambiental: El ECOpasapalabra (Conselleria de Medio Ambiente de las Islas Baleares)

En este taller se realizará una breve introducción de los diferentes ecosistemas mediterráneos y sus características, los espacios naturales y como afecta la acción humana en la naturaleza. Todo ello ligado a promover una actitud de respeto y conservación de los recursos naturales.

La segunda parte del taller consistirá en un juego de pasapalabra donde los alumnos (por grupos) deberán adivinar todas las palabras que empiezan por cada una de las letras del abecedario.

Actividad 2. Taller de educación ambiental: Especies invasoras y exóticas (“Salut Jove i Cultura”, Consell insular de Menorca)

Las especies invasoras y exóticas son una de las principales causas de la pérdida de biodiversidad. Mediante una presentación multimedia se darán a conocer las diferentes especies invasoras y exóticas, cuál es su principal problemática y cómo se puede solucionar.

Actividad 3. Factores ambientales que condicionan el paisaje

A través de esta actividad se investigará sobre cuáles son los factores ambientales más importantes que condicionan el paisaje y la biodiversidad del barranco de Rrafalet. La información recogida se incluirá en el portafolio bajo el nombre de: **factores ambientales**.

Actividad 4. Organizando nuestras ideas

Los diferentes grupos reflexionarán sobre los diferentes ecosistemas que se encuentran en el barranco de Rrafalet, las características que definen estos ecosistemas y que condicionan su biodiversidad.

Se incluirá toda la información recopilada sobre los ecosistemas en el portafolio bajo el nombre de: ***los ecosistemas presentes en el barranco de cala Rifalet.***

5.2.2 Fase 2. Nos organizamos

Durante esta fase los alumnos se pondrán en contacto con el colegio con el que se realizará el itinerario para concretar intereses. El profesorado del colegio les proporcionará las bases y los aspectos más importantes que deben tener en cuenta para la elaboración del itinerario con los alumnos de Educación Primaria.

Entre todos se organizará la información adquirida y se establecerán las bases del producto final, es decir, los diferentes apartados que debe incluir el tríptico y la organización del itinerario (¿qué debe incluir el tríptico? ¿qué os parece más relevante o importante?). Por ejemplo: todos los trípticos deben incluir un mapa con el itinerario marcado y los puntos de información, todos los trípticos deben incluir la explicación del ecosistema de encinar, todos los itinerarios deben estar acompañados de actividades interactivas, etc. Por otro lado, se realizará una rúbrica para poder evaluar el producto final.

Una vez se tienen claras las bases del producto y la evaluación de este a través de la rúbrica, los diferentes grupos recogerán toda la información recopilada durante la primera fase y se organizarán para la elaboración del producto final. Los alumnos deberán compartir con el profesor un cronograma con la organización del grupo donde se deberá incluir las diferentes tareas a realizar, los encargados de cada tarea y los plazos de entrega.

5.2.3 Fase 3. Producción

Durante esta fase se llevará a cabo la producción del producto final: realización del tríptico y preparación del itinerario del barranco de Rifalet.

Los alumnos tendrán total libertad para la elaboración del tríptico y de las actividades, pero deberán seguir la rúbrica como base. Durante esta fase el profesor deberá ayudar al alumnado, orientarlos y proporcionarles el material necesario para la elaboración del producto.

Se dedicará un total de cinco sesiones para la preparación del itinerario, las actividades, el tríptico informativo y el guion expositivo para la salida.

5.2.4 Fase 4. Difusión

En esta fase el alumnado realizará la difusión de su producto enviando los trípticos a las escuelas para que los maestros puedan presentar el itinerario. Posteriormente, se realizará el itinerario con el alumnado de Educación Primaria.

A la hora de realizar los itinerarios se dividirá el grupo de Educación Primaria en pequeños grupos de forma que cada equipo se ocupará de realizar las explicaciones a un grupo reducido de alumnos, siempre acompañados de algún profesor.

5.2.5 Fase 5. Evaluación

La última parte del proyecto es la fase de evaluación final y de reflexión del proceso de aprendizaje.

El alumnado deberá completar un breve cuestionario sobre el proyecto, de forma que evalúen su trabajo, el trabajo de los compañeros, el funcionamiento del grupo y el proyecto en sí.

También se les entregará un cuestionario a los alumnos de Educación Primaria para que valoren el itinerario realizado por los diferentes grupos.

5.3 Evaluación del proyecto

En este proyecto se pretende que el alumnado sea el protagonista de su propia evaluación y sean capaces de autoevaluarse y evaluar a sus compañeros. De forma que sean capaces de identificar sus errores y corregirse a sí mismos además de aportar valoraciones a los compañeros.

El proceso de evaluación se realizará al inicio del proyecto, evaluación inicial, mediante la salida inicial al barranco, a lo largo de todo el proyecto mediante el uso del portafolio individual y al final del proyecto a través de la rúbrica del producto final.

Durante todo el proyecto los alumnos irán compartiendo las diferentes actividades y sus reflexiones en el portafolio, sumada a la observación directa del profesorado, a la elaboración del producto final y a la adquisición de las competencias nos llevarán a la calificación final del proyecto.

Criterios de calificación

Para obtener la calificación final del proyecto se tendrá en cuenta los diferentes criterios resumidos en la *tabla 4*.

El 40% de la calificación final corresponderá a las diferentes actividades incluidas en el portafolio individual de cada alumno. Este portafolio será evaluado por el profesor (heteroevaluación) a partir de diferentes rúbricas previamente consensuadas con los alumnos.

El producto final, tanto el tríptico como el itinerario tendrá un peso del 40% de la calificación final y lo evaluarán: el profesor (heteroevaluación), los alumnos de primaria y la profesora de primaria (coevaluación) y el propio alumno (autoevaluación).

Finalmente, se evaluará la actitud frente al proyecto y el trabajo en equipo con un peso del 20% sobre la calificación final. Se evaluará a través de la evaluación

del profesor (heteroevaluación), la evaluación del resto de compañeros del equipo (coevaluación) y la autoevaluación.

Criterios de calificación	Porcentaje
Portafolio (actividades y reflexiones)	40%
Producto final (tríptico e itinerario)	40%
Actitud y trabajo en equipo	20%

Tabla 4. Criterios de calificación del proyecto.

5.4 Atención a la diversidad

La principal medida de atención a la diversidad es el aprendizaje por grupos cooperativos. Se realizarán equipos heterogéneos que permiten potenciar las capacidades individuales de cada alumno.

Por otro lado, en el IES Cap de Llevant, los alumnos de 1º de ESO tienen el apoyo de un profesor de pedagogía terapéutica (PT) dentro del aula una vez por semana.

6. Conclusiones

Este trabajo me ha hecho reflexionar sobre la importancia de un cambio real en la educación. Es imprescindible revisar los modelos actuales y enfocarlos a una educación más competencial con el objetivo de formar ciudadanos críticos, capaces de pensar y actuar por sí mismos.

Para ello, la metodología de aprendizaje basado en proyectos es una herramienta muy potente que nos permite trabajar las competencias, centrarnos en los intereses del alumnado y aumentar su motivación. Esta metodología parte de un problema del mundo real que los alumnos deben resolver lo que permite contextualizar el problema y que el alumnado vea la utilidad de su trabajo.

Se debe tener en cuenta que las actividades propuestas en este TFM se tratan de una guía que puede ayudar a implantar el proyecto en las aulas, pero nunca como una ruta obligatoria a seguir. La metodología de AbP se trata de una metodología abierta a cambios, siempre sujeta a los intereses de los alumnos.

Las bases principales del proyecto en cuestión son la experimentación, la investigación y la observación directa de organismos a través de un itinerario didáctico fomentando el espíritu científico y las ganas de aprender de los alumnos.

Por otro lado, la propuesta establecida en este TFM se trata de una propuesta unidisciplinar pero sería interesante que se ampliara a otras áreas académicas fomentando la interdisciplinaridad.

En conclusión, aunque hay que tener en cuenta que este tipo de metodologías requiere un esfuerzo extra por parte del profesorado, creo que es importante implantarlas en mayor medida en nuestros centros educativos de forma que se potencie el aprendizaje significativo y se aumente la calidad de la educación.

7. Referencias

Conversación con Neus Sanmartí. (2020). Fundación Santillana. Recuperado de <https://fundacionsantillana.com/enclave/entrevista-con-neus-sanmarti/>

DeSeCo (2002): *Resumen ejecutivo de “La definición y selección de competencias clave”* OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico) p 1-20. Recuperado de <https://www.deseco.ch/bfs/deseco/en/index/03/02.parsys.78532.downloadList.94248.DownloadFile.tmp/2005.dsceexecutivesummary.sp.pdf>

Decreto 34/2015, de 15 de mayo, por el cual se establece el currículum de educación secundaria obligatoria de las Islas Baleares. BOIB núm. 73. Conselleria de Educació del Govern de las Iles Balears (2015).

Díaz, F. (2005). *La conducción de la enseñanza mediante proyectos situados.* Enseñanza situada: vínculo entre la escuela y la vida. (pp.29-51). México: McGraw-Hill.

Equipo de formación aulaPlaneta (2015). *El trabajo por proyectos.* AulaPlaneta. Recuperado de http://d20uo2axdbh83k.cloudfront.net/20150303/28631350ceba13a57459826f07a3c8da/Teori_a_Trabajo_por_Proyectos.pdf

Friné, S (2007). *Aprendizaje por proyectos.* Universidad autónoma de Campeche. México.

Gregorio, F. (2010). *Introduction to the Characteristics of life.* Recuperado de YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=juxLuo-sH6M&t=4s>

Gregorio, F. (2013). *Introduction to Bacteria.* Recuperado de YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=qCn92mbWxd4>

Happy Learning Español. (2018). *El reino de las plantas. Sus características y clasificación. Vídeos Educativos para Niños*. Recuperado de YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=ThbSPNIRz0o>

Hernández, F. y Ventura, M. (2008). *La organización del currículum y proyectos de trabajo. El conocimiento es un calidoscopio*. Barcelona: Grao.

José Gómez Toranso. (2017). *Los seres vivos: El reino de los prototistas*. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=aSRhxczZXVY&t=13s>

Karlin, M., y Viani, N. (2001). *Project-based learning*. Medford, OR: Jackson Education Service District.

Lafuente, M. (2018). "Pedagogies and content: Mathematics, non-native languages, and socio-emotional learning". A: Paniagua, A. y Istance, D. *Teachers as designers of learning environments: The importance of innovative pedagogies*. París: OECD Publishing, pp. 59-62.

Larmer, J., Ross, D, y Mergendoller, J. R. (2009) *PBL Starter Kit*. California: Buck Institute for Education.

Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación (2020). BOE núm. 340 Artículo 19.4. Recuperado de <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2020-17264>

Moursund, D., Bielefeldt, T., y Underwood, S. (1997). *Foundations for The Road Ahead: Project-based learning and information technologies*. Washington, DC: National Foundation for the Improvement of Education. Recuperado de <http://www.iste.org/research/roadahead/pbl.html>

NorthWest Regional Educational Laboratory (2006) Aprendizaje por proyectos. Eduteka. Recuperado de <http://eduteka.icesi.edu.co/articulos/aprendizaje-por-proyectos>

Perrenoud, P. (2000). *Aprender en la escuela a través de proyectos: ¿Por qué? ¿Cómo?* Revista de tecnología educativa XIV (3). 311-321. Recuperado de: http://www.unige.ch/fapse/SSE/teachers/perrenoud/php_main/php_2000/2000_26.html

Pozuelos, F. J., Travé, G y Cañal de León, P (2007). *Acerca de cómo el profesor de primaria concibe y experimenta los procesos de investigación escolar*. Revista de Educación, 344,403-423.

Sanmartí, N. (2016). *Trabajo por proyectos: ¿filosofía o metodología?* Cuadernos de Pedagogía, (472), 44-46.

Thomas, J.W. (2000) *A review of research on project-based learning*. The Autodesk Foundation, California.

8. Bibliografía

Bergadà, N. (2015). *15 avantatges indiscutibles de treballar per projectes*. Recuperado de: <https://natibergada.cat/15-avantatges-indiscutibles-de-treballar-per-projectes/>

Bergadà, N. (2017). *27 canvis clau per iniciar el treball per projectes*. Recuperado de: <https://natibergada.cat/iniciar-treball-per-projectes/>

Departament Ciències Naturals IES Capdepera. *Ciències naturals, La Terra a Fons! Els éssers vius. Quadern d'activitats (1r d'ESO, Bloc3)*.

Dueñas, M.; Jimeno, A.; Saumell, I.; Ugedo, L. (2015). *Biología i Geologia 1r d'ESO*. Ed. Casals.

El treball per projectes: aprenentatge autèntic. (Generalitat de Catalunya, departament d'ensenyament.). Gencat.cat. Recuperado, de <http://xtec.gencat.cat/web/.content/curriculum/xarxacb/documents/treball-projectes-aprenentatge-autentic..pdf>

El treball per projectes: l'aventura d'ensenyar i aprendre (2012). Recuperado de: <http://www.fub.edu/documents/recerca12/1reducacio.pdf>

emtic - CREA Biología. (s. f.). Junta de Extremadura. Recuperado 24 de mayo de 2021, de <https://emtic.educarex.es/proyectocrea-bio>

Fernandez Esteban, M.A., Mingo Zapatero, B., Torres Lobejón, M.D., Rodriguez Bernabé, R. (2005). *Ciències de la Naturalesa 1, primer curs*, Ed. Vicens Vives

Hernández Martín, A. y Olmos Migueláñez, S. (2019). *Metodologías de aprendizaje colaborativo a través de las tecnologías*. Aquilafuente, Ediciones Universidad Salamanca. Recuperado de <https://idoc.pub/documents/idocpub-pnxk87qdky4v>

Juan Redal, E.; Vives Madrigal, M. (Departament d'Edicions de Santillana Educación, S.L./Illes Balears) (2011), *Ciències de la naturalesa 1r ESO (volum 2)*, Ed. Santillana

Plaza, C., Hernández, J., Martínez, J. (2015), *Biología i geologia 1r ESO, Unitats 1 a 4*, Ed. ANAYA

Proyecto Biosfera. (s. f.). Govern d'España. Recuperado 24 de mayo de 2021, de <http://recursostic.educacion.es/ciencias/biosfera/web/profesor/index.htm>

Servicio de educación ambiental (Gobierno de las Islas Baleares, consejería de Medio Ambiente y Territorio) caib.es Recuperado de: <https://www.caib.es/sites/serveideducacioambiental/es/menorca-65939/>

9. Anexos

Anexo 1. Currículo Biología y Geología de las Islas Baleares

Objetivos generales, objetivos específicos, contenido de aprendizaje, criterios de evaluación y estándares de aprendizaje evaluables del proyecto. Extraídos del currículo de Biología y Geología de las Islas Baleares (Decreto 34/2015).

Objetivos generales

- Entender y utilizar las estrategias y los conceptos básicos de la biología y la geología para interpretar fenómenos naturales y para analizar y valorar las repercusiones del desarrollo científico y técnico y las aplicaciones de este desarrollo.
- Aplicar, en la resolución de problemas, estrategias propias de las ciencias, como la discusión del interés de los problemas planteados, la formulación de hipótesis, la elaboración de estrategias de resolución y de diseño experimental, el análisis de resultados, la consideración de las aplicaciones y repercusión del estudio realizado y la búsqueda de coherencia global.
- Entender y expresar la información científica utilizando correctamente el lenguaje oral y escrito, elaborar e interpretar diagramas, gráficos, tablas, mapas y otros modelos de representación.
- Obtener información sobre temas científicos utilizando diferentes fuentes, incluidas las TIC y valorar el contenido.
- Adoptar actitudes críticas fomentadas en el conocimiento de la biología y la geología para analizar cuestiones científicas individualmente o en grupo.
- Comprender la importancia de utilizar los conocimientos de la biología y la geología para satisfacer las necesidades humanas y participar en la necesaria toma de decisiones para problemas locales y globales.
- Conocer y valorar el patrimonio natural de las Islas Baleares y ser consciente de la necesidad de conservarlo y gestionarlo de forma sostenible, así como de la importancia de promoverlo y si es necesario participar en iniciativas encaminadas a conservarlo.

- Adquirir conocimientos sobre los elementos naturales y socioculturales del medio de las Islas Baleares y de otros ámbitos geográficos más amplios y utilizarlos para fomentar valores, actitudes y comportamientos favorables a la conservación de los recursos y la mejora de la calidad ambiental.

Objetivos específicos

Bloque 1. Habilidades, destrezas y estrategias. Metodología científica

- Utilizar adecuadamente el vocabulario científico en un contexto preciso y adecuado a su nivel.
- Buscar, seleccionar e interpretar la información de carácter científico y utilizar esta información para formarse una opinión propia, expresarse con precisión y argumentar sobre problemas relacionados con el medio natural y la salud.
- Hacer un trabajo experimental con la ayuda de un guion de prácticas de laboratorio o de campo, describir la ejecución e interpretar los resultados.

Bloque 3. La biodiversidad de la vida

- Reconocer que los seres vivos están constituidos por células y determinar las características que los diferencian de la materia inerte.
- Describir las funciones comunes de todos los seres vivos y diferenciar entre nutrición autótrofa y heterótrofa.
- Reconocer las características morfológicas principales de los diferentes grupos taxonómicos.
- Categorizar los criterios que sirven para clasificar los seres vivos e identificar los principales modelos taxonómicos a los que pertenecen los animales y las plantas más comunes.
- Describir las características generales de los grandes grupos taxonómicos y explicar la importancia en el conjunto de los seres vivos.
- Caracterizar los principales grupos de invertebrados y de vertebrados.

- Determinar, a partir de la observación, las adaptaciones que permiten a los animales y a las plantas sobrevivir en determinados ecosistemas.
- Utilizar claves dicotómicas u otros medios para identificar y clasificar animales y plantas. Reconocer las especies más características de los diferentes ecosistemas de las Islas Baleares.
- Conocer las funciones vitales de las plantas y reconocer la importancia que tienen.

Bloque 6. Los ecosistemas

- Diferenciar los diferentes componentes de un ecosistema. Identificar las características de los principales ecosistemas de las Islas Baleares.
- Identificar en un ecosistema los factores desencadenantes de desequilibrios y establecer estrategias para restablecer el equilibrio.

Bloque 7. Proyecto de investigación

- Plantear, aplicar e integrar las destrezas y las habilidades propias del trabajo científico.
- Elaborar hipótesis y contrastarlas a través de la experimentación o la observación y la argumentación.
- Utilizar fuentes de información variada, discriminar la información y tomar decisiones sobre esta y los modelos utilizados para obtenerla.
- Valorar y respetar el trabajo individual y en equipo y participar.
- Exponer y defender en público el proyecto de investigación.

Contenidos de aprendizaje

Bloque 1. Habilidades, destrezas y estrategias. Metodología científica

- La metodología científica. Características básicas.
- La experimentación en Biología y Geología: obtención y selección de información a partir de la selección y la recogida de muestras del medio natural.

Bloque 3. La biodiversidad de la vida

- ¿Qué tienen en común todos los seres vivos?
- La célula. Características básicas de las células procariotas y eucariotas, animal y vegetal.
- Funciones vitales: nutrición, relación y reproducción.
- Sistema de clasificación de los seres vivos. Concepto de especie y nomenclatura binomial.
- Los reinos de los seres vivos: moneras, protistas, hongos, vegetal y animal.
- Invertebrados: poríferos, celenterados, anélidos, moluscos, equinodermos y artrópodos. Características anatómicas y fisiológicas.
- Vertebrados: peces, anfibios, reptiles, aves y mamíferos. Características anatómicas y fisiológicas.
- Vegetales: molsas, helechos, gimnospermas y angiospermas. Características principales, nutrición, relación y reproducción.
- Flora y fauna característica de las Islas Baleares. Endemismos más destacables.

Bloque 6. Los ecosistemas

- Diferenciar los diversos componentes de un ecosistema. Identificar las características de los principales tipos de ecosistemas de las Islas Baleares.
- Identificar en un ecosistema los factores desencadenantes de desequilibrios y establecer estrategias para restablecer el equilibrio.

Bloque 7. Proyecto de investigación

- Proyecto de investigación en equipo.

Criterios de evaluación/ estándares de aprendizaje evaluables

Bloque 1. Habilidades, destrezas y estrategias. Metodología científica

1. Utiliza adecuadamente el vocabulario científico en un contexto preciso y adecuado a su nivel.
 - 1.1 *Identifica los términos más frecuentes del vocabulario científico y se expresa de forma correcta tanto oralmente como por escrito.*
2. Busca, selecciona e interpreta la información de carácter científico y utiliza esta información para formarse una opinión propia, expresarse con precisión y argumentar sobre problemas relacionados con el medio natural y la salud.
 - 2.1 *Busca, selecciona e interpreta la información de carácter científico a partir de la utilización de diversas fuentes.*
 - 2.2 *Transmite la información seleccionada de manera precisa utilizando diversos soportes.*
 - 2.3 *Utiliza la información de carácter científico para formarse una opinión propia y argumentar sobre problemas relacionados.*
3. realiza un trabajo experimental con ayuda de un guion de prácticas de laboratorio o de campo, describe la ejecución e interpreta los resultados.
 - 3.1 *Conoce y respeta las normas de seguridad en el laboratorio y tiene cura de los instrumentos y del material utilizado.*

3.2 Desarrolla con autonomía la planificación del trabajo experimental, utiliza tanto instrumentos ópticos de reconocimiento como material básico de laboratorio, argumenta el proceso experimental seguido, describe sus observaciones e interpreta los resultados del trabajo.

Bloque 3. La biodiversidad de la vida

1. Reconoce que los seres vivos están constituidos por células y determina las características que los diferencian de la materia inerte.

1.1 Diferencia la materia viva de la inerte partiendo de las características particulares de ambas.

1.2 Establece comparativamente las analogías y las diferencias entre la célula procariota y la eucariota y entre la célula animal y la vegetal.

2. Describe las funciones comunes de todos los seres vivos y diferencia entre nutrición autótrofa y heterótrofa.

2.1 Comprende y diferencia la importancia de cada función para el mantenimiento de la vida.

2.2 Contrasta el proceso de nutrición autótrofa con el de nutrición heterótrofa y deduce la relación que hay entre estas.

3. Reconoce las características morfológicas principales de los diferentes grupos taxonómicos.

3.1 Aplica criterios de clasificación de los seres vivos y relaciona los animales y las plantas más comunes con los grupos taxonómicos.

4. Categoriza los criterios que sirven para clasificar los seres vivos e identifica los principales modelos taxonómicos a los que pertenecen los animales y las plantas más comunes.

4.1 Identifica y reconoce ejemplares característicos de cada uno de estos grupos y destaca la importancia biológica.

5. Describe las características generales de los grandes grupos taxonómicos y explica la importancia en el conjunto de los seres vivos.

5.1 Discrimina las características generales y las singulares de cada grupo taxonómico.

6. Caracteriza los principales grupos de invertebrados y de vertebrados.
 - 6.1 *Asocia invertebrados comunes con el grupo taxonómico al que pertenecen.*
 - 6.2 *Reconoce diferentes ejemplares de vertebrados y los asigna a la clase a la que pertenecen.*
7. Determina, a partir de la observación, las adaptaciones que permiten a los animales y a las plantas sobrevivir en determinados ecosistemas.
 - 7.1 *Identifica ejemplares de plantas y animales propios de algunos ecosistemas o de interés especial por el hecho de ser especies en peligro de extinción o endémicas.*
 - 7.2 *Relaciona la presencia de determinadas estructuras en los animales y en las plantas más comunes con su adaptación al medio.*
8. Utiliza claves dicotómicas u otros medios para identificar y clasificar animales y plantas. Reconocer las especies más características de los diferentes ecosistemas de las Islas Baleares.
 - 8.1 *Clasifica animales y plantas a partir de claves de identificación.*
9. Conoce las funciones vitales de las plantas y reconoce la importancia que tienen para la vida.
 - 9.1 *Detalla el proceso de la nutrición autótrofa y lo relaciona con la importancia que tiene para el conjunto de los seres vivos.*

Bloque 6. Los ecosistemas

1. Diferencia los diversos componentes de un ecosistema. Identifica las características de los principales tipos de ecosistemas de las Islas Baleares.
 - 1.1 *Identifica los diferentes componentes de un ecosistema.*
2. Identifica en un ecosistema los factores desencadenantes de desequilibrios y establece estrategias para restablecerlos.
 - 2.1. *Reconoce y enumera los factores desencadenantes de desequilibrios en un ecosistema.*

3. Reconoce y difunde acciones que favorecen la conservación del medio ambiente.
 - 3.1 *Selecciona acciones que prevengan la destrucción del medio ambiente.*
4. Analiza los componentes del suelo y esquematiza las relaciones que se establecen entre estos.
 - 4.1 *Reconoce que el suelo es el resultado de las interacciones entre los componentes bióticos y los abióticos e indica alguna interacción.*
5. Valora la importancia del suelo y el riesgo que comporta sobreexplotarlo, degradarlo o perderlo.
 - 5.1 *Reconoce la fragilidad del suelo y valora la necesidad de protegerlo.*

Bloque 7. Proyecto de investigación

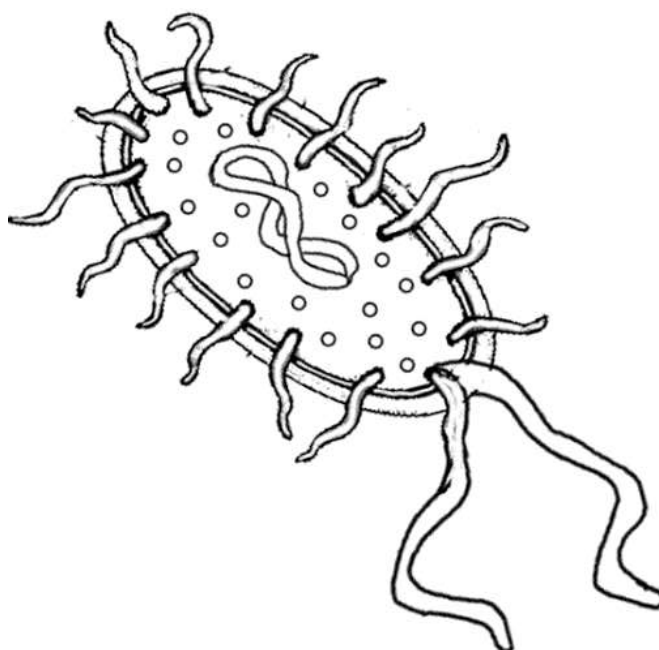
1. Plantea, aplica e integra las destrezas y las habilidades propias del trabajo científico.
 - 1.1 *Integra y aplica las destrezas propias del método científico.*
2. Elaborar hipótesis y contrastarlas a través de la experimentación o la observación y argumentación.
 - 2.1 *Utiliza argumentos y justifica las hipótesis que propone.*
3. Utilizar fuentes de información variada, discriminar la información y tomar decisiones sobre estas y los métodos utilizados para obtenerla.
 - 3.1 *Utiliza diferentes fuentes de información, basándose en las TIC, para elaborar y presentar su investigación.*
4. Valorar y respetar el trabajo individual y en equipo y participar.
 - 4.1 *Valora y respeta el trabajo individual y en grupo y participa en él.*
5. Explorar y defender en público el proyecto de investigación.
 - 5.2 *Diseñar pequeños trabajos de investigación sobre animales i/o plantas, los ecosistemas de su entorno o la alimentación y la nutrición humana para presentarlos y defenderlos en el aula.*
 - 5.3 *Expresa las conclusiones de su investigación con precisión y coherencia, tanto oralmente como por escrito.*

Anexo 2. Informe erase una vez la célula.

La célula procariota.

Observa la imagen de una célula procariota e indica sus partes:

PARED BACTERIANA, MEMBRANA PLASMÁTICA, CITOPLASMA, RIBOSOMAS, MATERIAL GENÉTICO.



La célula eucariota.

Observa las imágenes siguientes de células procariotas e indica cual es la célula animal y cuál es la célula vegetal. Después identifica sus partes:

PARED CELULAR, MEMBRANA PLASMÁTICA, CITOPLASMA, NÚCLEO, MATERIAL GENÉTICO, RIBOSOMAS, CENTRIOLOS, MITOCONDRIA, CLOROPLASTO, VACUOLA.



¿Cuál es la diferencia principal entre las células procariotas y las células eucariotas?

Completa la tabla comparativa indicando con una X si el orgánulo está presente en la célula eucariota animal y/o en la vegetal.

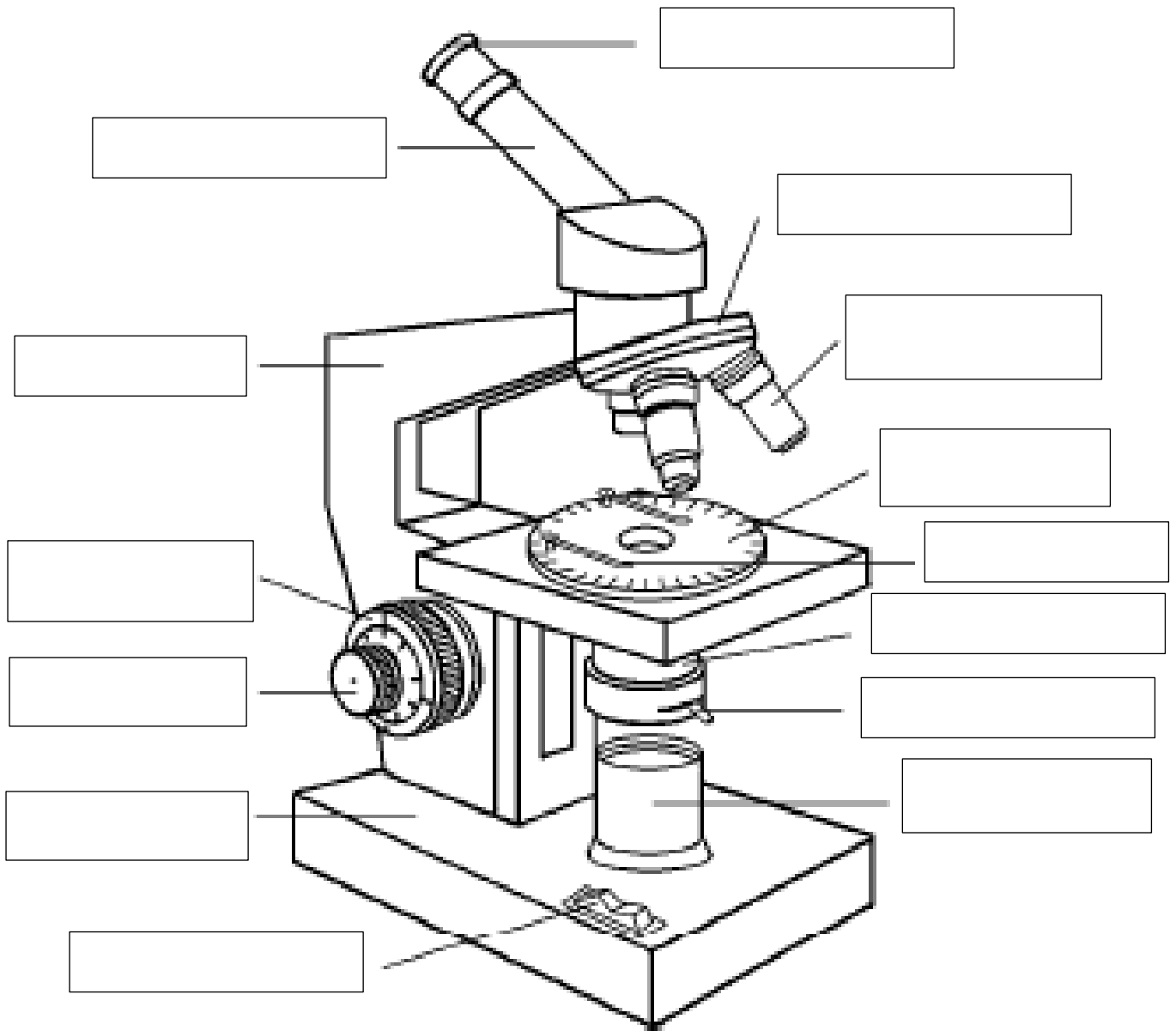
Orgánulos y estructuras	Eucariota animal	Eucariota vegetal
Núcleo		
Cloroplasto		
Mitocondria		
Ribosomas		
Vacuolas		
Membrana plasmática		
Pared celular		
Centriolo		

Anexo 3. Prácticas de laboratorio: visualizando un mundo invisible

El microscopio

Los científicos estudian las células con el microscopio, una herramienta formada por un conjunto de lentes que aumentan la imagen cuando la atraviesa la luz.

El microscopio puede llegar a aumentar las imágenes de las células unas mil veces. ¡Vamos a ver sus partes!



1. Haz un esquema del funcionamiento del microscopio indicando los pasos a seguir.

2. ¿Dónde se coloca la muestra?

3. ¿Con qué objetivo debemos empezar?

4. ¿Cómo se enfoca la muestra?

5. Calcula los aumentos totales del microscopio para cada uno de los objetivos. Indícalo en el recuadro siguiente:

Aumento del ocular	Aumento del objetivo	Aumentos totales

6. Haz un dibujo o una foto de lo que has observado indicando los aumentos totales.

Observación de células eucariotas: animal y vegetal

Introducción

Todos los seres vivos estamos formados por células. En los organismos pluricelulares las células se organizan en forma de tejidos como el epitelio bucal o la epidermis de la cebolla.

Objetivo

Observar y estudiar células animales y vegetales en el microscopio.

Material

1. Microscopio
2. Placa de Petri
3. Portaobjetos y cubreobjetos
4. Papel de filtro
5. Agua destilada
6. Llama
7. Azul de metileno
8. Pinza y bisturí
9. Cebolla
10. Raspador

Métodos

A) Epitelio bucal

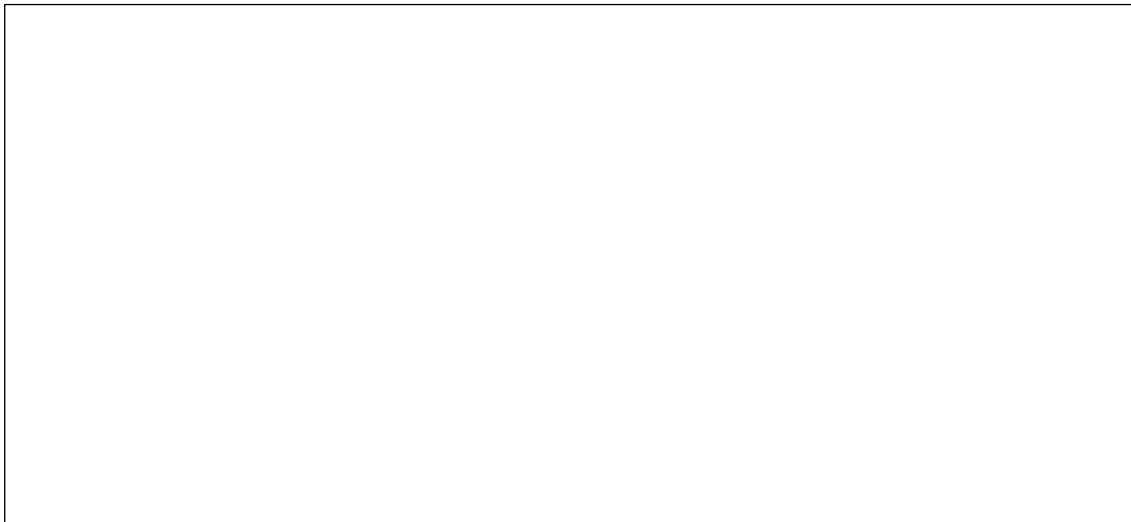
- Utilizando un raspador raspa en la parte interna de la mejilla.
- Extiende la muestra obtenida sobre el portaobjetos.
- Fija la muestra en la llama, vigilando que no se queme.
- Coloca el portaobjetos haciendo puente sobre una placa de Petri y añade una gota de azul de metileno.
- Espera cinco minutos mientras actúa el colorante.
- Limpia el exceso de colorante con agua destilada o con papel de filtro.
- Coloca el cubreobjetos.
- Observa la muestra en el microscopio.

B) Epidermis de cebolla

- Separa una pequeña muestra de la parte interna de la epidermis de la cebolla con ayuda de la pinza y del bisturí.
- Extiende la muestra sobre el portaobjetos.
- Coloca el portaobjetos haciendo puente sobre una placa de Petri y añade una gota de azul de metileno.
- Espera cinco minutos mientras actúa el colorante.
- Limpia el exceso de colorante con agua destilada o con papel de filtro. Vigila que no se escurra la muestra, puedes engancharla con las pinzas.
- Coloca el cubreobjetos.
- Observa la muestra en el microscopio.

Resultados del experimento A (epitelio bucal)

- Dibuja o pon una imagen de lo que has observado, indicando los aumentos totales.

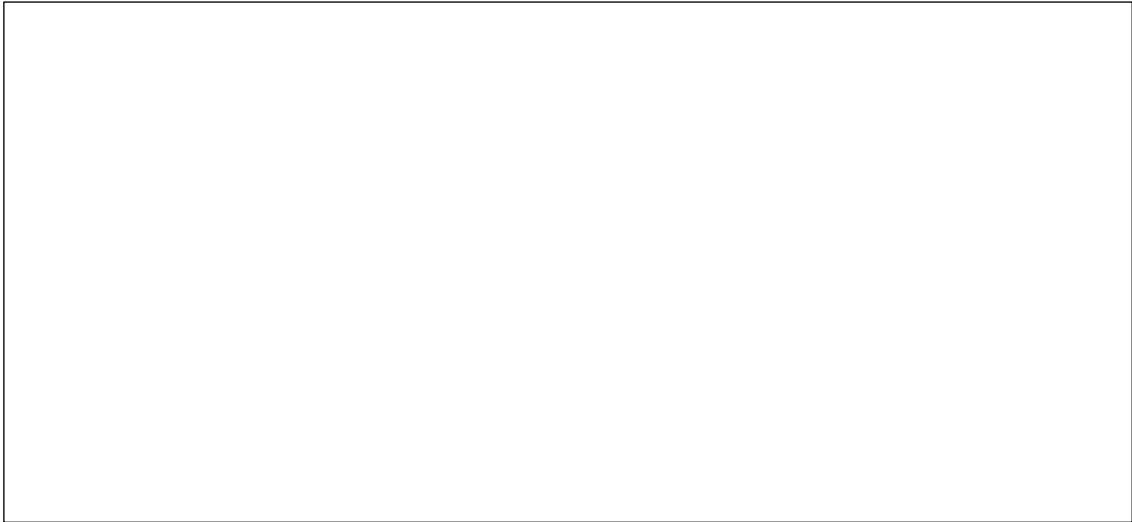


- ¿Se tiñe igual todo el interior de la célula? ¿Qué puedes distinguir en el interior de la célula que tiene un azul más oscuro?

- ¿Qué tipo de célula has observado?

Resultados experimento B (epidermis de cebolla)

- Dibuja o pon una imagen de lo que has observado, indicando los aumentos totales.

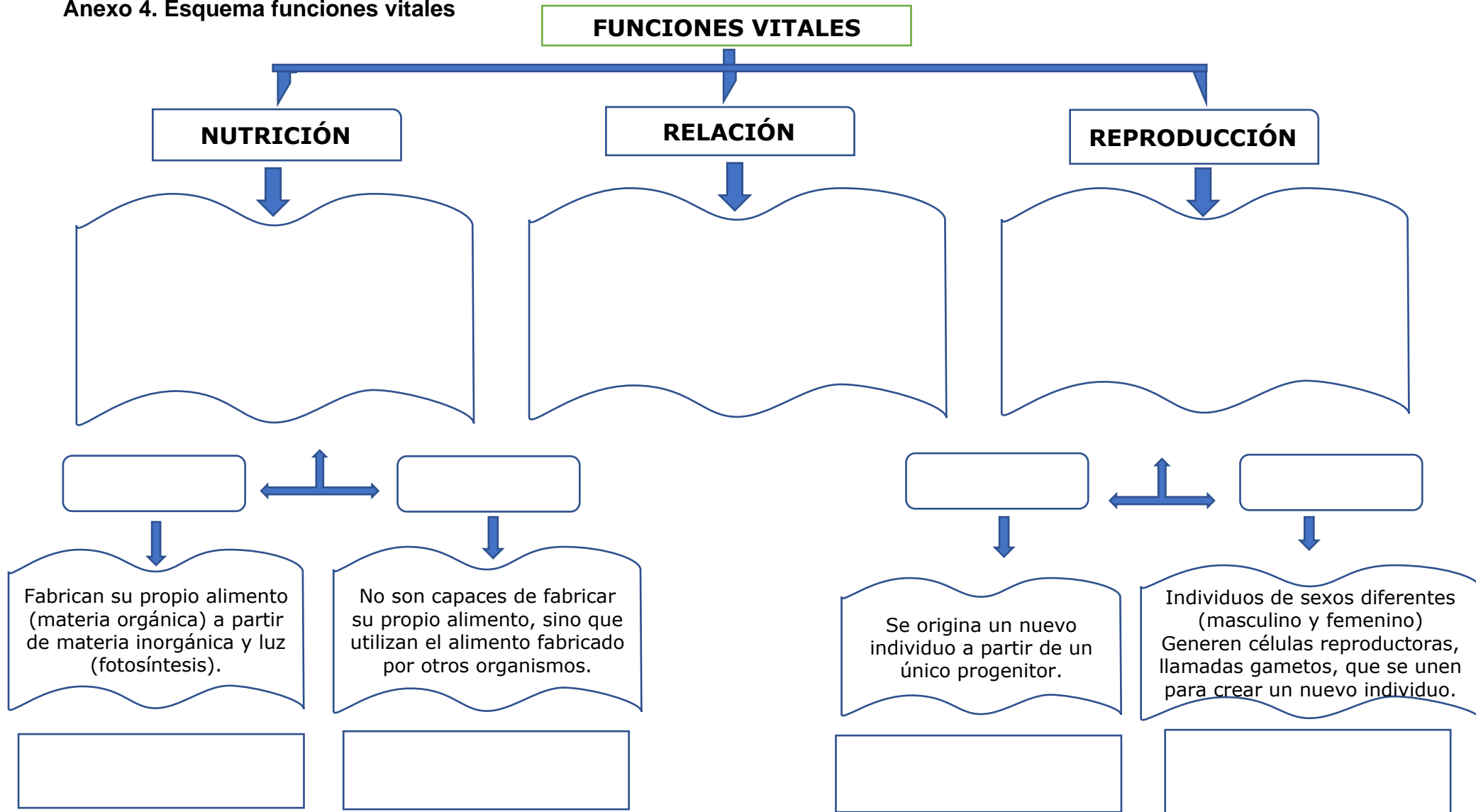


- ¿Para qué se utiliza el azul de metileno?
- ¿Qué forma tienen las células de la epidermis de cebolla?
- ¿Qué tipo de células has observado?

Conclusiones

- ¿Qué diferencias observas entre los dos tipos de células estudiadas?
- ¿Qué estructura permite a las células vegetales tener una forma más rígida que las células animales?

Anexo 4. Esquema funciones vitales



Anexo 5. Informe clasifica la biodiversidad

Escoge cinco seres vivos encontrados durante la salida y clasifícalos indicando sus taxones. Como ejemplo incluimos la clasificación taxonómica del hombre.

Taxon	Hombre					
Especie	<i>Homo sapiens</i>					
Género	<i>Homo</i>					
Familia	Hominido					
Orden	Primate					
Clase	Mamífero					
Filum	Cordado					
Reino	Animal					

- Observa los diversos taxones e indica que organismos se parecen más entre sí. Razona la respuesta.
- ¿Qué estudia la taxonomía?
- Nombra los taxones del más pequeño al más grande.
- Completa el siguiente texto

Podemos decir que las similitudes entre los diferentes individuos son consecuencia de tener antepasados comunes, y como grande es el número de similitudes Mayor es el grado de parentesco y tienen taxones en común.

Anexo 6. Informe reino moneras

Organismos que componen el reino

1. Investiga sobre el reino moneras e indica que organismos lo componen este grupo.

Estudiemus su estructura

2. ¿Qué tipo de células forman los organismos del reino monera?

3. Dibuja una célula e indica sus partes.

Nutrición

4. ¿Qué tipo de nutrición pueden tener los diferentes miembros del reino moneras?

5. Investiga sobre los diferentes tipos de nutrición heterótrofa que pueden tener las bacterias según como obtienen la materia orgánica.

Reproducción

6. Explica y pon una imagen del tipo de reproducción que caracteriza a las bacterias.

7. En condiciones favorables en pocas horas de una bacteria pueden salir miles. En un estudio sobre el crecimiento de una población de una bacteria se ha visto que se duplica cada 20 min. ¿Cuántas bacterias tendremos al cabo de 2 horas? Completa el cuadro para calcularlo.

División	1	2				
Tiempo (min)	20 min	40 min				
Numero de bacterias	2	4				

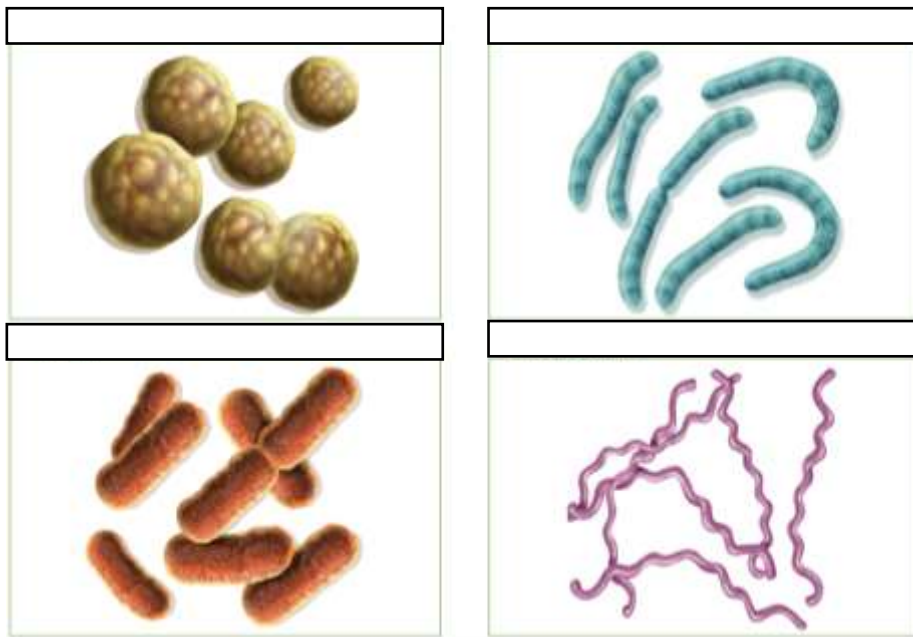
- ¿Al cabo de 2 horas habrá _____ bacterias?
- ¿Cuántas divisiones han tenido lugar?

Relación

8. Investiga como se relacionan las bacterias con el medio.

Clasificación

9. Las bacterias se pueden clasificar según su forma en cocos (forma redonda), bacilos (forma de bastón), vibriones (forma de coma) y espirilos (forma de espiral). Observa la siguiente imagen e identifícalos.



Anexo 7. Práctica de laboratorio: observación de bacterias presentes en un yogurt.

Introducción

Las bacterias, junto con las cianobacterias, construyen el Reino de las Moneras. Todos los organismos del reino son organismos procariotas unicelulares. Las bacterias tienen una gran importancia biológica. Muchas bacterias son utilizadas por los humanos con fines industriales, como es el caso de las bacterias fermentadoras que se utilizan en la fabricación del yogurt y del vinagre.

Objetivo

Observación de bacterias fermentadoras presentes en el yogurt.

Material

1. Microscopio
2. Yogurt
3. Portaobjetos
4. Mechero bunsen
5. Azul de metileno
6. Aguja enmangada o asa de siembra
7. Alcohol
8. Agua destilada
9. Pinza

Procedimiento

1. Colocar una pequeña cantidad de yogurt sobre el portaobjetos y extenderla con ayuda de otro portaobjetos.
2. Sujetando el portaobjetos con las pinzas se pasa por encima de la llama con el objetivo de fijar la muestra.
3. Lavar la muestra con alcohol para eliminar el exceso de grasa.

4. Añadir unas gotas de azul de metileno sobre la muestra con el objetivo de teñirla.
5. Esperar durante 5 minutos.
6. Lavar la muestra con agua destilada.
7. Observar en el microscopio.

Resultados del experimento

Realiza un dibujo o pon una imagen de lo que has observado, indicando los aumentos totales.

Conclusiones

- ¿Qué organismos has observado?

- ¿Qué tipo de células tienen?

- Investiga sobre las bacterias presente en el yogurt.

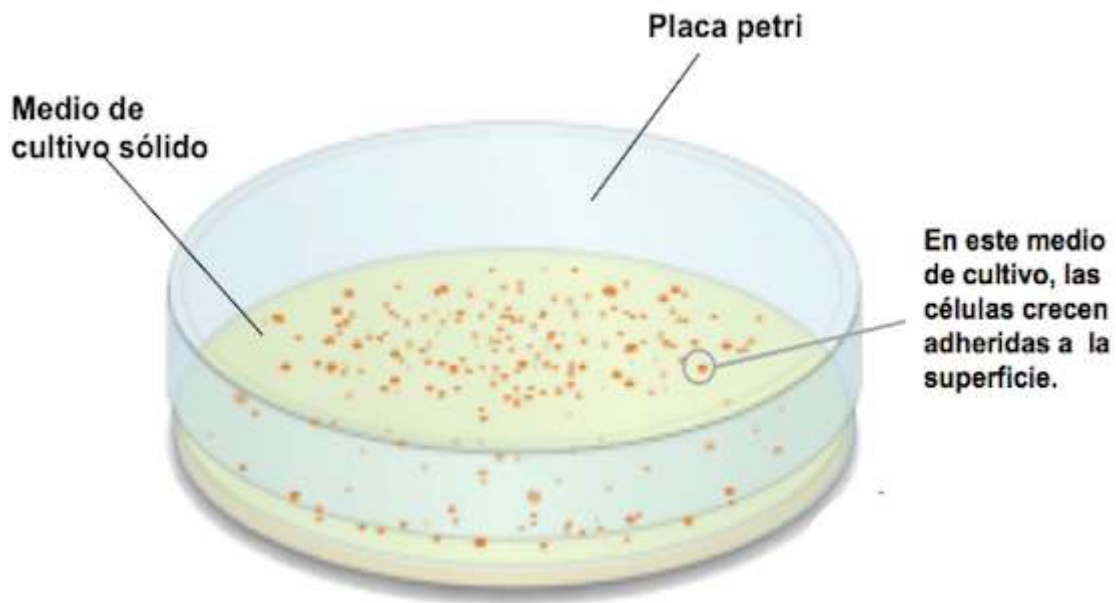
Anexo 8. Práctica de laboratorio: cultivamos bacterias

Introducción

Un cultivo de bacterias es una técnica que aprovecha la capacidad de división celular que tienen las bacterias para obtener en el laboratorio gran cantidad de bacterias a partir de unas pocas. Para estudiar las bacterias, los biólogos elaboran medios de cultivo a los que incorporan determinados nutrientes, según el tipo de bacteria que desean que se desarrolle.

Cuando las bacterias se desarrollan sobre un medio sólido de consistencia gelatinosa, a medida que se reproducen no se separan unas de otras y quedan agrupadas formando **colonias**. Cada especie de bacteria origina colonias con una forma, color y textura característicos.

El medio se prepara en las llamadas **placas Petri**, que son unas cajas de vidrio o cristal.



Objetivo

Estudiar el crecimiento bacteriano.

Material

- Un cubito de caldo (Avecrem, Maggi...)
- Un bol
- Gelatina
- Agua
- Placa de Petri
- Microondas o hornillo para calentar agua

Procedimiento

Primera parte: elaboramos el caldo de cultivo

- Preparamos en un bol la gelatina, siguiendo las instrucciones del paquete.
- En el agua, hemos disuelto previamente el cubito de caldo, cuya finalidad es que las bacterias tengan nutrientes de los que alimentarse y así crezca la colonia.
- Repartimos la gelatina en los vasitos, los tapamos con film protector y los etiquetamos con el nombre de nuestro equipo y la fecha de preparación.
- Ya tenemos preparado el caldo de cultivo.

Segunda parte: crecimiento de las bacterias

- Al día siguiente, cuando la gelatina ya se ha solidificado, tocamos la gelatina superficialmente, después de haber tocado diferentes cosas; tanto aparentemente limpias, como nuestras manos; o sucias, como la suela de una zapatilla.
- A los 2 días, suelen aparecer pequeñas manchitas (colonias de bacterias); y son perfectamente visibles a los 4 o 5 días.
- Cada punto blanco es una colonia de bacterias. Nos sorprenderemos si realizamos nuevamente el experimento, pero esta vez con las manos bien limpias (agua y mucho jabón).

- Podemos abrir las placas Petri durante unos minutos en diferentes lugares del colegio (dentro de la clase, en el patio, en el pabellón de educación física, etc.) y volverlas a tapar.
- Podemos dejarlas en diferentes lugares: unas con luz (cerca de la ventana) y otras en oscuridad (dentro del armario); de esta forma se puede comparar si hay diferencias de crecimiento según las condiciones ambientales. Se indica en la placa Petri el lugar donde ha sido abierta y podemos tardar en observar las colonias entre 1 o 2 semanas, dependiendo de las condiciones ambientales.

Resultados

Conclusiones

- ¿Por qué los microorganismos crecen en la placa de Petri?
- ¿crecen igual las colonias de la placa de Petri que están dentro de la clase que las que están fuera al exterior?
- ¿Todas las colonias son iguales? Si no es así, ¿qué diferencias observamos?

Anexo 9. Informe reino protista

Investiga

- a) ¿Qué dos grupos de organismos incluyen el reino protista?

- b) ¿Qué tipo de nutrición presenta cada uno de los casos?

- c) ¿Qué tipo de organización celular (unisecular/pluricelular) presentan en cada caso?

- d) ¿Cuáles son considerados microorganismos?

Los protozoos

- 1. ¿Qué dos tipos de protozoos podemos encontrar?

- 2. ¿Qué tipo de nutrición tienen cada uno?

3. Una de las características más importantes de estos microorganismos es la presencia de una serie de mecanismos que les permiten desplazarse de forma activa, estos mecanismos pueden ser: cilios, flagelos o pseudópodos. Indica que estructura tienen los siguientes ejemplos:



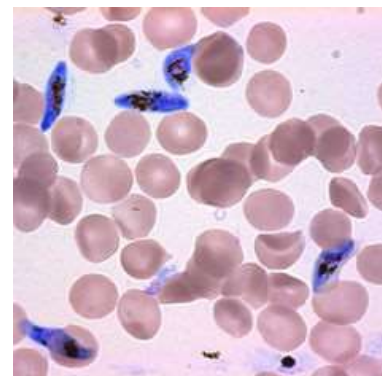
4. Estos mecanismos nos permiten clasificarlos en los grupos presentados a continuación. Relaciona cada grupo con su medio de desplazamiento (por pseudópodos, por flagelos o por cilios o inmóviles).

GRUPO DE PROTOZOOS	MEDIO DE DESPLAZAMIENTO
Flagelados	
Ciliados	
Rizópodos	
Esporozoos	

5. A continuación, tienes una serie de imágenes de protozoos, fijate en su medio de desplazamiento i di a que grupo pertenecen.



Trypanosoma



Plasmodium



Ameba



Paramecium

6. Investiga si los ejemplos propuestos en la actividad anterior son protozoos patógenos o de vida libre.

Las algas

1. ¿Qué tipos de algas podemos encontrar?

2. ¿Qué tipo de nutrición tienen cada uno?

3. ¿Cómo se reproducen?

Anexo 10. Práctica de laboratorio: La vida oculta en una gota de agua

Fundamentos teóricos

Muchos protoctistas, debido a su pequeño tamaño, solo pueden ser observados mediante aparatos ópticos de gran aumento, por lo que para poder realizar esta práctica es necesario disponer de un microscopio; con un objetivo de X40 es suficiente para la mayoría de las especies. Los oculares suelen ser de X10, lo que nos proporcionará 400 aumentos.

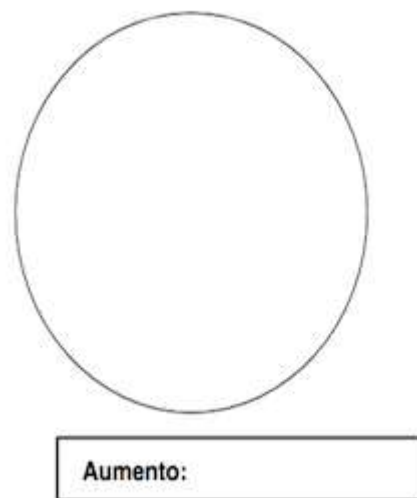
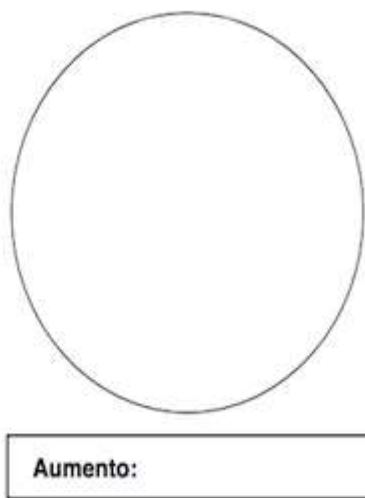
Probablemente aparezcan, además de protoctistas, infinidad de bacterias (mucho más pequeñas) y animales microscópicos (rotíferos, pulgas de agua, nemátodos, etc.)

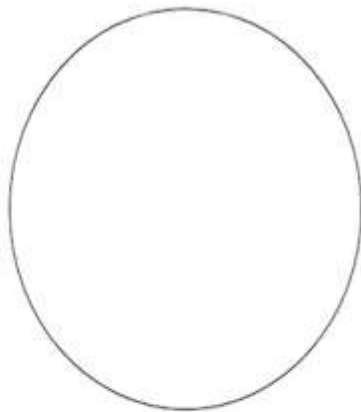
Material

- Microscopio
- Portaobjetos
- Cubreobjetos
- Cuentagotas
- Muestra de agua de una charca

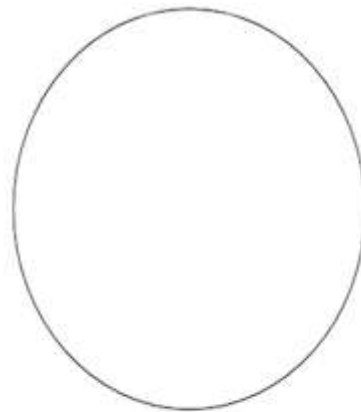
Resultados

- Dibuja o haz una foto de lo que has observado. Indicando los aumentos.

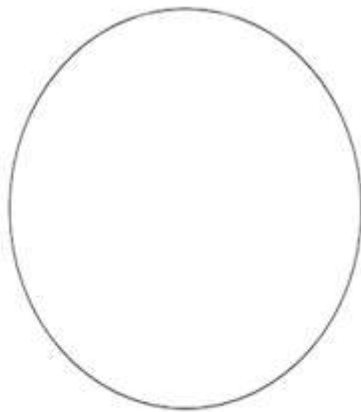




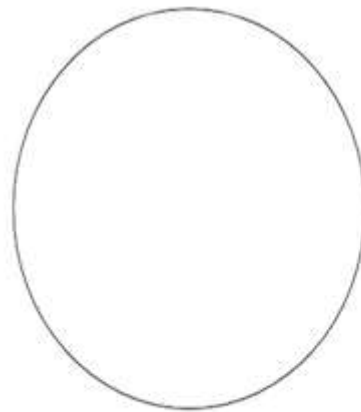
Aumento:



Aumento:



Aumento:



Aumento:

- Con la ayuda del atlas que hay al final de la práctica identifica las diferentes muestras obtenidas.
- ¿Has observado otros organismos además de protozoos? Explica de que organismos se tratan y a que reino pertenecen.

A - Algas microscópicas más comunes en el agua dulce

1. Clorofíceas (algas verdes)

Chaetophora



Myxonema



Cladophora



Hormidium



Spirogyra



Ulothrix



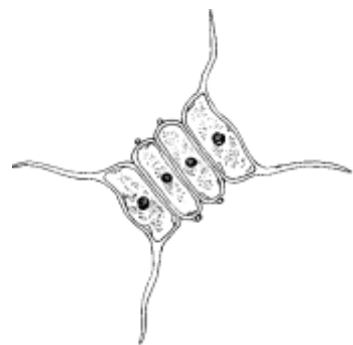
Zygnema



Ankistrodesmus



Scenedesmus



2. Cianofíceas (algas azules)

Nostoc



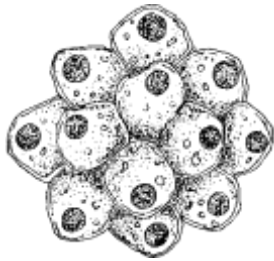
Oscillatoria



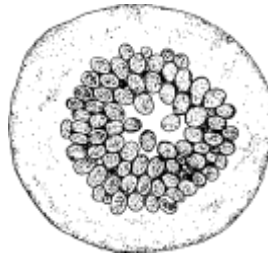
Hormidium



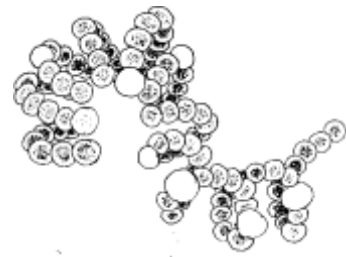
Coelastrum



Coelosphaerium

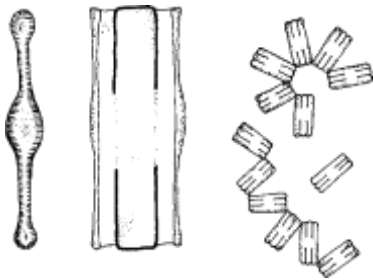


Anabaena

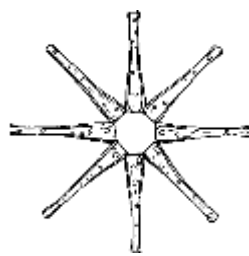


3. Diatomeas

Tabellaria



Asterionella

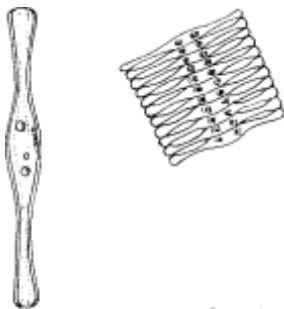


4. Desmidiáceas

Cosmarium



Fragilaria



Navícula

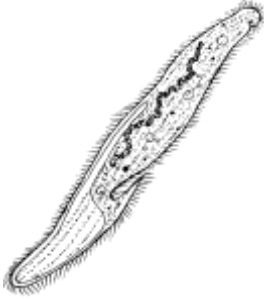


Closterium



B – Protozoos comunes en el agua dulce
1. Protozoos ciliados

Spirostomum



Stentor



Colpidium



Halteria



Vorticella



Lacrymaria



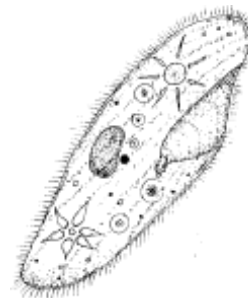
Euplotes



Stylonychia



Paramecium



2. Protozoos flagelados

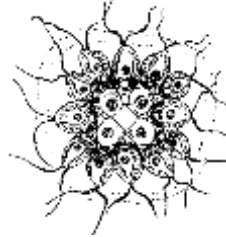
Chlamydomonas



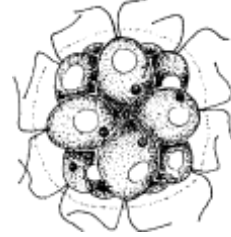
Euglena



Gonium



Pandorina



C – Metazoos de vida acuática

Gastrotríco (*Chaetonotus*)



Rotífero (*Philodina*)



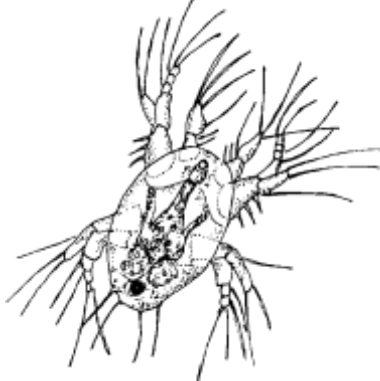
Platelminto (*Planaria*)



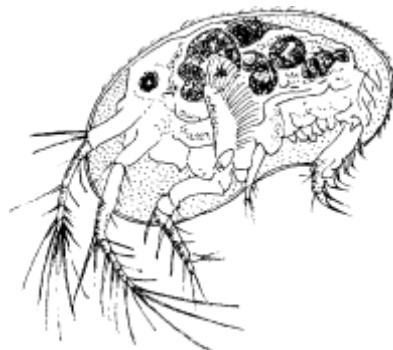
Tardígrado (*Echiniscus*)



Copépodo (larva)



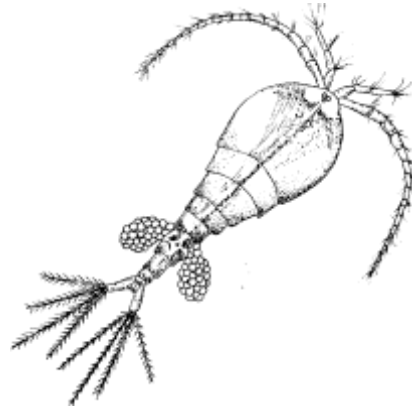
Ostrácodo



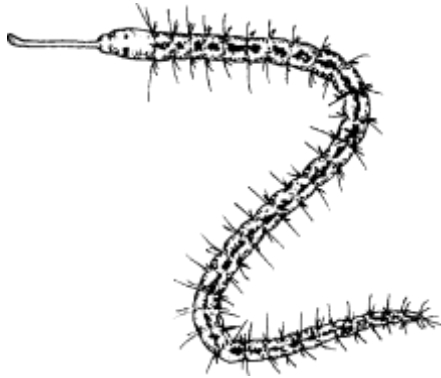
Nemátodo



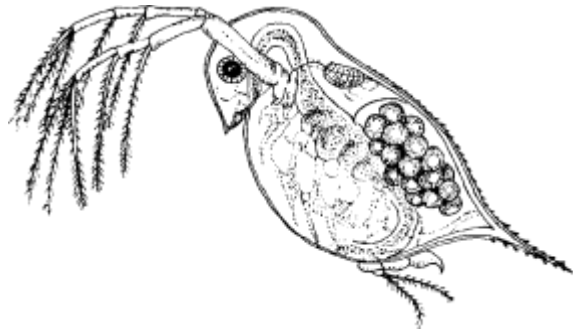
Copéodo



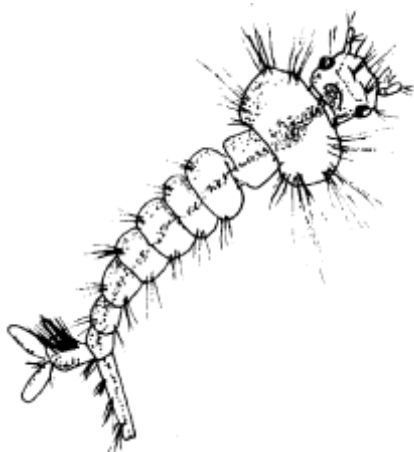
Stylaria



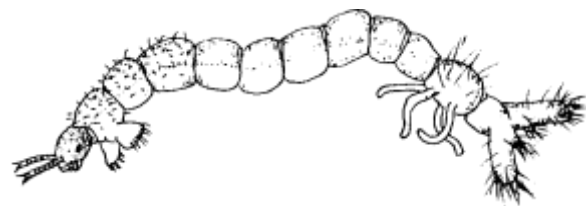
Daphnia



Larva de insecto



Larva de insecto



Anexo 11. Informe reino fungi

Clasificación

1. Investiga sobre el reino fungi e indica que organismos componen el reino.
Pon una imagen de cada uno.

Estudiamos su estructura

2. ¿Qué tipo de células tienen los organismos del reino?

Nutrición

3. ¿Qué tipo de nutrición presentan los organismos del reino?

Reproducción

4. Qué tipo de reproducción tienen cada uno de los diferentes miembros del reino.

5. Realiza un esquema con imágenes sobre el ciclo biológico de un hongo superior.

Relación

6. Investiga sobre la función de relación de los diferentes organismos.

Anexo 12. Informe reino vegetal

1. Indica las características principales de los organismos que componen el reino y que los diferencia de otros reinos.

Estudiamos su estructura

2. ¿Qué tipo de células tienen los organismos vegetales? Dibújalo e indica sus partes.

8. ¿Qué grupo de plantas tienen flor?

9. ¿Qué grupo de plantas tienen las semillas protegidas dentro del fruto?

10. ¿Qué grupo de plantas no tienen fruto para proteger las semillas?

11. Dibuja una molsa e indica su estructura.

12. Dibuja un helecho e indica su estructura.

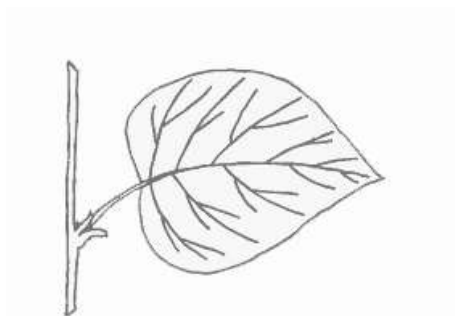
13. Observa la siguiente imagen de una planta vascular e indica las partes (hojas, raíz y tallo).



14. Observa la imagen de un tallo e indica sus partes (gema apical, gema axial, nudo y entrenudo).



15. Observa la imagen de una hoja e indica sus partes (nerviación, limbe, peciolo y margen).



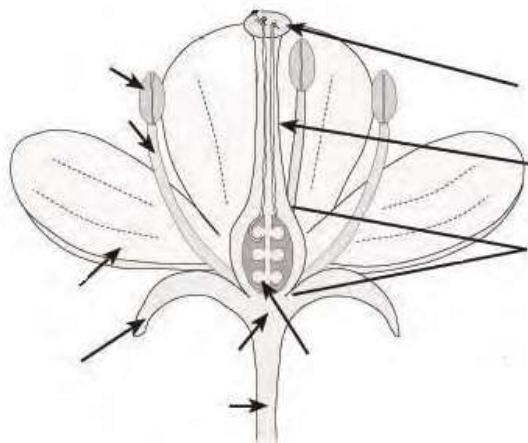
Funciones vitales

A) Reproducción

16. ¿Qué tipo de reproducción tienen cada uno de los diferentes miembros del reino?

17. Realiza un dibujo del ciclo biológico de una gimnosperma. Indica en el dibujo la inflorescencia masculina y la femenina.

18. Observa la siguiente imagen de una flor de una angiosperma e indica sus partes (estambres, polen, pistilo, óvulo, cáliz, pedúnculo, corola, pétalos y sépalos).



19. Realiza un dibujo del ciclo biológico de las angiospermas.

B) Nutrición

20. ¿Qué tipo de nutrición presentan los organismos del reino?

21. Explica y haz un esquema del proceso de la fotosíntesis.

C) Relación

22. Los organismos del reino vegetal viven fijos al suelo. Investiga como se relacionan con el medio.

Anexo 13. Identificación de las plantas de Menorca

- a) Identifica las diferentes plantas de Menorca siguiendo la clave dicotómica. Te deberás fijar en la disposición de las hojas, la forma y el margen.
- b) Después rellena la tabla adjunta con las características de las hojas.

1	Planta aromática	2
	No aromática	4
2	Sus hojas tienen forma lineal	Romero (<i>Rosmarinus officinalis</i>)
	Sus hojas no tienen forma lineal	3
3	Sus hojas tienen forma lanceolada	Estepa negra (<i>Cistus monspeliensis</i>)
	Sus hojas tienen forma ovalada	Murta (<i>Myrtus communis</i>)
4	Hojas pequeñas de menos de 10mm	5
	Hojas grandes de más de 10mm	6
5	Hojas con disposición verticilada	Brezo (<i>Erica multiflora</i>)
	Hojas con disposición imbricada	Sabina (<i>Juniperus phoenicea</i>)
6	Hojas y tallos carnosos	Azucena de mar (<i>Crimnum maritimum</i>)
	Hojas y tallos no carnosos	7
7	Hojas aciculares	Pino (<i>Pinus halepensis</i>)
	Hojas no aciculares	8
8	Hojas simples	9
	Hojas compuestas	13
9	Hojas en forma sagitada	10
	Hojas sin forma sagitada	11
10	Hojas con pinchos	Zarzaparrilla (<i>Smilax aspera</i>)
	Hojas sin pinchos	Hiedra común (<i>Hedera helix</i>)
11	Hojas en disposición verticilada	Rubia (<i>Rubia peregrina</i>)
	Hojas con disposición alterna u opuesta	12
1	Hojas lanceoladas	Olivo (<i>Olea europea</i>)
2	Hojas ovaladas	Encina (<i>Quercus ilex</i>)
1	Hojas con espines	Zarzamora (<i>Rubus ulmifolius</i>)
3	Hojas sin espines	14
1	Hojas lanceoladas	Mata (<i>Pistacia lentiscus</i>)
4	Hojas ovaladas	Algarrobo (<i>Ceratonia siliqua</i>)

Imagen	Nombre común	Nombre científico	Tipo de hoja	Forma de las hojas	Margen de las hojas	Disposición de las hojas	Adaptación (si tiene)

Reconocimiento de plantas

Tipos de planta



Árbol



Arbusto



Hierba

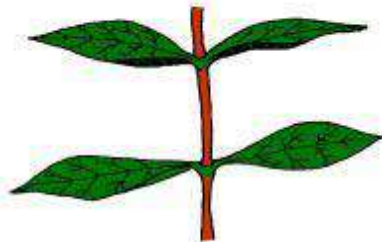


Liana

Disposición de las hojas



Alternata



Opuesta

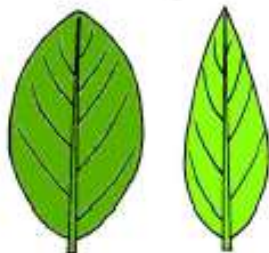


Verticilada

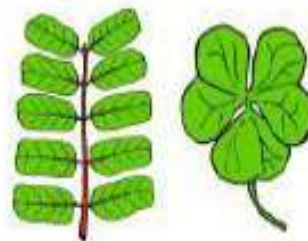


Imbricada

Tipo de hoja



Hojas simples



Hojas compuestas

Margen de las hojas



Dentada



Rizada



Lobulada



Entera



Forma de las hojas



Acicular



Ovalada



Sagitada



Lanceolada



Escamosa



Espatulada



Lineal

Anexo 14. Informe reino animal

1. Investiga sobre las principales características del reino animal.

Estudiamos su estructura

7. ¿Qué tipo de células tienen los animales? Dibújalo e indica sus partes.

Funciones vitales

A) Reproducción

2. ¿Qué tipo de reproducción tienen los organismos del reino animal?

B) Nutrición

3. ¿Qué tipo de nutrición presentan los organismos del reino?

C) Relación

4. Los organismos del reino vegetal viven fijados al suelo. Investiga cómo se relacionan con el medio.

Clasificación

5. Una característica que permite clasificar los animales en dos grupos es la presencia de columna vertebral. Según esta característica tenemos animales vertebrados (con columna vertebral) y animales invertebrados (sin columna vertebral). Investiga sobre estos dos grupos y sobre los principales subgrupos en los que se dividen. Realiza un esquema.

6. Indica las características principales de los poríferos.

7. Indica las características principales de los cnidarios.

8. Indica las características principales de los platelmintos.

9. Indica las características principales de los nemátodos.

10. Indica las características principales de los anélidos.

11. Indica las características principales de los moluscos.

12. Indica las características principales de los artrópodos.

13. Indica las características principales de los equinodermos.

14. Indica las características principales de los cordados en general y de cada uno de sus clases.

15. Clasifica las diferentes muestras obtenidas en la salida según su filum.