

Indice

1. Resumen	3
2. Introducción	4
3. Metodología	8
4. Objetivos	11
a) Objetivos específicos	8
b) Objetivos competenciales	9
5. Contenidos del bloque didáctico	12
6. Propuesta didáctica: PRODUCE, DISTRIBUYE Y RESPETA	13
a) Cuadro explicativo	13
b) Guía de trabajo del profesor	15
7. Relación entre objetivos, contenidos , competencias y criterios de evaluación	24
8. Evaluación	25
a) Criterios de evaluación generales	25
b) Rúbrica de evaluación	26
9. Conclusiones	30
10. Bibliografía	30
II. Anexos	32
a) Anexo I	32
b) Anexo 2	34
c) Anexo 3	37
d) Anexo 4	38
e) Anexo 5	39
f) Anexo 6	47
g) Anexo 7	49

I. RESUMEN

Esta proposición didáctica surge de la necesidad educativa de proporcionar al alumno un ambiente donde desarrollar satisfactoriamente las distintas competencias y objetivos actuales de la educación secundaria, así como otras competencias transversales como el pensamiento crítico, y actitudes de confianza individual, entusiasmo, constancia. Elegido el bloque 6 de Ciencias de la Naturaleza de 3º ESO *La actividad humana y el medio ambiente*, utilizaremos una metodología de aprendizaje basado en problemas (ABP). Plantaremos una situación donde su resolución nos aportará nuevas soluciones comprometidas con la sociedad y el medio ambiente, basando su desarrollo en los conocimientos básicos de deben adquirir. De este modo intentaremos que obtengan entre otros conocimientos, el aprendizaje necesario para la resolución de problemas o preguntas que se les puedan plantear en futuras ocasiones, preparándoles para un análisis y resolución autónomo, así como una participación activa y crítica en situaciones probables de su trayectoria personal.

Palabras clave: Educación secundaria, medio ambiente, aprendizaje basado en problemas (ABP), autónomo, activo, participativo.

ABSTRACT

This didactic proposition arises from the need of education to provide the student an environment where successfully develop the competencies and current objectives of secondary education, as well as other transferable skills such as critical thinking, and attitudes of individual confidence, enthusiasm, constancy. Chosen to explain the 6 block of the Science of the nature of 3 of secondary school.: human activity and the environment, we use a methodology of problem based learning (PBL). We raise a situation where the resolution bring us new solutions committed to the society and the environment, basing its development in the basic knowledge of pupils must acquire. In this way we will try to obtain between other knowledge, the learning necessary for the resolution of problems or questions that they may encounter on future occasions, readying them for a self-analysis and resolution, as well as active involvement in critical situations and likely on their personal career.

2. INTRODUCCIÓN

Las teorías cognitivas se centran en el funcionamiento y desarrollo de la mente y en como se elabora el conocimiento, la comprensión de los pensamientos morales y la forma en que se procesa la información. Según Piaget, el conocimiento se va construyendo de forma activa y adaptándose al medio a través de la asimilación (incorporación del medio al organismo) y la acomodación (modificación del organismo por el medio). Las continuas modificaciones de la estructura mental producen desequilibrios y nuevos equilibrios de orden superior. Cada etapa de este aprendizaje se caracteriza por un funcionamiento cognitivo cualitativamente diferente a las otras. A este modelo de aprendizaje lo denominó constructivismo. Esta adquisición del conocimiento no puede darse sin una motivación por el aprendizaje por parte del alumno. Actualmente estamos en la era de la tecnología y por ello la estimulación de los medios y las nuevas tecnologías hacia el alumnado es muy alta y constante. Además el hecho de estudiar las asignaturas por separado, descontextualiza y desmotiva al alumnado, ya que no es capaz de captar la utilidad que tendrá esos conocimientos en situaciones reales a las que debe o deberá enfrentarse. Por otra parte, es complicado mantener motivado a un alumno dentro de una clase rodeado de compañeros y con un ambiente totalmente desconectado de esos estímulos a los que está acostumbrado. (Raúl Santiago Campión , (2014)). Por ello actualmente están surgiendo innovaciones educativas basadas en el uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), la metodología aprendizaje basado en problemas (ABP), educación basada en las emociones.... En este proyecto se ha optado por la metodología ABP, basada en el constructivismo. Al estar en un entorno científico este método nos ayuda a enseñar y comprender el mecanismo del método científico con un estudio real. Nos da la oportunidad de establecer un entorno real, donde el alumno se haga preguntas y busque sus propias respuestas. Y la creación de una información que pueda llegar y repercutir más allá del aula. Según explica Richardson (2005) Los alumnos desarrollarán un rol activo y verán el aprendizaje como algo que hacen por sí mismo, a diferencia de los que adoptan un rol pasivo en el que el aprendizaje se ve como algo que simplemente les sucede como nos explica. El alumno adoptará un enfoque profundo del aprendizaje. Además esta metodología nos ayuda a fomentar el aprendizaje cooperativo ya que se darán situaciones de trabajo en grupo, puestas en común , debates , interacciones cara a cara....Se darán momentos donde interactuar y trabajar junto a compañeros. Estas situaciones nos proporcionarán esos momentos de desequilibrios y equilibrios personales que son la base del aprendizaje del que nos habla Piaget, dando a su vez la oportunidad de utilizar y comentar cualquier inquietud que haya podido surgir dentro del alumno. Según estudios realizados se ha comprobado que la retención del conocimiento adquirido después de 24 horas en un estudiante es de 5% para clases magistrales, 50%

para discusión en grupo, 75% para experiencias prácticas y 90% por enseñar a otros (Sousa, 1995).

Además al proponer un ABP como metodología principal les estamos dando la oportunidad de sentirse partícipes de ese proceso y por tanto motivados en su propio aprendizaje. Así como obtener esa autonomía y pensamiento crítico que queremos promover.

A día de hoy existen gran número de estudios y experiencia educativas basadas en esta metodología. Es muy difícil estudiar científicamente la efectividad en esta metodología ya que existen un gran número de variables en torno a los formatos de la aplicación, a la muestra, el grupo control... (Colliver, 2000). Pero de todos modos se puede encontrar documentación sobre los resultados satisfactorios de esta metodología tanto a nivel escolar en secundaria como en universitarios. Tras la realización de una experiencia didáctica de dos años académicos Escribano et al (2010) afirman que el rendimiento en la signatura de matemáticas mejoró en la aplicación de esta metodología. Existiendo una alta aceptación y participación por parte de lo alumnos en dicha metodología.

Por otro lado García y Currás (2008) afirman un despertar el interés del alumnado y mostrar la relevancia específica del contenido, un alto grado de razonamiento crítico y la percepción por parte de los alumnos de que se trabaja con autonomía. Además de promover el trabajo cooperativo y de aprender de los errores, de los de uno mismo y de los de los demás. Todo esto referido a alumnos de carreras universitarias de Educación Infantil, Especial y de Lenguas Extranjeras de Murcia. En este estudio incluso se afirma como el docente también aprende gracias a esta metodología.

Pero no todo son ventajas, existen una serie de inconvenientes citados más adelante, destacando en este momento la complejidad de planificación y estructuración de esta metodología, que ha sido una de las razones que han impulsado a realizar este proyecto. Quiriendo de este modo aportar dicho trabajo y esfuerzo para que pueda utilizarse en el contexto educativo actual

3. METODOLOGÍA

Como hemos comentado antes, esta propuesta se basa en la metodología ABP, que se define de la siguiente manera según varios autores:

La aproximación al aprendizaje que incluye el trabajo para una solución a un problema se denomina frecuentemente "aprendizaje basado en problemas" (ABP) (Mettas & Constantinou, 2007), en el cual se propone a los estudiantes un problema para ser solucionado y aprender más acerca de este, por medio de un trabajo grupal o un estudio independiente (Maudsley, 1999; Restrepo-Gómez, 2005). Dentro de este marco, los alumnos persiguen soluciones a problemas no triviales, generando y refinando preguntas, debatiendo ideas, realizando predicciones, diseñando planes y/o experimentos, recolectando y analizando datos, estableciendo conclusiones, comunicando sus ideas y resultados a otros, realizando nuevas preguntas y creando o mejorando productos y procesos (Blumenfeld et al., 1991).

El Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) es por tanto una estrategia de enseñanza-aprendizaje en la que el alumnado en grupo intenta analizar y resolver una situación problemática relacionada con su entorno físico y social. Añadiendo la tarea de guía o facilitador del profesor. Existe un elemento integrador en el proyecto denominado: **pregunta inicial o pregunta motriz**. Esta pregunta debe ser abierta, que no se limite a una respuesta concreta. Que esté dentro de marco académico al que va dirigido. Y que despierte la motivación del alumnado utilizando temas de controversia, actuales. Esta será el hilo conductor de todo el proyecto. Debe estar enfocada al producto final y no a los objetivos de aprendizaje. Para estos últimos se realizan otro tipo de preguntas. Éstas serán más concretas y servirán para conseguir los conocimientos específicos del tema que se quieren abordar en cada sesión. Además de esto existen unas figuras en el grupo con función específica. Estos son:

Secretari@: quien se encarga de ir apuntando todo el proceso, quien se encarga de rellenar el acta de cada día. Este **acta** tendrá un diseño específico (anexo I) , muchas veces proporcionado por el profesor. Este documento es muy útil a la hora de organizar el trabajo, los alumnos deben tener claro qué se ha hecho y qué se va a hacer.

Coordinador/a: es quien organiza ese día el trabajo. Quien hace cada cosa, y el tiempo invertido en cada una. Esta figura les enseñará la importancia de organizarse y aprender a organizar un grupo y el trabajo.

Ponente: el encargado de ser el portavoz del grupo dicha sesión.

Comprobador: el que controla que se cumplen los tiempos, los turnos de palabra... Esta figura organiza el grupo desde una postura lo más objetiva posible.

Estas figuras es importante que sean rotativas para que todos los alumnos aprendan las dificultades que tienen y crear a su vez una empatía que repercutirá en un mejor funcionamiento del grupo, así como ir aprendiendo las competencias correspondientes de cada puesto. El cargo de cada alumno quedará marcado desde el principio se

establecerá un calendario con los nombres de cada alumno y su cargo dependiendo el día. Para no perder tiempo y para que no haya problemas dentro del grupo.

Otro punto muy importante son las **autoevaluaciones**. Estas pueden ser a diario o cada vez que se termina una tarea. Una autoevaluación sirve para darse cuenta en primer lugar de lo que hemos aprendido Sin centrarnos en los conceptos puramente dichos. Aprender a evaluar la metodología , sus dificultades , el trabajo en grupo... De esta manera el alumnado analiza el desarrollo del aprendizaje desde otra perspectiva, enseñando a que valoren no solo cuantitativamente sino cualitativamente el desarrollo del conocimiento. Además deben analizar las dificultades que han encontrado al realizar la actividad. Es un momento para percatarse de los puntos débiles y la autocrítica lo cual hará que encuentres las mejoras que debemos realizar. Al plasmarlo en un papel se necesita ordenar y dar el protagonismo real que tienen dichas dificultades, sin enmascararlo en meros pensamientos.

Las autoevaluaciones pueden ser tanto individuales como de grupo, en este segundo caso llamadas co-evaluaciones. Es un proceso de retroalimentación dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje. Estas evaluaciones a su vez sirven para evaluar al alumnado así como para poder mejorar la eficiencia de la actividad educativa para sesiones u ocasiones posteriores.

Al ser una metodología centrada en el trabajo en grupo es importante que si no se ha explicado con anterioridad, debemos poner en conocimiento del alumnado las pautas necesarias para el trabajo en equipo. Estas pautas se formularán de manera conjunta y aprobadas en consenso. De este modo, el alumnado no las tomará como una serie de normas impuestas, sino como normas morales que salen de ellos mismos. Al igual que durante todo el proyecto, el docente guiará al alumnado para que salgan todos los aspectos del **trabajo en grupo** que crea indispensables, dando la oportunidad a su vez que aparezcan otras. Siendo importante poner en conocimiento las siguientes pautas:

- ✓ Compromiso con su parte del trabajo
- ✓ Aceptar y analizar las críticas que puedan surgir.
- ✓ Comunicación: “esto puede ayudarte, darte otro punto de vista, etc”
- ✓ Saber delegar
- ✓ Analizar críticamente, ver tanto lo bueno como lo malo.
- ✓ No tomarse personalmente las críticas o decisiones contrarias

Según el estudio de varios autores (Alicia Escribano Narcea, (2008)) esta metodología tiene una serie de ventajas que pueden resumirse en:

- Aumento de la motivación intrínseca. Se involucran más.
- Fomento del pensamiento flexible
- Desarrolla el pensamiento crítico y creativo.
- Desarrolla la capacidad de reflexión y de aprender
- El alumnado asume responsabilidades

- Favorece el aprendizaje consciente
- Intensifica la curiosidad intelectual
- Desarrolla las habilidades de comunicación y ayuda adquirir el lenguaje específico de la asignatura.

Aunque nunca debemos olvidar los inconvenientes o debilidades que puede tener a su vez esta metodología. Los más significativos son:

- Sensación de desorientación del alumnado , si no se trabaja bien el proceso .
- El alumnado con dificultades mayores puede perder la motivación.
- Los grupos cooperativos pueden tener un difícil funcionamiento en ciertas ocasiones, deben estar bien gestionados.

4.OBJETIVOS

Los objetivos de esta propuesta docente basada en ABP se dividen en específicos y competenciales. De acuerdo a los objetivos fijados por el DF 25/2007 que regula la Educación Secundaria, y a partir de ellos, se establecen los siguientes objetivos:

a) **Objetivos específicos**

- Conocer qué son y los tipos de recursos: naturales y energéticos
- Reconocer los usos de los diferentes recursos.
- Conocer las distintas fuentes de energía.
- Conocer transformaciones de la energía
- Aplicar los conocimientos anteriores a la etapa del proceso de producción que les corresponde.
- Comparar los recursos. Ventajas y desventajas.
- Valorar ventajas y desventajas en el proceso de elaboración del producto.
- Buscar información para crear/ampliar sus propios apuntes.
- Manejo de material y protocolo para práctica de contaminación del agua.
- Conocer la gestión de residuos.
- Conocer la potabilización y depuración de aguas.
- Reconocer posibles impactos causados en la elaboración del producto.
- Razonar para minimizar los impactos ambientales
- Razonar para conseguir un uso más sostenible de los recursos

b) Objetivos competenciales:

Según el DF que regula la Educación Secundaria en Navarra, las Ciencias Naturales contribuyen a la adquisición de ciertas competencias básicas. Aplicadas estas competencias al desarrollo del proyecto podemos hablar de los siguientes objetivos competenciales, divididos acorde a dichas competencias, y especificando para cada uno de ellos las tareas donde se abordan estas competencias.

- **C. Conocimiento e Interacción mundo físico (CIMF)**
 - Adquirir conocimientos que expliquen el funcionamiento y procesos en el mundo físico que rodea al alumnado. Para ello se requiere la capacidad de observación y análisis de los factores implicados.
 - Buscar la información sobre los recursos y residuos en relación a la etapa de elaboración del producto correspondiente.
- **C. Matemática (CM)**
 - Utilizar el lenguaje matemático para cuantificar los fenómenos naturales.
 - Recoger de datos de la calidad del agua. Utilizar e interpretar estos datos (lenguaje matemático) obtener resultados cualitativos.
- **C. Tratamiento de la información y Competencia digital (TICD)**
 - Realizar los distintos apartados de un estudio: búsqueda, procesamiento, análisis, presentación de información necesaria gracias a estos recursos digitales.
 - Adquirir la destreza para recabar información sobre los recursos y residuos, su gestión y uso, y procesarla para crear un póster donde exponer dicha información.
- **C. Cultural y Artística (CA)**
 - Reconocer, apreciar, comprender y valorar manifestaciones culturales y artísticas. Conservar el común patrimonio cultural y fomentar la propia capacidad creadora.
 - Reconocer la importancia de reducir los impactos ambientales, para conservar el medio ambiente mediante uso y gestión sostenible de los recursos y residuos en la elaboración de un producto en este caso.
- **C. Comunicación lingüística (CL)**
 - Utilizar el lenguaje como instrumento de comunicación oral y escrita. Aprender a comunicarse lo cual fomenta relaciones constructivas, regulación del pensamiento, las emociones y la conducta. Adquisición de terminología específica y una construcción del discurso dirigido a argumentar o explicar las relaciones.

- Trabajo en grupo y puestas en común. Comunicar la información y los conocimientos adquiridos a los demás compañeros para ponerse de acuerdo para crear las propuestas de mejora en cada etapa de elaboración.
 - Exposición del póster .
 - Realización de las actas en las cuales aparece la coevaluación del grupo. Expresar sus pensamientos y emociones respecto al grupo.

- **C. Social y ciudadana (SC)**
 - Comprender la realidad del mundo en el que se vive y cooperar, comprometerse con ello. Convivir, relacionarse con los demás y afrontar conflictos con valores éticos. Preparación de futuros ciudadanos y su participación activa en la toma fundamentada de decisiones.
 - Tomar conciencia de los impactos de la actividad humana proponiendo mejoras en el uso y gestión de los recursos y residuos. Reconocer, analizar y solucionar dichas impactos que repercuten a la sociedad.
 - El trabajo en grupo y la rotación de las figuras implementará una empatía y respeto hacia los demás por el bien común del grupo.

- **C. Aprender a aprender (AA)**
 - Buscar respuestas que satisfagan el conocimiento. Admitir una diversidad de respuestas posibles ante un mismo problema.
 - La búsqueda de información de los recursos y residuos tras la brain storming de la fábrica o como respuesta a las preguntas orientadoras del tema.
 - Durante las puestas en común aparecerán distintas formas de mejora para problemas iguales o parecidos dentro de la elaboración del producto.

- **C. Autonomía e Iniciativa Personal (AIP)**
 - Llevar adelante iniciativas y hacerse responsable del trabajo que se lleve.
 - El trabajo en grupo con la parte previa consensuar las necesidades de este tipo de trabajo. La responsabilización en tu parte del trabajo.
 - Crear iniciativas de mejora de uso y gestión de los recursos y residuos de manera crítica tras haberse informado.

5. CONTENIDOS DEL BLOQUE DIDÁCTICO

En el siguiente apartado se desarrollan los contenidos específicos detalladamente a partir la propuesta de contenidos mínimos del currículo fijados por el DF 25/2007.

- Los recursos naturales
 - Definición de recurso natural
 - Tipos de recursos naturales: geológicos y biológicos
 - Recursos hídricos: procesos de potabilización y depuración de agua. Utilización de técnicas sencillas para conocer el grado de contaminación y depuración del aire y del agua.
 - Clasificación según la posibilidad de regeneración: renovables y no renovables
 - Usos de los recursos naturales. Ventajas y desventajas del uso de unos u otros.

- Los recursos energéticos
 - Definición de recursos energético
 - Tipos de energía (fuentes energéticas): química , nuclear, hidroeléctrica, solar, térmica, eólica ,biomasa.
 - Clasificación: renovables y no renovables.
 - Ventajas y desventajas de las fuentes energéticas
 - Transformaciones de la energía

- Los residuos y sus gestión
 - Definición de residuo
 - Tipos de residuos: forestales y agropecuarios, industriales, sanitarios, sólidos urbanos.
 - Gestión de residuos.
 - Depuración del aire.

- Impacto de la actividad humana.
 - Impactos sobre el medio ambiente: sobre geosfera ,hidrosfera , atmósfera y biosfera.
 - Sostenibilidad : importancia del usos y gestión sostenible de los recursos. Acciones de cuidado del medio ambiente

6. Propuesta didáctica: PRODUCE, DISTRIBUYE Y RESPETA

La propuesta indicada para este bloque de contenidos se basa en la metodología ABP. Para ello se ha creado un proyecto en el cual los alumnos desarrollen todos los contenidos entorno a las etapas de elaboración de un producto.

Se han elegido dos productos muy cotidianos con el objetivo de motivar al alumno acercando el problema a la realidad. Los productos han sido un coche y un producto alimentario ya que pertenecen a sectores muy distintos en la producción, brindándonos la oportunidad de obtener distintos resultados con el mismo proyecto y así tener el mayor número de ejemplos.

a) Cuadro explicativo

Tareas a realizar		Espacio	Sesión	Recursos didácticos	Organización del alumnado
Buscar información sobre los recursos utilizados y como se obtienen de nuestra etapa del producto/ para el informe.	Recogida de datos	Fábrica	2 sesión	Guía para la visita a la fábrica	Trabajo individual
	Puesta en común dentro del grupo	Aula	3º sesión	Guía para el informe	Trabajo en grupo
	Ampliación /corrección información	Aula	4º sesión		Trabajo individual/grupo
Realizar el informe con los recursos energéticos que se utilizan en nuestra etapa del producto. Así como las transformaciones que se dan.	Recogida de datos	Fábrica	2º sesión	Guía la visita	Trabajo individual
	Puesta en común dentro del grupo	Aula	3º sesión	Guía para el informe	Trabajo en grupo
	Ampliación /corrección información (explicación docente)	Aula	5º sesión	Libro y esquemas del docente	Trabajo individual/grupo
Buscar qué residuos e impactos ambientales se generan en la fabricación del producto y la posterior gestión que	Recogida de datos	Fábrica	2º sesión	Guía de la visita	Trabajo individual
	Puesta en común dentro del grupo	Aula	3º sesión	Guía del informe	Trabajo en grupo
	Ampliación /corrección		6º sesión	Libro y esquemas del docente	Trabajo individual/grupo

se le dan a estos residuos. Responder esto en el informe.	información (explicación docente)				
Realizar las propuestas de sostenibilidad en cada etapa.	Recogida de información	Aula	8º sesión	Guía del informe	Trabajo individual/grupo
	Puesta en común dentro del grupo				
	Ampliación /corrección información (explicación docente)	Aula	8º sesión	Libro y esquemas del docente	
Apuntar en el informe el proceso de potabilización y depuración del agua.	Explicación docente	Aula	8º sesión	Libro y esquemas del docente Video de depuración	
Elaborar un póster con la información recabada: - Recursos utilizados. - Posibles impactos. - Mejoras propuestas para aun uso más sostenible de los recursos.	Creación primer boceto del póster	Aula	9º sesión	Guía del póster Proyección esquemas visuales	Trabajo en grupo
	Puesta en común del póster entre los participantes en el mismo producto	Aula	10º sesión		
	Creación final del póster	Aula	11º sesión		
Exposición y debate del póster		Aula	12º sesión	Guía póster	Trabajo en grupo

Duración total del bloque

Según el RD a la asignatura de Ciencias de la naturaleza le corresponden 4 horas semanales.

Como se deben dividir entre Física y Química y Biología y Geología nos da un total de 54 horas lectivas para biología y geología.

Haciendo un reparto de las horas en los distintos bloques teniendo en cuenta la extensión y relevancia de estos . Se ha optado por designar de entre 13 y 15 horas para el bloque 6 .

Espacio

La utilización del espacio durante la mayor parte de la propuesta corresponde al aula. Se ha elegido esta ubicación ya que es el mejor entorno para la realización de actividades académicas. Además el aula en este proyecto será el lugar de reunión para el trabajo en grupo. En el aula se puede utilizar el espacio de distintas maneras en relación a la distribución de los grupos. Y en relación directa al mundo que vamos a estudiar están la salida a las fábricas de Volkswagen y Nestlé, elegidas estas por su proximidad a Pamplona. Y por último la salida al río para la toma de datos de calidad del agua. Estas salidas son necesarias para el trabajo científico.

Organización del alumnado

Existen distintas distribuciones:

Por una parte están los grupos de cada etapa de la elaboración del producto. A veces teniendo que trabajar conjuntamente con otros grupos pero sin cambiar la distribución.

Y por otra parte están las puestas en común con toda la clase. Donde se fomenta el contacto visual directo con todos los miembros de la clase

El trabajo individual en este caso es siempre en casa , para aprovechar los momentos de aula como punto de encuentro para el trabajo en grupo.

Aunque existen momentos de trabajo individual para el grupo dentro de las horas en el aula.

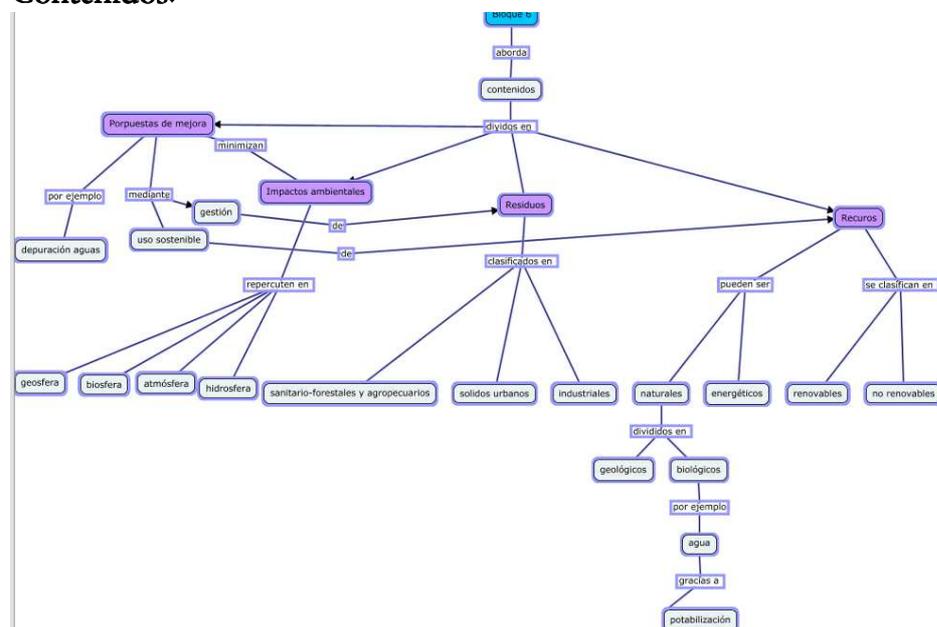
b) Guía de trabajo del docente

Planificación de las clases:

Iª sesión

Se pondrá en conocimiento del alumnado la metodología que se va a emplear para la explicación del siguiente bloque de la asignatura. Conocimiento de las actividades y los objetivos para los que se realizan.

Contenidos:



Desarrollo de la clase:

- 15 min Este será el momento en el que se entregará la **guía del alumno**(Anexo 2). Se procederá a realizar los grupos de trabajo repartidos de la siguiente manera:
- Materias primas
 - Producción y elaboración
 - Residuos
- 20 min Una vez puestos en situación de la forma de trabajar. Se hará una pequeña brain storming sobre la pregunta motriz del proyecto titulada: ¿Qué utilizamos y desechamos al fabricar productos tan usuales como un coche o un producto alimentario y que residuos se obtienen?”
- 10min Se enseñará y explicará brevemente a los alumnos el mapa conceptual sobre los contenidos del tema.
- 10min Tras esta discusión se pondrá en conocimiento de los alumnos las visita a las fábricas , una de coches y una de productos alimentarios como pueden ser Wolkswagen y Nestlé ,por su ubicación cercana a Pamplona esto puede servirles como ayuda a la resolución de ciertas dudas y toma de datos para la posterior realización de las tareas.

Objetivos de la clase:

- Poner en conocimiento el proyecto que se va a realizar.
- Aumentar la motivación por el temario a explicar.

- Motivar al alumnado en la toma de datos para la realización del proyecto.
- Enseñar la importancia de información previa para la toma de datos.

2º sesión

Esta sesión será de un día entero de las 8.00 a las 20 h aprox. Visita a las fábricas y toma de datos.

Desarrollo:

30min Se repartirá un guión distinto para cada grupo que deberán rellenar con información que encuentren en la fábrica. Resolución de preguntas y dudas.

Resto del día Visita a las fábricas

Material:

Guión de la visita (Anexo 3)

Objetivos de la clase:

- Recoger datos e información para la realización posterior del proyecto
- Motivar al alumnado
- Crear inquietud para la realización posterior del proyecto

3ª sesión

Se procederá a comentar la visita. Puesta en común de la información recabada en grupos e información necesaria para completar el guión. Reparto de trabajo en el grupo.

Desarrollo de la clase:

15 min. Comentar la visita contestando a las siguientes preguntas guía. Se hará con la clase en forma de U.

20 mins Ponerse por grupos. Puesta en común de la información conseguida.

15 mins Exposición del profesor de toda la información mínima y pautas para la realización del informe. Repartir el guión del informe (Anexo 4)

5 min Rellenar acta.

Material:

Guión visita y guión informe.

Objetivos de la clase:

- Conocer el funcionamiento del grupo y del desarrollo del proyecto.
- Adquirir competencias para el trabajo en grupo.

4º sesión

Puesta en común con toda la clase del trabajo realizado por los distintos grupos. Se procederá a la exposición de la información recabada por los grupos de *materias primas*.

Se explicarán los contenidos del apartado en relación al producto y la etapa correspondiente a cada grupo. Los contenidos que no queden cubiertos por los grupos se citarán de manera complementaria

Materiales:

Guión informe

Desarrollo:

20min Exposición de los recursos naturales utilizados y cómo se extraen para la fabricación de un coche.

20 min Exposición de los recursos naturales utilizados y cómo se extraen para la fabricación de un producto alimentario.

10min resumen/esquema en la pizarra por parte del profesor con todos los contenidos de este apartado. Esto se va haciendo mientras se corrige a los grupos. Y estos 10 minutos finales para aclararlo bien.

5min Rellenar el acta.

Objetivos de la clase:

- Conocer los contenidos correspondientes a los recursos.
- Aplicar este conocimiento al desarrollo del proyecto.

5ª sesión

Exposición de los informes de los grupos correspondientes a ***producción y distribución***.
Se explicarán los contenidos del apartado en relación al producto y la etapa correspondiente a cada grupo.

Materiales:

Guión informe

Desarrollo:

20 min Exposición de los recursos energéticos utilizados y cómo se extraen para la fabricación de un coche.

20 min Exposición de los recursos energéticos utilizados y cómo se extraen para la fabricación de un producto alimentario.

10min Resumen/esquema en la pizarra por parte del profesor de los contenidos mínimos de este apartado. Esto se irá completando también mientras se corrige a los grupos en su exposición.

5min Rellenar acta

Objetivos de la clase:

- Conocer los contenidos correspondientes a los recursos energéticos.
- Aplicar este conocimiento al desarrollo del proyecto
- Adquirir y poner en práctica competencias de comunicación lingüística.

6º sesión

Exposición de los informes de los grupos correspondientes a **residuos**. Se explicarán los contenidos del apartado en relación al producto y la etapa correspondiente a cada grupo.

Materiales:

Guión informe

Desarrollo:

20 min Exposición de los residuos generados y gestión de estos en la elaboración de un coche.

20 min Exposición de los residuos generados y gestión de estos en la fabricación de un producto alimentario.

10min Resumen/esquema en la pizarra por parte del profesor de los contenidos mínimos de este apartado. Esto se irá completando también mientras se corrige a los grupos en su exposición.

5min Rellenar acta

Objetivos:

- Conocer los contenidos correspondientes a los residuos.
- Aplicar este conocimiento al desarrollo del proyecto
- Adquirir y poner en práctica competencias de comunicación lingüística.

7º sesión

Práctica sobre calidad del agua de un río. Esta actividad estará tutorada por un grupo experto que realizan estas prácticas de campo a nivel educativo llamado Ibaialde. Esta sesión será de una hora y media ya que intentaremos hacerla en una hora que coincida antes o después del recreo.

Materiales:

Guía rápida de muestreo de Ibaialde (Anexo 5)

Materiales de Ibaialde necesarios para el muestreo (tubos, reactivos, reglas de medición, guantes...)

Desarrollo:

1hora Medir la cantidad de nitratos, sulfatos, bacterias coliformes, oxígeno disuelto, saturación de oxígeno, turbidez en diferentes grupos gracias a materiales específicos que nos aportara el grupo Ibaialde. Así como una guía rápida para la realización del muestreo.

30 min Desplazamiento la zona de estudio.

Objetivos de la clase:

- Conocer y utilizar el método de muestreo para medir la calidad del agua en un río.

8º sesión:

Explicación del proceso de potabilización y depuración el agua.

Materiales:

Libro y esquemas

Video depuradora: https://www.youtube.com/watch?v=EVZ4g_hQ0eQ

(Ciclo urbano del agua: Depuradora de Arazuri)

Desarrollo:

15mins Brain storming sobre la siguiente pregunta:¿Para qué crees que sirven estos procesos?

20 mins Explicación del proceso de potabilización

20 mins Explicación proceso de depuración del agua mediante un video.

Objetivos de la clase:

- Conocer los procesos de potabilización y depuración del agua
- Conocer la importancia de estos procesos

9ª sesión:

Se realizará el análisis de la información obtenida hasta ahora y la elaboración de propuestas de mejora en el uso y gestión de los recursos como de los residuos. En los grupos de siempre.

Materiales:

Activ: propuestas de mejora (Anexo 6 9

Desarrollo:

20min Contestar las parte de puesta de la información recaba hasta el momento.

20min Contestar las actividades de propuestas de mejora.

10min Debate / puesta en común de la actividad realizada.

5min Rellenar el acta

Objetivos de la clase:

- Aprender a preparar y sintetizar la información con un fin concreto(propuestas de mejora)
- Crear o discurrir propuestas de sostenibilidad en el uso de recursos y gestión de residuos
-

10º sesión

Realización del primer boceto del póster

Materiales:

Guión para el póster (Anexo 7)

Proyector

Desarrollo:

- 20 min Contestar la primera pregunta de la guía para realizar el póster.
- 10 min Visionado de los esquemas visuales en el proyector
- 15 min Realización del boceto del póster

Objetivos de la clase:

- Aprender a diseñar un póster, sintetizando la información, elegir un diseño
- Adquirir competencias del trabajo en grupo para llegar a un consenso , aprender la importancia de la argumentación

11° sesión

Contrastar los pósters entre las distintas etapas para que sean coherentes dentro del mismo producto.

Materiales:

Guión para el póster

Ordenadores

Desarrollo:

- 10min Terminar los bocetos.
- 25min Puesta en común entre las etapas de elaboración del mismo producto.
- 15min Realización boceto final

Objetivos:

- Adquirir competencias del trabajo en grupo para llegar a un consenso , aprender la importancia de la argumentación
- Adquirir un conocimiento abstracto para la realización del póster

12° sesión

Realización del póster definitivo de cada etapa

Materiales:

Guión para el póster

Ordenadores

Desarrollo:

- 50min Se les proporcionará un ordenador portátil a cada grupos para crear el póster de manera digital si ello lo vieran necesario.
- 5min Comentar tarea para exponer el póster(duración y cómo se expondrán) y Rellenar acta (acta conjunta para los dos días de realización del póster)

Objetivos :

- Aprender a sintetizar la información y todos las propuestas para realizar un buen diseño.

13° sesión

Exposición de los pósters de un producto (elección al azar)

Materiales:

Proyector

Desarrollo:

35min Exposición de los pósters de un producto (10min aprox cada etapa)

20min Puesta en común con toda la clase de las actas y autoevaluaciones.

Objetivos :

- **Adquirir competencias de comunicación lingüística**
- **Discernir la importancia del uso sostenible de los recursos**
- **Reflexionar sobre el trabajo realizado**

14ª sesión

Exposición de los pósters por producto alimentario

Materiales:

Proyector

Desarrollo:

35min Exposición de los pósters de un producto (10min aprox cada etapa)

20min Puesta en común con toda la clase de las actas y autoevaluaciones.

Objetivos :

- **Adquirir competencias de comunicación lingüística**
- **Discernir la importancia del uso sostenible de los recursos**
- **Reflexionar sobre el trabajo realizado**

En todo momento habrá una situación de **retroalimentación y guía por parte del docente**. Orientando en todo momento al alumnado durante el trabajo en el aula así como en tutorías personales o grupales si lo desean

La hora restante queda libre para posibles desajustes de tiempo y para la realización y puesta en común de las actas.

7.RELACIÓN ENTRE OBJETIVOS, CONTENIDOS, COMPETENCIAS Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Tareas a realizar	Contenidos	Objetivo del aprendizaje	Competencias relacionadas (abreviaturas)	Criterios de evaluación
<p>Buscar información sobre los recursos utilizados y como se obtienen de nuestra etapa del producto/ para el informe.</p>	<p>Los recursos naturales</p> <ul style="list-style-type: none"> - Definición de recurso natural - Tipos de recursos naturales: geológicos y biológicos - Recursos hídricos: procesos de potabilización. - Clasificación según la posibilidad de regeneración: renovables y no renovables - Usos de los recursos naturales. Ventajas y desventajas de estos usos. <p>Los recursos energéticos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Definición de recursos energético - Tipos de energía (fuentes energéticas): química , nuclear, hidroeléctrica, solar, térmica, eólica 	<ul style="list-style-type: none"> • Conocer los recursos que se emplean en las etapas de producción. Obtención y usos. • (*solo grupos materias primas y producción/distribución) Conocer las distintas fuentes de energía. Ventajas y desventajas. • Las transformaciones de la energía 	<p>CIMF TICD AIP AA CL</p>	<p>Describir todos los recursos del proceso. Completar el informe total y correctamente. Realizar la tarea en el periodo indicado. No contener faltas de ortografía Bien organizado. Buena presentación</p>

	<p>,biomasa.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Clasificación: renovables y no renovables. - Ventajas y desventajas de las fuentes energéticas - Transformaciones de la energía 			
<p>Buscar qué residuos e impactos ambientales se generan en cada etapa del producto y la posterior gestión que se le dan a estos residuos. Responder esto en el informe.</p>	<p>Los residuos y sus gestión</p> <ul style="list-style-type: none"> - Definición de residuo - Tipos de residuos: forestales y agropecuarios, industriales, sanitarios, sólidos urbanos. - Gestión de residuos. - Depuración del aire - Depuración del agua <p>Impacto de la actividad humana.</p> <p>Impactos sobre el medio ambiente: sobre geosfera ,hidrosfera , atmósfera y biosfera.</p>	<p>Conocer los residuos de la elaboración y su gestión posterior (* solo grupo residuos).</p>	<p>CIMF TICD AIP AA CA CL</p>	<p>Describir la mayoría de los residuos obtenidos en la etapa de elaboración correctamente.</p> <p>Indicar correctamente en que momento de la etapa de la elaboración.</p> <p>Realizar la tarea en el periodo indicado. No contener faltas de ortografía Bien organizado. Buena presentación</p>
<p>Apuntar proceso de potabilización y. depuración de agua</p>	<p>Potabilización y depuración del agua.</p>	<p>Conocer el proceso de potabilización del agua</p>	<p>CIMF TICD AIP AA CA</p>	<p>Información correcta e interesante. Correctos ejemplo de uso en la etapa. Realización en el periodo de tiempo estipulado. No faltas ortográficas.</p>

			CL	Creatividad
Completar el informe con los posibles impactos sobre el ecosistema en mi etapa de elaboración del producto. La gestión de residuos. Para hacer las propuestas de sostenibilidad.	Sostenibilidad : importancia del uso y gestión sostenible de los recursos. Acciones de cuidado del medio ambiente	Conocer los impactos sobre el ecosistema, la gestión de recursos. . Recordar el ciclo del agua y conocer el proceso de potabilización de esta.	CIMF TICD AIP AA SC CA CL	
Elaborar un póster con la información recabada: Recursos utilizados. Posibles impactos. Mejoras propuestas par aun uso más sostenible.	Síntesis de todos los contenidos	Relacionar y plasmar todo lo aprendido. Elaboración del póster	CIMF TICD AIP CL CA	Contener los distintos apartados. Información correcta. No faltas de ortografía Creatividad y claridad en el póster.
Puesta en común del póster entre los participantes en el mismo producto y luego entre los de la misma etapa de producción. Corregir, completar el póster	Síntesis de todos los contenidos	Aprender a exponer y comunicar nuestros trabajos	CIMF AIP AA CL SC CA	Buena comunicación. Utilizar el momento para corregir o ampliar el póster o el informe.
Exposición y debate del póster	Síntesis de todos los contenidos	Adquirir la capacidad de análisis y argumentación y defensa de nuestro	CIMF TICD AIP	Creatividad, claridad del póster. Buena exposición, conciso, claro y ajustado en el tiempo. Conocimiento

		trabajo.	AA SC CL	de todos los procesos: respuesta correcta a dudas del público.
--	--	----------	----------------	--

8..EVALUACIÓN

a) Criterios generales de evaluación

Según el RD los criterios generales de evaluación de esta asignatura enfocándolos a esta propuesta didáctica son los siguientes

Evaluar la capacidad de los alumnos de buscar bibliografía referente al tema que vamos a abordar. La capacidad de expresar y entender los textos y mensajes científicos. Empleando vocabulario específico y conceptos fundamentales del área. Así como la utilización de las destrezas comunicativas durante el proceso.

Adquirir la capacidad de analizar la información obtenida y argumentar posibles actuaciones para evitar el deterioro del medio ambiente y promover una gestión más racional de los recursos naturales. Evaluar la explicación de algunas alteraciones concretas producidas por los seres humanos en la naturaleza para estudiar problemas como el avance de la desertización, la lluvia ácida, el aumento del efecto invernadero, la disminución de los acuíferos, etc. Aprender a valorar el medio ambiente como un patrimonio de la humanidad y argumentar las razones de ciertas actuaciones individuales y colectivas para evitar su deterioro.

En cuanto a la práctica de laboratorio (sesión 6), deben reconocer la necesidad de respetar las instrucciones de funcionamiento y utilización del material de laboratorio; de seguir el protocolo establecido en la realización del trabajo de laboratorio y en la presentación del informe correspondiente. Se trata de comprobar que el alumnado muestra sensibilidad por el orden y limpieza del laboratorio y del material utilizado; que procede en el laboratorio respetando las normas de seguridad en la utilización del material y en la realización de las experiencias

Estos criterios serán evaluados durante la realización de las tareas, el informe y el póster gracias a la rúbrica de evaluación.

b) Rúbrica de evaluación

	Saber (conocer y comprender)	Saber hacer (buscar, analizar, crear, argumentar, toma de decisiones, comunicación)	Saber ser y saber convivir (Participación, colaboración, compromiso, cooperación, actitud, comunicación, autorregulación, motivación)
Suspenso	<p>No sabe utilizar los conceptos apropiadamente. Realización del poster e informe, con conceptos y conexiones erróneos.</p> <p>Confusión e incoherencia así como falta de referencias específicas de tema en los trabajos.</p>	<p>No establece relaciones entre temas, conceptos, ideas, ...</p> <p>No sintetiza.</p> <p>No concluye.</p> <p>Apenas toma decisiones o lo hace exclusivamente sobre asuntos secundarios.</p> <p>Repite las propuestas que se han comentado en clase o que aparecen en los textos u otros materiales.</p> <p>No aporta nuevas propuestas creativamente.</p> <p>Se expresa con dificultad y no se le entiende. No usa con precisión los conceptos de la materia. Comete bastantes faltas de ortografía. Puntuación incorrecta, discurso discontinuo</p> <p>Presenta los trabajos de forma confusa, desordenada,. " no utiliza un lenguaje no sexista</p> <p>Se comunica agresivamente.</p>	<p>No realiza su tarea en los trabajos de grupo, no participa activa y responsablemente. En su equipo se reparte el trabajo y se "pegan" las aportaciones individuales, sin elaborar una parte consensuada y sin que las diferentes personas del grupo conozcan y sepan explicar y justificar todo el trabajo.</p> <p>En el trabajo de grupo impone su punto de vista, desconsiderando el de los demás.</p> <p>No muestra buen trato, respeto y cuidado hacia las compañeras y compañeros, la profesora u otras personas.</p> <p>Provoca conflictos "evitables,"</p> <p>No revisa su propio proceso de aprendizaje o lo hace superficialmente.</p> <p>No muestra interés por aprender.</p> <p>Acude a las sesiones de clase sin haber realizado las tareas señaladas</p>
Aprobado	<p>Explica y utiliza los conceptos de la materia correctamente.</p> <p>Correcta realización de las conexiones y utilización de conceptos básicos en el póster y el informe..</p> <p>Alusión de conceptos más inclusivos en algunas tareas.</p> <p>No presenta errores conceptuales.</p> <p>Expresa con claridad sus dudas.</p> <p>Identifica algunas relaciones entre temas.</p> <p>Sabe inventar algunos ejemplos de casos</p>	<p>Busca información en algunas fuentes</p> <p>Elabora propuestas de mejora cuando específicamente se le solicita en las correspondientes actividades o trabajos. Es capaz de transferir sus aprendizajes a otras situaciones semejantes.</p> <p>No comete faltas de ortografía.</p> <p>Presenta clara y ordenadamente sus trabajos,</p> <p>Se expresa con claridad.</p> <p>No comete faltas de ortografía</p>	<p>Realiza en tiempo y forma los trabajos de los que se haya responsabilizado en su grupo.</p> <p>Trabaja de forma colaborativa (escuchando activamente, responsabilizándose del aprendizaje del resto del grupo en los asuntos que esta persona ha trabajado en mayor profundidad que el resto, ...)</p> <p>Se comunica asertivamente.</p> <p>Formula sus dudas o comparte sus reflexiones.</p> <p>Considera la necesidad de ampliar su formación.</p>

	prácticos donde se aplicarían algunos de los contenidos de la materia			
Notable	<p>Explica con gran claridad y precisión los contenidos de esta materia.</p> <p>En sus trabajos aborda correctamente la mayor parte los temas/conceptos de la materia.</p> <p>Profundiza en el estudio de los temas, conceptos, casos o múltiples cuestiones estudiadas en la materia.</p> <p>Establece interesantes conexiones entre los diferentes contenidos de esta materia, (entre éstos y los de otras materias, entre todos éstos y situaciones prácticas reales extraídas , de noticias, ...</p>	<p>Realización de un informe y un póster elaborados.</p> <p>Gran cantidad de conexiones y correctamente formuladas.</p> <p>Utilización de conceptos nuevos pero referente al tema.</p> <p>Inventa algún ejemplo relacionado con la materia así como relacionar distintas situaciones reales con el tema.</p>	<p>Se interroga sobre la historia de la ciencia, de los hallazgos de y de los científicos Imagina posibles mejoras .</p> <p>Establece relaciones entre los discursos, las prácticas Reflexiona sobre posibles causas y condicionantes y sus posibles consecuencias</p> <p>Respalda sus posiciones y juicios con diversidad de ideas,</p> <p>Muestra las múltiples conexiones existentes entre distintos puntos de la materia (relacionando con otras asignaturas.</p> <p>SOBRESALIENTE)</p> <p>Se plantea conclusiones y juicios propios desde un marco conceptual coherente.</p> <p>Concluye con bastantes ideas, principios,...("recetas" valiosas) para su futura práctica profesional.</p>	<p>En clase y en sus grupos de trabajos, sus aportaciones son especialmente interesantes por su calidad, cantidad, adecuación a las temáticas objeto de estudio, ...</p> <p>Contribuye a la creación de un clima agradable en clase y en su grupo, estimula las aportaciones de las distintas personas, comunicándose asertivamente.</p> <p>Colabora activamente en la regulación del trabajo de grupo y en los procesos de consenso de toma de decisiones para ajustarse a la calidad y al tiempo establecidos.</p> <p>Le preocupa más la calidad del trabajo de grupo que el lucimiento personal, no supeditándolo a éste.</p> <p>Comparte sus saberes o hallazgos mediante intervenciones en clase o aportando materiales en el foro</p>
Sobresaliente	<p>... SOBRESALIENTE)</p>	<p>Realización de un informe y un póster muy elaborados con una gran cantidad de conexiones y con conceptos</p>	<p>En sus análisis incluye citas muy pertinentes de otros autores o autoras. es capaz de transferir sus aprendizajes a otras situaciones diferentes de las planteadas. En situaciones problemáticas sabe plantear interrogantes,</p>	

		<p>adicionales referentes a otros temas. Haciendo unas conexiones correctas. Se formula preguntas relevantes que van más allá de lo estudiado en la materia e indaga sobre ellas. Denota gran facilidad para inventar ejemplos y situaciones donde se visualizan los conceptos teóricos estudiados y las relaciones entre ellos aplicándolo y aportando sus propias visiones o argumentaciones sobre el tema en</p>	<p>En sus trabajos prioriza lo importante, ordena y presenta claramente sus ideas, desecha procesos de trabajo inadecuados, cierra los trabajos adecuadamente. justifica sólidamente las decisiones tomadas. Toma decisiones autónoma y responsablemente mejorando sustancialmente el asunto En los trabajos de grupo se esfuerza por recoger las aportaciones de todas y todos y por conseguir llegar a consensos o acuerdos de mínimos sobre las ideas a incluir en los mismos y sobre el modo de hacerlo. Transfiere sus aprendizajes a otras situaciones bien diferentes o inventa ejemplos de situaciones nuevas donde transferir sus saberes. Se expresa</p>	<p>incorporando el humor, ajustándose al tiempo de exposición establecido sin dejar de comunicar lo más importante para mantener la atención de la audiencia, ... mejoras o resolver los imprevistos con sabiduría y tacto. En las exposiciones utiliza métodos</p>	
--	--	---	--	--	--

		<p>el momento oportuno.</p>	<p>con mucha claridad, fluidez y de forma muy didáctica, teniendo en cuenta la complejidad de la comunicación humana en las interacciones sociales. En sus exposiciones consigue mantener la atención . Se comunica asertivamente sin dificultades</p>		
--	--	-----------------------------	--	--	--

Esta rúbrica debe estar al conocimiento de los alumnos. Como es bastante densa existen un resumen de los criterios de evaluación para cada tarea en la guía del alumno. Esta tabla estará expuesta en la clase en un espacio común (corcho, paredes, Internet...) para que puedan mirarla cuando quieran.

9. CONCLUSIONES

En mi opinión esta propuesta didáctica puede dar muy buenos resultados en su aplicación práctica. Pero debemos tener en cuenta y no olvidar en ningún momento la existencia de dificultades que conlleva la metodología, las cuales el docente tiene que minimizar en todo lo posible. Un trabajo que se deberá hacer durante y después del desarrollo del proyecto. Aunque sea una metodología para promover el trabajo autónomo del alumnado debemos tener muy presente la figura de guía y la importancia de la retroalimentación, así como la capacidad rediseñar sutilmente el proceso si fuera necesario adaptándolo a las necesidades y características del alumnado y de las circunstancias.

10. BIBLIOGRAFÍA

Blumenfeld, P.C., Soloway, E., Marx, R.W., Krajcik, J.S., Guzdial, M., & Palinscar, A. (1991). Motivating Project-Based Learning: Sustaining the Doing, Supporting the Learning. *Educational Psychologist*, 26 (3&4), 369-398.

Colliver, J. A. (2000). Effectiveness of problem-based learning curricula: research and theory. *Academic Medicine*, 75, 259-266.

DECRETO FORAL 25/2007, de 19 de marzo, por el que se establece el currículo de las enseñanzas de la Educación Secundaria Obligatoria en la Comunidad Foral de Navarra.

Escribano González, A. (coord.); Bejarano Franco, M. T.; Zúñiga Fernández, M. A.; Fernández Gijón, J. L. (2010) Programa de metodología didáctica para la mejora de la inteligencia emocional y el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)

García, Rosa María Méndez y Currás, Mónica Porto Una experiencia didáctica desde el ABP: la satisfacción de docentes y estudiantes Universidad de Murcia, España *Revista Iberoamericana*

Maudsley, G. Do we all mean the same thing by "problem-based learning"? A review of the concepts and a formulation of the ground rules. *Acad Med*, 1999, 74, 178-185.

Mettas, AC.; Constantinou, CC. The technology fair: a project-based learning approach for enhancing problem solving skills and interest in design and technology education. *International Journal of Technology and Design Education*, 2007, 18, 79-100.

ORDEN FORAL 51/2008, de 4 de abril, del Consejero de Educación, por la que se modifican la Orden Foral 52/2007 y la Orden Foral 53/2007, de 23 de mayo, del Consejero de Educación, relativas a las enseñanzas de la Educación secundaria obligatoria impartidas en los centros públicos y privados concertados de la Comunidad Foral de Navarra.

Raúl Santiago Campión 2014 Charla informativa: Flipper Classroom Universidad pública de Navarra.

Richardson, J. (2005). Students' Approaches to Learning and Teachers' Approaches to Teaching in Higher Education. *Educational Psychology*, 25(6), 673-680

de Educación Número 46/5 (25 - 06 – 08)

Sousa, DA. How the Brain Learns. Reston, VA: The National Association of Secondary School Principals, 1995, 143 pp.

Consultas:

Pautas de diseño:

J.L Lane , Schreyer Institute for teaching excellence, 2007 y por Jbara, S.Ruiz, M. Valero, UOC 2008

competencias y objetivos :

<http://www.redes-cepalcala.org/inspector/DOCUMENTOS%20Y%20LIBROS/COMPETENCIAS/DIFERENCIA%20COMPETENCIAS%20-%20OBJETIVOS.pdf>

criterio de evaluación:

<http://criterio.lacoctelera.net/post/2008/06/09/es-criterio-evaluacion>

autoevaluación: <http://www.eumed.net/rev/ced/28/rltc.htm>

evaluación <http://www.educacontic.es/blog/trabajando-con-portfolios>.

<http://medicina.usac.edu.gt/fase4/docu-apoyo-faseiv/evaluacion-dentro-del-proceso-ea.pdf>

II.ANEXOS

Anexo I

Acta diaria

Grupo:

Día:

Integrantes/cargo:

Coordinador/a

Secretari@

Comprobador/a

Ponente

Tarea realizada:

Dificultades(grupo):

Propuestas de mejora:

Tarea para el próximo día:

Cargos para el próximo día:

Coordinador/a

Secretari@

Comprobador/a

Ponente

Anexo 2:

Guía del alumno:

Objetivo del aprendizaje	Tareas a realizar	Criterios de evaluación	Validar/ Nota
Conocer los recursos que se emplean en las etapas de producción. (*solo grupos materias primas y producción/distribución)	Buscar información sobre los recursos utilizados y como se obtienen de nuestra etapa del producto/ para el informe.	Describir todos los recursos del proceso. Completar el informe total y correctamente. En el periodo indicado. Que no contengan faltas de ortografía Que este ordenado.	
Conocer los residuos de la elaboración y su gestión posterior (* solo grupo residuos).	Buscar qué residuos e impactos ambientales se generan en cada etapa del producto y la posterior gestión que se le dan a estos residuos. Responder esto en el informe.	Describir los residuos que se forman Indicar correctamente en que etapas de la elaboración.	
Recordar el ciclo del agua. Conocer el proceso de potabilización del agua	Apuntar y ampliar en el informe el ciclo del agua y el proceso de potabilización del agua(esquema dibujos) Relacionarlo con el uso en la etapa del proceso de elaboración del producto	Información correcta e interesante. Correctos ejemplo de uso en la etapa. Realización en el periodo de tiempo estipulado. No faltas ortográficas. Creatividad	
Conocer las distintas fuentes de energía. Ventajas y desventajas. Las transformaciones de la energía	Realizar el informe con los recursos energéticos que se utilizan en nuestra etapa del producto. Así como las transformaciones que se dan.	Poner todos los recursos del proceso. Completar el informe total y correctamente. En el periodo indicado.	

	Realizar un cuadro con las ventajas y desventajas de las energías que se utilizan	Que no contengan faltas de ortografía Claridad del cuadro.	
Conocer los impactos sobre el ecosistema y los residuos generados. . Conocer el proceso de depuración del agua y aire.	Completar el informe con los posibles impactos sobre el ecosistema en mi etapa de elaboración del producto. La gestión de residuos. Y las formas de depurar el agua y el aire.	Describir los distintos impactos ambientales y residuos que surgen en relación a la elaboración del producto.	
Conocer la gestión de residuos y propuestas de mejora para minimizar impactos en el ecosistema.	Completar el informe con los distintos gestión de recursos. Discutir posibles propuestas de mejora para minimizar el impacto ambiental.	Describir los distintos procesos de gestión de residuos y uso sostenible de los recursos para minimizar el impacto.	
Relacionar y plasmar todo lo aprendido. Elaboración del póster	Elaborar un póster con la información recabada: Recursos utilizados. Posibles impactos. Mejoras propuestas para un uso más sostenible.	Contener los distintos apartados. Información correcta. No faltas de ortografía Creatividad y claridad en el póster.	
Aprender a exponer y comunicar nuestros trabajos	Puesta en común del póster entre los participantes en el mismo producto y luego entre los de la misma etapa de producción. Corregir, completar el póster	Buena comunicación. Utilizar el momento para corregir o ampliar el póster o el informe.	
Adquirir la capacidad de análisis y argumentación y defensa de nuestro trabajo.	Exposición y debate del póster	Creatividad, claridad del póster. Buena exposición, conciso, claro y ajustado en el tiempo. Conocimiento de todos los procesos: respuesta correcta a	

		dudas del público.	
--	--	--------------------	--

Autoevaluación:

Tarea	Qué he aprendido(no contenidos académicos)	Dificultades	En qué debo mejorar

Anexo 3

Guión visita

Materias primas:

¿Qué se utiliza para la fabricación de un coche? Aluminio, vidrio.....Comenta todos los recursos naturales que se utilizan.

¿Qué utilizamos para la fabricación de un cruasán relleno de chocolate? Chocolate, plástico.....Comenta todos los recursos naturales que se emplean.

Producción y distribución:

¿Qué se necesita para fabricar, montar las piezas del coche?
¿ Cómo y a dónde distribuyen el producto?

¿Qué se necesita para fabricar un cruassan?
¿Cómo y a dónde distribuyen el producto?

Residuos

¿Qué se desecha en la fabricación de un coche?¿Dónde lo vierten?
Hay otros residuos importantes(contaminación)

¿Qué se desecha en la fabricación de un cruassan de chocolate? ¿Dónde lo vierten?
Hay otros residuos importantes(contaminación)

Anexo 4

Guión informe

Informe

Cada alumno debe tener su informe individual.

Debe tener todo lo explicado en clase de manera general.

Debe estar detallado lo que este en relación con la etapa de elaboración a la que se pertenece.

Información que debe contener:

- Grupo al que se pertenece:
- Los recursos naturales
 - Definición de recurso natural
 - Tipos de recursos naturales: geológicos y biológicos
 - Recursos hídricos: procesos de potabilización y depuración de agua.
 - Clasificación según la posibilidad de regeneración: renovables y no renovables
 - Usos de los recursos naturales. Ventajas y desventajas del uso de unos u otros(relacionado con tu etapa de elaboración))
- Los recursos energéticos
 - Definición de recursos energético
 - Tipos de energía (fuentes energéticas): química , nuclear, hidroeléctrica, solar, térmica, eólica ,biomasa.
 - Clasificación: renovables y no renovables.
 - Ventajas y desventajas de las fuentes energéticas
 - Transformaciones de la energía(relacionado con tu etapa de elaboración)
- Los residuos y sus gestión

- Definición de residuo
 - Tipos de residuos: forestales y agropecuarios, industriales, sanitarios, sólidos urbanos.
 - Gestión de residuos(relación con tu etapa)
 - Depuración del aire.
- Impacto de la actividad humana.
- Impactos sobre el medio ambiente: sobre geosfera ,hidrosfera , atmósfera y biosfera.(relacionado con tu etapa de elaboración)
 - Sostenibilidad : usos sostenible de los recursos. Acciones de cuidado del medio ambiente(relacionado con tu etapa)

Links de Internet donde se pueden encontrar informes y estudios sobre distintos temas científicos.:

- <http://blog.educastur.es/blogmedioambiente/enlaces-juegos-interactivos>
Cuento sobre el uso agrícola del agua, cambio climático.
- <http://esmateria.com/> Portal de noticias de ciencias
(<http://esmateria.com/2014/05/31/10-cosas-que-hacer-con-el-co2-en-vez-de-tirarlo-la-atmosfera/>)
- <http://auladenaturales.wordpress.com/enlaces/recursos-educativos/>
- http://recursostic.educacion.es/secundaria/edad/3esobiologia/3quincena4/ind_ex_3quincena4.htm (recursos y ejercicios ministerio de educación)

Anexo 5

GUÍA RÁPIDA

Guía de apoyo para la realización del muestreo

A. Consideraciones

1. Antes de salir al río
2. Durante la salida
3. Después de la salida

B. Utilización de los materiales

1. Nitratos (tubo morado)
2. Fosfatos (tubo verde)
3. Bacterias coliformes (Sólo para cuestionario científico)
4. Temperatura
5. Oxígeno disuelto
6. Saturación de oxígeno
7. pH (tubo rojo)
8. Turbidez
9. Amoníaco (tubo negro) (Sólo para cuestionario científico).
10. Altura de un árbol (clinómetro) (Sólo para cuestionario científico)
11. Calidad del agua. Regleta de invertebrados

A. Consideraciones

1. Antes de salir al río

- Lee con atención todas las indicaciones.
- Revisa el material y asegúrate que no falte nada (Podéis llevar más guantes o fotocopiar más cuestionarios si es necesario).
- Planifica la salida (grupo, lugar, horario...).
- Conoce el parte meteorológico y lleva ropa adecuada (chubasquero, botas, recambio,...)

2. Durante la salida

- Estamos trabajando con productos químicos, **utiliza siempre guantes.**
- Si localizas contenedores de sustancias químicas potencialmente peligrosas o te encuentras con un animal salvaje herido o muerto, comunícalo al **112**.
- Haz caso a lo que dicen los adultos.

3. Después de la salida

- Lávate las manos con agua.
- Deja el lugar más limpio de lo que lo has encontrado.

- Tira el agua utilizada en el análisis a un bote grande, ciérralo, y tíralo a la basura, o llévalo al Garbigne más cercano.
- Ten especial cuidado con el bote de **bacterias coliformes**. Estas probetas son de **un único uso**. Con la tapa bien cerrada, **tírala a la basura**.

B. Utilización de los materiales

Con la ayuda de los materiales facilitados, mediremos los siguientes parámetros.

1. Nitratos

¿Qué son los nitratos?

Los nitratos son nutrientes esenciales para las plantas. Sin embargo, un exceso de nitratos puede provocar un crecimiento excesivo de plantas y/o de algas. Este incremento hace que el oxígeno no llegue a las capas inferiores; además, al morir estas plantas, las bacterias descomponedoras absorben mucho oxígeno, creando un estado de anoxia (falta de oxígeno). Este fenómeno se llama Eutrofización. El nitrato proviene de los vertidos, de los fertilizantes,....

¿Cómo medir los nitratos?

1. Llena el tubo morado hasta la 2ª raya (5 ml).
2. Introduce una pastilla de nitratos nº 1.
3. Tapa el tubo, y agítalo hasta que se disuelva la pastilla.
4. Introduce la pastilla de nitratos nº 2.
5. Tapa el tubo y agítalo hasta que se disuelva.
6. Espera 5 minutos, y después compara el color de la muestra con la carta de colores.

Valores:

0-5 ppm: Aguas no contaminadas
5-40 ppm: Niveles aceptables de nitratos
≥40 ppm: Valores no aceptables

**ppm =mg/l = partes por millón

2. Fosfatos

¿Qué son los fosfatos?

Al igual que los nitratos, los fosfatos también son nutrientes para plantas y algas. Un exceso de fosfatos, que puede ser debido a detergentes, etc., pueden contribuir a la eutrofización.

¿Cómo medir los fosfatos?

1. Llena el tubo verde hasta la 2ª raya (5 ml).
2. Introduce una pastilla de fosfatos.

3. Tapa el tubo, y agítalo hasta que se disuelva la pastilla.
4. Espera 5 minutos, y después compara el color de la muestra con la carta de colores.

Valores: _____

0-1 ppm: Aguas no contaminadas
1-2 ppm: Niveles aceptables
2-4 ppm: Calidad del agua regular
≥ 4 ppm: Mala calidad del agua

**ppm =mg/l = partes por millón

3. Bacterias coliformes (Sólo para cuestionario científico)
Únicamente para una medición.

¿Qué son las bacterias coliformes? _____

Las bacterias coliformes fecales se encuentran presentes en el sistema digestivo. Sin embargo, esta bacteria no debe existir en aguas potables o aptas para el baño. Su presencia indica contaminación fecal. El agua no debe superar las 20 colonias de coliformes por 100 mililitros de agua.

¿Cómo medir las bacterias coliformes? _____

1. Llena el tubo que contiene la pastilla (tapa negra) hasta la línea (10 ml).
2. Tapa el tubo.
3. Sujeta la probeta boca arriba, con la pastilla al fondo.
4. Incuba la muestra en la misma posición, sin tocar, ni agitar, durante 48 horas a temperatura ambiente (21-27°C) y fuera del alcance de la luz solar.
5. Compara el color con el dibujo de la carta.

Valores: _____

Si hay más de 20 colonias/100ml de bacterias, el resultado indicará un exceso de bacterias, y si hay menos, indicará que está dentro de los parámetros correctos.

1. EXCESO DE BACTERIAS

La gelatina flota hacia la superficie.
El líquido que está debajo de la gelatina es turbio.
El indicador cambia a amarillo. Hay muchas burbujas de gas.

2. PARÁMETROS NORMALES

La gelatina permanece en el fondo de la probeta.
El líquido que está encima de la gelatina es transparente.
El indicador permanece rojo, o cambia a amarillo, pero sin burbujas de gas.

¡ATENCIÓN! Estas probetas son de un único uso. No vuelvas a usarlas después de la prueba.

Con la tapa bien cerrada, **tírala a la basura.**

4. Temperatura

¿Qué es la temperatura?

La temperatura permite medir las sensaciones de frío y calor. Los animales y plantas acuáticas son sensibles a los cambios de temperatura y requieren que ésta se mantenga dentro de un intervalo para su reproducción y supervivencia. La temperatura afecta a la cantidad de oxígeno que puede transportar el agua. La contaminación térmica puede causar un aumento o descenso de temperatura.

En cada kit encontraremos dos termómetros, uno de baja escala y otro de escala alta. Ambos son complementarios.

¿Cómo medir la temperatura?

1. Adhiere los dos termómetros en el bote contenedor (el grande, donde se meten los tubos y pastillas, aunque puede ser cualquier otro recipiente).
2. Sumerge el bote con los termómetros en el agua, a 10 cms, un minuto.
3. Saca el bote, y anota el resultado.

Este resultado nos servirá para calcular el porcentaje de saturación de oxígeno disuelto.

5. Oxígeno disuelto

¿Qué es el oxígeno disuelto?

Todos los animales acuáticos necesitan oxígeno para sobrevivir. La concentración del oxígeno disuelto es el resultado del oxígeno que entra en el sistema y el que se consume por los organismos vivos.

Generalmente las aguas estancadas absorben menos oxígeno que las aguas turbulentas y en movimiento. La salinidad y la temperatura también influyen en el nivel de oxígeno del agua: cuanto más salada y más caliente esté el agua, menos oxígeno.

¿Cómo medir el oxígeno disuelto?

1. Llena el vial pequeño (5-7 ml) de agua hasta arriba.
2. Introduce dos pastillas de oxígeno disuelto. El agua se desbordará.
3. Tapa el vial. A medida que cierras, se desborda más agua. Asegúrate de que no haya ninguna burbuja de aire.
4. Agita el vial hasta que las pastillas se disuelvan.
5. Espera 5 minutos, y compara el color con la carta de colores.

Valores:

0-2: Fatal para la mayoría de las especies

2-4 ppm: dañino para la mayoría de las especies

≥ 4 ppm: Buena calidad del agua

**ppm =mg/l = partes por millón

6. Saturación de oxígeno (sólo para cuestionario científico)

¿Qué es la saturación de oxígeno?

El porcentaje de saturación de oxígeno disuelto es una medida importante de la calidad del agua. El agua fría contiene más oxígeno que la caliente.

Cuando existe mucha materia orgánica que se puede descomponer por oxidación, la concentración de oxígeno es muy baja, llegando a crear un entorno anóxico. Puede ocurrir lo contrario: en un entorno con plantas/algas, y una actividad fotosintética alta, el porcentaje de saturación puede ser superior al 100%.

¿Cómo medir el porcentaje de saturación de oxígeno?

No se hace ningún análisis. Se calcula a partir de la temperatura y del oxígeno disuelto.

1. Con los resultados de la temperatura y del oxígeno disuelto, localiza la celda donde se crucen los valores.

Ej.: Temperatura, 16°C; oxígeno disuelto, 4 ppm. Porcentaje de saturación: 41.

°C	Oxígeno disuelto		
	0 ppm	4 ppm	8 ppm
2	0	29	58
4	0	31	61
6	0	32	64
8	0	34	68
10	0	35	71
12	0	37	74
14	0	39	78
16	0	41	81
18	0	42	84
20	0	44	88
22	0	48	92
24	0	48	95
26	0	49	99
28	0	51	102
30	0	53	106

Valores:

<50%: pobre

51-70%: aceptable

71-90%: bueno

>91%: excelente

7. pH

¿Qué es el pH?

Es la medida que indica la acidez del agua. El rango varía del 0 (muy ácido) al 14 (muy básico). Muchos organismos son sensibles a los cambios de pH. El agua dulce mantiene sus valores muy cercanos al pH neutro, entre 6,5 y 8,5, y varía en función de la temperatura, salinidad, fotosíntesis y concentración de CO₂.

Los vertidos, fertilizantes, etc. pueden alterar el pH del agua del río.

Valores de pH:

Sustancia	pH
Jugo gástrico	1,5
Zumo de limón	2,4
Vinagre	2,9
Café	5
Orina	6
Leche	6,6
Agua destilada	7
Sangre	7,4
Agua de mar	8
Pasta de dientes	9,9
Amoniaco	11,5
Hidróxido sódico	13,5

¿Cómo medir el pH?

1. Llena el tubo rojo hasta la 3ª raya (10 ml).
2. Introduce una pastilla de pH.
3. Tapa el tubo, y agítalo hasta que se disuelva la pastilla.
4. Compara el color de la muestra con la carta de colores.

Valores:

- 4-6: demasiado ácido
- 7-8: valores aceptables
- 9-11: demasiado básico

8. Turbidez

¿Qué es la turbidez?

La turbidez mide la claridad del agua. Un agua turbia no siempre es debida a la contaminación; la turbidez puede ser causada por la erosión del terreno, los brotes de algas, lluvias torrenciales, etc.

¿Cómo medir la turbidez?

1. Despega el papel de atrás del disco Secchi y pégalo en el fondo del bote contenedor (el grande, donde se meten los tubos y pastillas, aunque puede ser cualquier otro recipiente).
2. Llena el tubo de agua y espera unos 15 minutos.
3. Anota los puntos que ves.

Valores:

- 4 puntos: agua transparente.
3 puntos: agua turbia.
2 puntos ó menos: agua muy turbia.

9. Amoniac (sólo para cuestionario científico)

¿Qué es la salinidad?

El amoniac (NH_3) se encuentra comúnmente en el agua como ión amonio (NH_4^+) por su reacción con el hidrógeno presente.

Es un producto tóxico, por lo que los seres vivos intentan deshacerse de él tras su generación en el proceso metabólico. Los peces e invertebrados acuáticos lo expulsan directamente al medio. En el caso de los mamíferos, anfibios y algunos peces (tiburones), se expulsa en forma de urea (orina), ya que es menos tóxica y se puede almacenar por periodos más o menos largos. Por último, animales como las aves y reptiles los excretan como ácido úrico sólido, lo que les permite no perder agua en el proceso.

Por otro lado, el amonio es un fuerte fertilizante de plantas acuáticas, ya que ofrece un aporte extra de nitrógeno.

Una alta concentración puede deberse a vertidos industriales, abonos, aguas residuales, o vertidos de desechos ganaderos. El amonio-amoniac y el pH tienen una relación directa: cuanto mayor sea el pH mayor será la concentración de amoniac, lo que provocará la muerte de los organismos acuáticos.

¿Cómo medir el amoniac?

1. Llena el tubo negro hasta la 2ª raya (5 ml).
2. Introduce una pastilla de amoniac nº 1.
3. Tapa el tubo y agítalo hasta que se disuelva la pastilla.
4. Introduce la pastilla de amoniac nº 2.
5. Tapa el tubo y agítalo hasta que se disuelva.
6. Espera 5 minutos y después compara el color de la muestra con la carta de colores.

Valores:

- 0 ppm: Aguas no contaminadas
0-1 ppm: Valores aceptables
2 ppm o más: Valores no aceptables

10. Altura de un árbol (sólo para cuestionario científico)

Nuestros cauces están rodeados de árboles, edificaciones e incluso formaciones naturales como acantilados. Pero, ¿qué altura tienen? ¡Vamos a medir uno!

¿Cómo medir la altura de un árbol?

A veces nos puede resultar interesante conocer la altura de cualquier otra cosa que no sea un árbol.

- Monta el clinómetro.
 - Recorta las dos piezas, y únelas con un remache.
 - Donde pone "pisua, peso" colocar un peso (un bolígrafo, un llavero,...).
 - Para comprobar si el aparato está equilibrado, basta ponerlo en posición horizontal e ir moviendo el contrapeso hasta que el cero coincida con la marca de lectura.
2. Coge el clinómetro por su parte más corta y apunta hacia la punta de la copa del árbol.
3. Anota el ángulo que señala la flecha.
4. Mide la distancia entre el lugar donde te encuentras hasta la base del árbol (Dist. A).

Distancia A x Tg α + tu altura = altura del árbol

$\alpha=0$	tg $\alpha=0$	$\alpha=5$	tg $\alpha=0,087$	$\alpha=10$	tg $\alpha=0,176$
$\alpha=15$	tg $\alpha=0,267$	$\alpha=20$	tg $\alpha=0,363$	$\alpha=25$	tg $\alpha=0,466$
$\alpha=30$	tg $\alpha=0,577$	$\alpha=35$	tg $\alpha=0,700$	$\alpha=40$	tg $\alpha=0,839$
$\alpha=45$	tg $\alpha=1$	$\alpha=50$	tg $\alpha=1,191$	$\alpha=55$	tg $\alpha=1,428$
$\alpha=60$	tg $\alpha=1,732$	$\alpha=65$	tg $\alpha=2,114$	$\alpha=70$	tg $\alpha=2,747$
$\alpha=75$	tg $\alpha=3,732$	$\alpha=80$	tg $\alpha=5,671$	$\alpha=85$	tg $\alpha=11,430$

11. Calidad del agua. Regleta de invertebrados

Los ríos están llenos de vida. Muchos son los invertebrados que habitan los cauces, bien durante toda su vida, o bien en algunos estadios en concreto (como las larvas). Algunos de estos seres son extremadamente sensibles a la contaminación, por lo que no habitan aguas de escasa calidad ambiental. Otros, sin embargo, son capaces de desarrollarse en un medio con altos niveles de polución.

Con la ayuda de esta regleta, y observando los seres que habitan el río conoceremos la calidad del agua.

Tened en cuenta: es posible que no veamos ningún invertebrado, ya que no somos expertos. Eso no quiere decir que la calidad del agua sea mala.

¿Cómo se utiliza la regleta?

1. Corta la regleta por la zona señalada, y dobla la hoja grande por el lugar indicado.
2. Introduce la hoja con los puntos negros dentro de la hoja grande dejando en la parte izquierda la escala de centímetros.
3. Haz coincidir los puntos negros con los invertebrados que hayáis visto.
4. En la parte izquierda una marca negra indicará la calidad del agua.

Anexo 6

Actividad : propuestas de mejora

Preguntas orientativas para la correcta realización de la actividad de propuestas de mejora. Dividiremos el trabajo en dos parte:

Información

En este apartado pondremos toda la información recabada en el grupo en conocimiento de todos los componentes. Para ello responderemos a:

-¿Sabemos todos los impactos que provoca nuestra etapa de producción?¿Cuáles son?

Propuestas

Teniendo en cuenta estos impactos. Para la propuesta podremos seguir estos pasos ¿qué impacto/s os parecen más relevantes?Ordena de mayor a menor importancia dependiendo de espacio, relevancia en otra parte del ecosistema, duración....

Una vez se ha organizado esta información . Iremos creando propuestas de mejora.

¿Es más fácil proponer una mejora para los impactos más relevantes o menos relevantes? ¿Por qué lo crees?

Anexo 7

Guión realización del póster

Actividad I.

¿Qué apartados tiene mi póster? Poner título y contenidos.

¿Cómo lo voy a ordenar? Visualizado de esquemas visuales.

¿Por qué hemos elegido este esquema? Ventajas de este esquema visual frente a los otros.

Boceto del póster

Actividad 2

Puesta en común pósters del mismo producto.

Debemos llegar a un acuerdo de diseño de los pósters para que la exposición conjunta de los pósters tenga coherencia, se entienda bien. Para ello podemos seguir estos pasos:

-¿qué diseño es más claro, está más organizado, se ve bien...? Entienden todos los grupos nuestro póster? ¿Por qué no?

¿Podemos todos utilizar el mismo diseño? ¿Tenemos que hacerle algún cambio al nuestro?

Boceto final