

“A DROP OF LIFE”

Ciencias de la Tierra y Medio Ambiente 2º Bachillerato

Curso Académico

Curso 2019-2020

- Autor : Daniel Rucandio San José

Centro: CC. SAN JOSÉ - NIÑO JESÚS (REINOSA)

ÍNDICE:

- A. *Justificación del proyecto*
- B. *Relación entre el proyecto y el currículo*
- C. *Base del proyecto*
- D. *Recursos necesarios, organización y gestión del aula*
- E. *Definir cómo se va a exponer y compartir el producto final y ante qué audiencia.*

A. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO.

El agua potable es uno de los principales factores que nos mantiene con vida. Ligada estrechamente con la hidrosfera y la naturaleza, está disminuyendo cada vez más el número de personas con acceso a agua potable en el planeta (sobre todo en países subdesarrollados)

En estos momentos, 844 millones de personas, uno de cada nueve habitantes del planeta, carece de acceso a agua potable a un radio de media hora de sus casas y, todos los años, 300.000 niños de menos de cinco años mueren de diarrea, muy vinculada a agua insalubre y un saneamiento deficiente. Proporcionar recursos hídricos a aquellos que lo necesitan no es sólo clave para la seguridad humana sino que además tiene enormes beneficios sociales y económicos.

*eldiario.es, Fiona Harvey
23/06/2018*

Por ello, desde la asignatura de CTMA proponemos un proyecto cuya finalidad principal es solucionar el problema de la falta de agua potable en países en desarrollo y concienciar a la población que goza de este recurso de su importancia y escasez en otras zonas del planeta, consiguiendo así una mejora de la calidad de vida de los que carecen de este bien tan necesario y haciendo ver a los que disfrutan de él su importancia. De esta manera, optimizaremos la utilización de recursos naturales al tiempo que intentaremos dar solución al problema de la carencia de este fundamental recurso.

B. RELACIÓN ENTRE EL PROYECTO Y EL CURRÍCULO:

B.1. COMPETENCIAS CLAVE:

- Competencia en comunicación lingüística
- Competencia matemática y competencias básicas en ciencias y tecnología
- Competencia digital
- Competencia de aprender a aprender
- Competencias sociales y cívicas
- Sentido de la iniciativa y espíritu emprendedor

B.2. CONTENIDOS DEL CURRÍCULO:

- *Interacción Humanidad – Medio Ambiente*
- *Crisis ambiental y principios de sostenibilidad*
- *Atmósfera*
- *Hidrosfera*
- *Recursos e Impactos*
- *Un mundo de residuos*
- *El suelo*

B.3. CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

- *El alumno emplea la terminología apropiada en su discurso*
- *El alumno demuestra conocer el problema de estudio buscando soluciones apropiadas de forma argumentada.*
- *El alumno presenta un trabajo original, creativo y/o innovador*
- *El alumno utiliza herramientas TIC adecuadas para el tratamiento de datos y la difusión de los resultados.*
- *El alumno demuestra capacidad de trabajo en equipo y aprendizaje autónomo.*
- *El alumno trabaja de forma ordenada y constante, ajustándose al plan de trabajo planteado al inicio.*
- *El alumno integra conocimiento de distintas materias y aporta sugerencias de forma argumentada para la mejora del trabajo.*
- *El alumnos sintetiza y realiza un análisis crítico de los resultados.*
- *El alumno emplea o ha utilizado criterios de seguridad, viabilidad económica, calidad y/o gestión medioambiental de forma apropiada.*
- *El alumno es capaz de redistribuir su planificación cuando se origina alguna desviación respetando el periodo de tiempo establecido y los objetivos propuestos.*

B.4. INTERDISCIPLINARIEDAD:

- *Las únicas asignaturas que se han trabajado en este proyecto han sido CTMA e Inglés. Sin embargo las áreas de conocimiento han sido muy amplias: Biología, CTMA, Física, Química, Tecnología y TIC.*

C. BASE DEL PROYECTO:

C.1. INDICAR CUÁL ES EL PRODUCTO FINAL

Nuestro trabajo tiene como objetivo elaborar un sistema potabilizador de agua sencillo y que pueda dar solución a los problemas de falta de agua en países menos desarrollados y una optimización de recursos naturales. El sistema debe además funcionar sin sustancias o reactivos consuntivos que haya que reponer periódicamente. Por este motivo la única fuente de energía que utilizará es la solar.

C.2. INDICAR LA METODOLOGÍA QUE SE VA A SEGUIR: MÉTODO CIENTÍFICO- EDP-...

Vamos a realizar este proyecto siguiendo el método científico:

- OBSERVACIÓN
- HIPÓTESIS
- EXPERIMENTACIÓN
- TEORÍA
- CONCLUSIONES

C.3. INDICAR LA SECUENCIA DE ACTIVIDADES QUE SE VAN A DESARROLLAR:

C.3.1. Actividades de apertura: conocimientos previos y motivación.

1. Comenzamos el primer día con una lluvia de ideas, en la que propusimos distintas propuestas de proyectos, con relación a los objetivos de desarrollo sostenible propuestos por las naciones unidas, en nuestro caso con la garantía de la sostenibilidad del medio ambiente. Tras el brainstorming hicimos una votación y decidimos que nuestro proyecto se basaría en reducir la proporción de personas sin acceso sostenible al agua potable y a servicios básicos de saneamiento.
2. Dividimos los contenidos curriculares y cada alumno se formó de manera individual en cada uno de ellos, volviéndose un experto en el tema. Posteriormente, expone sus conocimientos al resto de alumnos del grupo.

C.3.2. Actividades de desarrollo: procesos de investigación.

1. **Visita a una ETAP.** Como nuestro proyecto trata de crear una planta que sea capaz de potabilizar agua, el primer paso lógico es visitar la Estación de Tratamiento de Aguas Potables local, situada en Espinilla. En esta visita, el técnico de la planta explica al alumnado todos los procesos que sufre el agua para salir de la planta potable: Filtración, análisis de pH, Decantación y Tratamiento microbiológico.

2. *Filtración: Lo primero que hay que hacer es eliminar todos los sólidos que puede llevar el agua. En la ETAP, los hacen pasar por una serie de filtros cada vez más finos de modo que los sólidos más grandes se quedan en los primeros filtros y los más pequeños en los últimos. En el laboratorio hemos diseñado un sistema de filtrado por granulometría con una garrafa de agua de 8 litros colocada boca abajo y con un orificio pequeño en el tapón por el que puede salir el agua. El agua va a pasar por rocas grandes, luego más pequeñas, después piedrecitas, después arena y por último algodón. De este modo conseguimos replicar el sistema de filtros cada vez más pequeño que usan en la ETAP y además, utilizamos materiales que son de fácil acceso. El filtro de algodón tiene que ser reemplazado por otro cada cierto tiempo porque proliferan microorganismos en él. En vez de algodón se puede usar un filtro de carbono activo pero es más caro y nuestro objetivo es que se pueda construir en países del tercer mundo. [PRÁCTICA DE LABORATORIO](#)*





3. Análisis del pH

Saber el pH del agua es algo muy fácil, pero la complejidad radica en conocer ese pH sin utilizar tiras reactivas. No debemos olvidar que nuestro proyecto intenta potabilizar agua sin utilizar recursos consuntivos. Por este motivo, el análisis de pH se hace con este indicador casero realizado con un caldo de lombarda. [PRÁCTICA DE LABORATORIO.](#)



4. *Decantación: La decantación es un proceso de separación de mezclas por su diferente densidad. En una ETAP, el agua una vez filtrada se deposita en unos tanques grandes, se le añaden floculantes como almidón de patata para que los sólidos en suspensión se aglutinen y sedimenten con mayor facilidad y unas aspás van removiendo el agua para acelerar el proceso.*

Nosotros hemos tratado de replicar el proceso en el laboratorio, como siempre sin utilizar floculantes que tuvieran que ser renovados cada cierto tiempo. [PRÁCTICA DE LABORATORIO.](#)

Nuestro prototipo para la decantación carecía de las aspás porque otra de nuestras premisas es que sea fácil de utilizar, así que tratamos de decantar el agua exclusivamente por gravedad.

Sin utilizar ningún tipo de floculante, el tiempo de espera para la decantación por gravedad era excesivo. Como el objetivo de la decantación es la eliminación de los sólidos en suspensión tras el filtrado, lo que hicimos fue añadir el algodón al filtrado para que el agua ya saliera clara y limpia. De esta manera pudimos desestimar este proceso aunque es al que más tiempo tuvimos que dedicar.

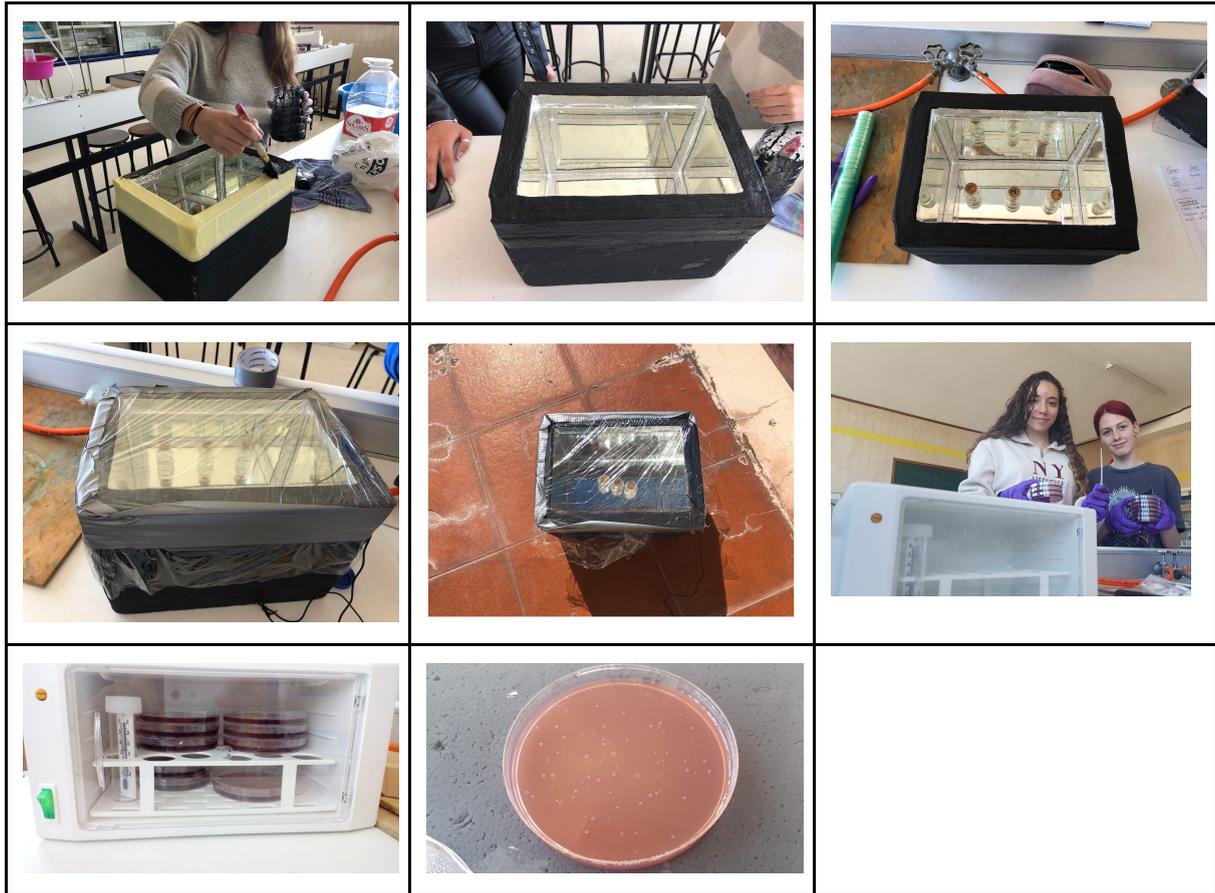
[VÍDEO](#)



5. *Tratamiento para microorganismos: Esta la parte más complicada y al mismo tiempo la más importante ya que mucha gente no es que no tenga acceso al agua, es que el agua al que tienen acceso no es potable y genera muchas enfermedades por los microorganismos que esta contiene. Hay maneras muy sencillas de eliminar los microorganismo como clorar el agua, esto es lo que hacen en las ETAP. También se puede hacer con hipoclorito sódico (lejía), incluso con tinturas de yodo como el betadine. El problema de todos estos métodos es que son reactivos que una vez que se acaban hay que reponerlos por eso nuestra propuesta es la eliminación de microorganismos por el método de pasteurización en horno solar. [PRÁCTICA DE LABORATORIO](#). Todas las bacterias mueren cuando el agua alcanza una temperatura de 121 °C, pero va a ser muy complicado que el agua alcance estas temperaturas dentro de un horno solar pero, por encima de los 60°C si los microorganismos se exponen a la radiación ultravioleta del sol también morirán por eso es muy importante que el agua esté muy limpia para que los microorganismos no puedan “escondarse” detrás de esos sólidos en suspensión y protegerse de la radiación UV. Para tener un control de la temperatura interna hemos colocado un sensor dentro del horno y para saber la externa un termómetro en la parte externa. Después de varias horas de experimento, llega el momento de comprobar si ha funcionado. Vamos a realizar siembra de las muestras de agua que hemos recogido sin tratar, después del filtrado y después del filtrado y la pasteurización. Hemos recogido agua de la Mina Fontoria (una pequeña laguna), del río Ebro y del Embalse del Ebro. El medio de cultivo elegido es Agar Mc Conkey, específico para la detección de enterobacterias.*

RESULTADOS DE LA EXPERIENCIA

- [DATOS DE TEMPERATURA](#)
- [ANÁLISIS MICROORGANISMOS](#)



C.3.3. Actividades de cierre: síntesis del proyecto.

Con este proyecto, este grupo de alumnas participó en la V FERIA DE LA CIENCIA DE LA UNIVERSIDAD DE CANTABRIA. Para esto, además de preparar una presentación oral de su proyecto generaron:

- [Póster científico.](#)
- [Presentación de diapositivas.](#)
- [Vídeo explicativo.](#)
- [Tríptico del proyecto.](#)

D. ORGANIZACIÓN Y GESTIÓN DEL AULA:

D.1. DEFINIR QUÉ RECURSOS SE VAN A UTILIZAR:

D.1.1. Materiales:

- **Instalaciones:** Aula de clase, laboratorio de química, salas de informática, estudio de Tv colegial.
- **PRESUPUESTO (Noelia):**
 - Material prácticas de laboratorio
 - Algodón 2,20€
 - Macarrón 1,50€
 - Garrafa y botella

Arena y piedras de distintos tamaños
 Pistolas y silicona
 Corona para hacer el agujero
 Pintura negra 1,60€
 Papel de albal 1,50€
 Papel film 1,50€
 Caja
 Brocha y tijeras 1€
 Papel de periódico
 Botes de patatas Pringles
 Barreño 0,90€
 Pegamento plástico 2€
 Celo
 PRUEBA DEL PH
 Gradilla y tubo de ensayo
 HCl 0,5 molar
 NaOH
 Cazuela y mechero bunsen para hervir el agua
 Lombarda 1,14€
 Mortero
 Cuchillo

- TIC: Programa de edición de vídeo, programa de edición de pósters y tríptico.

D.1.2. Temporales:

- Fecha de inicio: 1 de Octubre
- Finalización del proyecto: 29 de Marzo
- Número de sesiones: Unas 50 sesiones de CTMA

D.1.3. Personales:

- Personal interno: Profesor de CTMA
- Personal externo: José González, responsable de la ETAP de Espinilla.

D.2. AGRUPAMIENTO DE ALUMNOS.

Han trabajado algunos contenidos de forma individual, otros por parejas o en grupo de 3 y otras en grupos de 5.

E. DEFINIR CÓMO SE VA A EXPONER Y COMPARTIR EL PRODUCTO FINAL Y ANTE QUÉ AUDIENCIA.

- *Lugar: Pabellón deportivo de la Universidad de Cantabria.*
- *Audiencia: Jurado de la Feria de la Ciencia y asistentes al evento.*
- *Metodología utilizada: Exposición oral en inglés con póster científico como soporte y experiencias realizadas en un expositor.*
- *Recursos necesarios: Póster científico y material de las experiencias.*

En Reinos a 20 de Junio de 2019

Firmado: Daniel Rucandio San José

