

# ABP Detectando microorganismos en el agua

**Escuela:** Esc. Técnica N° 03 María Sánchez de Thompson.

**Autor/as:** Miguel Alejandro Rodríguez.

**Año:** 1ª 2ª 3ª CSC

**Web de la escuela:** <https://msthompson.edu.ar/wp/>

---

## Resumen

La experiencia responde a la búsqueda de soluciones reales partiendo de un problema que va aumentando clase a clase su complejidad. De este modo, se espera que el/la estudiante tenga la necesidad de pensar, imaginar y diseñar un objeto con una determinada función por medio del uso de la tecnología.

---

## PUNTO DE PARTIDA

### 1. ¿Por qué se hizo? Descripción de la situación inicial.

La propuesta surgió como un método mixto en el cual los docentes propusieron una temática general en este caso referida a medio ambiente temática agua y luego los alumnos fueron proponiendo diferentes opciones, las cuales fueron puestas a votación del grupo y se eligió la detección de microorganismos en una gota de agua.

---

## OBJETIVOS Y DESTINATARIOS

### 2. ¿Qué se espera que logre el/la estudiante que participa de esta propuesta?

La experiencia de este ABP tecnológico se realizó con todo el curso de 1ª 2ª y 3ª CSC ( ciclo superior de computación), en diferentes niveles y etapas para poder darle una continuidad en el tiempo al proyecto, los objetivos en cuanto al ABP son los siguientes:

Que los estudiantes desarrollen las competencias relativas a cada materia y su especialidad incorporando además la educación digital.

lograr en los alumnos un correcto uso de lenguaje técnico, procesos y concientización de la tecnología existente en materia de evaluación de diferentes tipos de láser, manipulación de Imágenes e intercambio de datos entre dispositivos móviles y fijos como así también el manejo de software 2D y 3D, diseño y construcción de maquetas si fuera necesario.

Que los alumnos adquieran un correcto uso de un entorno de programación (IDE de trabajo) en los siguientes lenguajes y sistemas informáticos tales como HTML5, P5.js, MI5.js, Mappa.js, Teachable machine y java script e instrumental específico si fuera necesario.

Conseguir que los alumnos puedan integrar y ampliar conocimientos provenientes de otras áreas generalmente compartimentalizadas, en un proyecto único que contempla la construcción, diseño y evaluación de un prototipo funcional real de detección de microorganismos en una muestra de agua por imágenes proyectadas por láser.

Lograr en los alumnos estimular la discusión e indagación acerca de temas que no competen a su currícula normal de estudios pero que pueden formar parte de la rutina de trabajo de un técnico en computación en un ámbito privado o de investigación.

Incentivar en los alumnos el trabajo en equipo, relacionándose con otros compañeros y/o docentes de otras especialidades, a tener valores como la solidaridad y la apertura a la interculturalidad.

conseguir que los alumnos logren por sus propios medios la creatividad y la producción de conocimiento: crear implica transformar los saberes, reinterpretar visiones e ideas y desarrollar la capacidad de transferir el conocimiento a situaciones diversas en contextos reales. Las tecnologías digitales pueden ampliar el acceso a información, lenguajes para la creación y las oportunidades de socialización.

### **3. ¿Quiénes son los destinatarios de la experiencia?**

En este inicio toda la comunidad de la escuela técnica n° 3, pudiendo abarcar más adelante a toda comunidad que necesite saber más sobre la calidad de agua que consume.

### **4. En caso de que hayan participado otros actores en la experiencia además de los/as estudiantes, ¿quiénes fueron? Por ejemplo: familias, otros docentes, etc.**

Participaron colaborando en este proyecto profesores de las materias de matemática, biología, química y tecnología de control y como observadores los directivos de nuestra escuela, También participaron de forma externa alumnos de otras escuelas en lo que respecta al diseño del prototipo, planos y animaciones.

---

## **MARCO CONCEPTUAL/DE REFERENCIA**

Enfoque abordado. Fundamentos teóricos y metodológicos que sustentan la experiencia.

Programación en un lenguaje que sea adaptativo entre dispositivos móviles y fijos.

Manipulación de un dispositivo láser de baja intensidad.

Aplicación De tecnologías de inteligencia artificial.

Manipulación de equipamiento e instrumental óptico

Manipulación de equipamiento de laboratorio.

Conceptos de geolocalización y de los diferentes mapas a utilizar.

Normas de seguridad sobre todos los procesos involucrados en el proyecto.

---

## **CONTENIDOS**

### **5. ¿Sobre cuáles de los contenidos del Diseño Curricular se enfoca la experiencia?**

El proyecto tecnológico retoma conocimientos previos de otros años de cursada de los alumnos en materias como física, biología, matemática y de contenidos actuales sobre, diseño Web, impresión 3D, programación de un lenguaje determinado opte por P5.js, el cual se utilizará junto a conceptos de IA (inteligencia artificial) para lograr la realización de este proyecto tecnológico, además en todo el desarrollo del proyecto se conjugaron otras materias como:

Comunicación y expresión, tecnología de la representación, formación ética y ciudadana y taller.

---

## PASO A PASO DE LA EXPERIENCIA

### 6. ¿Cuáles son las consignas o propuestas de trabajo destinadas a los/as estudiantes?

Estas se llevaron a cabo por medio de actividades auténticas de esta manera los alumnos fueron adquiriendo paulatinamente conocimientos y destrezas técnicas para la realización del proyecto, entre las que podemos mencionar:

¿A Mafalda le preocupa la ecología y el medio ambiente?

Ver como se desenvuelven en la búsqueda puntual de información de un personaje de historieta que la gran mayoría desconoce, de esta forma se irán introduciendo de una forma lúdica de a poco en la temática medio ambiental requerida para iniciar el proyecto.

En esta actividad se abordan las capacidades de:

Pensamiento crítico y reflexión;

Resolución de problemas;

Tomar decisiones basadas en evidencias;

Curiosidad;

Trabajo en grupo.

Y se busca alcanzar los siguientes objetivos de aprendizaje:

Reflexionar acerca de la ecología y el medio ambiente de una manera diferente y su potencial de transmisión de ideas por medio de un dibujo motivador.

Participar activamente de las charlas grupales sosteniendo el tema de conversación y realizando aportes.

Tener una mentalidad abierta para lograr comprender lo expresado en dibujos de esa manera podrán descubrir nuevos conceptos e ideas y los mecanismos para poder concretarlos de una manera diferente.

Aprender a elegir o seleccionar la información más confiable lo que implica tener la sabiduría de conocimientos habilidades y aptitudes para tomar decisiones.

¿Cuál es su realidad actual de acceso al agua?

Para que los alumnos puedan pensar cómo son los contextos sociales y cómo pueden tener impacto sobre la salud de las personas afectando esto sus oportunidades y calidad de vida.

En esta actividad se abordan las capacidades de:

Pensamiento crítico y reflexión.

Tomar decisiones basadas en evidencias.

Y se busca alcanzar los siguientes objetivos de aprendizaje:

Participar activamente de las charlas grupales sosteniendo el tema de conversación y realizando aportes.

Conocer la realidad de vida de otros compañeros y analizar la propia.

Reflexionar en torno a las situaciones de vida particular de cada compañero para lograr construir nociones como la justicia, solidaridad, libertad y responsabilidad, como así también el respeto al otro programación en HTML , p5.js , inteligencia artificial y ml5.js, Teachable machine y javascript esto se realizará de forma continua hasta terminar el proyecto.

**7. ¿De qué modo permiten que el/la estudiante sea protagonista de la actividad?**

Por medio de sus propias creaciones(diseños , colores , estilos , previa intervención docente dando los fundamentos teóricos y prácticos correspondientes para que se pueda realizar una apropiación de conocimientos y destrezas técnicas.

**8. ¿Cuáles son los plazos de concreción de las actividades?**

Comenzamos en 2021 y estimo mediados del 2023 estaría totalmente funcional.

**9. ¿Qué estrategias de enseñanza se ponen en juego? ¿Cuáles son las intervenciones de los/as docentes?**

Lo fundamental para un buen desarrollo de un ABP es la organización ya que intervienen varios docentes y áreas temáticas, es necesario contar con los recursos humanos y tecnológicos necesarios para llevar adelante cada desafío que se presente durante el desarrollo del proyecto. Además de contar con tiempos extra clase por parte de todos los participantes del proyecto, ya que es muy demandante en este aspecto. Por lo que es imprescindible la realización de una agenda de ABP especificando que se realizará en cada momento del proyecto (lanzamiento, desarrollo, cierre).

Además, debe contar con un tiempo de reflexión de todos los actores y obviamente mostrar evidencias fidedignas de lo realizado por los alumnos.

Comenzamos con la elección del proyecto por algún método seleccionado, luego se plantea una pregunta disparadora más puntual la cual debe englobar el tema o problema que se realizará, luego vendrá la parte de la investigación donde deberemos realizar alguna pregunta impulsora del tema, que luego de una jornada de indagación sobre los temas llevara a la realización de sub preguntas, las cuales terminarán de formar el producto final a desarrollar, en este paso se pondrán en juego el desarrollo de las capacidades que habíamos definido previamente junto a sus objetivos, además algo muy importante es definir los instrumentos de evaluación que por lo general no son únicos más bien múltiples

por ejemplo uno de nuestros instrumentos fue : la Exploración de los alumno por medio de una investigación lúdica en la cual utilizando un personaje antiguo de historietas el cual nos centrará en la temática medio ambiental básica. Posteriormente se desarrolló la siguiente pregunta ¿Cuál es su realidad actual de acceso al agua? , Para que los alumnos puedan pensar cómo son los contextos sociales de otros compañeros y cómo pueden tener impacto sobre la salud de las personas afectando esto sus oportunidades y calidad de vida. Luego vino la etapa de adquisición paulatina de conocimientos y destrezas técnicas sobre, Programación en html , p5.js , inteligencia artificial y ml5.js , Teachable machine y esto se realizará de forma continua hasta terminar el proyecto, realizamos además unos Zoom con investigadores de Biología - FCEN – UBA de Ciudad Universitaria.

Comprobar prácticamente como es el proceso de verificación química por reactivos para verificar si el agua es o no potable Usando el kid World water monitoring <https://www.earthecho.org/>. Experimentamos si el sistema de microscopio láser y gota de agua es viable. En todo proyecto de hardware es necesario tener diseños previos para ahorrar tiempos y materiales para la realización de un prototipo por esa razón comenzaron a usar sistemas CAD , Antes de la construcción de cualquier prototipo es necesario la realización de una maqueta , para evaluar el dispositivo de forma física y realizar modificaciones si es necesario luego en los planos, Para ver prácticamente como es el proceso de potabilización del agua organizamos una visita a la planta potabilizadora de la empresa Aysa, Luego de las modificaciones realizadas a la maqueta y posterior cambio en planos se realiza el corte de las piezas para su posterior ensamble, Se realizaron las primeras pruebas de campo junto al dispositivo y al software que se está realizando obteniendo excelentes resultados.

---

## RECURSOS

### 10. ¿En qué espacios y tiempos se desarrolló la experiencia?

Se desarrolló en espacios y tiempos escolares y extraescolares.

### 11. Recursos materiales y tecnológicos utilizados tanto para diseñar la experiencia como para implementarla.

cortador laser , mdf 3mm, diferentes colores de láser y potencias , impresora 3D , pc , netbooks , celulares , software cad , lde de programación p5.js

## SEGUIMIENTO DE LOS APRENDIZAJES

### 12. ¿De qué manera se promueve la reflexión sobre el proceso de aprendizaje en los/as estudiantes?

En lo que respecta a la experiencia del ABP los alumnos utilizarán la matriz foda para ver la evolución y proyección del proyecto en cada etapa. Y en lo que respecta al ámbito escolar se realizará una presentación del proyecto el cual se dispondrá de un espacio en la página Web del colegio para dejar opiniones sobre el proyecto.

### 13. ¿Qué instancias de evaluación se proponen?

Se usaron herramientas clásicas como cuestionarios y preguntas múltiples, también se evaluó la investigación de los alumnos además de la creación de gráficos intuitivos del proyecto, collage con imágenes de medio ambiente de Mafalda, lista de cotejos, rúbrica específica y creación de un video.

### 14. ¿Con qué criterios se evalúa? ¿Cómo se comparten los criterios con los estudiantes?

El proceso de elaboración del ABP, en lo personal, fue una experiencia muy significativa ya que no conocía este sistema o metodología en la didáctica específica; pero la misma necesita de mucho tiempo disponible por todos los actores que intervienen en el proyecto. Las ventajas percibidas son la elevada motivación, la mejora del trabajo en equipo, un aprendizaje más profundo y un cambio de papeles primordial en los estudiantes, que fueron responsables de su propio aprendizaje sin que ellos se percataron de esto, y de los profesores, que fueron tutores a lo largo de este camino que transitamos y que los guiamos y orientamos para la culminación de este proyecto. La flexibilidad al resolver el problema permite el desarrollo de la creatividad, mejora el razonamiento lógico e imaginativo, realizando múltiples desafíos utilizando la creatividad y la imaginación. Entre los inconvenientes hay que señalar un rechazo inicial al cambio, la gran dificultad en la coordinación del grupo y de las asignaturas que intervienen en el proyecto, tal vez esto cambie según la modalidad del establecimiento educativo y su carga horaria, una mayor carga de trabajo y un mayor tiempo para el aprendizaje es requerido para una culminación exitosa de cualquier proyecto que se emprenda con esta metodología. Tal vez el problema pueda resumirse en una falta de experiencia práctica al abordar el proyecto con esta metodología nunca antes utilizada por mi ni mis colegas docentes participantes la verdad fue un gran reto pero más gratificante es poder haber logrado el proyecto junto a los alumnos.

## REFLEXIÓN EN TORNO A LA PROPIA PRÁCTICA

### 15. Mencione al menos tres datos o hechos que permitan evidenciar los aprendizajes de la experiencia.

hecho 1: Hemos mejorado mucho la comunicación con todos nuestros compañeros de curso y el reparto de tareas desde que comenzó el proyecto mejoró un montón, trabajamos en grupo y mejoramos nuestras habilidades prácticas y técnicas de programación en diferentes lenguajes muy actuales que nunca pensé que vería en el colegio secundario como por ejemplo el uso de inteligencia artificial, hemos discutido libremente diferentes puntos y reflexionado sobre ellos de una manera muy amigable.

hecho 2: El saber que este proyecto tal vez ayude a algunos compañeros u a otras personas hizo que cambie mucho mi sentido de la responsabilidad, creo que hemos tenido que ser muy respetuosos con las diferentes realidades de algunos compañeros que la verdad no lo

imaginaba, esto nos ayudó a crecer como personas, haciendo un aporte de ideas libremente,

este proyecto creo que nos ayudó a conocernos mejor ya que hacer algo bueno por el otro siempre es bienvenido.

hecho 3: Logré tener una mirada diferente sobre internet, si bien nos permite recopilar mucha información, aprendí a buscar y seleccionar información de fuentes fiables y deducir

correctamente cuál podría ser útil y cuál no lo sería.

### 16. ¿Cuál es el aporte de esta propuesta? ¿Por qué resulta significativa?

Por medio de diversas técnicas e implementaciones se logró con éxito ir adquiriendo paulatinamente conocimientos y destrezas técnicas para la realización del proyecto. El cual por su temática es de mucha actualidad y solo involucra al GCBA si no que también tienen una aplicación en todo nuestro país y también a nivel mundial.

### 17. ¿Se enfrentaron a algún desafío? ¿Cómo lo resolvieron?

El proyecto fue un constante desafío ya que no manejaba previamente estos temas durante el 2020 ya que contaba con mucho tiempo comencé a imaginarme este proyecto y fui recolectando información y aprendiendo las diversas tecnologías y lenguajes que se utilizaron más tarde para el desarrollo de

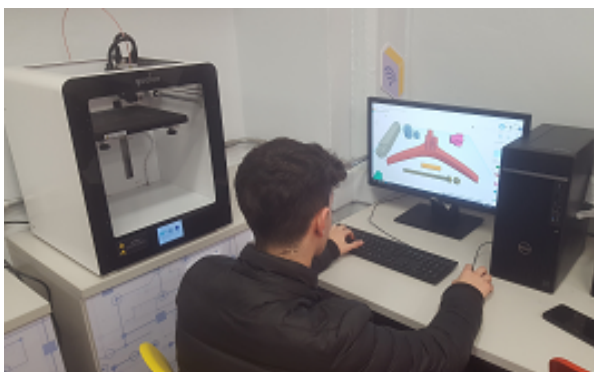


este proyecto , tuve ayuda de algunos científicos de la uba para el tema del manejo de los punteros láser.

## EVIDENCIAS DE LA EXPERIENCIA

18. Incluir actividades, tareas, imágenes, evaluaciones, entre otros recursos, que sirvan para ilustrar el desarrollo de la experiencia.





---

## ¿TE ANIMÁS?

### 19. ¿Qué consejos le darías a quienes quieran replicar la experiencia en otras escuelas?

Que se animen que es muy fácil ya que todo lo complicado ya lo resolvimos previamente, además todo el proyecto fue pensado con código abierto en su totalidad.

---

## AGRADECIMIENTOS

Christian Schmiegelow del Laboratorio de Iones y Átomos Fríos por facilitar la medición de potencia de los láser que utilizamos e indicaciones de seguridad en

el uso de los punteros láser, a Alejandro Greco del departamento de Física - FCEN – UBA por todas las indicaciones de seguridad sobre el manejo de láser y respuestas a preguntas puntuales realizadas, al profesor Ledo Iam por su colaboración en temas de biología a Daniel Shifman por contestar algunas de nuestras dudas durante este proceso de creación de un sistema IA, al Dr. Alejandro Daniel Nadra (Biología - FCEN – UBA) por su colaboración en las explicaciones básicas por zoom de microorganismos que nos brindó sobre microorganismos y al profesor Chiotta Tulio por su colaboración en diferentes etapas.