

Propuesta didáctica: El plástico ya no está de moda

Fundamentación: La contaminación por los residuos plásticos a nivel mundial ha alcanzado límites impensables desde el comienzo de su uso masivo a fines de la Segunda Guerra Mundial. El impacto medioambiental es considerado por científicos como grave y con alcances insospechables. Por ejemplo, se ha encontrado plástico en el estómago de peces de agua dulce (Arroyo de la Barra Falsa, del departamento de Maldonado) así como también en aves marinas, tortugas marinas, invertebrados en ecosistemas costeros y marinos de nuestro territorio y de la región. Siendo que esta problemática no solo involucra a la comunidad, al sector académico, sino que también al sector gubernamental que ya está trabajando con la disminución del uso de bolsas como emergente ambiental que debe afrontar nuestro país a través de la ley de bolsas. Con esto en mente, esta propuesta de trabajo busca evitar la denominada ecofobia (Sobel, 1993), o sea inducir en los estudiantes el temor por las catástrofes ecológicas, sino más bien pretende generar actitudes de compromiso, que los estudiantes puedan ver que su colaboración hace la diferencia, en vez de hacer simplemente "ruido" y generar en ellos el rechazo a esta situación.

Temporalización: 10 clases (13 horas de 45 minutos cada una).

Objetivos:

- Fomentar una postura crítica frente a los problemas socioambientales.
- Generar un adecuado ambiente de estudio y trabajo grupal.
- Fomentar el trabajo en equipo para desarrollar en el educando un adecuado diálogo y argumentación de ideas y soluciones.
- Favorecer la toma de decisiones que propicien el desarrollo sostenible.
- Manejar estrategias que impliquen generar una actitud crítica, analítica y reflexiva frente a diferentes problemas.
- Planear estrategias que apliquen a la investigación.
- Promover la interdisciplinariedad y el uso de herramientas tecnológicas.
- Identificar las variables independientes y dependientes con las que se trabajarán y las preguntas investigables.
- Redactar las preguntas de manera adecuada con un lenguaje científico adecuado, indicando las variables en la mismas.
- Organizar y presentar las respuestas, datos y conclusiones.
- Trabajar en una cooperación de ideas y colaboración de tareas, mejorando el diálogo entre los pares.
- Fomentar la reflexión propia y grupal, respecto a la enseñanza y el aprendizaje.

Metodología: Siendo que esta metodología de enseñanza se centra en el alumno como actor principal, a través de la acción propiamente dicha y su continua reflexión y argumentación del proceso llevado a cabo, que tiene como ingrediente principal la integración, cooperación y comunicación entre pares, entre otras actitudes y habilidades

por resaltar. Mientras que el docente en esta facilita, asesora, motiva y acompaña en el proceso.

Secuencia de actividades:

- **Clase 1 (2 horas):** Planteo del proyecto de iniciación a la investigación. Se comentan las pautas de trabajo y de elaboración del producto final. Se visualiza el [video introductorio](#) al tema y analiza la temática ambiental que plantea, cuáles son las variables que toman en cuenta los estudiantes del video en su actividad de campo, cómo se clasifican y cuál es la pregunta investigable que buscan contestar.
- **Clase 2 (1 hora):** Se trabaja con la ficha "[Los hombres de la bolsa](#)". Se finaliza analizando la tarea domiciliaria.
- **Clases 3 y 4 (3 horas):** Cada estudiante trae los datos de su hogar como tarea domiciliaria y se analizan los resultados y se concluye. De forma individual se plantea a los estudiantes la siguiente pregunta para que diseñen una actividad para resolverla: ¿Qué sucede con la masa total de las botellas vacías que quedan como residuo (tomando en cuenta su capacidad: 600 mL, 1.0 L, 1.5 L, 2.25 L y 6.0 L) sabiendo que el consumo diario de agua recomendado es de 2 L/por persona en el período de tiempo de un año para la totalidad de la población de nuestro territorio? Luego trabajan en grupos de 2 estudiantes y acuerdan en un único diseño para poner en práctica y conocer el resultado.
- **Clase 5 (1 hora):** Se divide la clase en grupos de 3 o 4 integrantes y se les pide que piensen en una pregunta investigable (relacionada con el tema de los plásticos que se está trabajando) que quieran dar respuesta en las siguientes clases, indicando las variables que intervienen y su clasificación, el diseño de la actividad. Al finalizar la clase entregan al docente la siguiente [ficha](#) completa. El docente evalúa luego la viabilidad de la propuesta de cada grupo, tomando en cuenta las medidas de seguridad en el trabajo experimental, así como la disponibilidad de los materiales que sean necesarios.
- **Clase 6 (2 horas):** Comienzan la toma de datos para el diseño aprobado por el docente de cada grupo.
- **Clase 7 (2 horas):** Se realizan el análisis de los resultados y las conclusiones por grupo de trabajo.
- **Clase 8 (1 hora):** Se repasan las pautas para la entrega del trabajo final y cada grupo comienza su planificación y diseño.
- **Clase 9 (2 horas):** Se lleva a cabo la presentación de los trabajos finales de cada grupo.
- **Clase 10 (1 hora):** Evalúan el trabajo completando la encuesta y los formularios de autoevaluación y coevaluación.

Pautas para la entrega de los trabajos finales: La presentación del producto final del proyecto será a elección del grupo, se le proponen diversos formatos como por ejemplo:

- *infografías,*
- *pósters,*
- *videos e*

- **informe escrito** con **presentación oral** para diversificar la exposición.
- En el trabajo final los estudiantes deberán presentar en un tiempo máximo de **10 minutos** los objetivos de la investigación, la pregunta investigable, metodología de trabajo y la acción con sus respectivas conclusiones.
- A su vez el material a utilizar por cada equipo deberá tener en cuenta las siguientes pautas.

*Trabajo
final*

Pautas

Póster

Tamaño de 1,5 m de alto por 1 m de ancho. Debe tener título, autores y nombre de la institución. Deberá presentar: Introducción con los objetivos y la pregunta investigable. Imágenes con breves explicaciones acerca de la metodología de trabajo, y las conclusiones de forma breve y esquemática (gráficos, tablas, etc).

Infografía

Utilizando recursos de la valija ceibal crear una infografía en [Genially](#). La misma debe contar con imágenes y datos sobre la investigación, generando un paneo de la actividad realizada. Se puede consultar el siguiente [recurso](#) sobre qué es y cómo diseñar una infografía.

Video

Los videos presentados deberán tener un tiempo máximo de **10 minutos**. El mismo debe ser coherente con lo trabajado en el proyecto.

Informe escrito

Debe ser presentado con: carátula, índice, introducción, objetivos, pregunta investigable, marco teórico, metodología y materiales, resultados y su análisis, conclusión y bibliografía (con el formato APA). Tendrá un máximo de 10 hojas. El mismo puede ser realizado en procesador de texto o de forma manuscrita.

Evaluación: Bitácora: Se propone realizar una bitácora para que cada grupo lo acompañe en su proceso, durante las etapas pre-activa y activa de la investigación. La misma se plantea en colaboración con el área de informática. La bitácora se llevará a cabo en el siguiente recurso digital de la valija Ceibal, Blogger. Permitiéndole al grupo y al docente el acceso al documento en tiempo real, pudiendo a través del mismo realizar sugerencias al trabajo y también su evaluación. Los integrantes de cada grupo registran en la bitácora el proceso de trabajo, colaborando con la organización, planificación y la visualización en el mismo de su proceso en la investigación. En la etapa preactiva y activa se evaluará también mediante lista de cotejo para visualizar los logros de cada integrante del grupo y su organización, viendo la evolución que va teniendo cada uno.

Etapa pre-activa

Lista de Cotejo

Equipo:

<i>Dimensiones a evaluar</i>	<i>Integrante 1</i>	<i>Integrante 2</i>	<i>Integrante 3</i>	<i>Integrante 4</i>
------------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------

Analiza y extrae datos relevantes del texto "Los hombres de la bolsa"

Observa y registra adecuadamente al realizar la búsqueda de información sobre el consumo de plásticos.

Colabora de manera activa en la construcción de encuesta para implementar en el Centro Escolar.

Colabora en reconocer las variables y plantear la pregunta investigable.

Colabora la realizar el trabajo con sus pares.

Etapa activa

Lista de Cotejo

Equipo:

<i>Dimensiones a evaluar</i>	<i>Integrante</i> <i>1</i>	<i>Integrante</i> <i>2</i>	<i>Integrante</i> <i>3</i>	<i>Integrante</i> <i>4</i>
------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------

Reconoce los instrumentos de medida y sus características.

Sabe operar correctamente con los materiales de laboratorio que utiliza.

Trabaja tomando en cuenta las normas de seguridad en el laboratorio.

Toma la lectura de las medidas correctamente.

Registra los datos de forma precisa y con las unidades correspondientes.

Opera y colabora con los planteos y cálculos pertinentes.

Trabaja de forma cooperativa y respeta a sus pares.

Etapa post-activa

Rúbrica:

<i>Dimensiones</i>	<i>Muy bueno</i>	<i>Aceptable</i>	<i>Insuficiente</i>
Contenidos	Los contenidos son claros y bien enfocados sobre el tema a presentar.	Los contenidos son claros. Falta enfoque.	Los contenidos no son los claros. No están enfocados a la temática planteada.
Presentación del producto (video, póster, infografía, etc.)	Muy bien realizados. Presentación visualmente muy agradable y prolija. Cumple con las pautas.	Se observa que algunas pautas de presentación no se cumplieron.	Presentación que no respeta la pautas. Muy desprolija.
Presentación de preguntas y variables a trabajar	Presenta la pregunta investigable de forma adecuada y las variables de la investigación.	La pregunta investigable presenta algunos errores en su redacción.	No presenta la pregunta y las variables de la investigación
Presentación de los datos experimentales, "acción"	Presentan gráficas, tablas y observaciones que responden la pregunta investigable.	Presentan escasos datos y observaciones.	No presentan datos experimentales ni observaciones.
Presentación de las discusiones y conclusiones, "reflexión"	Conclusiones están acorde a las experimentaciones y datos presentados.	Conclusiones escasas.	Las conclusiones no son acordes a las experiencias realizadas.
Desempeño y solidez en oral	Presentación oral organizada, coherente y con buen manejo del lenguaje científico.	Presentación oral con poca organización, el lenguaje por momentos no es el adecuado.	Presentación sin organización, no utiliza lenguaje adecuado en ningún momento.

Etapa de retroalimentación

Marcar con una X la opción que más se acerque a lo que sentiste en base a esta modalidad de trabajo.

1. ¿Cómo fue tu experiencia con esta modalidad de trabajo elegida en el curso?	Muy buena	Buena	Poco amigable
2. ¿Cómo fue tu acercamiento con la idea de "trabajar" como un científico?	Muy buena	Buena	Poco amigable
3. ¿Cómo fue el vínculo con tus compañeros?	Divertido	Aceptable	Aburrido
4. ¿Cómo te ves con respecto a la idea de cuidar el ambiente?	Comprometido	Normal	Rechazo
5. ¿Qué aspectos cambiarías de esta modalidad de trabajo?	Muchos	Algunos	Ninguno

Formulario de autoevaluación

Una vez terminado el proyecto...

1. ¿Te pareció un tema de actualidad interesante?
2. ¿Cuál fue el tema trabajado con el cual tuviste más facilidad en el proceso?
3. ¿Cuál fue el tema trabajado con el que no tuviste facilidad para entenderlo?
4. ¿Qué rol tuviste dentro del equipo?
5. ¿Cómo evalúas el resultado final del proyecto?

Formulario de coevaluación

Luego de finalizar nuestro proyecto...

1. ¿Piensan que se logró cumplir con los objetivos planteados inicialmente?
2. ¿Piensan que se logró hacer todo lo que se plantearon?
3. ¿Qué fue lo que les quedó por hacer?
4. ¿Se escucharon y aceptaron las sugerencias del docente?
5. ¿Piensan que todos se comprometieron y colaboraron con el proyecto?
6. ¿Se sienten satisfechos con el producto que obtuvieron?
7. ¿Qué piensan que pueden sugerir para mejorar el proyecto?

Créditos:

- [Cuatro+](#). (2016, septiembre 9). Colectivo Aulamar - Documental. [Archivo de video]. Recuperado de: <https://vimeo.com/182183329>.
- Sobel, D. (1993). *Más allá de la ecofobia-poniendo el corazón en la educación natural*. Childrens Special Places. England: Zephyr Press.
- Trimble, M; Ríos, M; Passadore, C; Szephegyi, M; Nim, M; García, O; Fagundez, C. y Laporta, P. (2010). *Ecosistemas costeros uruguayos. Una guía para su conocimiento*. Montevideo, Uruguay: A. Monteverde & Cía. S.A.
- Machín, E. (2009-2012). *Estudio de la relación entre el nicho trófico, el nicho isotópico y los atributos digestivos en un ensamble de peces*. (Tesis de Maestría en Ciencias Biológicas (Opción Zoología), Programa de Desarrollo de las Ciencias Básicas, Uruguay. Co-orientación: Dr. Pablo Sabat). Universidad de Chile, Chile.
- Otheguy, M. (2018). Los hombres de la bolsa. Los plásticos en Uruguay, una “bomba de tiempo” contra la que aún se puede actuar. *Montevideo Portal*. Recuperado de: <https://www.montevideo.com.uy/Ciencia-y-Tecnologia/Los-plasticos-en-Uruguay-una-bomba-de-tiempo-contra-la-que-aun-se-puede-actuar-uc703353>
- Rodríguez, C. y Weinstein, F. (2016). Investigación participativa en playa oceánica “el buzón”. La playa como aula: ¿Cómo circula y dónde viene la basura marina?. (Tesis de pre-grado). UdelaR, Facultad de Ciencias. Uruguay, Montevideo.
- Gastelú, D., Gatto, A., Hirigoyen, A., López, R. y Pedreira, S. (2017). *Guía para trabajar con proyectos de investigación*. Portal Uruguay Educa. CC BY-SA 4.0.
- Borges, A. (2019). *Diseño de información: Infografías*. Portal Uruguay Educa. Recuperado de: <https://uruguayeduca.anep.edu.uy/recursos-educativos/3782>
- Soubirón, E. (2005). *La aplicación de las Situaciones Problemáticas Experimentables (SPE) como estrategia didáctica en el aprendizaje de la Química. Guía para el docente*. Proyecto año sabático. Recuperado de: <http://www.uruguayeduca.edu.uy/recursos-educativos/274>

Autoras: Graciela Pini y Camila Texidor.

Fecha de publicación: 4 de diciembre de 2019.



Esta obra está bajo una [Licencia Creative Commons Atribución-CompartirIgual 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).