

Curso “ELABORACIÓN DE PROYECTOS DE EDUCACIÓN AMBIENTAL PARA  
DOCENTES”

**“Nuestra vida en una gota”**

**1. Autores e instituciones involucradas.**

**GRUPO BIOMA:**

María Alejandra Schlueb. Liceo “José Languero” de Ecilda Paullier, San José.  
Estudiantes de 2º Bachillerato C. Biológicas.

Laura Ocaño. UTU “Cerro Pelado”, Maldonado. Estudiantes de FPB, Panadería, trayecto  
1, módulo.

Manuela Varela. Liceo Colonia Nicolich, Canelones. Estudiantes de 2do año de Ciclo  
Básico.

Martha Bonello. Escuela N° 380, S.H.O., Montevideo. Educación Especial.

**2. RESUMEN:**

El presente trabajo busca mostrar una propuesta elaborada de forma conjunta por docentes de diferentes instituciones, con diferentes niveles de estudiantes y diferentes realidades, por pertenecer a otros subsistemas y a diferentes zonas del país. Acordamos temáticas en común y posibles actividades que en todas las instituciones se pudieran desarrollar y a partir de ello elaboramos una guía de trabajo que incluye actividades transdisciplinarias, cooperativas, vivenciales y participativas con el propósito de trabajar sobre el recurso agua en el marco de un trabajo de educación ambiental. El mismo está orientado a trabajar sobre la importancia en su cuidado, su calidad y el uso sustentable que se puede hacer del recurso.

**3. INTRODUCCIÓN:**

Dada la importancia de las temáticas ambientales y la necesidad de su abordaje transdisciplinar proponemos crear un espacio nuevo al que podríamos denominar “Espacio científico-ambiental”, del cual puedan participar todos los integrantes de las comunidades educativas, ya sean alumnos, docentes de varias disciplinas, funcionarios y personas o familias interesadas en la mejora de nuestro ambiente, apuntando de esa forma a un trabajo colaborativo e interdisciplinario. Se busca así, entablar un enlace entre el conocimiento y los problemas cotidianos de la sociedad, contemplando la visión de cada uno de los actores desde lo cotidiano o académico, y logrando un abordaje descriptivo, normativo y práctico. Este proyecto propone un abordaje inter y

transdisciplinario, rompiendo con la investigación unidisciplinar y unificando los actores locales con un conocimiento cotidiano y los actores académicos con manejo de conocimiento científico, sin pasar por alto que la investigación en ciencia es un proceso creativo reflexivo.

El eje de este trabajo es la educación ambiental, centrado en el abordaje del tema agua como recurso, su uso, la calidad del agua que consumimos y su posible reaprovechamiento. En encuentros interdisciplinarios surge la percepción común de la falta de concientización de la población toda, desde la cotidianeidad de los hogares hasta el uso de recursos dentro de los propios centros educativos. Evidenciando una distancia entre el decir y el hacer, así como entre la resolución de problemas y la resolución de meros ejercicios de aula. Se espera trabajar en la planificación del abordaje de un problema puntual, concientizar sobre el uso cotidiano del agua, planteando diversas vías de resolución, surgidas según el contexto de cada centro educativo y adecuado a las características de cada grupo.

#### OBJETIVOS:

- Concientizar sobre el cuidado y el ahorro diario del recurso “agua” en nuestros “ambientes educativos” y su incidencia sobre la contaminación de los diferentes cauces de agua.
- Estudiar la calidad de diferentes muestras de agua.
- Diseñar sistemas que permitan el manejo sustentable del agua, entre ellos, el aprovechamiento del excedente de aguas pluviales en diferentes actividades institucionales, domésticas, comerciales e industriales fuera de la institución.

#### 4. Desarrollo del trabajo:

Teniendo en cuenta la magnitud de este proyecto, el trabajo previo de investigación y los tiempos requeridos para tal fin, se elabora una planificación a futuro. La planificación de las actividades se realizará desde una perspectiva lúdica, cooperativa, sensorial y experimental, donde se pretende ir abordando en esta primer experiencia de trabajo, diferentes temas desde un enfoque ambiental: el agua, su uso y cuidado y posibles estrategias de re aprovechamiento.

Para al fin, en los primeros encuentros debemos fortalecer un marco teórico que nos permita abordar las distintas problemáticas como por ejemplo, los conceptos de ambiente y educación ambiental.

Como la temática es amplia debe hacerse visible y concreta por lo cual para el primer trayecto del año se propone trabajar específicamente con el tema agua. Se promueve el trabajo transdisciplinario para fomentar de esta manera diferentes abordajes de la problemática, planteando tareas desde escenarios cotidianos pero además, significativos para los estudiantes. Al trabajar desde diferentes centros educativos en forma paralela, se promueve la aplicación de una misma estrategia pero en distintos escenarios y frente a

contenidos conceptuales diferentes.

## **Actividades proyectadas**

- ❑ Mapeo de ideas y definición cooperativa de conceptos clave:

Actividad 1: A modo de disparador se plantea una actividad en subgrupos, donde cada equipo debe realizar su “mapa de ideas” sobre el concepto de ambiente en un papelógrafo. Cada equipo trabaja en compañía de un orientador. Este puede ser de asignaturas como geografía, biología, idioma español, literatura, historia, etcétera, o trabajo de equipos pedagógicos que apuntan a la unificación de conocimientos y criterios. Este ejercicio cumple con una importante función didáctica, que aborda diferentes formas de resolución de una tarea, evidenciando las ideas previas con que llegan los estudiantes, el intercambio entre pares, el aporte y guía de parte de los orientadores.

A partir de estas ideas se valora la importancia de modificar el vínculo con los demás seres, intentando concientizar sobre el impacto de las actividades humanas para poder revertirlas o de alguna manera, compensarlas.

Se analiza una imagen de la visión egocéntrica o antropocéntrica y otra ecocéntrica o biocéntrica para definir juntos desde qué perspectiva se trabajaría en este espacio. Esta actividad requiere del análisis de una imagen o fotografía, del aprender a observar y no solo ver. Esta tarea puede ser abordada en conjunto con docentes de comunicación visual y los anteriormente mencionados.

Trabajando desde las sensaciones con la naturaleza, se utiliza como disparador el video oficial del día mundial del medio ambiente 2017, cuya consigna es “conectar a las personas con la naturaleza”, realizando un juego de sensaciones y emociones recorriendo diferentes espacios verdes de dentro o fuera del centro educativo.

El cierre de esta actividad puede ser el uso de una canción significativa de la temática como la canción “Pachamama” del grupo argentino Arbolito. Se trabaja el significado del término “pachamama” y el vínculo de los pueblos originarios con la naturaleza y que hemos ido perdiendo. Para esta actividad se hace notoria la necesidad de acoplar docentes de música, así como talleristas de teatro y expresión corporal (si los hubiera en el centro educativo) al equipo docente. Se promueve así el intercambio lúdico entre pares, eliminando el intercambio unidireccional, siendo así ellos mismos intérpretes de la

construcción y unificación de distintas visiones de un mismo conocimiento.

- ❑ Investigación sobre uso y cuidado del recurso agua dentro de la institución

Actividad 2: Promoviendo concientizar la valoración, el cuidado y el ahorro diario del recurso se comienza por actividades que ayuden a dimensionar el uso desmedido que se hace del recurso agua en las instituciones educativas. A estas actividades pueden sumarse, si aún no lo han hecho, los docentes de matemáticas, física y química, aplicando los conocimientos, el uso de cálculos matemáticos y conceptos propios trabajados en cada una de ellas. De esta forma se logra unificar conocimientos en los estudiantes, así como aplicar a situaciones cotidianas, aprendizajes científicos que pueden parecer obsoletos. Para esta actividad se propone el trabajo en tres equipos:

El Equipo 1 debe recoger el agua de una canilla goteando durante un minuto y realizar el cálculo del gasto de agua de una gotera en una hora, un día, una semana y un mes. Además revisar baños y piletas de las instituciones para registrar pérdidas de agua.

El Equipo 2 debe averiguar cuántas personas asisten diariamente a la institución (funcionarios docentes, no docentes y estudiantes), averiguar el contenido de una cisterna tipo y medir el volumen de agua recogido durante un minuto con la canilla abierta. Con esta información y considerando que cada persona usa por lo menos una vez al día las cisternas y la canilla para lavado de manos y la cisterna, deben calcular el gasto de agua por día, por semana, por mes y por año.

El equipo 3 debe realizar una entrevista a tres personas para averiguar el uso que se hace del agua en las diferentes actividades que se llevan a cabo en la institución.

Se realiza en una primera instancia, entrevistas a un profesor (por el uso en sala de profesores), funcionaria de cantina y auxiliares de limpieza. Para ello se debe resolver la metodología de las entrevistas utilizadas, con el fin de un mejor análisis posterior de los datos recabados. Estos datos pueden ser organizados de diferentes formas, en gráficas o en tablas comparativas para una mejor comprensión y procesamiento de los resultados obtenidos.

- ❑ Campaña de concientización dentro de la institución

Actividad 3: Con la información obtenida se realiza una campaña de concientización y ahorro del recurso en la institución, con el fin de que genere también movimientos fuera de la misma (hogar, comunidad).

Como actividades adicionales se plantean:

- la exposición de los resultados en una muestra dentro de los espacios comunes de cada institución, resolviendo de la manera más gráfica posible la interpretación de los mismos para que sea accesible a todos los actores de la comunidad.
  - el registro del uso diario del agua en los hogares y la presencia o ausencia de hábitos en su ahorro, utilizando para ello entrevistas similares a las aplicadas con anterioridad pero resolviendo criterios de cambio de contexto y análisis de resultados.
- ❑ Bioensayo para estudiar la calidad del agua que se consume dentro de la institución

Actividad 4:

“Podemos saber si el agua está contaminada a partir de la aplicación de varios métodos de análisis. Algunos de ellos nos ayudan a determinar si presenta contaminación microbiana, por plaguicidas u otras sustancias tóxicas.”

“Los bioensayos son métodos de análisis en los cuales se expone un determinado organismo (bacterias, semillas de lechugas, etc.) a la muestra de agua que se quiera analizar, para determinar su toxicidad. Al cabo de cierto tiempo puede evaluarse el efecto tóxico que el agua pudo haberle generado; por ejemplo cambios en el metabolismo, problemas de crecimiento, etc.”

Se plantea la recolección de diferentes muestras de agua, tanto de las diferentes canillas

como de dispensadores o filtrada (si es que hay en la institución), para proceder al estudio de la calidad de la misma a través de un bioensayo con bulbos de la cebolla común (*Allium Cepa*) para medir el crecimiento de sus raíces, comparando con muestras de agua limpia (embotellada).

Se organizaron en equipos y cada uno deberá registrar el origen de su muestra. La actividad se plantea para realizarse con la guía de profesores de ciencias (física, biología, química)

Procedimiento:

1. Llena tres tubos de ensayo, de modo que contenga cada uno de ellos una muestra de agua que tú consideres necesario evaluar y tres tubos con agua embotellada sin gas (que consideraremos limpia)
2. Consigue tres bulbos y colócalos sobre la boca de cada uno de los tubos de ensayo que contienen diferentes muestras del agua a ser estudiada.
3. Coloca tres bulbos más como control sobre los tubos que contienen el agua limpia (embotellada).
4. Deja los tubos de ensayo que contienen las diferentes muestras de agua con sus respectivos bulbos en un lugar fresco y alejado del sol.
5. Después de 72 horas retira los bulbos de la boca de los tubos de ensayo y mide la longitud de sus raíces con una regla.

La longitud promedio de las raíces de la muestra problema se compara con la de la muestra de control.

6. Observa los resultados y saca conclusiones.

Un cambio en el crecimiento normal de las raíces se usa como índice de toxicidad.

En base a las conclusiones se determinarán acciones para comunicar los resultados así como también, en caso de detectarse toxicidad en algunas de las muestras, informar, discontinuar su uso e investigar las causas y las posibles vías de solución en trabajo coordinado con la comunidad educativa.

- ❑ Propuesta abierta de Investigación- acción: Manejo sustentable del agua en nuestra comunidad

Actividad 5: Como trabajo final se plantea la formación de equipos de trabajos, con adultos referentes de las diferentes asignaturas, para investigar y reflexionar acerca del uso del agua tanto a nivel institucional o doméstico como industrial y comercial en nuestra comunidad.

La propuesta es analizar en qué se usa el agua, cuánto se usa y cómo podría hacerse un manejo sustentable de la misma (reaprovechamiento, reducción, reciclaje, etc). Se plantea como actividad previa la búsqueda bibliográfica de información sobre el concepto de sustentabilidad o sostenibilidad, para lo cual se sugerirá bibliografía.

Se propone que la actividad en sí misma sea en base a búsqueda de información de investigaciones ya realizadas por parte de empresas u organismos de la zona, búsqueda bibliográfica, entrevistas a expertos, colectivos ambientalistas de la zona, etc. En especial se hará énfasis en la realización de propuestas que permitan reutilizar las aguas pluviales que se generan en los techos de la institución y que podrían ser aprovechadas en otras actividades que se realizan en la institución como huertas, riego de plantas y limpieza de materiales del laboratorio, etc.

Cada equipo deberá definir su plan de acción, el cual podrá ser orientado en forma coordinada por profesores de ciencias experimentales y sociales.

Se definirán plazos para las diferentes etapas y en base a los resultados obtenidos se trabajará en plenario lo realizado por cada equipo, para definir las vías de acción tanto para informar como para concientizar y generar nuevos hábitos dentro y fuera de la institución.

## **Evaluación**

La evaluación es una parte fundamental en el proceso, siendo lo más adecuado la Evaluación Continua.

Igualmente podríamos distinguir tres momentos dentro de la evaluación:

- Evaluación Inicial: es previa al comienzo de la actividad o el programa a realizar.
- Evaluación de Proceso: se realiza durante el desarrollo de la actividad.
- Evaluación posterior a la actividad: es el momento de verificar si se han cumplido los objetivos, las actividades y por supuesto la posibilidad de incorporar mejoras e

introducir cambios.

Al momento de evaluar en las distintas instancias, debemos considerar aspectos Cognitivos (conceptos, análisis), Valóricos, (si mejora la actitud hacia el medio) y las Destrezas (trabajos prácticos, relacionar información). Para las distintas instancias es necesaria la creación de instrumentos adecuados que permitan medir la evolución de los alumnos (ej. listas de cotejo, rúbricas, etc.). Es deseable que los alumnos también participen en el diseño de estos instrumentos favoreciendo la metacognición.

Por otra parte, también deberemos diseñar instrumentos para valorar todo el proyecto.

## **DIFUSIÓN**

La difusión se trata de dar a conocer lo que hacemos más allá de las personas que han participado en el mismo. Permite el intercambio de información y experiencias, la mejora de programas, la captación de nuevas personas dispuestas a colaborar o incluso, nuevos participantes.

## **5. Discusión y Conclusiones**

Acá ubicamos la fase de contraste donde se ubicará: la expresión personal, el contraste de opiniones y el análisis común de la situación y la búsqueda del sentido que tienen los datos del caso.

Este proyecto puede sufrir algunas variables de acuerdo a cada contexto, institución, nivel educativo y plan involucrado. Si bien todas las inquietudes giran en torno a la misma temática, el disparador puede ser diferente en cada lugar donde se lleve a cabo.

Los planes de CETP, relacionados con FPB, cuentan con una modalidad instaurada de trabajo colaborativo. Estos planes llevan adelante el trabajo en duplas y tríos pedagógicos dentro del aula y una planificación semanal en equipos pedagógicos.

Resultando en una modalidad de trabajo colaborativo entre docentes que ofrece muy buenos resultados. Sin embargo al tratarse de estudiantes que han sufrido algún fracaso previo del sistema escolar clásico, muchas veces la motivación de los estudiantes y el tipo de abordaje planteado juega un papel decisivo en el éxito o fracaso de este tipo de proyectos.

Podría ser además una experiencia enriquecedora que los equipos de trabajo pudieran cotejar sus datos con los de otros centros, realizando así un proyecto interinstitucional, que además brinde la oportunidad del manejo en red de datos y de establecer vínculos



con estudiantes de otra región del país.

Teniendo en cuenta así otras realidades y estrategias de resolución de problemas.

## 6. Bibliografía consultada

- Vega.,A., Valenzuela., R., (1996), *Guía Metodológica de Educación Ambiental para el recurso agua*. Santiago, Chile, Ministerio de Educación, Unidad de Educación Ambiental : Comisión Nacional del Medio Ambiente, Unidad de Capacitación y Educación Ambiental.
- Mikolik., C., (Ed.) 2012, *Una travesía ambiental*. Montevideo, Uruguay.- Impresora Continental.
- Hirsch., G., Pohl., C., Bammer., G., (2007), *Resolución de problemas y transdisciplinariedad*. Recuperado de <https://ceibal.schoolology.com/course/1123271804/materials/gp/1164593062>
- Ruiz., C., (s.f), *Diseño de Proyectos de Educación Ambiental*. Recuperado de [http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/educacion\\_ambiental/disenoproyectos.pdf](http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/educacion_ambiental/disenoproyectos.pdf).
- Dirección de investigación e innovación educativa., (s.f), *Método de casos*. TEC de Monterrey.
- Pozo., J., Postigo., Y., (1995), *Aprendizaje de estrategias para la resolución de problemas en ciencias*. Alambique (versión electrónica). Revista Alambique 5.
- Johnson., D., Roger., T., (1999), *El aprendizaje cooperativo en el aula*, (n.a), Editorial Paidós.
- Gangoso., Z., (1999), *Investigación en resolución de problemas*. Córdoba, Argentina. Recuperado de [http://www.famaf.unc.edu.ar/~scout/gef/publicaciones/Gangoso\\_IEC\\_1999.pdf](http://www.famaf.unc.edu.ar/~scout/gef/publicaciones/Gangoso_IEC_1999.pdf)
- Niño., L., (2012), *Estudio de casos: una estrategia para la enseñanza de la educación ambiental*. Colombia. Editorial Praxis & Saber
- Leff., E., (2006), *Complejidad, racionalidad ambiental y diálogo de saberes*. Barcelona, (n.a.)

**7. Anexos (fotos, esquemas, gráficos, etc.)**

<b>PLANILLA DE OBSERVACIÓN Y REGISTRO</b>				
	<b>Cantidad</b>	<b>Cisterna</b>	<b>Goteo canilla</b>	<b>Balde-lavado de manos</b>
Funcionarios docentes				
Funcionarios no docentes				
Estudiantes				
Total de personas				
Cantidad de agua por cisterna				
Pérdida de gotea en un día				
Pérdida de gotea en una semana				
Pérdida de gotea en un mes				
Pérdida de gotea en un año				

Cantidad de agua por cisterna/día				
Cantidad de agua por cisterna/ semana				
Cantidad de agua por cisterna/mes				
Cantidad de agua por cisterna /año				

**PLANILLA DE OBSERVACIÓN Y REGISTRO**

	<b>Balde 1</b>	<b>Balde 2</b>	<b>Balde3</b>
Desagüe 1 #			
Desagüe 2 #			
Desagüe 3 #			
<b>Medición</b>			
Cantidad de agua por balde			

Alumnos participantes			
Docentes participantes			
<b>Canteros regados</b>			
	<b>Balde 1</b>	<b>Balde 2</b>	<b>Balde3</b>
Cantero 1			
Cantero 2			
Cantero 3			
Cantero 4			
Cantero 5			
Cantero 6			
Cantero 7			
<b>Total de agua ahorrada de O.S.E.</b>			
..... litros			

# En los tres indicadores primeros observar la cantidad: poco, mucho, nada.

Mediciones - Medir con medidas de capacidad.

