

ISSN 2301-0991



Revista de **ADEQ**

Año 3 - Número 3 - Diciembre 2017

REVISTA DE ADEQ
Año III - Número 3 - Diciembre 2017
ISSN: 2301-0991
Revista Anual.

Correo electrónico de la revista:
revista.adeq@gmail.com

EDITOR RESPONSABLE:

Andrea Ortega
(Consejo de Educación Secundaria.
Consejo de Formación en Educación).

EDITOR EJECUTIVO:

Alejandro Amaya
(Facultad de Química-UdelaR. Uruguay).

SECRETARIO EDITORIAL:

Mabel Giles
(Consejo de Formación en Educación. Uruguay).

COMITÉ EDITORIAL:

- Julio Amy (Consejo de Educación Técnico Profesional. Consejo de Educación Secundaria. Uruguay).
- Eduardo Núñez (Consejo de Educación Secundaria. Consejo de Formación en Educación. Uruguay).
- Silvia Loureiro (Consejo de Educación Secundaria. Facultad de Ingeniería UdelaR. Uruguay).
- José Alustiza (Consejo de Formación en Educación. Uruguay).

ENTIDAD EDITORA:

Asociación de Educadores en Química (ADEQ)
18 de julio 1559/401 - CP: 11200. Montevideo, Uruguay.
Telefax: (598) 2400 1258
Correo electrónico:
adequruguay@gmail.com
adeq@adinet.com.uy

COMISIÓN DIRECTIVA DE ADEQ 2016:

PRESIDENTE Prof^a. Q.F. Mabel Giles
SECRETARIO Prof^a. Beatríz Fleita
VOCALES Prof^a. Anabel Fleitas, Prof^a. Dayci Pereyra,
Prof^a. Nazarena Ferrari, Prof^a. Micaela Sosa,
Prof^a. Luján Mogliazza, Prof^a. Beatríz Fleita

COMISIÓN DIRECTIVA DE ADEQ 2017:

PRESIDENTE Prof^a. Gabriela Rosadilla
VICEPRESIDENTE Prof. Noldi Batista
SECRETARIO Prof. Alberto Censato
VOCALES Prof^a. Ana Aldama, Prof^a. Mónica Menéndez y
Prof. Daniel Álvarez.

EDICIÓN GRÁFICA:

DIGRAF

PORTADA:

DIGRAF



Impreso en DIGRAF, Domingo Aramburú 2174
Dep. Legal 358218/15

Revista de ADEQ

CONTENIDO

Nota editorial

- 3 FOTOCATÁLISIS: UNA ALTERNATIVA PARA EL USO DE LUZ SOLAR.** *Juan Bussi y Andrea De León*
- 7 LA FOTOSÍNTESIS: UN PUENTE ENTRE LA LUZ Y LA VIDA.** *Karen Ovsejevi*
- 12 TERAPIA POR CAPTURA DE NEUTRONES.** *Enrique J. Barrán*
- 17 JOHANN WOLFGANG VON GOETHE: EL POETA DE LA CIENCIA DEL COLOR.** *María Antonia Grompone*
- 24 LA CONQUISTA DEL AGUA DULCE: LAS BASES PARA UN POSIBLE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN INTERDISCIPLINARIO.** *Julio Amy Macedo*
- 28 CÓMO HACER EDUCACIÓN AMBIENTAL (Y NO MORIR EN EL INTENTO).** *Laura Barcia*
- 33 UNA MIRADA HISTÓRICA DE LA COMBUSTIÓN Y UNA POSIBILIDAD DE INTERPRETACIÓN DIDÁCTICA.** *Leidy G. Ariza*
- 38 EL OFICIO DEL INVESTIGADOR: RELATOS Y REFLEXIONES PARA LA FORMACIÓN DEL PROFESORADO DE CIENCIAS.** *Alcira Rivarosa y Carola Astudillo*
- 45 DESARROLLO DE UNA METODOLOGÍA ANALÍTICA INSTRUMENTAL PARA LA DETERMINACIÓN DEL MERCURIO EN SUELOS.** *Marcelo Belluzzi, Mariela Pistón, Isabel Dol*
- 50 LAS CHICAS DEL RADIO.** *Shirley Méndez*
- 56 ¿CÓMO PUEDEN VINCULARSE LOS DOCENTES DE ENSEÑANZA MEDIA CON FACULTAD DE QUÍMICA?.** *Lucía Pastore*
- 61 CLUBES DE CIENCIA.** *Mary Enrich*
- 64 DETERMINACIÓN DE CLOROXILENOL EN SOLUCIÓN Y JABÓN DE TOCADOR MEDIANTE ESPECTROFOTOMETRÍA EMPLEANDO SENSORES.** *María Bardanca*



CÓMO HACER EDUCACIÓN AMBIENTAL (Y NO MORIR EN EL INTENTO) BREVES REFLEXIONES TEÓRICAS A PARTIR DE LA PRÁCTICA

Laura Barcia

Área de Educación Ambiental - Red Nacional de Educación Ambiental
Dirección Nacional de Educación – Ministerio de Educación y Cultura
lbarcia@mec.gub.uy

RESUMEN

Las responsabilidades «tácitas», compartidas junto a los docentes de biología y geografía, han llevado a los profesores de química de Educación Secundaria a cargar con el peso de poner en las aulas la cuestión ambiental. Con escasa o nula formación sistemática y formal, han debido implementar la Educación Ambiental (EA) con luces y sombras, enfrentando desafíos metodológicos, conceptuales y pedagógicos propios del campo de la EA. Desde la elaboración y aprobación en el 2014 del Plan Nacional de Educación Ambiental (PLANEA), los cometidos centrales propuestos por el mismo implican nuevos desafíos para el educador. ¿Cómo contribuir desde el aula y el laboratorio a concientizar y defender el derecho a vivir en territorios con calidad y salud ambiental?, ¿cómo re-aprender a considerar a la EA como una rama de la educación responsable para generar ciudadanos ambientales capaces de transformar y gestionar sus entornos más próximos?, ¿cómo contribuir a diferenciar las responsabilidades y rol de los adolescentes, en la cuestión ambiental, respecto de los demás actores sociales?, y finalmente, ¿cómo generar verdaderos procesos educativo-ambientales desde la mirada de la química, superando los «deber ser», los «tópicos-clichés» y el voluntarismo?

Palabras clave: Educador ambiental, ciudadano ambiental, transversalidad.

ABSTRACT

Sharing tacit responsibilities with teachers of Biology and Geography, Secondary education Chemistry teachers have borne the responsibility of taking environmental issues to their classrooms. With limited or no systematic and formal training, they have known how to carry out Environmental Education, facing methodological, conceptual and pedagogical (or technical) challenges which are typical of its own field. Since the elaboration and approval of the National Environmental Education Plan (PLANEA), its main proposed mission implies new challenges for educators... How to contribute from their classrooms and laboratories to raise awareness and defend the right to live in healthy environments and in good quality ones? How to re-learn to consider Environmental Education as a field in education which is responsible for the creation of environmental citizens who are capable of transforming and managing their nearest surroundings/environments? How to contribute to differentiate responsibilities and adolescents' roles in environmental issues from other social actors? And finally, how to generate true educational-environmental processes from the Chemistry side/sight, overtaking the 'must-be', 'clichés' and voluntarism?

Key words: Environmental educator, environmental citizen, crosscutting.

Introducción

Mucho antes de la transversalización de la Educación ambiental, implementada en la Ley Nº 18.437, Ley General de Educación, en su numeral 40, la preocupación por el abordaje de la cuestión ambiental ha sido una constante en los docentes de enseñanza media, principalmente de las asignaturas de biología, geografía y química, sin recibir, en la mayoría de los casos, capacitación específica en EA durante su

formación. De esta manera, los profesores han tenido que enfrentar la problemática ambiental de manera autodidacta, como la casi totalidad de los educadores ambientales del Uruguay (RENEA, 2014: 26). Debido a ello, el esfuerzo de estas búsquedas personales de formación se centraron más bien en investigar y profundizar los aspectos teóricos de la temática ambiental seleccionada, en detrimento del abordaje didáctico de la misma. Por otro lado, se suma el hecho de una cierta tendencia innata e histórica de los docentes y de las instituciones educativas a priorizar

el trabajo en solitario o, al menos, de equipos del mismo departamento curricular, sin abrir espacios de enfoques multidisciplinares.

En este panorama, navegando entre la didáctica de las ciencias, la alfabetización científica y los clubes de ciencia, la EA fue asomando en las prácticas docentes, motivadas por una creciente percepción social de la conflictividad ambiental y el compromiso ético de contribuir a la promoción de una mejor calidad de vida. Ahora, ¿qué ejes temáticos fueron los más abordados por los docentes de química? A priori, y a fuerza de compartir aulas, pasillos y laboratorios podríamos intuir que el agua, la química de los alimentos y el reciclaje deberían figurar entre los primeros lugares. Sin embargo, no existen trabajos de investigación que nos permitan afirmar cuáles han sido los temas trabajados ni las metodologías empleadas cuando los docentes dicen hacer EA, al mismo tiempo que tampoco existe una sistematización que permita recuperar y visibilizar experiencias educativo-ambientales realizadas en el ámbito de la química. Muy baja ha sido también la participación y publicación de trabajos en los Encuentros Nacionales de Educación ambiental de la RENEAI.

Por todo lo anteriormente expuesto, el presente artículo busca establecer algunas reflexiones y provocaciones sobre las prácticas de EA desde la perspectiva de la química.

Breve glosario conceptual de EA

Pareciera que se hace necesario el volver una y otra vez a las nociones básicas de la EA, debido, por un lado, a su fuerte vinculación (y subordinación) con la gestión ambiental que la ha llevado a veces a desdibujar sus fines y campo de estudio y, por el otro, a la priorización de su implementación en los ámbitos educativos formales, principalmente en la escuela, como si la EA no fuera un proceso de formación continua. Por ello, conviene recordar y remarcar un posicionamiento teórico claro:

Educación Ambiental es:

la construcción del conocimiento sobre el ambiente. Es una operación transaccional en la cual operan las cualidades y problemas del entorno y por otro los marcos de referencia que integran la estructura cognitiva del que aprende. Tiene como objetivo último que las personas desarrollen (conductas) formas de relacionamiento correctas respecto del uso de

los recursos y de su entorno, de acuerdo con valores asumidos libre y responsablemente.

(Novo, 1995:164).

La educación ambiental es un proceso permanente que debe atender a la formación de sujetos críticos, creativos, respetuosos por los derechos humanos y ambientales, que valoricen la existencia de diferentes modalidades de conocimiento e interpretación del mundo. Busca la formación de sujetos sociales, con una ética socioambiental que sea solidaria con todas las manifestaciones de vida, asumiendo un compromiso en la transformación socioambiental.

(Domínguez, 2005:7)

Pareciera existir un consenso generalizado en que la responsabilidad única de la EA es el cambio de conductas de las personas. Pero hay que convenir que su objeto de estudio son, precisamente, los procesos por los cuales un colectivo de aprendices reconoce y comprende críticamente los procesos físicos, biológicos, económicos, sociales y culturales del territorio en el que habitan, identifica sus múltiples causas para luego empezar a pensar alternativas sustentables. La EA es un proceso anterior a la gestión ambiental, a veces simultáneo, pero jamás un mero instrumento. En el espacio educativo formal, los adolescentes y los niños no deberían ser los principales responsables del cambio social acerca de las formas incorrectas de relacionamiento con la naturaleza, esa es responsabilidad del mundo adulto. Sí deberían poder conocer más sobre lo que los rodea, tener herramientas para su interpretación multicausal e incluso ensayar formas alternativas para la propia gestión sustentable de los edificios escolares. Pero, sobre todo, deberían poder disponer del derecho a disfrutar y apropiarse de sus espacios, de poder jugar en sus contextos resignificando el sentido de pertenencia. El deber ser de los famosos mandatos de «protección», «cuidado», «salvación» del ambiente (casi siempre del planeta todo) tienen que ser superados y erradicados de las prácticas educativo-ambientales dentro de las aulas liceales, porque de hecho, no son formas correctas de hacer EA.

El aprendiz de la EA es el ciudadano ambiental:

el ciudadano ambiental es todo aquel habitante de un territorio que, en un contexto comunitario y democrático, tras un proceso de formación continua en Educación Ambiental,

logra comprender y conocer cómo funcionan los sistemas ambientales en los que habita, generando un profundo sentido de pertenencia y corresponsabilidad, integrando a su bagaje de sabiduría empírica y cultural nuevos aspectos provenientes del saber académico y de otras culturas, en un permanente diálogo de saberes que favorezcan la construcción de conocimientos ambientales, permitiéndole participar en forma activa y capacitada los procesos de co-gestión territorial junto a las estructuras gubernamentales, generando respuestas sustentables para el desarrollo de todos los habitantes de su entorno.

(Barcia, 2013:53)

Ya se mencionó la tendencia a pensar que EA es solo para las generaciones futuras (niños y adolescentes), olvidando involucrar al mundo adulto, especialmente a los actores políticos responsables de generar los cambios estructurales necesarios; aquellos que den lugar a una verdadera gestión compartida de los recursos (bienes) naturales de los territorios donde se vive la cotidianidad. Pero esos ciudadanos ambientales, objeto de aprendizaje para la EA, deben ser diferenciados y reconocidos según sus edades, marcos cognitivo-afectivos y culturales (Domínguez, 2011: 37). Los mensajes y los conceptos deberían ser diferentes para los distintos niveles etarios: las responsabilidades frente a la situación ambiental son compartidas y, al mismo tiempo, diferenciadas. Las metodologías implementadas deberían ser contextualizadas, respetuosas del público destinatario, creativas, innovadoras, holísticas.

Ambiente es:

el ambiente constituye la concreción territorial-temporal de complejas interrelaciones entre procesos físicos, biológicos, socio-económicos, tecnológicos y políticos, producto de un modelo de desarrollo inscripto en un modo de producción específico (Achkar, Domínguez, Pesce, 2007: 48)

La tan aceptada ecuación ambiente=naturaleza debe ser trabajada con fuerza para poder deconstruirla y conseguir integrar las dimensiones sociales, económicas, culturales e históricas que caracterizan al constructo «ambiente». Identificar las visiones de ambiente implícitas, tanto del propio educador como de los aprendices, es clave a la hora de decodificar esas hipótesis previas que hacen que la situación-problema-conflicto ambiental suela ser abordado solo en sus

aspectos físicos y biológicos, tendiendo a un análisis signado por el paradigma de la simplificación, al decir de Morin, de una realidad compleja, multicausal de la cual los seres humanos somos parte integrante.

Estas nociones deben además complementarse con dos elementos teóricos más:

a) El perfil del educador ambiental: como cualquier educador ambiental que sea docente (de química en este caso), cuando realiza prácticas de EA debe considerar varios aspectos fundamentales:

- el educador ambiental es un catalizador de procesos de aprendizaje, no se requiere que sea un experto en el tema que se va a abordar, sino que su experticia se centra en el acompañamiento del grupo, la selección de contenidos y su posterior jerarquización, en la secuenciación de los mismos y su transposición didáctica, en la selección de metodologías específicas, creativas y contextualizadas con las cuales llevar adelante el proceso educativo, la ruta recorrida por los aprendices a partir del contexto que los rodea.

- El educador ambiental va construyendo saberes junto al colectivo que acompaña, y aprende junto con ellos, transformándose y dejándose interpelar por la realidad.

- Dada la multiplicidad de dimensiones de la cuestión ambiental, se hace imprescindible el trabajo interdisciplinar a la hora de poder describir las muchas facetas que hacen a la misma. De ahí, su necesaria transversalidad y, al mismo tiempo, su capacidad de integración holística del conocimiento generado.

- Un educador ambiental no debe imponer sus preocupaciones ambientales ni presionar para imponer alguna temática en especial, sino que debe respetar el diagnóstico ambiental realizado por su grupo y la selección de temas emergentes a trabajar.

b) El campo de acción y el objeto de estudio de la EA:

a fuerza de haber estado subordinada a la gestión desde las ciencias ambientales, la EA heredó de las mismas una tendencia a usar metodologías investigativas propias de las llamadas ciencias duras, utilizando métodos de análisis netamente cuantitativos, olvidando su dimensión educativa y, por lo tanto, la necesaria integración de metodologías de investigación pertinentes al campo de las ciencias sociales y de las ciencias de la educación. Resulta un gran desafío superar la tentación de «medir», «cuantificar», «establecer relaciones lineales de causa-efecto» a

la hora de describir procesos y cualificar productos educativo-ambientales. Por eso, recordar que lo propio, el objeto de estudio, lo que le compete a la EA es el proceso educativo por el cual un colectivo humano, acompañado de uno o varios educadores ambientales, aprende a realizar su propio camino en la construcción colectiva de saberes, en un contexto ambiental circundante determinado, para luego transformarse en ciudadanos ambientales capaces. Aquellos que, después de haber comprendido los sistemas biológico-sociales-culturales donde viven, puedan comenzar a participar de la gestión de sus territorios más próximos, generando alternativas sustentables a las formas tradicionales, siempre respetuosos del nivel etario del grupo, en tanto adolescentes, como en este caso, y de sus responsabilidades como tales en la transformación y búsqueda de una mejor calidad de vida.

Tips para no morir en el intento

- Realizar con los jóvenes diagnósticos ambientales participativos, saliendo al barrio/ pueblo para recorrerlo y ver con otros ojos, con técnicas de relevamiento e investigación sociales que permitan cualificar el entorno cotidiano.
- Trabajar con docentes de otras disciplinas, casi como cómplices, a fin de poder trabajar en la recuperación de identidades y saberes locales.
- Diseñar y formular la experiencia educativa ambiental seleccionada en clave de proyecto de EA, para estructurarla mejor, para hacer posible la enriquecedora participación de otros docentes (y de otras organizaciones por fuera de ANEP) y organizar la fundamentación teórica desde la interdisciplina.
- Respetar los tiempos pedagógicos y los procesos del grupo: no siempre los resultados esperados de un proyecto educativo-ambiental son los que surgen, pero son los logros que ese grupo puede alcanzar en ese momento.
- El aprender a realizar monitoreos ambientales con sensores permite una aproximación a la variabilidad de las condiciones ambientales en el tiempo, así como a deconstruir la naturalización de la degradación ambiental con la que los humanos nos vamos adaptando a los cambios.
- Trabajar en redes, para aunar esfuerzos, energías y recursos, pero también para sostener nuestras propias prácticas, desánimos y obstáculos.

- Orientar los proyectos hacia temas que sean muy concretos, que sean realmente posibles de ser llevados a cabo, pasando de una situación actual en camino hacia una situación de cambio. Por más pequeño o sencillo que parezca el tema seleccionado, siempre es más productivo avanzar de a poco que correr el riesgo de la desmotivación por no poder concretar las expectativas generadas.

- Investigar y experimentar junto con los aprendices sin saber las respuestas es una parte muy disfrutable del proceso, mostrando cómo enfrentar y resolver juntos los obstáculos, generando respuestas creativas y avanzando desde el ensayo y el error.

- La sensibilización ambiental es una práctica introductoria hacia la EA, pero no es una experiencia educativa-ambiental, es apenas un comienzo, una motivación, por lo cual, las acciones puntuales, conmemorativas o aisladas no suelen dar buenos resultados.

- Integrar al arte en nuestros proyectos es un excelente desafío para nuestras mentes mecanicistas.

- Integrar a otros actores de la comunidad a nuestras prácticas, entusiasmarlos, conmoverlos por el compromiso de los jóvenes cuando se sienten protagonistas de sus aprendizajes.

Algunas consideraciones finales

El desafío pedagógico de realizar prácticas educativas ambientales en el liceo es, en definitiva, aprender juntos a construir ambientes más amigables en donde desarrollar nuestras vidas. No se trata de sobrecargar las mochilas de los docentes ni de los adolescentes responsabilizándolos por situaciones ambientales no generadas por ellos. Sí, en cambio, se trata de aprender a ser críticos de la realidad que nos circunda, en clave de ejercer el derecho a vivir en ambientes sanos y disfrutables. ¿Será apenas un ejercicio democrático para aprender a reconstruir los espacios comunes para transformarlos en esos lugares de pertenencia donde se pasa muy bien?, ¿será solo una experimentación para aprender que hay otras formas sustentables de usar los recursos que nos ayuden a vivir mejor?, ¿será, en cambio, desarrollar herramientas para mirar críticamente los modos de producción que imponen relaciones con la naturaleza en formas extractivistas, inmediatistas y no sustentables? ¿Tal vez todas estas preguntas juntas, o solo algunas, u otras?

En definitiva, no importa. La esencia es romper la inercia de que todo va de mal en peor, convencerse de que la sociedad organizada puede transformar lo que se naturaliza como irremediable. La esencia de la educación ambiental es, sin duda, el caminar hacia la utopía. Porque otros mundos son posibles, solo se trata de trazar nuevos recorridos ...

Referencias bibliográficas

- ACHKAR, M et al,(2007). *Educación ambiental, una demanda del mundo hoy*. Montevideo. El Tomate verde ediciones-Redes/Amigos de la Tierra.
- BARCIA, M. L. «Ciudadanía ambiental: ¿desafío, herramienta o compromiso ético para la Educación Ambiental?», en *Quehacer Educativo, Revista de la Federación Uruguaya de Magisterio-Trabajadores de la Educación*, Año XXIII N.º 118, abril de 2013, Montevideo, pp 50-56.
- DOMÍNGUEZ, A. Sustentabilidad, desarrollos sustentables y territorios. En: *Achkar, M. et al. Ordenamiento Ambiental del Territorio. CSEP. CT. DIRAC. Facultad de Ciencias. Udelar. 200*, pp 29-54.
- DOMÍNGUEZ, A. (2011) «Desafíos actuales de la Educación Ambiental» En: Tarouco de Azevedo et al.(Orgs.) *Encuentro e diálogos com a Educação Ambiental. Semeando ideias, colhendo diálogos*FURG, Rio Grande, pp. 33-41.
- GARCÍA, D.; PRIOTTO, G. (2009). «Educación ambiental. Aportes políticos y pedagógicos en la construcción del campo de la Educación Ambiental.» Buenos Aires, Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación-Educación ambiental-Jefatura de Gabinete de Ministros-Presidencia de la Nación. <http://www.ambiente.gov.ar/archivos/web/UCEA/file/Aportes%20Pol%C3%ADticos%20y%20Pedag%C3%B3gicos.pdf>
- LEFF, E. (1998). *Saber ambiental: sustentabilidad, racionalidad, complejidad, poder*. México, Siglo Veintiuno Editores. Pnuma-UNAM.
- NOVO, María (1995). *La educación ambiental. Bases éticas, conceptuales y metodológicas*. Madrid: Universitas.
- RENEA (2010). *Hacia una pedagogía de la educación ambiental*. Memorias del camino recorrido. Montevideo. Libro descargable desde file:///C:/Users/MEC/Downloads/librillo_renea_para_web.pdf
- RENEA (2012). *Apuntes 2012*. Cuadernos de EA N.º 3. Disponible en: <http://www.reduambiental.edu.uy/wp-content/uploads/2012/10/CUADERNO-21.pdf>
- RENEA (2014). *Plan Nacional de Educación Ambiental para el Desarrollo Humano Sustentable. Cuadernos de EA N.º 4*. Disponible en: <http://www.reduambiental.edu.uy/wp-content/uploads/2012/10/cuaderno-04.pdf>
- RIVAROSA, A., ASTUDILLO, M. Y ASTUDILLO, C. (2012). «Aportes a la identidad de la Educación Ambiental: estudios y enfoques para su didáctica.» Profesorado: revista de currículum y formación del profesorado, Vol. 16, N.º2, pp. 239-260.