

ID:366**LA EDUCACIÓN AMBIENTAL EN ESTUDIANTES DE MICROBIOLOGÍA DESDE INVESTIGACIONES SOBRE PROTOZOOS PATÓGENOS ACUÁTICOS.**

Arpajón Peña, Yunier; Romeu Álvarez, Beatriz; Heydrich Pérez, Mayra; Rojas Hernández, Nidia. Cuba

RESUMEN

Introducción. Como parte de las transformaciones en el nuevo plan de estudios en la carrera de Microbiología se conformó la asignatura optativa Parasitología Clínica, teniendo en cuenta una visión no solo clínica, diagnóstica y epidemiológica, sino también de protección y conservación del ambiente. **Objetivo.** Demostrar la importancia de la introducción de los resultados obtenidos en investigaciones sobre protozoos patógenos acuáticos en el desarrollo de una conciencia ambientalista en educandos de la carrera de Microbiología. **Métodos.** Se realizó un estudio de intervención didáctico-pedagógico que tuvo como principio la discusión, en las distintas formas de organización de la enseñanza, de resultados de algunas de las investigaciones llevadas a cabo por los propios profesores. Se evaluó la percepción del riesgo sobre los usos del agua de los ríos Almendares y Quibú antes y después del curso, tomando como ejemplo la contaminación por protozoos patógenos autóctonos. **Resultados.** Al inicio el 82% de los estudiantes no pudo identificar posibles protozoos patógenos acuáticos identificados que pudieran estar presentes en dichos ecosistemas y el 90% no los relacionaron con vías de transmisión de enfermedades de origen hídrico y con los focos contaminantes de las márgenes de los mismos. Al finalizar el curso el 100% expresó satisfacción positiva con los conocimientos adquiridos y plasmaron la necesidad de incluir esta experiencia en otras asignaturas. **Conclusiones.** De esta manera se evidencia que los resultados de las investigaciones son una herramienta útil para el desarrollo de una conciencia ambientalista entre los estudiante universitarios.

Palabras clave: educación ambiental, protozoos patógenos, ecosistemas dulceacuícolas.

INTRODUCCIÓN

La “educación ambiental” es una disciplina que ha ido tomando cada vez más fuerza, a medida que los problemas medioambientales se han incrementado en casi todo el planeta. Algunos ejemplos son, la contaminación de ríos y acuíferos, la inadecuada gestión de residuos sólidos urbanos, la presencia de vertidos incontrolados desde fábricas e industrias, etc. La prevención como principal estrategia de lucha contra el deterioro del medioambiente, es sin duda el arma más eficaz y por tanto es imprescindible disponer de un sistema educativo adecuado. (1-3)

La enseñanza universitaria puede influir muy positivamente en la educación ambiental de la sociedad, mediante el empleo de técnicas muy diversas. Tradicionalmente, la práctica más utilizada ha sido la impartición de clases con un fuerte contenido teórico, combinadas con clases prácticas de gabinete. Con este tipo de enseñanza se ha comprobado que, con mucha frecuencia, cuando el alumno finaliza sus estudios, carece de ciertas capacidades para afrontar un problema real, debido a la falta de una formación específica sobre el terreno. (4)

Es por ello que la introducción de la dimensión ambiental en un plan de estudios consistiría en la incorporación de un sistema de conocimientos, habilidades, actitudes, aptitudes y valores, conscientemente diseñado y contextualizado, que atravesase todo el plan y parta de los objetivos generales (modelo del profesional), que se derive en los objetivos específicos y se concrete en los

contenidos de todas las disciplinas. De esta manera queda bien establecida cada área del conocimiento, las que tributan al sistema en su conjunto y dan como resultado una formación que se expresa en el sujeto por su actuación respecto a su entorno, y a la problemática ambiental y del desarrollo. (5, 6) Para poder lograr todo esto, es necesario poner en práctica el sentido de inter y transdisciplinariedad de la didáctica universitaria, entendido como la construcción conjunta de un nuevo objeto de conocimiento, y es la categoría de ambiente como crítica a la visión dominante que se desprende la preocupación en torno a la educación ambiental y la construcción de conocimiento que se realiza en las universidades. (7, 8) Como parte del perfeccionamiento del plan de estudios de la carrera de Microbiología (Plan D), se han explorado nuevas modalidades de aprendizaje, sin dejar de insistir en la dimensión medioambientalista de prevención y protección en los educandos (9) aspectos que se tuvieron en cuenta en el diseño de la asignatura optativa Parasitología Clínica. En la misma se estudian los protozoos que pueden infectar a los seres humanos y que pueden provocar enfermedades de origen hídrico, tanto por el uso directo como indirecto de las aguas de ecosistemas acuáticos. En este sentido en el grupo de trabajo de Ecología de los ecosistemas acuáticos del Departamento de Microbiología y Virología (Facultad de Biología, Universidad de La Habana) se introdujo el aprendizaje basado en proyectos, mediante el cual se han podido insertar resultados devenidos de investigaciones realizadas por los profesores que imparten las distintas asignaturas en la carrera de Microbiología. (9)

Teniendo en cuenta lo anteriormente expuesto, el objetivo del presente trabajo fue demostrar la importancia de la introducción de los resultados obtenidos en investigaciones sobre protozoos patógenos acuáticos en el desarrollo de una conciencia ambientalista en educandos de la carrera de Microbiología.

MATERIAL Y MÉTODO

Se realizó una investigación de intervención didáctico-pedagógica en 60 estudiantes de la carrera de Microbiología, Facultad de Biología (Universidad de La Habana) que cursaron la asignatura optativa de Parasitología Clínica en el segundo semestre de los cursos 2012-2013 y 2013-2014. A los mismos se les realizó una encuesta sobre percepción de riesgo de contraer enfermedades protozoarias de origen hídrico al inicio y final de cada curso. Al inicio se les preguntó sobre sus expectativas con el curso y porqué se habían matriculado en él. Por otra parte se exploró sobre la importancia de dicha experiencia en su formación con y el grado de satisfacción de ellos en el curso.

Una vez realizado el cuestionario inicial se insertaron en las conferencias y seminarios situaciones problemáticas devenidas de resultados obtenidos en investigaciones desarrolladas por parte de los profesores sobre la presencia de protozoos patógenos identificados en ecosistemas acuáticos de La Habana, Cuba; específicamente en los ríos Almendares y Quibú. Para ello se elaboraron tarjetas (una para cada especie de protozoo) en las que aparecía información de los sitios de ambos ríos en los que se identificó la presencia de *Giardia lamblia*, *Entamoeba histolytica*/*E. dispar*, *Cryptosporidium*, *Chilomastix mesnili*, *Endolimax nana*, *Blastocystis hominis* y amebas de vida libre, incluyendo además las posibles fuentes de contaminación situadas en las márgenes de estos ecosistemas. Se fue evaluando en cada sesión los conocimientos adquiridos. Para el análisis de los datos se siguió la dimensión cualitativa de la investigación por lo que se resumieron como frecuencias absolutas y relativas.

RESULTADOS

En la tabla 1 se muestran los hallazgos encontrados diagnóstico inicial realizado a los estudiantes. Como se puede observar más del 80% no identificó algunos protozoos patógenos presentes en los ríos

Almendares y Quibú, más del 60% no fue capaz de identificar posibles fuentes contaminantes que se localizan en las márgenes de estos ríos y el 90% no tuvo una buena percepción de la transmisión hídrica por uso de las aguas de dichos ecosistemas como posible vía de adquirir algún tipo de enfermedad por el uso directo o indirecto de las mismas.

Tabla 1 Estado de conocimientos de los estudiantes sobre la presencia, fuentes contaminantes y vías de transmisión hídrica de protozoos acuáticos patógenos identificados en los ríos Almendares y Quibú, y finalidades de la asignatura al inicio del curso (n=60).

		Conteos	%
Identificación de protozoos patógenos dulceacuícolas identificados en los ríos	Sí	48	82
	No	12	18
Identificación de posibles fuentes contaminantes	Sí	41	68
	No	19	32
Identificación de la vía hídrica de transmisión	Sí	6	10
	No	54	90
Aplicación del curso	Clínica	60	100
	Diagnóstica	60	100
	Educación ambiental	17	29
	Interés propio	28	47
Motivo de matrícula	Contribuir a la prevención en la comunidad	36	60
	No había otra alternativa	12	20
	Ser partícipes activos en investigaciones de los profesores	5	8
	Ser partícipes pasivos en investigaciones de los profesores	13	22

En este mismo contexto (Tabla 1), se aprecia que el 100% creía que el curso solamente tendría una aplicación clínico-diagnóstico, mientras que alrededor del 30% pudo relacionarlo con la educación ambiental. El 53% se matriculó en la asignatura por interés propio, el 40% tuvo la visión inicial de su contribución a la prevención comunitaria y la quinta parte lo tomó porque no había otra alternativa. Un 92% no creía que pudieran ser partícipes activos en las investigaciones de sus profesores, o sea, que ellos no se sentían receptores o interventores activos en la introducción de sus resultados; mientras que el 88% opinó que ellos podían contribuir indirectamente en dichas investigaciones.

En la evolución final de la asignatura, el 100 % de los alumnos pudo identificar especies de protozoos que están presentes en ecosistemas dulceacuícolas y son indicadores de contaminación fecal fundamentalmente (Tabla 2). Todos pudieron establecer una relación entre las enfermedades de origen hídrico, ya sea por consumo peces provenientes de ambos río como de verduras irrigadas con estas aguas como parte de la agricultura urbana y suburbana, con la presencia de dichos protozoarios parásitos en el agua. La totalidad de los estudiantes logró percibir que mediante esta experiencia se logró contribuir a la educación ambiental de ellos, además de poder contribuir a la prevención de dichas enfermedades en la comunidad. En esta misma tabla se evidencia además que el 100% se sienten partícipes de las investigaciones de sus profesores por ser aplicados los resultados en las clases y plasmaron una buena satisfacción con dicha experiencia didáctica, así como la necesidad de que otras asignaturas incluyan esta modalidad en sus formas de enseñanza.

Tabla 2: Estado de conocimiento y grado de satisfacción de los estudiantes al final del curso (n=60).

		Conteos	%
Identificación de protozoos patógenos dulceacuícolas identificados en los ríos	Sí	60	100
	No	0	0
Identificación de posibles fuentes contaminantes (fecal)	Sí	60	100
	No	0	0
Identificación de la vía hídrica de transmisión de los protozoos identificados en ambos ecosistemas	Sí	60	100
	No	0	0
Contribución de la asignatura a la Educación ambiental	Sí	60	100
	No	0	0
Contribución a la prevención en la comunidad	Sí	60	100
	No	0	0
Sentido de ser partícipes pasivos o activos en investigaciones de los profesores	Sí	60	100
	No	0	0
Satisfacción con la asignatura	Satisfecho	60	100
	Insatisfecho	0	0

Para el presente estudio, se consideró que la educación ambiental incluye el carácter inter y transdisciplinario de la educación superior en Cuba, pues se pueden aplicar desde varias dimensiones los propios resultados que se obtienen en los diferentes grupos investigativos a través de métodos problémicos. Además se tuvo en cuenta los diferentes puntos de vistas que pueden tener los educandos a la hora de emitir un criterio respecto a la prevención en salud en la comunidad y las posibilidades de poder mitigar los efectos negativos de la contaminación de los ecosistemas dulceacuícolas. Por su parte, las investigaciones en educación ambiental han señalado que para mejorar la relación con el ambiente es necesario incrementar los conocimientos sobre el entorno. Como consecuencia de esto, las actitudes humanas se deben cambiar hacia su conservación y la prevención en salud ecosistémica. (10) Por tanto, creemos que fue necesario el replanteamiento de los objetivos y contenidos que se han desarrollado en la carrera de Microbiología, pues con el mismo se puede suscitar un cambio estructural que reside en la adecuación profesional a las nuevas tendencias de la sociedad.

Pensar la problemática ambiental en términos de una crisis civilizatoria obliga a pensar de manera compleja, interrelacionada y más profunda que simplemente de manera puntal, instrumental o gerencial. Y es aquí donde entra la importancia del conocimiento y, por ende, la responsabilidad que adquieren las universidades en el desarrollo de investigaciones en Educación Ambiental debe contribuir a clarificar las estrategias pedagógicas y didácticas convenientes a su concepción y a sus necesidades de proyección. (8)

La importancia actual que tiene la Educación Ambiental a nivel nacional y mundial hace que los educadores en todos los campos del saber, se preocupen cada vez más por su docencia. A pesar de los avances en este sentido, es preciso apuntar que la enseñanza u orientación debe concebirse a partir de procedimientos más eficaces que logren interesar, motivar, y sensibilizar a los alumnos y que se reviertan en acciones reales y soluciones a los problemas del medio ambiente y sus comunidades. (11, 12) Esta es una de las tantas razones que pueden justificar la necesidad de seguir perfeccionando la formación de cualquier profesional, dado el gran impacto que los diversos ejes de acción ejercen sobre el ambiente desde que conciben o se insertan en un proyecto investigativo.

En esta línea del pensamiento, Andrade (13) plantea que la incorporación de la dimensión ambiental en las prácticas docentes está relacionada con la interpretación que hacen los profesores sobre el tema.

Además se puede considerar que esta interpretación o representación se realiza a partir de aportes experiencias personales y sociales definidas a lo largo de la historia de cada individuo. Por lo que la evaluación ambiental presentada en las diferentes situaciones problemáticas contribuyó a que el pensamiento de los estudiantes se modificara en el sentido de evitar y mitigar la generación de efectos ambientales indeseables. Esto se debe fundamentalmente al mal manejo de planes, programas y proyectos, incluyendo una información detallada sobre el sistema de monitoreo y control para asegurar su cumplimiento. (14) Es por ello que las acciones educativas ambientales institucionales contextualizadas se dan cuando las instituciones educativas o gubernamentales buscan realizar procesos curriculares que son acordes con las condiciones ambientales (sociales y ecológicas) de las comunidades a las cuales van dirigidas. Entonces es cuando se acude a los contextos, a través de diagnósticos u otras formas de reconocimiento, y desde allí se orientan las propuestas educativas institucionales (15) lo cual se logró en el presente estudio.

CONCLUSIONES

El análisis de situaciones problemáticas devenidos de investigaciones sobre protozoos patógenos acuáticos en las distintas formas de enseñanza de la asignatura optativa Parasitología Clínica demuestran la importancia de la educación ambiental en el desarrollo de una ética ecológica en educandos de la carrera de Microbiología, experiencia que puede ser aplicable en todo el sistema de educación superior

REFERENCIAS

1. Martín JJ, Matas A, Estrada L. Aportaciones de los Centros de Educación Ambiental en la enseñanza formal en Andalucía. *Cuest. Ped.*, 2011, 21: 297-315
2. Amador Muñoz, Luis Vicente; Esteban Ibáñez, Macarena. "Desde la educación social a la educación ambiental: hacia una intervención educativa socioambiental". *Rev. Hum.*, 2011, 18:147-162
3. Calixto R. Diálogos entre la pedagogía y la educación ambiental. *Rev. Ed.y Des. Soc.*, 2013, 7(1):95 – 107
4. Valdés O, Rodríguez A, Llivina M, Betancourt A, Santos I. Las universidades y la educación ambiental en el desarrollo sostenible. En: La educación ambiental y desarrollo sostenible: estrategias de integración interdisciplinaria curricular e institucional en los programas, proyectos y buenas prácticas en las universidades, escuelas, familias y comunidades en Cuba. Editorial Educación Cubana, La Habana, Cuba. 2013 pp27.
5. Ibarra, G. y León, J.; 2006 Educación ambiental en la carrera de Medicina Veterinaria para promover el desarrollo sostenible. <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n030306.html>
6. Calixto Flores, Raúl. "Medio ambiente y educación ambiental: representaciones sociales de los profesores en formación". *Magis: Rev. Int. Inv. Ed.*, 2010, 2(4): 8-15
7. Leff, Enrique. "La Esperanza de un Futuro Sustentable: utopía de la Educación Ambiental". *Transatlántica de educación*, 2011, (9):93-104
8. Eschenhagen ML. El tema ambiental y la educación ambiental en las universidades: algunos indicadores y reflexiones. *Rev de Educ y Des*, 2011, 19:35-42.
9. Martí JM, Heydrich M, Rojas M, Hernández A. Aprendizaje basado en proyectos: una experiencia de innovación docente. *Rev. Univ. EAFIT*, 2010, 46(158):12-21.
10. Colon A. La Educación Ambiental: una herramienta para la protección y conservación del entorno. *Revista 360°*, 2011,6:1-5
11. Calixto R. Investigación en educación ambiental. *RMIE* [revista en la Internet]. 2012, [Consultado 2014-12-05], 17(55):1019-1033 . Disponible en:

- http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-66662012000400002&lng=es&nrm=iso
12. Rodríguez I, Vicedo A. Nivel de conocimientos de la dimensión ambiental en la carrera de Medicina. *Educ Med Super* [revista en la Internet]. 2010 [Consultado 2014-12-05] ; 24(4) . Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21412010000400002&lng=es
 13. Andrade M. Las representaciones sobre educación ambiental de un grupo de estudiantes en Brasil. [Tesis de diploma en Estudios Avanzados] Universidad de Santiago de Compostela, España. 2004.
 14. Alonso A, Leyva CJ, Campos E. Evaluación de impacto ambiental: herramienta en la formación ambiental del arquitecto. *Arquitectura y Urbanismo* [revista en la Internet]. 2012, [Consultado 2014-12-05] 33(3):38-51. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1815-58982012000300005&lng=es&nrm=iso
 15. Tovar JC. Relations between the University and Communities: towards the Curriculum of the Environmental Contextualized Education. *Rev. CESLA*, 2013, 16:109-122