

PROPUESTA DE PROCEDIMIENTO GENERAL PARA LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS
AMBIENTALES

PROPOSAL OF PROCEDURE GENERAL FOR THE RESOLUTION OF PROBLEMS
ENVIRONMENTAL

AUTORES

Dr. C. Raúl Calvo Gómez. Profesor Titular del departamento de Ciencias Naturales

rcalvo@uniss.edu.cu

Dr. C. Osmel Jiménez Dénis. Profesor Titular del departamento de Ciencias Naturales

ojimenez@uniss.edu.cu

Departamento de Ciencia y Técnica.

Aida María Rodríguez Ledesma. Profesora Auxiliar

aida63@uniss.edu.cu

Universidad de Sancti Spíritus “José Martí Pérez”, Cuba.

Recibido: 1 de noviembre de 2019

Aprobado: 22 de diciembre de 2019

RESUMEN

Los embates actuales contra el medio ambiente, que se pueden catalogar de destructivos, tienen como móvil principal el accionar indiscriminado del factor antrópico, en franco irrespeto de las leyes que rigen el desarrollo de la envoltura geográfica. Los imperativos de este crucial momento para la supervivencia de la humanidad requieren el fortalecimiento la formación humanista de los estudiantes con relación a la preservación del medio ambiente, y de un adecuado tratamiento del contenido de la educación ambiental relacionado con la Tarea Vida. El trabajo contiene una propuesta de procedimientos para la resolución de problemas ambientales, y es parte de la tarea investigativa "La formación didáctica del profesor universitario para enseñar a resolver problemas...", que se realiza entre las acciones del proyecto de investigación titulado "La mejora de la teoría pedagógica en términos de solución de problemas educativos priorizados en la provincia de Sancti Spíritus...". Este trabajo se inserta en el marco de los esfuerzos realizados estos últimos años en la búsqueda de prácticas educativas alternativas, dentro de la Didáctica de las Ciencias, en pos de la

solución de problemas, debido a su importancia en la preparación científica de los estudiantes de las carreras pedagógicas.

PALABRAS CLAVE: procedimiento, problemas ambientales, resolución de problemas.

ABSTRACT

The current attacks against the environment, which can be classified as destructive, have as their main motive the indiscriminate action of the anthropic factor, in frank disrespect for the laws that govern the development of the geographical envelope. The imperatives of this crucial moment for the survival of humanity require the strengthening of the humanistic formation of the students in relation to the preservation of the environment, and of an adequate treatment of the content of environmental education related to the Life Task. The work contains a proposal of procedures for the resolution of environmental problems related to climate change, and is part of the investigative task "The didactic training of the university professor to teach to solve problems ...", that is carried out among the actions of the project of research entitled "The improvement of pedagogical theory in terms of solving prioritized educational problems in the province of Sancti Spíritus ...". This work is part of the efforts made in recent years in the search for alternative educational practices, within the Didactics of Science, in order to solve problems, due to its importance in the scientific preparation of students of pedagogical careers.

KEYWORDS: procedure, environmental problems, problem solving.

INTRODUCCIÓN

La problemática medioambiental como parte inherente de la crisis global actual, exige la participación de todos los actores sociales del medio ambiente en la búsqueda de soluciones viables, desde los distintos frentes de la actividad social para contribuir a su mejoramiento.

Todo educador que conduce la formación de profesionales, debe apropiarse de un conjunto de saberes: aprender a conocer, aprender a hacer, aprender a vivir juntos, aprender a ser, aprender a transformarse y a transformar la sociedad (Cambers, G., Chapman, G., Diamond, P., Down. L., Griffith, A.D., Wiltshire, W., 2008), que lo pongan en condiciones de asumir las exigencias sociales con relación al cuidado y protección del medio ambiente, y que los profesores deben fomentar para dirigir con éxito el proceso de enseñanza-aprendizaje.

La introducción de la educación ambiental como eje integrador en las estrategias educativas y curriculares de las diferentes carreras y disciplinas requiere del perfeccionamiento de la concreción de su contenido en las clases y en las tareas docentes. Tal nivel de integración sienta las bases para su desarrollo y, a la vez, elevación de la cultura general integral, y como parte de esta la ambiental.

En la labor formativa de la universidad, un lugar importante ocupa la formación ambiental, que transcurre en la formación inicial (pregrado) y continua (posgrado), y es parte constitutiva de la formación como proceso sustantivo en la universidad.

Los problemas ambientales difieren de los que se suelen resolver en la enseñanza de las ciencias en la universidad, debido a que no poseen una solución única que sea del todo satisfactoria, pues son complejos, abiertos, cambiantes y precisan de reflexión y de investigación, poniendo en juego la inventiva y la creatividad, actitudes imprescindibles para hacer frente a una realidad con incertidumbres sobre el futuro, que para resolverlos se hace necesario contar con los conocimientos conceptuales y procedimentales necesarios.

El tratamiento de la problemática ambiental, principalmente la asociada con el cambio climático, es muy importante en el contexto universitario, pues no se tienen en cuenta con igual sentido en los ámbitos educativos informales, de ahí que se considere el proceso de formación del profesional como una alternativa estratégica y necesaria para reflexionar de manera crítica sobre estos.

La enseñanza de la educación ambiental no está exenta de dificultades, pues en los contenidos de los programas de estudio no se explicitan siempre las problemáticas ambientales, se dan en muchos casos hechos, y los conocimientos procedimentales no siempre se tienen en consideración.

El objetivo del artículo es ofrecer una propuesta de procedimiento para la resolución de problemas ambientales en el campo de la didáctica.

MATERIALES Y MÉTODOS

Entre los métodos de investigación empleados se encuentra la consulta bibliográfica, el análisis y síntesis, y la experiencia de los autores como docentes e investigadores en el tema de la educación ambiental. El resultado que se expone se ha concretado en diferentes

ámbitos como son el trabajo metodológico, la formación de pregrado, y la atención a trabajos científicos de curso y diplomas.

El enfrentamiento de la problemática medioambiental, principalmente en lo inherente al cambio climático como prioridad, replantea su tratamiento en íntima relación con los estudios de Peligro, Vulnerabilidad y Riesgo (PVR), y exige la participación de los diversos actores sociales en la búsqueda de soluciones viables, o al menos que mitiguen sus efectos.

La problemática ambiental se evidencia en ámbitos muy diversos de la actividad humana, pero su tratamiento es muy importante en el contexto universitario, y son los espacios del proceso pedagógico la alternativa adecuada para reflexionar de manera crítica sobre esta.

Para la resolución de problemas ambientales en el contexto de la educación ambiental el profesor requiere poseer amplios conocimientos conceptuales y procedimentales (el saber hacer), sin embargo, todavía se manifiestan insuficiencias relacionadas con el desarrollo de procedimientos que conduzcan al desarrollo de esta como una habilidad esencial, que les permita a los futuros profesionales ser competentes y resolver los problemas de la vida diaria como son los medioambientales.

En publicaciones anteriores (Calvo, R., Rodríguez, A. M., Macías, M.M., 2017; Calvo, R., Rodríguez, A.M., Pérez Y.M., 2019), se divulgan fundamentos teóricos sobre procedimiento, se expone un procedimiento general para la incorporación de la educación ambiental, y se propone una secuencia no rígida de pasos para la resolución de problemas ambientales según (Schmidt, 1983 y por Moust, Bouhuijs y Schmidt, 2007, citado en Vizcarro y Juárez (s.f. párr. 21).

El procedimiento como se ha expuesto en los trabajos mencionados se asume como la acción de instrumentación que está imbricada en el método, y que surge a partir del desdoblamiento de este en componente práctico, que responde a un objetivo parcial, proyectado conscientemente, y que transcurre a través de operaciones (o pasos), que son sus elementos intrínsecos y estructurales.

Las dos primeras acciones que integran el procedimiento general que se propone fueron validadas en un proceso de investigación concluido con anterioridad, y se contextualizan en el presente resultado. A estas se integra una nueva, dirigida puntualmente a la resolución de problemas ambientales, y los pasos por los cuales transcurre son parte de experiencias

múltiples en este quehacer científico, enriquecidas con la de los propios autores de este trabajo.

PROCEDIMIENTO GENERAL PARA LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MEDIOAMBIENTALES

Estudio de los problemas medioambientales y de las prioridades que derivan de estos.

Pasos:

- Análisis de los conocimientos conceptuales, y de los problemas medio ambientales locales en los niveles macro o particular, como son: una provincia en general, una cuenca hidrográfica compartida por una o más provincias (ejemplo, Zaza) o las localizadas únicamente en una provincia, en un asentamiento poblacional, y los micro singulares , los que se enmarcan en el contexto de la escuela.

Algunos de los conocimientos conceptuales relacionados con los problemas medioambientales son: saneamiento ambiental, conservación, protección, deforestación, contaminación, calentamiento global, desastres naturales, violencia, entre otros. Los problemas medioambientales en las diferentes dimensiones espaciales no deben divorciarse.

I. Consulta de los fundamentos de la educación ambiental y determinación de las potencialidades educativas medioambientales en el programa de estudio.

Pasos:

- Estudio de leyes sobre el medio ambiente, objetivos y principios de la educación ambiental, y métodos para el tratamiento de esta.
- Análisis del sistema de conocimientos de los diferentes programas de estudio.
- Precisión de los conocimientos conceptuales medioambientales en los diferentes programas de estudio.
- Determinación y formulación de los objetivos de la clase, determinando como intencionalidad educativa la resolución de problemas ambientales. Debe complementarse las bases teóricas, metodológicas, y legales.

La integración de los conocimientos medioambientales requiere una adecuada dosificación del contenido y podrán reajustarse en correspondencia con el diagnóstico, las prioridades, la forma organizativa del trabajo docente, la tipología de clase, y el contexto donde se ubica el mismo.

Los objetivos de las clases se derivan tomando como punto de partida los objetivos formativos, los objetivos de los años y de las disciplinas, considerando las estrategias curriculares en los componentes (académico, laboral e investigativo), y las habilidades básicas para la resolución de problemas como las señaladas por Arturo Bados y Eugeni García Grau (2014): definición y formulación del problema, generación de soluciones alternativas, la toma de decisión, la aplicación de la solución y comprobación de su utilidad.

Resolución del problema medioambiental.

Se sugiere seguir los pasos expuestos por Schmidt, 1983 y por Moust, Bouhuijs y Schmidt, 2007, citado en Vizcarro y Juárez (s.f. párr. 21) (pasos sin una secuencia rígida), los que han sido complementados con otras experiencias (Comisión Económica para América Latina y el Caribe [Cepal], s.f.).

Paso 1: aclarar conceptos y términos: aquellos que en el texto del problema resulten difíciles (técnicos) o dudosos, de manera que todo el grupo comparta su significado.

Paso 2: definir el problema. Se realiza un primer intento de identificar el problema. Posteriormente, tras los pasos 3 y 4, podrá volverse sobre esta primera definición si se considera necesario.

En este paso puede tenerse en cuenta el cómo se manifiesta el problema, y el por qué se produce.

Se identifican las causas posibles del problema y se escriben debajo de este. A su vez, se buscan causas de las causas, y se escriben encima del problema. Es recomendable dar rienda suelta a la creatividad. Una buena definición de las causas aumenta la probabilidad de soluciones exitosas.

Ejemplo, (identificación de causas)



Idea original. Cepal (s.f.).

Ejemplo 2, (identificación de causas y efectos)



Idea original. Cepal (s.f.).

Igualmente es fundamental realizar un examen de los efectos para identificar las repercusiones del problema. Los efectos se representan gráficamente hacia arriba y encadenados, y se colocan sobre el problema en un primer nivel todos los que sean directos o inmediatos, para después unirlos mediante flechas que nacen del problema identificado.

Analizar si para cada efecto de primer nivel, hay otros efectos derivados de él. Luego colocarlos en un segundo nivel y unirlos con el o los efectos de primer orden. Continuar así hasta llegar a un nivel que se considere superior.

Paso 3: Analizar el problema.

En este paso, los estudiantes aportan todos los conocimientos que poseen sobre este tal como ha sido formulado. El énfasis en este es más en la cantidad de ideas que en su veracidad (lluvia de ideas).

Deberán centrarse el análisis de un problema (el principal), y formularlo como un estado negativo.

Deberán priorizarse problemas existentes (no hipotéticos), y no confundir un problema con la falta de una solución.

Es necesario determinar el lugar dónde se produce (la situación geográfica) y las complicaciones de su ubicación.

Considerar si los problemas medioambientales son persistentes, si están en continuo aumento, y si son, en la mayoría de los casos, de difícil reversibilidad.

Se precisan los factores a qué responden (económicos, socio culturales y ecológicos), y que tengan consecuencias más allá del tiempo y el espacio donde se generan.

Se discriminará el problema medioambiental para ver si es parte de otro problema más complejo, y, a la vez, suma de numerosos y pequeños problemas.

En el análisis debe quedar claro si el problema tiene soluciones complejas y múltiples, que a veces dependen de muchas pequeñas soluciones, y si estas son de tipo legal, correctivo o de otra índole.

En la percepción del problema medioambiental deberá, integrarse diferentes ámbitos sociales, las ideas que tienen los estudiantes sobre este, el cómo se refleja en los medios de comunicación, las tendencias de opinión existentes; los intereses existentes, la importancia que reviste, los efectos directos sobre la salud, la relación con el bienestar y la calidad de vida, y la responsabilidad del ciudadano.

Paso 4: Relación del problema ambiental identificado con las prioridades nacionales y locales.

Son prioridades nacionales y locales: peligro, vulnerabilidad y riesgo; cambio climático, lucha contra la contaminación del medio ambiente, entre otros (Ministerio de Ciencia Tecnología y Medio Ambiente, 2016). Estas deberán relacionarse con los problemas ambientales que se identifiquen.

Paso 5: Realizar un resumen sistemático con varias explicaciones al análisis del paso anterior.

Deberá generarse el mayor número de ideas sobre el problema, y el grupo las sistematizará, y las organiza resaltando las relaciones que existen entre ellas.

Paso 6: determinación y formulación de los objetivos de aprendizaje para la resolución del problema.

En este momento, los estudiantes deciden qué aspectos del problema requieren ser indagados y comprendidos mejor.

Paso 7: Buscar información adicional fuera del grupo o estudio individual.

Con los objetivos de aprendizaje del grupo, los estudiantes buscan y estudian la información que les falta.

Pueden distribuirse los objetivos de aprendizaje o bien trabajarlos todos, según se haya acordado con el tutor.

Paso 8: Formulación de acciones para solucionar el problema.

En este paso debe considerarse que para la resolución de problemas ambientales es importante incorporar como recursos didácticos procedimientos específicos como son el estudio sobre el terreno, la investigación-acción, el proyecto de acción operativa, la discusión en grupos, la exposición de ideas, el debate, el intercambio de información, entre otros, a partir de las ideas expuestas por Quetel Richard y Christian Souchon (1994).

En el momento de concebir las acciones (variantes de problemas o tareas) deben tenerse presente: tareas de discusión, tareas estratégicas, tareas de estudio conocidas como tareas docentes de estudio independiente, y tareas de aplicación, de acuerdo con Dolmans y Snellen-Balendong (1995), citado en Vizcarro y Juárez (s.f., p.18).

Se recomienda el modelo por investigación abordado por Francisco Javier Perales Palacios (1998), pues este demanda en el docente la integración de patrones de trabajo que tienen lugar en la investigación científica, aunque con características mínimas de este quehacer investigativo, es decir, que contiene la flexibilidad requerida en consecuencia con la complejidad del problema, los conocimientos adquiridos y las habilidades desarrolladas por el estudiante, según el año académico que cursa como parte del trabajo investigativo extracurricular.

Una exigencia al plantear las acciones para la resolución de un problema es la necesaria configuración de alternativas viables y pertinentes.

En las acciones propuestas se deberán examinar el nivel de incidencia en la solución del problema y priorizar las de mayor importancia, las interdependencias de estas, y agrupar acciones complementarias. Las alternativas se definirán con base en las acciones agrupadas.

Paso 9: Síntesis de la información recogida y elaboración del informe sobre los conocimientos adquiridos.

En este paso la información aportada por los distintos miembros del grupo se discute, se contrasta y finalmente, se extraen las conclusiones pertinentes para el problema, mediante un proceso de análisis iterativo y retroalimentado, pues siempre es posible incorporar nuevas alternativas o integrar aquellas complementarias.

CONCLUSIONES

El procedimiento general es un intento de acercamiento efectivo al mejoramiento de la resolución de problemas en la enseñanza de las ciencias pedagógicas.

La construcción del procedimiento referido responde a la tarea del proyecto de investigación mencionado, y se presenta como resultado del perfeccionamiento de esta herramienta didáctica a partir de otras obras divulgadas en revistas científicas.

El procedimiento general que se presenta se consolida en base del análisis de las dificultades que no favorecen la resolución de problemas medioambientales, y de las limitaciones que lo obstaculizan.

El contexto que favorece la aplicación de este procedimiento general para la resolución de problemas medioambientales en función del desarrollo sostenible es el local.

Los pasos que se proponen en este procedimiento son flexibles.

BIBLIOGRAFÍA

Bados, A. y García Grau, E. (2014). *Resolución de problemas*. Universidad de Barcelona, España. Recuperado de <http://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/54764/1/Resoluci3n%20problemas.pdf>

Calvo, R., Rodríguez, A. M., Macías, M. M. (2017). *Breve reseña sobre procedimiento: una propuesta para la incorporación de la educación ambiental*. Recuperado de <http://revistas.uniss.edu.cu/index.php/pedagogia-y-sociedad/article/view/421>

Calvo, R., Rodríguez, A. M., Pérez Y. M. (2019). *Apuntes teóricos y metodológicos sobre didáctica de la resolución de problemas ambientales*. Recuperado de <http://revistas.uniss.edu.cu/index.php/pedagogia-y-sociedad/article/view/855>

Cambers, G., Chapman, G., Diamond, P., Down, L., D., Griffith, A.D., Wiltshire, w. (2008). *Educación para el desarrollo sostenible. Aportes didácticos para docentes del Caribe*. Recuperado de <https://unesdoc.unesco.org>

Comisión Económica para América Latina y el Caribe (s.f.). *Análisis de problemas e identificación de soluciones*. Recuperado de

http://www.cepal.org/ilpes/noticias/paginas/7/35117/03_arbol_1.pdf

Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medioambiente (2016). *Programa Nacional de Educación Ambiental para el Desarrollo Sostenible 2016 / 2020*. [Soporte electrónico].

Perales Palacios, F. J. (1998). *La resolución de problemas en la didáctica de las ciencias experimentales*. Revista Educación y Pedagogía. Recuperado de

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2565369>

Quetel, R. y Christian, S. (1994). *La educación ambiental hacia una pedagogía basada en la resolución de problemas*. España: Editorial Catarata.

Schmidt, H. G. (1983). Problem based learning: rationale and description. Recuperado de

https://scholar.google.com.sg/citations?user=61s3xRsAAAAJ&hl=en#d=gs_md_citad&p=&u=%2F citations%3Fview_op%3Dview_citation%26hl%3Den%26user%3D61s3xRsAAAAJ%26citation_for_view%3D61s3xRsAAAAJ%3Ad1gkVwhDpl0C%26tzm%3D300

Vizcarro, C. y Juárez, E. (s.f.). *La Metodología del Aprendizaje Basado en Problemas: ¿Qué es y cómo funciona el aprendizaje basado en problemas?* Universidad Autónoma de Madrid, España. Recuperado de http://www.ub.edu/dikasteia/LIBRO_MURCIA.pdf

Para citar este artículo:

Calvo Gómez, Raúl; Jiménez Dénis, Osmel y Rodríguez Ledesma, Aida María. Propuesta de procedimiento general para la resolución de problemas ambientales. No.1 (enero-abril), Año 2020, pp 103-113. Revista Ciencias Pedagógicas. Instituto Central de Ciencias Pedagógicas, La Habana, Cuba.