



Fecha de presentación: septiembre, 2018 Fecha de aceptación: enero, 2019 Fecha de publicación: marzo, 2019

## APUNTES TEÓRICOS Y METODOLÓGICOS SOBRE DIDÁCTICA DE LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS AMBIENTALES

## THEORETICAL AND METHODOLOGICAL NOTES ON THE DIDACTICS OF THE RESOLUTION OF ENVIRONMENTAL PROBLEMS

Raúl Calvo-Gómez;<sup>1</sup> Aida María Rodríguez-Ledesma;<sup>2</sup> Yolanda Pérez-Pérez<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Licenciado en Educación, especialidad Geografía. Doctor en Ciencias Pedagógicas. Profesor Titular del Departamento de Ciencias Naturales, Universidad de Sancti Spíritus "José Martí Pérez". Cuba. Email: [rcalvo@unis.edu.cu](mailto:rcalvo@unis.edu.cu). ORCI ID: <https://orcid.org/0000-0002-7110-6967>; <sup>2</sup>Licenciada en Educación, especialidad Educación Laboral y Dibujo Técnico. Máster en Ciencias de la Educación. Profesora Auxiliar del Centro Universitario Municipal de Cabaiguán. Universidad de Sancti Spíritus "José Martí Pérez". Cuba Email: [aida63@uniss.edu.cu](mailto:aida63@uniss.edu.cu) ORCI ID: <https://orcid.org/0000-0001-8259-7354>; <sup>3</sup>Licenciada en Economía. Máster en Nuevas Tecnologías Profesora Asistente del Departamento de Enseñanza Militar. Universidad de Sancti Spíritus "José Martí Pérez" Cuba. Email: [ypperez@unis.edu.cu](mailto:ypperez@unis.edu.cu) ORCI ID: <https://orcid.org/0000-0001-9490-098X>

### ¿Cómo citar este artículo?

Calvo Gómez, R., Rodríguez Ledesma A. M. y. Pérez Pérez, Y. (noviembre-febrero, 2019). Apuntes teóricos y metodológicos sobre didáctica de la resolución de problemas ambientales. *Pedagogía y Sociedad*, 22(54), 42-59. Disponible en <http://revistas.uniss.edu.cu/index.php/pedagogia-y-sociedad/article/view/855>

### RESUMEN

El trabajo contiene apuntes teóricos y metodológicos relacionados con la resolución de problemas, y es parte de la tarea investigativa "La formación didáctica del profesor universitario para enseñar a resolver problemas, tendencias y desafíos actuales", 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: alternativas para su solución". En el contexto socio-educativo cubano actual y en el marco de los esfuerzos realizados estos últimos años en la búsqueda de prácticas educativas alternativas, dentro de la Didáctica de las Ciencias; se inserta este artículo, que está orientado a promover un

mejoramiento en el aprendizaje de las Ciencias, desde la solución de problemas, debido a su importancia en la preparación científica de los estudiantes de las carreras pedagógicas. La consulta de diversa literatura, tanto del ámbito nacional, como internacional en el tema referido, aporta experiencias en esta materia, que constituyen una herramienta pedagógica valiosa por la existencia de la problemática ambiental que exige el modelo de consumo imperante, y la necesidad del desarrollo de competencias en los futuros profesionales que les permitan trabajar en esta dirección.

**Palabras clave:** didáctica; problemas ambientales; resolución de problemas

### ABSTRACT

The work contains some theoretical and methodological notes related to problem solving, and is part of the investigative task "The didactic training of the university professor to teach to solve current problems, tendencies and challenges", which is carried out among the actions of the research project entitled "The improvement of pedagogical theory in terms of solving prioritized educational problems in the province of Sancti Spíritus: alternatives for their solution". In the current Cuban socio-educational context

and in the framework of the efforts made in recent years in the search for alternative educational practices within the Didactics of Sciences, this article is inserted that is aimed at promoting an improvement in the learning of the Science from the solution of problems due to its importance in the scientific preparation of the students of the pedagogical careers. The consultation of a diverse literature both nationally and internationally in the subject referred to provides experiences in this area, which constitute a valuable pedagogical tool for the existence of environmental problems that constrain us the prevailing consumption model, and the need for development of skills in future professionals that will allow them to work in this direction.

**Keywords:** learning; context; problem; problem solving

### INTRODUCCIÓN

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.

La problemática ambiental se evidencia en ámbitos muy diversos de la actividad humana como son la salud, el consumo, y las desigualdades sociales, entre otros. D'Zurilla, Nezu y Maydeu Olivares (2004), señalan que la resolución de problemas se ocupa de todo tipo de dificultades como son las impersonales, las interpersonales (emocionales, conductuales, cognitivos o de salud, conflictos matrimoniales, de familia, y disputas), así como problemas más amplios de la comunidad y la sociedad (crímenes y discriminación racial, entre otros).

Su tratamiento es muy importante en el contexto escolar, pues se consideran de modo muy superficial en otros ámbitos educativos informales, y parece ser el sistema educativo la única alternativa actual para reflexionar de manera crítica sobre ellos.

La enseñanza de la educación ambiental no está exenta de dificultades, pues los contenidos escolares generalmente no se formulan como si fueran problemáticas

ambientales, se dan hechos, y los conocimientos procedimentales no suelen considerarse como partes del significado de conocer, a lo cual se agrega que a los aspectos actitudinales no siempre se les suele conceder el valor que tienen en la solución de problemas.

El objetivo del artículo es ofrecer algunos apuntes teórico-metodológicos relacionados con la resolución de problemas y en específico los ambientales, en el campo de la didáctica.

### **MATERIALES Y MÉTODOS**

Hoy día, en la enseñanza superior toma auge el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP). Este postula que los estudiantes obtienen conocimiento en cada experiencia de aprendizaje siempre que se cumplan algunas condiciones como: el conocimiento previo es activado y alentado para incorporar nuevos conocimientos, se dan numerosas oportunidades para aplicarlo y el aprendizaje de nuevos conocimientos se produce en el contexto en que se utilizará posteriormente (Iglesias, 2002). En el ABP, a diferencias del tradicional, primero se presenta el problema, se identifican las necesidades de aprendizaje, se busca la información necesaria y finalmente, se regresa al problema.

En el proceso de solución de un problema se pueden desarrollar habilidades como observar el entorno, reflexionar, comunicar ideas y poner en práctica actitudes y valores (Domínguez, Carod y Velilla Domínguez, 2008).

Según Ballester, et al. 1992, (citado en Rebollar, Bubaire, Esther, Mustelier, Benítez, Cobas, et al., 2009), el concepto de problema es:

(...) un ejercicio que refleja, determinadas situaciones a través de elementos y relaciones del dominio de las ciencias o la práctica, en el lenguaje común y exige de medios matemáticos para su solución; se caracteriza por tener una situación inicial (elementos dados, datos) conocida y una situación final (incógnita, elementos buscados) desconocida, mientras que su vía de solución también desconocida se obtiene con ayuda de procedimientos heurísticos. (p.8).

Rebollar et al. 2009, plantean que en los estudios más recientes sobre el concepto de problema se destaca la atención al aspecto objetivo del sujeto que aprende, considerando lo que debe saber hacer (métodos, procedimientos) y también los

factores afectivos y volitivos que se comprometen en su resolución.

Sobre lo que es un problema exponen Woods, Crowe, Hoffman y Wright (1985 citado en Alda y Hernández, 1998) y dicen al respecto que es “una situación estimulante para la cual el individuo no tiene respuesta, es decir, el problema surge cuando el individuo no puede responder inmediata y eficazmente a la situación” (p.1).

Otros autores como Campistrous Pérez y Rizo Cabrera (2013), señalan sobre el problema que es:

Toda situación en la que hay un planteamiento inicial y una exigencia que obliga a transformarlo. La vía para pasar de la situación o planteamiento inicial a la nueva situación exigida tiene que ser desconocida y la persona debe querer hacer la transformación. (párr. 12).

En la actualidad existe consenso en que la resolución de problemas es una actividad que se aborda desde el punto de vista científico, de ahí que la metodología para esto responde al método científico, con las particularidades del proceso de enseñanza-aprendizaje y se plantea como un proceso cíclico, en que los resultados

finales no son más que la situación de partida de nuevos problemas.

La metodología para la resolución de problemas consiste en el seguimiento de una serie de pasos. En el artículo se muestran los expuestos por Schmidt, 1983 y por Moust, Bouhuijs y Schmidt, 2007, citado en Vizcarro y Juárez (s.f. párr. 21) y estos no deberán constituir una secuencia rígida para su resolución, llamándolos etapas o fases genéricas. (Álvarez y Rivarosa, 2000).

- 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.
- Definir el problema: resulta un primer intento de identificar el problema que el texto plantea. Posteriormente, tras los pasos 3 y 4, podrá volverse sobre esta primera definición si se considera necesario.
- Analizar el problema: En esta fase, los estudiantes aportan todos los conocimientos que poseen sobre este tal como ha sido formulado. El énfasis en esta fase es más en la cantidad de ideas que en su veracidad (lluvia de ideas).
- Realizar un resumen sistemático con varias explicaciones al análisis del paso anterior. Una vez generado el mayor número de ideas sobre el problema, el grupo trata de sistematizarlas y organizarlas resaltando las relaciones que existen entre ellas.
- Formular objetivos de aprendizaje: en este momento, los estudiantes deciden qué aspectos del problema requieren ser indagados y comprendidos mejor, lo que constituirá los objetivos de aprendizaje que guiarán la siguiente fase.
- 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.
- Síntesis de la información recogida y elaboración del informe sobre los conocimientos adquiridos: la información aportada por los distintos miembros del grupo se discute, se contrasta y finalmente,

se extraen las conclusiones pertinentes para el problema.

Sin embargo, el éxito que se tenga en la tarea de resolución de problemas depende de distintas variables que afectan, tanto al problema en sí, como al solucionador, al instructor y al contexto de la resolución, así como de la manera que sea afrontada (individual y en pequeños grupos).

En el sentido anterior, para resolver correctamente problemas es necesario que se tenga un profundo conocimiento teórico y enmarcar su solución en procedimientos de carácter general.

Se conoce la existencia de varios modelos didácticos sobre resolución de problemas, entre estos se destacan: modelo por transmisión-recepción, modelo por descubrimiento, modelo constructivista, y modelo por investigación (Perales Palacios, 1998).

El referido modelo por investigación, como expone Perales (1998), 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.

La investigación se plantea sobre problemas significativos para el grupo de trabajo, ya sean de carácter teórico o práctico, e implica recurrir a distintas fuentes (explicaciones del investigador principal, búsqueda y consulta de bibliografía, entrevistas, visitas, entre otras), y a la dimensión práctica (diseño de dispositivos experimentales, recogida y tabulación de datos).

Aunque estas características no pueden ser extrapoladas de igual modo al campo didáctico, dadas las notables diferencias que separan a uno y otro ámbito de actuación, sí es posible extraer algunas conclusiones, como son:

- a. El proceso de enseñanza-aprendizaje de la ciencia se convierte en una actividad con unos objetivos claros y explícitos para los estudiantes, en la medida en que se intentan resolver problemas significativos.
- b. Este modo de trabajo aproxima al estudiante al quehacer científico.
- c. Sirve de aglutinante para el aprendizaje de las tres dimensiones básicas del conocimiento: conceptos (leyes, teorías, principios), procesos (destrezas y habilidades) y

actitudes, de un modo natural y dinámico.

Vizcarro y Juárez, (s.f.), al referirse a la metodología de aprendizaje basado en problemas, exponen que esta es una colección de problemas cuidadosamente contruidos por profesores de materias afines que se presentan a pequeños grupos de estudiantes auxiliados por un tutor, mediante una descripción en lenguaje muy sencillo y de poca complejidad técnica de un conjunto de hechos o fenómenos observables que requieren una explicación.

Con relación a la tarea que le corresponde al grupo de estudiantes, Norman y Schmidt (1992) señalan, que es: discutir estos problemas y ofrecer explicaciones que proporcionen respuestas a los fenómenos, describiéndolos en términos de procesos, principios o mecanismos relevantes.

Para resolver un problema, o al menos argumentarlo con enfoque de ciencia es necesario contar con el material de aprendizaje básico y este lo constituyen las descripciones de los problemas y una biblioteca de recursos (bibliografía, recursos audiovisuales, registros electrónicos, entre otros ya referidos con anterioridad).

Entre las variables principales que determinan los tipos de ABP pueden señalarse:

- El grado de estructuración del problema (rígidamente estructurados y con alto grado de detalles y abiertos o mal definidos que no presentan datos y en los que queda en manos del estudiante la investigación).
- El grado de dirección del profesor (controla todo el flujo de información y se encarga de comentar los problemas en clase, hasta el que se ocupa de orientar los procesos de reflexión y selección de la información que han de ir explorando y descubriendo los propios estudiantes).

A continuación se exponen algunas variantes de problemas (tareas), según Dolmans y Snellen-Balendong (1995), citado en Vizcarro y Juárez (s.f., p.18).

Tareas de discusión: permite que el estudiante pueda adquirir nociones de diferentes puntos de vista sobre un determinado tema y de este modo se le anime a reflexionar críticamente.

Tareas estratégicas: el objetivo es enseñar a los estudiantes a tomar decisiones racionales sobre la base del conocimiento



y la comprensión de procesos y situaciones.

Tareas de estudio: el objetivo consiste en que el estudiante asimile determinada materia de forma independiente y generalmente radica en formular una tarea concreta para que el alumno estudie determinados temas. Es importante discutir la tarea en el grupo de aprendizaje, porque aquí también es importante la activación del conocimiento previo. Puede utilizarse como introducción a un tema, para facilitar la adquisición de nuevos conocimientos o sistematizar los adquiridos.

Tareas de aplicación: se pretende que el estudiante aplique los contenidos adquiridos previamente en un contexto diferente.

Sobre los conceptos básicos: problema, resolución de problemas y solución, se asumen los criterios de D'Zurilla, Nezu y Maydeu-Olivares (2004).

Problema: es una transacción persona-ambiente en la cual hay una discrepancia o desequilibrio percibido entre las exigencias y la disponibilidad de respuesta.

La discrepancia o desequilibrio referidos anteriormente por los autores mencionados, en torno a lo que es un problema, queda mejor esclarecido en la definición expuesta por Perales Palacios

(1998), en la que señala: "es una situación incierta que provoca en quien la padece una conducta (resolución de problemas) tendiente a hallar la solución (resultado) y reducir de esta forma la tensión inherente a dicha incertidumbre" (p.4).

Resolución de problemas: es un proceso cognitivo-afectivo-conductual mediante el cual una persona intenta identificar o descubrir una solución o respuesta de afrontamiento eficaz para un problema particular.

Solución: respuesta de afrontamiento o pauta de respuesta que es eficaz en alterar una situación problemática y/o las reacciones personales de uno ante la misma de modo que ya no es percibida como un problema.

Aprender a resolver problemas constituye un componente de la formación, prescindible, en la preparación del ciudadano que el desarrollo social requiere. La solución de estos es considerada, como una actividad de especial importancia, por su valor instructivo y formativo (Rebollar, Bubaire, Esther, Mustelier, Benítez, Cobas y Chávez 2009).

Se coincide con Rebollar Morote, Bubaire Quintana, Mustelier Delás, Benítez Soriano, Cobas Rodríguez y Chávez



Sandó (2009), en que lo esencial para comprender la particularidad de la solución de problemas está en la idea de que resolver un problema es hacer lo que se hace cuando no se sabe qué hacer, pues si se sabe lo que hay que hacer ya no hay problema.

Sobre la resolución de problemas Arturo Bados y Eugeni García Grau (2014), exponen la existencia de dos componentes:

1. Orientación o actitud hacia los problemas (percepción y valoración del problema, control personal y compromiso de tiempo y esfuerzo).
2. Habilidades básicas de resolución de problemas: definición y formulación del problema, generación de soluciones alternativas, la toma de decisión, la aplicación de la solución y comprobación de su utilidad).

La resolución de problemas se presenta en diferentes campos de la ciencia como lo es la didáctica, y se establece sobre la base de disímiles problemas que se presentan en la vida diaria, uno de ellos son los problemas ambientales.

La resolución de problemas ambientales como perspectiva didáctica ha estado evolucionando durante los últimos años,

mostrándose coherente con la naturaleza compleja de estos, aunque difieren de los que se suelen resolver en la enseñanza de las ciencias.

En la Conferencia Internacional de Educación Ambiental, celebrada en Tbilisi (Organización para la Educación la Ciencia y la Cultura-Organización de Naciones Unidas, Unesco-Pnuma, 1978), se plantea que la iniciación al conocimiento del medio ambiente se hace a través de problemas.

En la resolución de problemas medioambientales desde la educación ambiental, de acuerdo con Álvarez y Rivarosa (2000) citado en Rivarosa y Peralta 2006, se presentan algunas dificultades como:

- Pueden constituir un fin en sí mismo, es decir, convertirse en un objeto de aprendizaje, o en un medio para la consecución de otros conocimientos.
- No poseen una solución única que sea del todo satisfactoria.
- Son problemas complejos, abiertos, cambiantes, que precisan de reflexión y de investigación, poniendo en juego la inventiva y la creatividad, actitudes imprescindibles para hacer frente a

una realidad llena de incertidumbres.

- Se requiere contar con el conocimiento cotidiano, pero también con el conocimiento científico. En cuanto al primero, porque los problemas surgen de la experiencia diaria, y en cuanto al segundo, porque entra en juego a partir de la complejidad de dichos problemas, lo que hace inevitable recurrir a formas de conocimiento más sofisticadas.
- Los problemas hacen referencia a ámbitos muy diversos de la actividad humana (salud, consumo, ambiente, desigualdades sociales, etc.), por lo que requiere un planteamiento curricular no disciplinar que los considere como ejes transversales del currículo.
- Son problemas significativos y funcionales para la vida presente y futura de las personas, lo que implica que deben conectar con los intereses y preocupaciones de los estudiantes, de modo que cobren sentido para ellos, aplicables a la vida cotidiana y movilizados de contenidos culturales socialmente relevantes.

- Poseen una importancia esencial en el contexto escolar, dado que se consideran de modo muy superficial en otros ámbitos educativos informales, por lo que el sistema educativo parece ser la única alternativa actual para reflexionar de manera crítica sobre ellos.

Por otra parte, la enseñanza de la educación ambiental no está exenta de dificultades, algunas de ellas son las siguientes:

- Los contenidos procedimentales no suelen considerarse como partes del significado de conocer.
- A los contenidos actitudinales, aunque es frecuente que se enuncien, no se les suele conceder el importante papel que desempeñan en las problemáticas ambientales.
- No siempre se contextualizan las temáticas escogidas con la realidad cotidiana, vivencial.
- Subyacen muchas veces conjeturas asociadas a las problemáticas ambientales, que sostienen que la solución de estas está en los que gobiernan, en los que toman decisiones políticas y económicas y

en los que planifican estrategias (Álvarez y Rivarosa, 2000).

- Los problemas ambientales, son un concepto teórico general, y también particular (son localizables), a la vez que constituyen hechos que sirven de recurso didáctico para el desarrollo del aprendizaje, pues de acuerdo con Cuello Gijón (2003), el trabajo escolar con problemas facilita el desarrollo de una serie de hábitos y destrezas de tipo intelectual, de gran potencialidad, y fortalece el sistema de conocimientos ligados a situaciones concretas.

Se asumen los planteamientos de Cuello Gijón., acerca del trabajo con problemas ambientales, sobre los que expone que “es un buen recurso atractivo y motivante que permite conectar con el entorno ambiental próximo de los alumnos y mantener su interés durante todo el proceso...” (2003, p. 13).

La resolución de problemas ambientales según exponen Rivarola y Perales, “forma parte de un enfoque de la didáctica, conocida como metodología por investigación en didáctica de las ciencias” (2006, p. 2).

La iniciación al estudio del medio ambiente dicen Rivarola y Perales (2006) se hace a través de problemas planteados por las actividades funcionales de los alumnos y por la exploración de sistemas de la biosfera.

Por otra parte Cuello (2003), destaca un grupo de dificultades relacionadas con el tratamiento de los problemas ambientales.

Entre estas sobresalen:

- Son persistentes, están en continuo aumento y en la mayoría de los casos son de difícil reversibilidad, responden a múltiples factores y en ellos se entrelazan aspectos de diversa naturaleza: ecológicos, económicos, sociales, culturales, éticos.
- Tienen consecuencias más allá del tiempo y el espacio donde se generan.
- Pueden ser parte de otro problema más complejo y a la vez suma de numerosos y pequeños problemas.
- Tienen soluciones complejas y múltiples, que a veces dependen de muchas pequeñas soluciones.

Bados y García (2014), destacan otras limitaciones relacionadas con la resolución de problemas medioambientales desde la educación ambiental:

- No reconocer la existencia de un problema e incluso negar su existencia.
- Asumir una actitud de indefensión.
- Sentir que no se puede hacer frente a los problemas.
- Incapacidad de generar alternativas de solución al problema.
- Mostrarse impreciso a la hora de definir el problema medioambiental.
- No prever las consecuencias de las distintas alternativas.
- Posponer o suprimir la toma de decisión.
- Adoptar una alternativa ineficaz sin reconocer su inutilidad.

En un proceso de enseñanza-aprendizaje, los problemas ambientales son un medio para acceder al conocimiento y además, en algunos casos, pueden ser fin en sí mismos, pues entre los objetivos puede estar la actuación sobre ese problema, utilizando los conocimientos adquiridos. Desde esta perspectiva, es conveniente diferenciar aquellos problemas o aspectos del problema sobre los que podemos intervenir desde la acción escolar, lo cual es clave en la solución de aquellos otros que por sus características (complejidad, lejanía, dimensiones) sirvan como recursos

para acceder a conocimientos, y fortalecer valores.

Más que como objetivos de intervención real y directa, en el proceso de enseñanza-aprendizaje se debe propiciar la construcción de una concepción de la realidad en la que interactúen conceptos, actitudes, valores y métodos de trabajo.

En la solución de problemas ambientales desde el proceso de enseñanza-aprendizaje es importante incorporar como recursos didácticos procedimientos y técnicas de trabajo, sobre todo relativas a la exposición de ideas, debate, comunicación, intercambio de información, discusión, técnicas grupales, y técnicas de investigación.

Perales Palacios (1998), exponen algunas variables que pueden influir en la resolución de problemas ambientales.

Entre estos destaca:

- La naturaleza del enunciado: la estructura funcional (componentes) y semántica (claridad y precisión).
- Solución (conocida/desconocida).
- El contexto de la resolución (manipulación de objetos reales, consulta de material de apoyo, suministro de pasos o fases de la resolución y resolución individual o en grupos).

- El solucionador: conocimiento teórico (habilidades cognitivas: nivel operativo, estilo cognitivo, metacognoscimiento, y pensamiento divergente).
- Otras variables: actitud, ansiedad, edad, sexo.

El ABP es un método de enseñanza caracterizado por el uso de problemas del mundo real establecidos como contextos en los que los estudiantes desarrollan su capacidad crítica y de solución de problemas, al tiempo que adquieren los conceptos esenciales de un determinado ámbito de conocimiento.

Uno de estos ámbitos o escenarios es la dimensión ambiental en un proceso educativo escolarizado. La educación ambientalista en la escuela de acuerdo con Cuello, tiene un alcance limitado en cuanto a que no podrá ejercerse en la misma medida la acción sobre todos los problemas, de ahí que debemos estructurar su tratamiento según la complejidad de su naturaleza, su cercanía, nivel de afección, y posibilidad real de intervenir, requiriendo para ello la determinación de prioridades.

Por lo expuesto anteriormente, en el tratamiento de los problemas ambientales es importante no perder la visión de su

contextualización. El contexto se asume como principio de la Educación Ambiental para el Desarrollo Sostenible (Novo, 1996), y se tiene en cuenta para orientar las acciones de resolución de problemas hacia situaciones concretas de relevancia y actualidad. Este se adscribe a las dimensiones siguientes: lo general, lo particular y lo singular (Fernández, Massón, Herrera, Imbert, Moreno, Álvarez, Mongeotti, 2004).

Como fenómeno general para Cuba en la actualidad, se reconocen diversos problemas medioambientales. En lo particular, las cuencas hidrográficas (meso ambiente), y en lo singular, la escuela (microambiente). En este trabajo, las dimensiones de lo 'particular' y lo 'singular', son consideradas como partes del concepto 'localidad'.

Se concuerda con Cuétara López (1984), en que el concepto de localidad ha tenido históricamente distintas interpretaciones, aunque de manera general se concuerda en que un elemento común es un área geográfica determinada, mientras que lo relativo a su extensión carece de exactitud, pues sus límites no se precisan.

En este trabajo se asume la cuenca hidrográfica como un espacio geográfico y desde una visión integradora de lo natural

y lo socio-cultural en estrecha interrelación, es decir, como un geosistema, que por su esencia, según Mateo Rodríguez (s.f.), es un sistema ambiental, y de acuerdo con Valdés y García (2007), algunas comparten sus espacios.

Entre los geosistemas más extensos que en Cuba comparten sus espacios se encuentran: Cauto (Las Tunas, Holguín, Granma y Santiago de Cuba), Toa (Guantánamo-Holguín), Guantánamo-Guaso (Santiago de Cuba-Guantánamo) y Zaza (Sancti Spiritus-Villa Clara).

Puede apreciarse que el espacio que abarcan estos geosistemas sobrepasa el término político-administrativo de una o más provincias. Sin embargo, los límites espaciales de la localidad no se ajustan a este espacio geográfico, lo cual no permite estudiar su problemática en el contexto local y esto contracta con el principio del “desarrollo local” en función de la sostenibilidad como meta para el proceso educativo.

Al contextualizarse la definición de localidad en el marco de una cuenca hidrográfica cuyo espacio es compartido por provincias diferentes, se asume como:

(...) espacio geográfico con una extensión convencionalmente variable, que puede sobrepasar los

límites político-administrativos de una provincia y que constituye un recurso pedagógico para la realización de diferentes actividades donde se pueden observar la problemática medioambiental y todo un conjunto de objetos y fenómenos diversos. (Calvo Gómez, 2009, p. 29).

El hecho de concederle relevancia a la dimensión local concuerda con la afirmación de Rivarosa 2000, (citado en Rivarosa y Perales, 2006, p. 9), de que la solución de los problemas ambientales es viable en las “...situaciones ambientales locales...”. De esto se deduce que no puede perderse de vista el enfoque de desarrollo local, debido a que como se explicita en la Estrategia Ambiental Nacional (EAN) 2017-2020 del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente, 2017, este promueve el desarrollo sostenible utilizando los recursos propios, y empleando la iniciativa y la creatividad como palancas para mejorar las condiciones existentes, tanto económicas, sociales como ecológicas, despertando en los pobladores la capacidad para resolver sus propios problemas.

En la actualidad son problemas ambientales priorizados en Cuba: la

degradación de los suelos, las afectaciones a la cobertura forestal, la contaminación, la pérdida de la diversidad biológica y el deterioro de los ecosistemas, la carencia y dificultades con el manejo, la disponibilidad y calidad del agua, los impactos del cambio climático, y el deterioro de la condición higiénica sanitaria en los asentamientos humanos (Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente, 2017).

Los mencionados problemas ambientales, en lo particular, tienen como espacio de concreción las cuencas hidrográficas. Sobre estas, en especial las que son de interés nacional, se plantea como meta asegurar la gestión integrada y sostenible del agua con vistas a su disponibilidad, protección y mantenimiento del ecosistema, y al control de la calidad de agua superficial (Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente, 2017).

El tratamiento de la resolución de problemas debe atender además, siempre que la potencialidades de los contenidos lo hagan posible, a determinados temas priorizados como son: el cambio climático, la gestión de riesgos de desastres, la preparación de la población en los temas de peligro, vulnerabilidad y riesgo para el fortalecimiento de la capacidad para la

reducción de desastres, el uso sostenible de recursos hídricos, el uso sostenible de la diversidad biológica, el manejo sostenible de tierras, la lucha contra la contaminación del medio ambiente, el manejo seguro de los productos químicos y desechos peligrosos, el consumo y producción sostenible, el manejo integrado de la zona costera, el derecho y participación ciudadana, la protección del patrimonio natural e histórico cultural, el uso sostenible de la energía, la economía ambiental y ecológica, la salud ambiental y la prevención de las enfermedades. (Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medioambiente, 2016).

## **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

El trabajo que se presenta es el resultado del estudio de diferentes materiales bibliográficos impresos y digitales sobre el tema de la resolución de problemas, y de la aplicación de métodos teóricos de la investigación científica como son: análisis y síntesis e histórico y lógico.

## **CONCLUSIONES**

La solución de problemas medioambientales desde la educación ambiental requiere del análisis y de la superación de las dificultades que no lo favorecen y de las limitaciones que lo obstaculizan como son no reconocer la



existencia de un problema o negar su existencia, asumir una actitud de indefensión, incapacidad de generar alternativas de solución al problema, no ser preciso en la identificación del problema medioambiental ni prever las consecuencias de las distintas alternativas, y no considerar la toma de decisiones oportuna.

En la solución de problemas ambientales influyen diferentes variables como son: la naturaleza del enunciado, tanto en lo estructural funcional como en lo semántico; el tipo de solución, el contexto de la resolución, el solucionador, el conocimiento teórico, el desarrollo de habilidades y el componente actitudinal, entre otros.

Para resolver problemas ambientales es importante reconocer la existencia de dos componentes: la orientación o actitud hacia los problemas (percepción y valoración del problema, control personal y compromiso de tiempo y esfuerzo), y las habilidades básicas como son la definición y formulación del problema, la generación de soluciones alternativas, la toma de decisión, la aplicación de la solución y la comprobación de su utilidad.

El contexto que favorece la resolución de problemas en función del desarrollo

sostenible es el local, sobre todo en lo referido a las cuencas hidrográficas.

### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Alda, F. L y Hernández, M. D. (1998). *Resolución de problemas*. Recuperado de <http://files.2ddu-unam.webnode.mx/200000011-2b61f2c5c0/LECTURA7.PDF>

Álvarez, P. y Rivarosa, A. (2000). *Problemas ambientales*. En F. J. Perales (coord.) *Resolución de problemas*. Madrid, España: Síntesis.

Arencibia Sosa, V. y García Pérez, J.M. (2006). En Prólogo. O. Valdés Valdés y M. de J. Octavio. *La Educación Ambiental para las niñas y niños de las cuencas hidrográficas de Cuba* (pp. 7-8). La Habana, Cuba: Ministerio de Educación.

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/Resolución%20problemas.pdf>

Calvo Gómez, R. (2009). *La preparación del director de preuniversitario para el perfeccionamiento de la incorporación de la educación ambiental en la escuela*. (Tesis de doctorado inédita). Universidad de Ciencias Pedagógicas Capitán “Silverio Blanco Núñez”. Sancti Spiritus, Cuba.

Campistrous Pérez, L. y Rizo Cabrera, C. (2013). La resolución de problemas en la escuela. Centro de Investigación en Matemática Educativa. Universidad Autónoma de Guerrero. Recuperado de <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/cifem/article/viewFile/18927/19040>

Cuello, G. (2003). *Problemas ambientales y educación ambiental en la escuela*. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3040880>

Cuétara López, R. (1984). *Hacia una Didáctica de la Geografía Local*. La Habana, Cuba: Pueblo y Educación.

D'Zurilla, T. J., Nezu, A. M. and Maydeu-Olivares, A. (2004). *Social Problem Solving: theory and assessment*. Recuperado de [https://www.researchgate.net/publication/232525074\\_Social\\_Problem\\_Solving\\_Theory\\_and\\_Assessment](https://www.researchgate.net/publication/232525074_Social_Problem_Solving_Theory_and_Assessment)

Domínguez, J. Carod, E. y Velilla Domínguez, M. (2008). *Comparativa entre el Aprendizaje Basado en Proyectos y el Aprendizaje Basado en Problemas: II Jornadas de Innovación Docente*. Universidad de Zaragoza. Recuperado de <http://cmapspublic2.ihmc.us/rid=1J9HKH72N-9B9GQG->

[T9F/Informaci%C3%B3n%20adjunta%203.pdf](#).

Fernández, A., Massón, R. M., Herrera E., Imbert, N., Moreno, M. I., Álvarez, M.I. Mongeotti, P. (2004). El proceso de enseñanza-aprendizaje. En *Reflexiones teórico-prácticas desde las Ciencias de la Educación* (pp. 72-82). La Habana, Cuba: Pueblo y Educación.

Iglesias, J. (2002). El aprendizaje Basado en Problemas en la Formación Inicial de Docentes. En H. Fernández y E. Duarte. *El aprendizaje basado en problemas como estrategia para el desarrollo de competencias específicas en estudiantes de ingeniería* (pp. 1-12). Recuperado de <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062013000500005>

Mateo Rodríguez, J. M. (s.f). *La geografía como sistema de ciencias*. Curso Universidad para Todos. La Habana, Cuba. Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medioambiente. (2016) *Programa Nacional de Educación Ambiental para el Desarrollo Sostenible 2016/2020*. Soporte electrónico.

Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medioambiente. (2017). *Estrategia Ambiental Nacional 2017–2020*. Soporte electrónico.

Norman, G. R. y Schmidt, H. G. (1992). *The Psychological Basis of Problem based Learning: A Review of the Evidence*.

Recuperado de <https://journals.lww.com/academicmedicine/pages/articleviewer.aspx?year=1992&issue=09000&article=00002&type=abstract>

Novo, M. (1996). La Educación Formal y no Formal: Dos sistemas complementarios. *Revista Iberoamericana de Educación*, 11. Recuperado de <http://www.oei.org.co/oeivirt/rie/rie11a02.pdf>.

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>

Rebollar, A., Bubaire, A. E., Esther, Ana, Mustelier, S., Benítez, M., Cobas, E. Chávez, Ileana. (2009). *Enseñanza basada en problemas y ejercicios*. Curso 62 (pp. 1-10). La Habana, Cuba: Sello Educación Cubana.

Rivarosa, A. y Perales, F. J. (2006). *La resolución de problemas ambientales en la escuela y en la formación inicial de maestros*. Recuperado de <https://rieoei.org/RIE/article/view/785>

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\\_cita-d&p=&u=%2Fcitations%3Fview\\_op%3Dview\\_citation%26hl%3Den%26user%3D61s3xRsAAAAJ%26citation\\_for\\_view%3D61s3xRsAAAAJ%3Ad1gkVwhDpl0C%26tzom%3D300](https://scholar.google.com.sg/citations?user=61s3xRsAAAAJ&hl=en#d=gs_md_cita-d&p=&u=%2Fcitations%3Fview_op%3Dview_citation%26hl%3Den%26user%3D61s3xRsAAAAJ%26citation_for_view%3D61s3xRsAAAAJ%3Ad1gkVwhDpl0C%26tzom%3D300)

Organización para la Educación la Ciencia y la Cultura-Organización de Naciones

Unidas *Conferencia Intergubernamental sobre Educación Ambiental (1978). Informe Final*. Recuperado de <http://unesdoc.unesco.org/images/0003/000327/032763sb.pdf>

Valdés Valdés, O. y García Fernández, J. M. (2007). *Educación, Protección Ambiental y Prevención de Desastres. Escuela, Familia y Comunidad*. La Habana, Cuba: Educación Cubana.

Vizcarro, Carmen y Juárez, Elvira. (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](http://www.ub.edu/dikasteia/LIBRO_MURCIA.pdf)

Pedagogía y Sociedad publica sus artículos bajo una [Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivar 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)

