

El enfoque de solución de problemas en la enseñanza de las ciencias sociales, naturales y la educación ambiental

The problem solving approach in teaching social, natural and environmental education.

Gloria Marcela Flórez Espinosa¹, Iván Darío Loaiza Campiño² y Jairo Andrés Velásquez Sarria³

¹ Profesora de planta, Universidad del Tolima. Facultad de Ciencias de la Educación. Programa Licenciatura Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Maestría en Educación ambiental. Cátedra Ambiental "Gonzalo Palomino Ortiz.

² Profesor Catedrático, Universidad del Tolima, Programas Ingeniería en Agroecología, Tecnología Forestal. Cátedra Ambiental "Gonzalo Palomino Ortiz.

³ Profesor de Asociada de planta, Universidad del Tolima. Facultad de Ciencias de la Educación. Programa Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Maestría en Educación ambiental. Cátedra Ambiental "Gonzalo Palomino Ortiz.

gmfloreze@ut.edu.co

Resumen

Habitamos un mundo cambiante y dinámico. El ser humano se encuentra en medio de situaciones cotidianas, algunas de las cuales le son desconocidas; sin embargo, una vez que se enfrenta a ellas se produce un aprendizaje que al ser fruto de su propia experiencia, queda grabado para siempre en su conciencia. Esta experiencia le permite saber cómo enfrentarse a situaciones a fines en circunstancias futuras y, de esta manera, también aprender. En este sentido, adquiere especial importancia el abordar los procesos de enseñanza y aprendizaje de los escolares por medio del enfoque de solución de problemas (ESP) aplicado a las diferentes ciencias que se abordan en el ámbito escolar en general y el de las ciencias sociales (CS), ciencias naturales (CN) y la educación ambiental (EA) en particular como una interacción de las anteriores.

Palabras clave: solución de problemas, ciencias sociales, ciencias naturales, educación ambiental.

Abstract

We inhabit a changing and dynamic world. The human being is amid daily situations that are ignored him, but that after facing them, he acquires a learning that to the being experiential from his own being, it is recorded forever in his conscience. This allows him to know how to face

situations tunes in future circumstances and this way also to learn. In consequence with the above-mentioned, he/she acquires special importance to approach the knowledge from the processes of the scholars' teaching learning, through methods vivenciales like that of solution of problems applied to all the sciences that are approached in the school environment in general and that of the natural, social and environmental sciences (as the interaction of the previous ones) in particular.

Key words: problem solving, social sciences, natural sciences, environmental education.

La Escuela de la Vida.

En la escuela y en el aula son muchas las situaciones relevantes que a veces pasan desapercibidas, situaciones de la cotidianidad y el entorno de los estudiantes son dejadas de lado en pro de favorecer el “conocimiento de los contenidos necesarios para su formación”. Esta situación es frecuente y, es aquí donde es necesaria la intervención de un docente capaz de generar estrategias de concientización en los estudiantes, que les permitan transformar su manera de percibir la realidad y de articularla con todas las experiencias de su vida, entre ellas, la de la escuela, donde sus realidades sean pre – textos para la investigación, y donde haciéndose conscientes de la realidad que afecta sus contextos, puedan ser reflexivos para el planteamiento de ideas posibles de intervención, mientras fortalecen procesos de aprendizaje; es decir, aprender de la realidad desde cualquiera de las ciencias que se aborda en la escuela es, despertar el interés de los estudiante, atender a sus necesidades más sentidas, dar significado a lo que se aprende y buscar solución a los problemas que los aquejan, mientras se genera riqueza cognitiva.

En este sentido los docentes que opten por incluir el ESP en su trabajo escolar y de aula, deben iniciar un proceso de conocimiento y apropiación de este enfoque y de la misma manera, ir vinculando paulatinamente a sus estudiantes con pequeñas tareas y ejercicios prácticos de lectura, conocimiento, análisis y reflexión- acción Maritza Torres (2001) (para la investigación) de y sobre su contexto.

No es fácil salirse de los métodos tradicionales de instrucción de contenidos, pero, una vez iniciado el proceso de inclusión del ESP se puede observar que tampoco es difícil, por el contrario, se convierte en una estrategia enriquecedora y llamativa para toda la comunidad educativa toda vez que les permite autor reconocerse para potencializarse.

Además del conocimiento y adopción de este enfoque, es necesario que ello valla acompañado, en relación con el docente, de un conocimiento profundo de la ciencia que se enseña, es decir de su naturaleza, historia y epistemología, ya que de poco serviría tomar la realidad como medio de aprendizaje si los docentes no dominan en profundidad la ciencia que enseñan.

En la actualidad, al sistema educativo colombiano, pueden acceder diferentes profesionales que no poseen dominio pedagógico ni disciplinar y les son asignados diferentes campos de la ciencia para “formar” en ellos a los estudiantes. En este sentido el reto es aún mayor, teniendo en cuenta que el docente es quien planea, adapta, operativiza el acto educativo y aún más sabiendo que la ciencia en su concepción pura no llega a la escuela. *En la enseñanza cognitiva los conceptos y principios de la ciencia no se exponen a los alumnos antes de que ellos mismos se interroguen por una solución a una situación problémica extraída de la vida real que cuestiona sus ideas preconcebidas sobre el tema y que los coloca en posición de*

pensadores Flórez (1999, p.117) es el docente el encargado de acercar al estudiante a ella y de articular dicha ciencia con la realidad. En el proceso de llevar la ciencia al aula muchos docentes se limitan a tomar un texto de referencia, al cual le dejan toda la responsabilidad del proceso enseñanza y aprendizaje; dicho fenómeno tiene implicaciones poco positivas, como el hecho de confiar el conocimiento y manejo de los contenidos de la ciencia que se enseña, en manos de una editorial, y de igual manera, el hecho de ceñirse de manera exclusiva a texto. Igualmente, en el camino que debe recorrer el conocimiento científico desde las comunidades que lo proponen hasta el aula de clase, pasando por la interpretación del grupo editorial de los textos y las adaptaciones que los docentes quieran hacerle, ocurren deformidades y pérdida de sentidos y significados fundamentales de las ciencias, planteados en su concepción inicial; por ello es necesario tener en cuenta otro aspecto, que como el de naturaleza de la ciencia enriquece la aplicación del ESP y es el concepto de *transposición didáctica* propuesto por Chevallard (1997) donde se plantea el manejo del conocimiento científico desde una *vigilancia epistemológica*, que vele por la permanencia de los principios y estatutos de la ciencia que se enseña. De esta manera existe alguna garantía de que los estudiantes puedan acercarse a las ciencias de una manera más adecuada, significativa y real.

En este proceso de cualificación docente para la inclusión del ESP en su quehacer cotidiano, es importante indagar de manera inicial a cerca de lo que los docentes previamente conocen o suponen acerca de qué es un problema o situación problémica, cómo se aborda, qué tipos de problemas existen y cuáles son sus implicaciones en la enseñanza de las ciencias, entre otros, para posteriormente, a la luz de las diferentes

aportaciones teóricas, complementar o aprehender de estos cuestionamientos.

En este sentido Majmutov y Skatkin (1978), sostiene que “*se llama problema a la tarea cuyo método de realización y resultado son desconocidos por el alumno a priori, pero que el alumno teniendo los conocimientos y habilidades, está en condiciones de acometer la búsqueda de este resultado o el método que ha de aplicar.* En otras palabras, es una incógnita que a priori carece de respuesta para el alumno, pero que él está en condición de proceder a buscarla.

Para Gagné (1991), un problema puede constituirse en querer contestar una pregunta, probar un teorema, ser aceptado o conseguir un trabajo. En cada una de estas situaciones hay una meta y por lo menos de momento no se ha identificado una forma de alcanzarla. En esencia podemos decir que hay un problema siempre que la situación actual es diferente de la situación o meta deseada”

El siguiente esquema propuesto por Chiroque Ch, S (2013) en el texto de problematización y pedagogía de la esperanza, está relacionado con lo anteriormente propuesto por Gagné (1991).

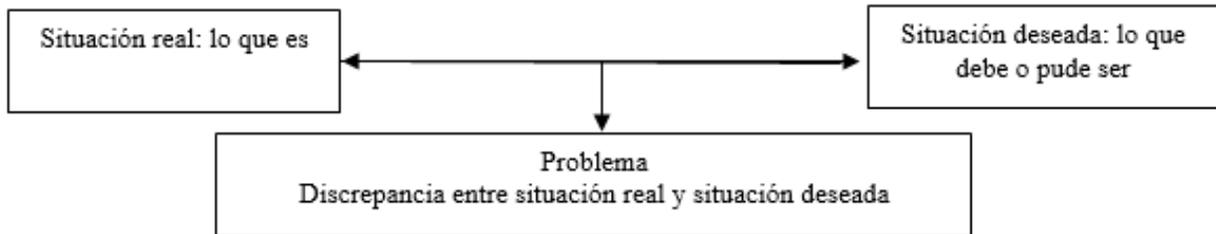


Figura 1. *Problematización y pedagogía de la esperanza.*

Fuente. Sigifredo Chiroque Chunga (2013)

En el esquema se puede hacer una lectura donde se evidencia que el problema se centra en la discrepancia existente entre la situación actual y la situación deseada. Así, para abordar un problema se debe dar cuenta de la contradicción, donde se manifiestan dos elementos importantes; uno la dificultad a superar y dos el camino que se abre en busca de alternativas de solución; la contradicción se convierte entonces en complementariedad, la cual debe acompañar siempre el proceso educativo – formativo y favorecer el desarrollo cognitivo en contexto.

Estas contradicciones enfocadas de manera correcta por el docente en la enseñanza de las ciencias, permiten activar un principio fundamental del aprendizaje problémico que consiste en desarrollar en los estudiantes sus potencialidades de análisis, argumentación, autonomía, interacción y proposición, así como el auto reconocimiento y el deseo de ser mejores en mejores condiciones.

En este sentido, el conocimiento que tiene por mediación el enfoque de solución de problemas, se plantea como una amalgama entre el saber del docente, el conocimiento del entorno y su función como formador de seres humanos capaces de comprender y transformar la sociedad a la cual pertenecen.

La enseñanza problémica es una concepción del proceso educativo en la cual los alumnos se enfrentan a los aspectos opuestos del objeto de estudio, y donde en busca de soluciones se realizan tareas cognoscitivas y preguntas que contiene elementos de problemicidad, con lo cual se apropian los nuevos conocimientos, en su dinámica, mediante la utilización de métodos problémicos de enseñanza (exposición problémica, búsqueda parcial, conversación heurística) que desarrollan las capacidades del pensamiento independiente (Gauche M. 2005, p. 1).

Al referirnos al proceso de problematización como objeto de enseñanza aprendizaje es importante llevar a nuestros estudiantes a problematizar la realidad, lo cual supone asumir, en palabras de Sigifredo Chiroque Chunga, un supuesto y una finalidad centrales. El supuesto, se refiere a la importancia de que las personas acepten las diversas manifestaciones y dimensiones de su realidad, y comprendan que estas realidades hacen parte de procesos en permanente cambio y transformación y que cualquier verdad debe ser vista como

inacabada y procesal. La finalidad tiene que ver con el interés central de que los estudiantes aprendan a cuestionar su realidad, problematizándola, desarrollando un pensamiento crítico y creativo; donde la criticidad y la creatividad supongan la no aceptación de la realidad en su totalidad; en una actitud permanente de indagación y búsqueda del conocimiento para confrontarlo, replantearlo, transformarlo, o, validarlo. En este proceso el estudiante puede descubrir falencias y desajustes que al interpretarlos e interactuar de manera consciente con ellos, le sirven para actuar en situaciones poco favorables que se salen de lo normalmente aceptado.

Criticidad y creatividad (Gardner 2013) son características que generalmente no poseen todos los docentes y, si estos son carentes en ellos, difícilmente podrán ser evidentes en sus estudiantes, a menos, que estas actitudes le sean estimuladas en otros espacios de interacción social como la familia, los grupos a los cuales pertenece y el entorno social en el cual se desenvuelve. Estos dos elementos, criticidad y creatividad, son ampliamente trabajados desde el ESP y se constituyen como fundamentales para el abordaje de cualquiera de las ciencias en la escuela, ya que el estudiante pasa de ser un simple escucha, a ser actor importante en su proceso de formación de manera consiente y con miras a que dicha formación le permita intervenir su realidad. Y, el docente se replantea en su quehacer, de una manera más dinámica, alejándose de la transmisión y el enciclopedismo, para estar más cerca de la realidad de su comunidad educativa, mientras articula dicha realidad a sus dominios pedagógico y disciplinar, poniéndolo de manifiesto en el aula.

El enfoque de solución de problemas, se enriquece con elementos como el de criticidad y creatividad, donde importa favorecer en los estudiantes la estimulación

y desarrollo del pensamiento crítico como elemento básico para el abordaje del ESP para la enseñanza de las ciencias en la escuela. De igual manera, ocurre con el elemento de criticidad, el cual dentro del proceso de problematización se plantea como un elemento de importancia debido a la posición y fundamento e impresión de los individuos frente a una situación dada, donde éstos toman posición y se involucran. Ambos aspectos, creatividad y criticidad, son condiciones importantes a la hora de trabajar con el enfoque de solución de problemas, y ambos rasgos en una persona permiten la formación de sus valores, y su desarrollo cognitivo en un enfoque sociocultural.

Eschenhagen (2003), comenta que, en sus inicios, el PNUMA concibió la EA como: Una educación que prepara individuos de todas las edades, en todos los niveles, en organización formal e informal, para que tomen conciencia y se interesen por el medio ambiente y sus problemas asociados y trabajen en favor de la solución de problemas y la prevención de nuevos que aparezcan. (p. 9)

De esta definición se destaca que la EA está dirigida a todas las personas, sin excepción alguna, y se debe incluir en todos los niveles de los sistemas educativos; también se pone el énfasis en la solución de problemas ambientales, lo cual nos resulta problemático, ya que la solución de la gran mayoría de ellos requiere de soluciones económicas y políticas; lo que ella está en condiciones de hacer frente a estas situaciones, es formar personas capaces de pensar de manera crítica con la intención de comprender, analizar y plantear acciones frente a la problemática ambiental.

Hablar de solución de problemas implica referirse también a la situación problemática y al problema docente. La primera se entiende

como un estado de tensión intelectual que se produce en el estudiante al enfrentarse con una contradicción del contenido de la enseñanza que, para él, en este momento, resulta inexplicable con los conocimientos que posee acerca del objeto de estudio. La situación problémica la crea el maestro al relevar a los estudiantes la contradicción.

El segundo se explica en la asimilación de la contradicción por el alumno. Generalmente éste se formula de forma interrogativa; es el que guía la búsqueda, por lo cual, en la propia contradicción existe un problema implícitamente, de ahí la relación entre estas dos primeras categorías, situación problémica (lo desconocido) y problema docente (lo buscado).

El hallazgo de nuevo conocimiento se realiza mediante diversas actividades de carácter problémico, que se “desprenden” del propio problema docente. Son las tareas y preguntas problémicas las que constituyen categorías de la enseñanza problémica. Las tareas son importantes al buscar conocimientos y maneras originales de actuar donde se pueden encontrar caminos para solucionar problemas docentes. Por su parte, las preguntas polémicas, aunque en muchas ocasiones son parte de las tareas problémicas, se convierten en eslabones fundamentales de complemento, ya que la pregunta por su naturaleza puede ser la explicación lógica de un problema (Guanche M, 1995, p.2).

Como se puso de manifiesto al inicio de este documento, los procesos de enseñanza y aprendizaje abordados desde el ESP cobra valor en la concepción de aprender de la realidad, medio o contexto, en el cual se desarrolla el individuo. Así el tema de resolución de problemas como camino posible para el aprendizaje ha interesado por sus buenos resultados a investigadores y maestros que interactúan en el campo de las

ciencias. Es relevante comprender que este por su naturaleza no es estático y que puede cambiar según los modelos de aprendizaje que se estén considerando para la enseñanza de la ciencia y según los propósitos para lo cual se ha empleado.

Frente a este tema se han realizado estudios e investigaciones que (Perales P, 1993) han servido para tomar conciencia de lo lejos que nos encontramos de un estado consensuado en torno de las variables que intervienen en la resolución de problemas en cualquier enfoque asumido para la enseñanza de las ciencias. En la reflexión de Perales se denota la permanente preocupación por la necesidad de asumir retos educativos, que permitan a los actores educativos encontrar maneras óptimas de enseñanza que potencialicen una verdadera funcionalidad de lo que se aprende.

El Enfoque de Solución de Problemas en la Enseñanza de las Ciencias Sociales

En muchos casos las propuestas curriculares para la enseñanza de las CS en la escuela, para el caso colombiano, adolecen de estrategias que la aborden desde situaciones problémicas, lo que resulta contradictorio si se tiene en cuenta la esencia problematizante inscrita en esta ciencia, aunque desde algunas perspectivas pedagógicas ha sido abordado este aspecto de manera total o parcialmente, aún faltan elementos, estudios e innovaciones educativas que permitan problematizar el currículo para la enseñanza de las ciencias sociales. En estos aspectos es necesaria una amplia disertación y abordaje desde perspectivas como la Eschenhagen (2015) al proponer, por ejemplo, el abordaje de la vida desde las ciencias sociales.

Construir una epistemología de segundo orden para abordar la enseñanza de las CS puede ayudar a comprender la realidad para

transformarla. Igualmente se requiere de una construcción del sujeto para que se interroge sobre el qué debe construir y para construir juntos en contexto; una mayor comprensión y resignificación de la realidad que tenga en cuenta los saberes deseables (intereses y realidad), los saberes epistemológicos (de la disciplina) y la congruencia que debe existir entre el qué enseñar y cómo evaluar, considerando que desde los contenidos se aborda lo declarativo (conceptos), lo procedimental (acción) y lo actitudinal (reflexión, valores). Pagés y Santiesteban (2010) proponen por ejemplo "La educación para la ciudadanía y la enseñanza de las ciencias sociales, desde propuestas didácticas para los currículos escolares, en una mirada de cambio y apertura desde estas ciencias, más cercanas a realidades y situaciones ambientales que requieren hoy una mirada en emergencia.

El momento actual exige que, para la enseñanza de las ciencias sociales, se tenga en cuenta la época y el momento histórico presente, ya que las CS en general y la enseñanza de la historia en particular no puede seguir siendo relegadas a la narración de hechos pasados. Sin desconocer que los hechos históricos del pasado son importantes, hoy las realidades son distintas; los paradigmas han cambiado y lejos de desconocer los aportes históricos, lo que realmente se busca es encontrar la interacción entre los sucesos del pasado y sus repercusiones en el presente, para que tengan un verdadero significado para el estudiante de hoy con relación al contexto al cual pertenece, es decir, al llenar de sentido, familiaridad y congruencia los hechos del pasado en relación directa con las situaciones actuales, estos adquieren significancia y validez para el estudiante; además al traer hechos del pasado para ponerlos a la par con su propio contexto, estos le son más fáciles de asimilar y comprender.

Esta nueva manera de abordar la enseñanza de las ciencias sociales, desde el ESP (Domínguez C. 1999), requiere del compromiso y la experticia del docente para presentar claridad en las características específicas de cada situación y conocimiento en particular, de cada suceso en el tiempo, es decir, es responsabilidad del docente apoyado en sus dominios pedagógicos y disciplinares, encontrar y mostrar los caminos adecuados para que los estudiantes tengan un mejor conocimiento de las CS y encuentren el sentido que ellas pueden darle a las situaciones actuales, logrando que estos las reconozcan e interpreten, permitiéndole hacer reflexión activa sobre ellas y movilizándolos de manera emancipadora. También en Contexto y exigencias a las ciencias sociales, para afrontar los problemas ambientales Eschenhagen (2011) plantea la emergencia de unas CS que planteen el tema ambiental en dialogo a otras ciencias.

En este sentido, la enseñanza de las CS en la escuela desde el enfoque de solución de problemas, debe articular sus componentes y contenidos, a la realidad de los estudiantes, ya que las situaciones que se presentan en cada época y las maneras de mirar e interpretar el mundo son diferentes. El niño y el joven de hoy deben enfrentarse a los retos, las exigencias y las situaciones que se suscitan en un mundo globalizado excluyente y súper especializado, donde el trabajo competitivo, la individualidad, la soledad, las angustias y el abandono se hacen presentes como problemas cotidianos E. Sábató (2004, p.28). La realidad de nuestros niños y jóvenes, y la del mundo en general, necesita ser vista desde múltiples miradas, por medio de ejes articuladores, donde intervenga lo multidisciplinar, ya que un problema posee caracteres imposibles de ser observados y analizados bajo una sola mirada, se requiere que sea abordado desde distintas disciplinas que intervengan en él, aportándole

elementos de valor en la búsqueda de una solución.

A pesar de que cada vez más educadores son conscientes de esta situación, pareciera que la reflexión ha sido desconocida en el campo escolar, ya que la escuela se muestra como una isla, donde el conocimiento se encuentra fraccionado en las asignaturas, horas de clase y planeaciones de los maestros; lo que resulta poco comprensible frente a la realidad que no aparece fraccionada en pequeñas fichas de un rompecabezas mal diseñado. La realidad posee una estructura organizada donde todo interactúa y se relaciona, sin decir que se dé de manera equitativa.

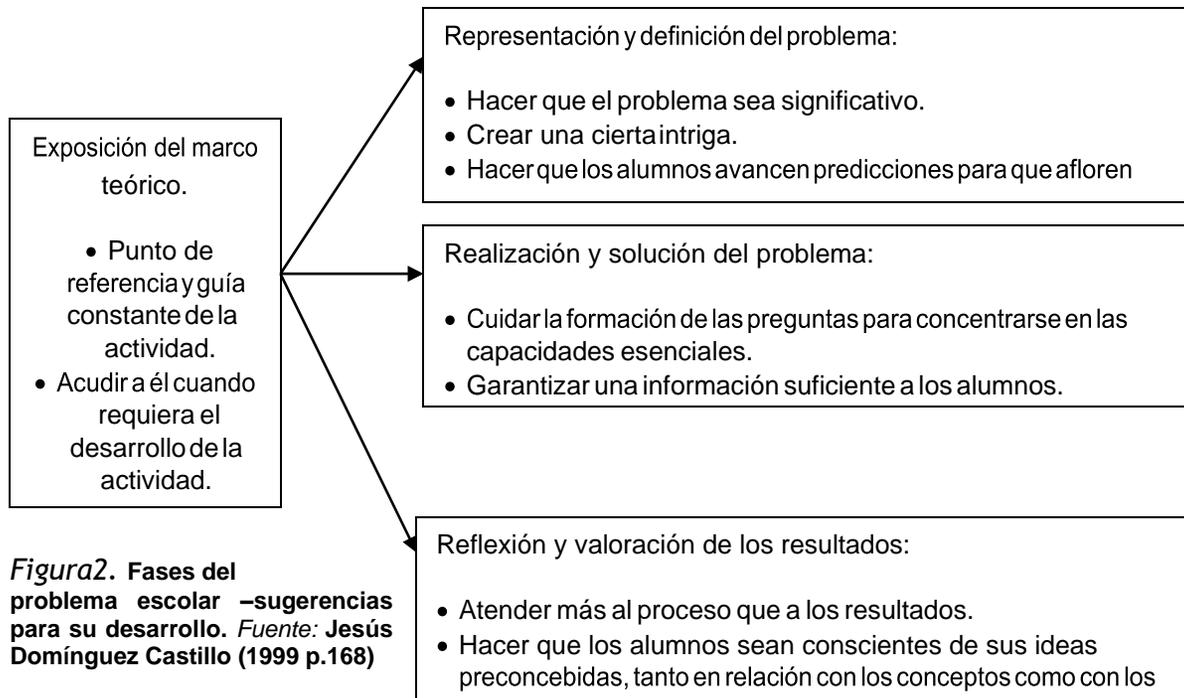
Asumir la enseñanza de las CS desde el enfoque de solución de problemas, debe partir de la comprensión de que la solución no llega desde la visión del maestro, aunque sea éste el que puede guiarla. Trabajar bajo este enfoque, implica determinar el modelo, fortalecer y participar en la toma de decisiones, realizar varias lecturas de la realidad, desde diferentes miradas y asumir posición frente a la realidad para luego intervenirla.

Finalmente, aunque la misma naturaleza dinámica de las CS y del enfoque de solución de problemas no permiten el planteamiento de esquemas estáticos para su abordaje, puede ser significativo y orientador plantear en este documento una estrategia que dé cuenta de cómo se integran la indagación y las estrategias de enseñanza expositiva a los problemas escolares, en lo argumentado por Jesús Domínguez C. (1999) apoyado en los trabajos de Pozo, J. I. y otros (1999), que

plantean frente a la solución de problemas tres fases o momentos que generalmente, aunque con excepciones, pueden presentarse de forma secuencial así: presentación y definición del problema; realización y solución del mismo; reflexión y valoración de los resultados. Junto a estos tres momentos se añade un cuarto que es, la exposición del marco teórico por parte del docente (teoría o hipótesis explicativa, concepciones clave, entre otros.)

Como puede evidenciarse en el anterior diagrama propuesto por Domínguez, las tres primeras fases pertenecen a la estrategia de indagación y la cuarta a la expositiva. La articulación de estas depende de las diferentes características de la actividad, contenidos, niveles de aceptación de los estudiantes, entre otros. Las estrategias de indagación y expositivas son siempre necesarias en las actividades de solución de problemas; aunque algunos problemas escolares pueden abordarse sólo desde la indagación, es recomendable que se le una a la expositiva.

En la actualidad son múltiples los aportes que desde diferentes latitudes y contextos se están haciendo por concebir unas CS en articulación y diálogo con otros campos de conocimiento por ejemplo aparece apuestas como las condensadas en el texto de "Una enseñanza de las CS para el futuro: recursos para trabajar la invisibilidad de personas, lugares y temáticas" editado por de Hernández et al. (2015) con un múltiples reflexiones y apuestas en este sentido, muy cercanas a los temas ambientales que nos ocupan.



El Enfoque de Solución de Problemas en la Enseñanza de las Ciencias naturales.

La enseñanza de las CN ofrece múltiples alternativas que por su principio de realidad y estudio de los objetos que se encuentran en el entorno permite una excelente apropiación de la enseñanza problémica. Cada fenómeno y suceso asociado a la vida natural diaria tiene relación directa con el ser humano y dichos fenómenos requieren ser comprendidos por los estudiantes desde los primeros niveles de la educación básica.

Como se dijo anteriormente en este documento, llevar al aula los conocimientos científicos de la manera más fiel posible, requiere del compromiso y experticia docente. Para Gauche A. (1995) *en la enseñanza de las ciencias naturales se encuentran también además del problema docente y, las contradicciones.*

Dichas contradicciones tienen que ver tanto con el contenido como con la manera de llevar o presentan a los estudiantes los nuevos conocimientos. Para el maestro – dice la autora – al inicio puede resultar complicado el encontrar las contradicciones en contenido de las Ciencias Naturales, pero es necesario que este se entrene de modo sistemático en ello; en su estudio fueron

definidas 13 tipos de contradicciones y una metodología para abordar las clases de ciencias naturales desde la enseñanza problémica, (revista Iberoamericana de Educación) las cuales no serán abordadas en este documento. Sin embargo, parece

importante traer a relación el diagrama que sintetiza su propuesta de trabajo.

Guanche, A.: La enseñanza problémica de las Ciencias Naturales

18

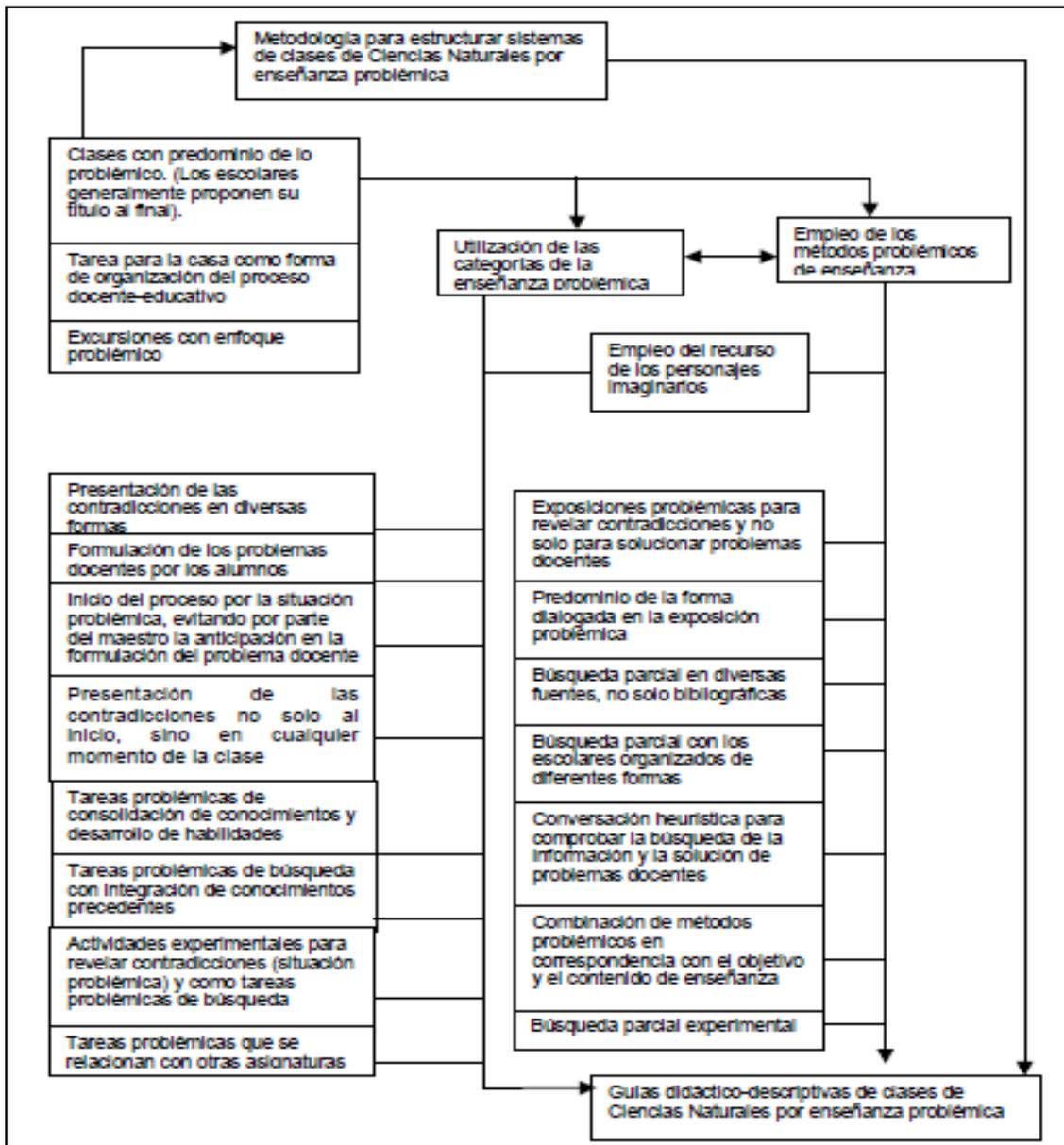


Figura 3. Enseñanza problémica de las ciencias naturales. Fuente. Adania Gauche Martínez (2005 p, 18).

A pesar de estudios como los mencionados en el desarrollo del documento, en la actualidad existen además de los ya mencionados, varios fenómenos que se presentan en la enseñanza de las Ciencias Naturales. Así, se evidencia un desconocimiento generalizado por parte de los estudiantes e incluso de algunos docentes del cómo funcionan realmente nuestros sistemas y de cómo pueden ser explicados ciertos fenómenos. A esto se suma que con los métodos tradicionales de enseñanza de las ciencias y fenómenos externos a la escuela como los modelos de desarrollo y los

medios masivos de comunicación los individuos a medida que avanzan en edad van perdiendo su capacidad de asombro; puede observarse fácilmente que los niños en su primera infancia desean conocerlo todo, entrar en contacto con los objetos y aprender de ellos de manera espontánea como lo plantea Piaget; ellos se sorprenden como hábiles observadores de lo que les rodea, entonces, qué sucede con esa indagación espontánea y sentido de investigación que naturalmente poseen las personas, acaso en la escuela son castrados estos deseos de explorar, cuándo se vuelve todo tan normal que ya nada nos asombra o todo pasa desapercibido.

Problematizar la enseñanza de las CN es entonces una alternativa necesaria para solucionar los problemas desde el contenido, la forma de compartirlo con los estudiantes y dar respuesta a indagaciones que desde la realidad de los educandos tengan significado y les permitan intervenir de manera adecuada sus contextos.

El Enfoque de Solución de Problemas en la Enseñanza de las Ciencias Ambientales: Como interacción entre las ciencias sociales y las ciencias naturales.

Para relacionar el tema de las ciencias ambientales con el ESP que se adelanta en este documento, se hará relación explícita a la EA como la disciplina que interviene más directamente en el que-hacer educativo de manera transversal a las demás ciencias.

Con una concepción más actual desde la visión sistémica del ambiente (política nacional de EA 2002), se supera la visión naturalista donde el hombre interviene en la naturaleza sin verse como uno de sus elementos fundantes, dándole al ser humano desde el antropocentrismo el papel de administrar, utilizar y arrasar las otras formas de vida de manera ilimitada y principalmente en la cultura occidental.

Esta visión sistémica que avanza a la comprensión compleja de lo ambiental, evoluciona a un concepto integrador de *sociedad+cultura+naturaleza, del hombre como parte del naturaleza y de la cultura como su manera de adaptarse y organizarse en grupos sociales*; ya que el ser humano como forma de vida, interactúa de manera directa con la naturaleza obedeciendo a sus tradiciones culturales y necesidades sociales.

En este contexto, la EA aparece en las aulas de clase, como el resultado de la preocupación planetaria por los problemas ambientales actuales y como estrategia para hacer conciencia de que dichos problemas son el resultado de las acciones humanas en un marco de historia y naturaleza.

Las situaciones problémicas que se analizan en la escuela desde la perspectiva de la EA poseen un referente teórico y reflexivo – actitudinal. Aquí la finalidad es reconocer los

problemas, pero también las potencialidades ambientales con miras al mejoramiento de la calidad de vida de los grupos sociales.



Figura 4. Relaciones de interdependencia en la visión sistémica del ambiente
Fuente: los autores. Propia

El ESP se articula naturalmente en el trabajo que implica la investigación para la EA y este último como ya se ha visto en encuentro directo con las CS y naturales, lo que le da dentro del currículo el principio de transversalidad.

La EA se plantea desde los lineamientos generales que se han dado en las cumbres ambientales internacionales. La primera tuvo lugar en Estocolmo, denominada *Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano* en 1972, y entre otras tenemos a Tbilisi, URSS, en 1977, denominada

Conferencia Intergubernamental sobre EA, posteriormente Río de Janeiro, llamada *Cumbre de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente y el Desarrollo Sostenible* en 1992 y otras como la de Johannesburgo en el 2002, bajo el nombre de *Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible*. Las primeras; Estocolmo y Tbilisi soportan los fundamentos, objetivos, principios y metas de la EA frente a las situaciones ambientales que desde esa época vienen alarmando al mundo. Por el contrario, a partir de Río 1992, en enfoque de la EA se debilita desde su esencia política y formativa, para enfocarse

en una mal llamada “Educación para el desarrollo sostenible” es decir vinculándola exclusivamente a los intereses políticos de un modelo que tiene gran responsabilidad en el deterioro ambiental del planeta.

Al respecto, la EA, está ampliamente vinculada a los problemas ambientales, ha sido llamada también “hija del desastre ambiental”, por ello uno del acercamiento didáctico que desde la escuela y también las comunidades han abordado para la comprensión e intervención de las situaciones que los afectan, es precisamente el enfoque de solución de problemas; es decir, reflexiones, planteamientos y acciones para mejorar las condiciones de vida de los seres del planeta.

La solución de problemas en la EA es carácter interdisciplinar, los problemas ambientales son complejos, de interacciones sociales y culturales que actúan sobre la naturaleza y no solo de tipo natural, sino económico, político, ya que implica decisiones claras a todo nivel para hallar soluciones colectivas y concertadas.

En consonancia Leff (1999, citado por Eschenhagen, 2003), sostiene que la EA requiere más que su vinculación con la adquisición de conocimientos sobre la

naturaleza como objeto, esta necesita dar importancia ni a los factores sociales, políticos, económicos, epistemológicos, y a competencias éticas, críticas y estratégicas.

A manera de ejemplo, para el abordaje de problemas en la EA en la escuela o en las comunidades se puede tener en cuenta algunos aspectos definitivos como: identificación de los problemas; jerarquización de los problemas, búsqueda de alternativas de solución y seguimiento y evaluación permanentes.

Tobasura y Sepúlveda (1997), proponen la utilización de herramientas como el árbol o bosque de problemas y la matriz de Véster para los pasos de identificación y jerarquización de problemas (CORREA C. et al. Manual para le gestión de proyectos de desarrollo tecnológico. Santafé de Bogotá: CORPOICA 1995.p. 41. (100).

Para ilustrar, se hará una simulación de los problemas ambientales de una comunidad educativa X la cual luego de identificar cuáles son los problemas que los afectan proceden al paso uno de la matriz de Véster para hallar la mayor y menor relación que hay entre ellos así:

Tabla 1. Jerarquización de problemas a partir de la matriz de Véster.

| PROBLEMAS | | 1. | 2. | 3. | 4. | ACTIVOS |
|----------------------|--------------------------------|----------|----------|----------|----------|---------|
| 1. | Falta de conciencia ecológica | 0 | 2 | 1 | 2 | 5 |
| 2. | Contaminación del agua | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 |
| 3. | Barrios en zona de alto riesgo | 1 | 2 | 0 | 2 | 5 |
| 4. | Basuras | 0 | 3 | 0 | 0 | 3 |
| TOTAL PASIVOS | | 1 | 7 | 1 | 6 | |

0: No tiene relación causal.

1: Relación causal indirecta

2: Relación causal directa poco fuerte

3: Relación causal directa muy fuerte

Fuente: los autores basados en la matriz de Véster.

La matriz de Véster se basa en la caracterización de los problemas en causas y consecuencias. Para ello se toma el problema de la primera fila y se relaciona con los problemas de todas las columnas, preguntándose si el problema del encabezado de la fila provoca el problema del encabezado de la columna. Si el problema de la fila es la causa principal del problema de la columna, se califica con tres (3) puntos y se escribe esta cifra en la celda correspondiente. Si el problema de la fila es una de las causas del problema de la columna se califica con dos (2) puntos y se procede de igual manera que en el anterior. Si el problema de la fila es causa indirecta del problema de la columna, se califica con un (1) punto y se procede de igual manera. Si el problema de la fila no es causa del problema de la columna o si éste es el mismo no se le asigna puntos (0). Tobasura y Sepúlveda (1997 p.89). Con estos datos se procede a realizar la representación gráfica de la tabla en un plano cartesiano.

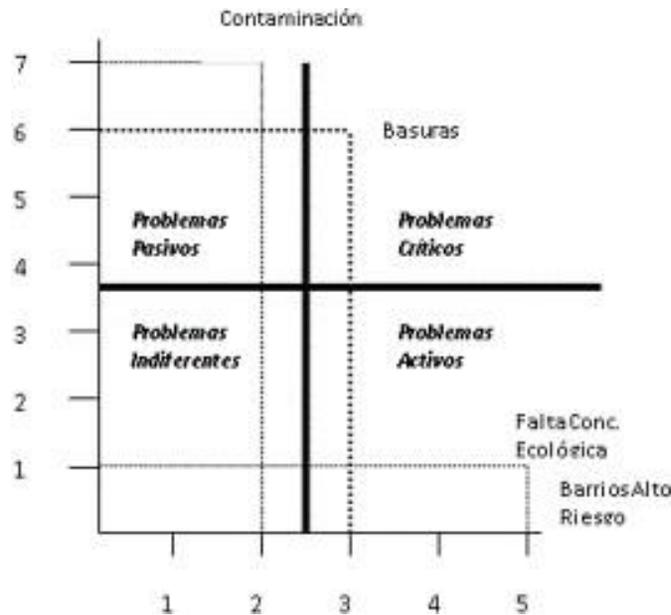


Figura 5. Representación gráfica de la Matriz de Véster Fuente. Los autores.

Al ubicar los problemas en el plano cartesiano se originan cuatro cuadrantes que clasifican los problemas en: Problemas indiferentes: Aquellos que no merecen atención inmediata porque no afectan directamente la comunidad educativa. Se ubican en el cuadrante inferior izquierdo. Problemas pasivos: son problemas que son consecuencia de otros problemas. Se ubican en el cuadrante superior izquierdo

Problemas críticos: son problemas que son causas y consecuencias de otros. Se ubican en el cuadrante superior. Problemas activos: son los problemas principales que merecen una intervención inmediata, de ellos se derivan otros problemas. Se ubica en el cuadrante inferior derecho. Luego de ello se pasa a la realización del árbol de problemas para catalogarlos en aspectos físicos, naturales y sociales.

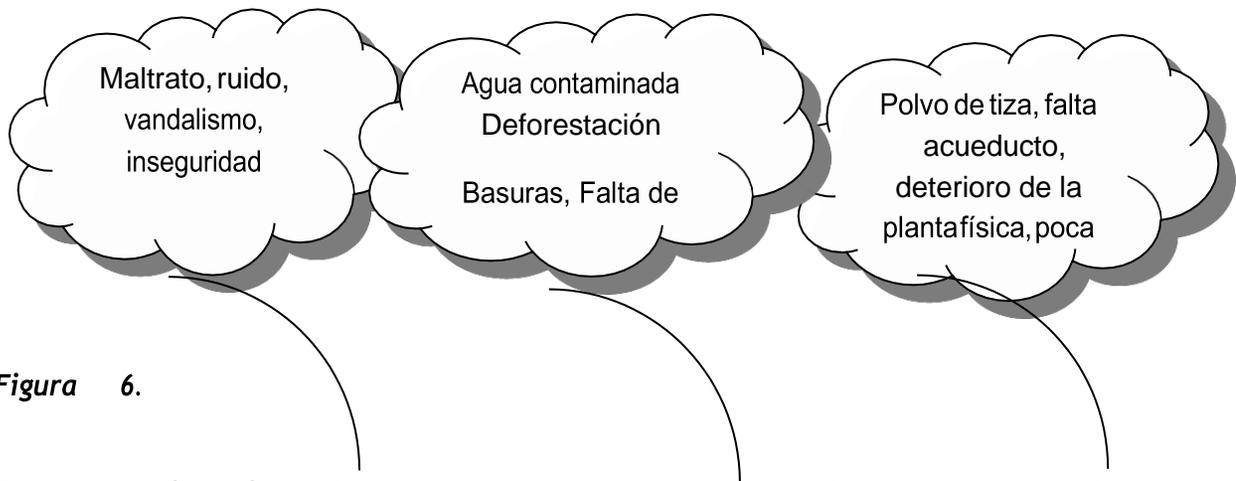


Figura 6.

Representación gráfica del bosque de problemas a partir de lo identificado en la matriz de Véster. Problemas sociales, naturales y de infraestructura. Fuente: los autores

A partir de lo identificado se planean las acciones, propuestas o proyectos para que las comunidades identifiquen, comprendan y actúen en consecuencia sobre las situaciones ambientales que los afectan. La herramienta de trabajo presentada y otras como la cartografía social, lectura de contexto, ejercicios de semaforización y la EA en general permite el diálogo y articulación con las ciencias que enseñadas en la escuela además tiene una estrecha relación con el trabajo de proyección y comunitaria, que dé

sentido a los procesos de EA, más allá del activismo ecológico basado en reciclaje, campañas o celebración de fechas ambientales que reduce su acción y limita sus proyecciones.

En síntesis, la EA es un espacio fértil para la interacción de las CN y las CS desde el ESP y viceversa desde las CN y las CS es posible encontrar un dialogo con lo ambiental.



Figura 7. Articulación de las CN y las CS a partir de la EA desde enfoque de RSP
Fuente: los autores. Propia

La figura presenta cómo la EA desde el ESP articula las CS y las CN en un dialogo permanente para el conocimiento, comprensión y aportes a las situaciones ambientales existentes.

De manera complementaria diremos, que las situaciones ambientales se expresan a nivel local y global, las cuales a su vez pueden ser potenciales o problemáticas y que se expresan en espacios de equilibrio dinámico o en conflictos, por ejemplo, entre las personas, las personas y otras formas de vida, las personas y sus territorios, las personas y las instituciones gubernamentales o privadas, por lo tanto dichas situaciones siendo en mayor medida problemáticas, requieren un tratamiento que atienda su naturaleza compleja e intercultural desde las reflexiones, participación, aportes y alternativas que puedan venir de diferentes campos del saber en este caso representados por las ciencias naturales o exactas y las ciencias sociales o humanas.

DISCUSIÓN

Existe consenso entre algunos autores (Álvarez y Rivarosa 2000; García 2002; Gonzales Gaudiano 2003; Rivarosa y Perales 2006; Martínez 2010; Eschenhagen 2015, otros), acerca de la importancia de que desde la EA se aborde la comprensión de los problemas ambientales y su complejidad y se propongan alternativas de participación ciudadana e intervención en la toma de decisiones.

De igual manera diferentes autores (Aramburu 1992; Avendaño 2012, Robert y Castañeda 2014; otros) han encontrado fortaleza en la enseñanza de las ciencias sociales articulada a la educación ambiental en propuestas como la formación ambiental ciudadana, la historia ambiental, territorialidades, cartografía

social y, en las ciencias naturales por lineamientos curriculares del MEN se encuentra íntimamente ligada a esta área.

En todo caso, existe un reconocimiento de cómo desde las ciencias naturales y las ciencias sociales es posible abordar las diferentes problemáticas ambientales; razón por la cual en ESP cobra importancia para su enseñanza, en perspectiva compleja y de interdisciplinariedad.

CONCLUSIONES

Una mejor comprensión del ambiente que supere visiones reduccionistas y naturalistas permite comprender la complejidad del tema ambiental para su enseñanza problemática e interdisciplinaria.

El ESP puede aportar de manera significativa en la enseñanza de las ciencias Sociales, Naturales y Ambientales en la escuela, favoreciendo el conocimiento de la realidad y su influencia en los procesos de enseñanza y aprendizaje.

El papel del docente es de principal importancia para la implementación de cualquier método de enseñanza que pretenda mejorar la condición humana y cognitiva en el estudiante.

Los problemas escolares hacen referencia a la manera de cómo compartir el conocimiento por parte de los docentes; al dominio docente de su disciplina desde su historia y epistemología, la naturaleza de las ciencias y conocimiento pedagógico del contenido; a la forma como están diseñados los planes de estudio; a la realidad y contexto de las comunidades educativas, y a la manera como aprenden los estudiantes, principalmente.

Las ciencias ambientales por medio de la EA en la escuela, aparecen como eje articulador

de las Ciencias Naturales y las Ciencias Sociales como una manera de relacionarse de manera armónica, pero dinámica con la naturaleza, analizar los impactos positivos y negativos de la sociedad y la cultura en ella y del cómo intervenir esa realidad.

Existen estudios e investigaciones importantes que apoyan la inclusión del ESP en la enseñanza de las ciencias en la escuela.

REFERENCIAS

Álvarez, p., & Rivarosa, A. (2000): Problemas ambientales, en F. J. Perales (coord.): Resolución de problemas, Madrid, Ed. Síntesis.

Avendaño, W. R. 2012. *La educación ambiental como herramienta de la responsabilidad social*. *Revista Luna Azul*. N° 35 pp. 94-115.

Aramburu, F. 1992. *Las ciencias sociales en la educación ambiental*. *Revista de estudios históricos* 5. N° 35 pp. 73-82. Universidad de Salamanca.

Chiroque Chunga, S. (s.f.). *Problematización y pedagogía de la esperanza*. Recuperado de: <https://es.scribd.com/document/190126273/Problematizacion-Sigfredo-Chiroque>

Colombo de Cudmani, L. 1998. *La resolución de problemas en el aula*. *Revista Brasileira de Ensino de Física*.

Del Aguila Riva, R. *La problematización como método liberador*.

Domínguez, C. J. 1999. *La solución de Problemas en Ciencias Sociales*. En. Pozo, J.I. y otros.

Eschenhagen, M. L. 2003. *Contexto y exigencias a las ciencias sociales, para afrontar los problemas ambientales*. *Polis*,

Revista Latinoamericana, Volumen 10, N°30, 2011, p. 391-414. Universidad Pontificia Bolivariana, Medellín, Colombia.

Eschenhagen, M. L. 2003. *Estado del arte de la educación ambiental y problemas a los que se está enfrentando*. *Memorias del II Encuentro Metropolitano De Educación Ambiental*, Toluca México.

Eschenhagen, M. L. 2015. *Desafíos para pensar desde la vida en las ciencias sociales*. *Polis, Revista Latinoamericana*, Vol.14, no.41. Santiago.

García, J. E. 2003. *Los problemas de la educación ambiental; ¿es posible una educación ambiental integradora?* *Revista Investigación en la Escuela*. N° 46 pp. 1-21. Universidad de Sevilla.

Gonzales Gaudiano, E. 2003. *Educación para la ciudadanía ambiental*. *Revista Interciencia*. Vol. 28, N° 10 pp. 611-615. Caracas, Venezuela.

Gardner, H. 2013. *Lamento no escolarizada*. Ed. Paidós.

Guanche Martínez, A. (s.f.). *La enseñanza problemática de las Ciencias Naturales*. Instituto Superior Pedagógico Enrique José Varona. Cuba.

Hernández Carretero, A. M., García Ruíz, C. R. & De la Montaña Conchiña, J. L. 2015. *Una enseñanza de las ciencias sociales para el futuro: recursos para trabajar la invisibilidad de personas, lugares y temáticas*. Universidad de Extremadura: Asociación Universitaria de Profesores de Didáctica de las Ciencias Sociales. España.

Martínez, A. S. 1998. *El modelo de núcleos integradores de problemas en la integración de problemas históricos y epistemológicos a la enseñanza de las ciencias*.

Martínez, R. 2010. *La importancia de la educación ambiental ante la problemática actual*. *Revista Electrónica Educare*. Vol. XIV, N°1 pp. 97-111. Universidad Nacional de Costa Rica. Costa Rica.

Pagès, J. & Santisteban, A. 2010. *La educación para la ciudadanía y la enseñanza de las ciencias sociales, de la geografía y de la historia*. *Íber. Didáctica de las Ciencias Sociales, Geografía e Historia* n°64, 8-18.

Rivarosa, A. & Perales, F. J. 2006. *La resolución de problemas ambientales en la escuela y en la formación inicial de maestros*. *Revista Iberoamericana de Educación*. N° 30 pp. 111-124

Robert, J. & Castañeda, K. 2014. *Las ciencias sociales frente a las problemáticas ambientales: apuntes de un primer encuentro*. *Bulletin de l'Institut français d'études andines*, 43 (3) pp. 668-674. Lima

Tobasura Acuña, I. & Sepúlveda, L. H. 1997. *Proyectos Ambientales Escolares*. Estrategia para la formación ambiental. Manizales.