

Pensamiento científico para una cultura ambiental sólida

Scientific thinking for a solid environmental culture

Autor: Luz Dary Leal Orduña¹.

daryluzleal@gmail.com;

daryluzleal@hotmail.com

Orcid: <https://orcid.org/0009-0006-3543-1320>

Afiliación: Universidad de Panamá.

País: Provincia de Panamá. Panamá

Facultad de ciencias de la educación.

Doctorado en ciencias de la educación.

**Coautor: Darwin Yesid Hernández
Hernández**

Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-1616-773X>

Afiliación: Universidad de Panamá.

País: Provincia de Panamá. Panamá

Facultad de ciencias de la educación.

Doctorado en ciencias de la educación.

URL: https://revistas.up.ac.pa/index.php/punto_educativo/article/view/8205

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.17448940>

RESUMEN

En el contexto global la problemática ambiental emerge como problema que amerita atención urgente, sin embargo, permanece en segundo plano en relación con problemáticas económicas y políticas, precisamente la causa del problema ambiental; pues el ser humano en afán de satisfacer sus necesidades a partir del recurso económico ha explotado la naturaleza de manera desmedida.

Ahora bien, comprender la problemática ambiental de manera profunda demanda dominio conceptual de procesos biogeoquímicos, biodiversidad, equilibrio, flujos de materia y energía entre otros. Además, la comprensión de fenómenos y problemas ambientales, exige habilidades de pensamiento científico, para observar, preguntarse, formular hipótesis, dar respuesta a través de un proceso de indagación, y desde allí poder generar posibles propuestas de solución.

Lo anterior implica que los estudiantes apliquen conocimientos teóricos, propios del área de ciencias naturales a situaciones y problemáticas ambientales, para tratar de explicar y argumentar desde el conocimiento científico.

De esta manera, el estudiante desarrolla un dominio conceptual profundo de las problemáticas ambientales, tanto locales como globales. Esta comprensión no solo enriquece su conocimiento, sino que también genera cambios significativos en su actitud y comportamiento hacia el medio ambiente.

¹ Autor principal.

Correspondencia: daryluzleal@gmail.com

Al adquirir clara conciencia del impacto negativo que ciertas acciones tienen sobre el entorno y el equilibrio del ecosistema, el estudiante tiene la capacidad cognitiva para reaccionar de forma inmediata, ante acciones de deterioro ambiental. Es decir que sus acciones están enmarcadas desde el dominio conceptual y no desde un sentido de obligación externa.

Palabra clave: Cultura Ambiental, Pensamiento Científico, dominio conceptual.

ABSTRACT

In the global context, the environmental problem emerges as a problem that deserves urgent attention, however, it remains in the background in relation to economic and political problems, precisely the cause of the environmental problem; Because human beings in an effort to satisfy their needs from economic resources have exploited nature excessively.

Now, understanding environmental problems in a deep way requires conceptual mastery of biogeochemical processes, biodiversity, balance, flows of matter and energy, among others. Furthermore, understanding environmental phenomena and problems requires scientific thinking skills to observe, ask questions, formulate hypotheses, provide answers through a process of inquiry, and from there be able to generate possible solution proposals.

The above implies that students apply theoretical knowledge, typical of the area of natural sciences, to environmental situations and problems, to try to explain and argue from scientific knowledge.

In this way, the student develops a deep conceptual mastery of environmental problems, both local and global. This understanding not only enriches your knowledge but also brings about significant changes in your attitude and behavior towards the environment.

By acquiring a clear awareness of the negative impact that certain actions have on the environment and the balance of the ecosystem, the student has the cognitive capacity to react immediately to actions of environmental deterioration. That is to say, their actions are framed from the conceptual domain and not from a sense of external obligation.

Keywords: Environmental Culture, Scientific Thought, conceptual domain.

INTRODUCCIÓN

En un mundo cada vez más afectado por la crisis ambiental, cuyo impacto pone en peligro no solo la existencia de diversas formas de vida, incluida la nuestra, sino también el delicado equilibrio y las complejas interacciones de los ecosistemas que sustentan la vida en la Tierra. Esta situación crítica, en gran parte resultado de la actividad humana y de un paradigma de crecimiento económico que no considera los límites naturales, se evidencia en diversos fenómenos alarmantes. Entre estos se destacan las alteraciones

climáticas globales, la dramática reducción de la diversidad biológica y el progresivo deterioro de la biosfera, consecuencia directa de la explotación excesiva de los recursos naturales.

La gravedad de la situación ambiental actual requiere una respuesta integral que abarque todos los sectores de la sociedad: político, social, económico, cultural y pedagógico. En este contexto, el presente artículo se enfoca en explorar una vía de acción desde el ámbito educativo, reconociendo el papel fundamental que la educación juega en la formación de ciudadanos conscientes y comprometidos con el medio ambiente.

En primer lugar, se presenta la problemática ambiental y como esta amerita un cambio de comportamiento en la humanidad, de manera urgente. Una cultura ambiental que le permita a los ciudadanos percatarse de la situación crítica en la que se encuentra el planeta, y desde allí generar acciones pro-ambientales.

En segundo lugar, reconoce que la educación juega un papel fundamental en la formación de ciudadanos conscientes y capaces de enfrentar los desafíos ecológicos actuales y futuros. El artículo explora la intersección entre el pensamiento científico, dominio conceptual y cultura ambiental, se propone ir más allá de la mera transmisión de información para fomentar una comprensión profunda del ecosistema y una acción consciente en favor del medio ambiente.

Además, pretende fundamentar cómo desde un pensamiento científico se profundiza y enriquece el dominio conceptual y con ello fortalecer la cultura ambiental los estudiantes. Por esta razón se analiza la importancia del dominio conceptual de conceptos relacionados con ecosistemas y contaminación, para comprender las problemáticas ambientales.

Termina concluyendo que la transformación y cambio conceptual desde el concepto común al teórico científico, puede traducirse en acciones concretas y cambios de comportamiento en pro del medio ambiente. Desde esta perspectiva el artículo se considera relevante porque orienta a instituciones educativas y a los docentes con una propuesta para fomentar una cultura ambiental sostenida en el pensamiento científico y dominio conceptual, capaz de inspirar acciones autónomas y concretas para un futuro sostenible.

NECESIDAD DE UNA CULTURA AMBIENTAL

En el contexto global la problemática ambiental emerge como un problema que amerita atención urgente, el deterioro del planeta se ve reflejado en la pérdida de biodiversidad, cambio climático, deterioro de la biosfera, sequías, inundaciones, entre otros, todo a causa de la sobreexplotación que el hombre hace a la naturaleza, pues desconoce que sus acciones interfieren directamente en el equilibrio del ecosistema.

Sin embargo, la atención urgente que requiere la problemática ambiental continúa relegada a un segundo plano en comparación con las cuestiones económicas y políticas, las cuales, paradójicamente, son

los principales causantes de la crisis ecológica. El ser humano, en su afán por satisfacer sus necesidades y ambiciones a través del crecimiento económico, ha explotado los recursos naturales de manera desmedida e insostenible.

Pese a que hemos mejorado en educación ambiental, con programas, proyectos escolares, legislación y objetivos nacionales e internacionales como los expuestos en la agenda 2030; en los estudiantes no se refleja el comportamiento y resultado esperado. La ciudadanía en general incluidos los niños, jóvenes y adultos, aun no toman conciencia de su responsabilidad individual y colectiva sobre el cuidado su entorno inmediato y el impacto de este a nivel global. Se ve esta problemática muy lejana o ajena; como si el problema estuviera en otros países y con otras personas.

Se desconoce que, la humanidad habita en un paraíso que se desmorona gradualmente, sin percibir la gravedad que la situación representa para todo lo que tienen vida en el planeta. Resulta cuestionable por qué se espera a que la naturaleza se manifieste de manera agresiva, cuando ya ha emitido diversas señales de advertencia. La sociedad en general conoce las múltiples formas en que se puede intervenir y contribuir al cuidado y protección del medio ambiente, pero persiste en hacer caso omiso a las llamadas y avisos de la naturaleza.

No se puede determinar con certeza si esta inacción se debe al desconocimiento, a la resignación o simplemente a la avaricia. Los seres humanos continúan ignorando las evidencias del deterioro ambiental, perpetuando prácticas nocivas a pesar de estar al tanto de sus consecuencias. Esta desconexión entre el conocimiento y la acción refleja una crisis más profunda en la relación de la humanidad con su entorno natural, lo que genera preguntas sobre la capacidad de la ciudadanía y sociedad en general para abordar los desafíos ambientales de este presente histórico.

Lo cierto es que hemos llegado a un punto en que la atención y acción en pro del medio ambiente es urgente y obligatoria, desde todas las aristas de la sociedad para enfrentar problemas ambientales como: sobrepoblación, pérdida de biodiversidad, deforestación, calentamiento global, contaminación del agua, deterioro de la biosfera, deforestación, por mencionar algunos. Estos problemas crecen de manera aislada pero también se relacionan entre sí, uno como consecuencia del otro.

Como consecuencia, la pérdida de biodiversidad ha alcanzado topes nunca antes vistos, “la biodiversidad global está pasando por un momento crítico, pues datos recientes estiman que hasta un millón de especies de plantas y animales están en peligro de desaparecer debido en primera instancia a las actividades humanas” (Perez, 2020, p 184). Situación que se agudiza más en los últimos años, luego del desarrollo industrial.

Tal es el caso, gran parte de ciudadanos, conocen de esta problemática, no solo porque lo escuchan a diario en noticias, documentales, o campañas; sino porque en muchos casos han logrado percibir esta

problemática de manera directa. Un ejemplo palpable de este fenómeno es la notable disminución en la diversidad y abundancia de insectos. Quienes crecieron hace algunas décadas son testigos de un cambio dramático: la abundancia de insectos que poblaba jardines, campos y bosques en su infancia se ha reducido significativamente. Esta observación personal y directa del declive en la población de insectos sirve como un indicador tangible y cotidiano de los cambios ecológicos más amplios que están ocurriendo.

Sin embargo, el ser humano continua expectante de la situación, no asume su responsabilidad, “La utilización irresponsable de los recursos naturales ha conllevado a destruir a la biodiversidad directa o indirectamente. Es por esta razón que el declive actual no tiene precedentes, es posible que algunas especies desaparezcan aún sin ser descubiertas. (Perez, 2020, p 193).

Este problema, se desencadena principalmente porque se desconoce la importancia de la biodiversidad en el equilibrio ecosistémico y en la supervivencia del mismo ser humano. Desde allí que, cuidar de la biodiversidad, mitigar el tráfico de especies y la tala de árboles termina siendo una obligación y no una acción consiente de autocuidado. Es necesario, una intervención desde las instituciones educativas y la familia hasta organizaciones a nivel nacional y global.

“El problema, como siempre, es convencer a los que toman las decisiones de que la economía de la biodiversidad dará sus frutos en el largo plazo, pero no hacerlo agravará los problemas ambientales en el corto y mediano”. (Sánchez, 2021, p 142). Es por esta razón que parte de la responsabilidad recae en las instituciones educativas, como promotoras de acciones pro-ambientales que serán visibles a corto plazo, que incentiven a los jóvenes, por el cuidado de los recursos naturales, pero que además enciendan alarmas de alerta frente la problemática ambiental.

Por otra parte, el deterioro de la atmósfera, resultado de emisiones contaminantes provenientes de diversas fuentes como vehículos, industrias, desechos agrícolas e incendios, ha alcanzado niveles alarmantes. Este fenómeno no solo causa daños directos a la salud de personas, plantas y animales, sino que también contribuye significativamente al cambio climático global. La concentración de gases de efecto invernadero en la atmósfera ha llegado a niveles sin precedentes, superando ampliamente los registrados en épocas anteriores al desarrollo industrial.

Esta alteración en la composición atmosférica está desencadenando una serie de efectos en el clima mundial, desde el aumento de las temperaturas promedio pasando por el aumento en el nivel del mar, disminución de la biodiversidad de plantas, animales y microorganismos, hasta llegar a amenazar la misma supervivencia humana.

A pesar de la gravedad de la crisis ambiental generada por las emisiones de gases, la atención global hacia el cambio climático en las cumbres mundiales fue tardía. Como señala Gracia (2022), "Las cumbres mundiales que han abordado la defensa del medio ambiente no se centraron en el cambio climático hasta

que los científicos dieron la alarma con respecto a dicho fenómeno". La Conferencia sobre el Medio Humano, celebrada en Estocolmo en 1972, marcó el inicio de estas discusiones a nivel internacional, destacando la importancia de comprender las causas tanto naturales como antropogénicas del aumento de la temperatura global.

Sin embargo, el impulso inicial no se mantuvo. Gracia (2022) observa que "Desgraciadamente no hubo continuidad en la segunda cumbre, desarrollada en Nairobi en 1982", lo que refleja una falta de compromiso sostenido por parte de la comunidad internacional. Esta discontinuidad en la acción global permitió que la situación se agravara progresivamente con el paso de los años, resultando en la crisis climática de mayor magnitud e impacto que enfrentamos en la actualidad.

Por consiguiente, la evolución de estas cumbres y sus resultados limitados subrayan la necesidad urgente de una acción más decidida y coordinada a nivel mundial para abordar igualmente los desafíos ambientales contemporáneos y minimizar fuertes cambios en el clima. "El registro geológico y fósil presenta cinco eventos de extinción masivos de las especies en la tierra y en los océanos. Estos eventos han estado marcados por cambios ambientales drásticos" (Sánchez 2021, p 68)

De la igual forma la contaminación del agua, provocada por la acumulación de diversas sustancias nocivas en ríos, lagos, mares y océanos, se manifiesta de múltiples formas, causando daños significativos a todos los seres vivos y alterando el delicado equilibrio tanto de los ecosistemas acuáticos como terrestres. Residuos domésticos, industriales, productos químicos, plásticos y otros contaminantes son vertidos en el agua como resultado de actividades cotidianas, minería e industria, acelerando el deterioro y disminución de este recurso vital.

Es así, como el agua, esencial para toda forma de vida, se ve amenazada no solo por la contaminación, sino también por su uso irracional, el cual se manifiesta en diversos ámbitos de la sociedad, desde el derroche en festividades y centros recreativos hasta el desperdicio cotidiano en los hogares. La ciudadanía, en gran medida, aún no ha asumido plenamente su responsabilidad individual en la conservación de este recurso vital. Acciones aparentemente insignificantes, pero de gran impacto, como cerrar el grifo mientras se lava la losa, se cepillan los dientes o durante el baño, son frecuentemente ignoradas, por niños, jóvenes y adultos. Esta falta de conciencia y acción a nivel individual contribuye significativamente a esta problemática ambiental.

Este problema se exagera con el crecimiento demográfico global, que alcanzó los 8 mil millones de habitantes en 2024, intensificando la presión sobre los recursos hídricos. "la presión que ejerce la población sobre la naturaleza, especialmente sobre el agua, ha generado degradación de sus ecosistemas. Los recursos son limitados, algunos no son renovables y otros se están agotando y extinguiendo" (Orozco, 2021, p 30)

Como consecuencia, la combinación de contaminación, uso insostenible y aumento poblacional crea una crisis hídrica compleja que requiere acciones urgentes y coordinadas a nivel local, nacional e internacional para garantizar la disponibilidad y calidad del agua para las generaciones presentes y futuras.

A pesar de los esfuerzos por mejorar la relación del hombre con la naturaleza, gran parte de la población continúa explotando la naturaleza de manera descontrolada, con la sobreexplotación de sus recursos y un consumismo desaforado. El ser humano se ha habituado a un estilo de vida lleno de comodidades y lujos innecesarios que deterioran el medio ambiente y perjudican a las demás especies del planeta.

Este consumo exagerado, la mayoría de las personas utilizan diversos productos diariamente de manera inconsciente, a veces innecesaria, sin tan siquiera reflexionar sobre su origen, el proceso de producción o su verdadera utilidad y necesidad.

De ahí que, los principios de reducir, reciclar y reutilizar aún no se han arraigado en la conciencia colectiva. El ser humano se ha dejado llevar por modas y apariencias que lo desconectan de una reflexión crítica al momento de comprar o adquirir determinados objetos. En esta desconexión predomina un ciclo de consumo insostenible que urge cambiar para preservar nuestro planeta.

Si bien es innegable que la crisis ambiental requiere un abordaje riguroso y responsable por parte de organizaciones internacionales y gubernamentales, quienes poseen la autoridad para implementar políticas estrictas y de cumplimiento obligatorio para empresas e individuos, regulando el uso de recursos y la emisión de desechos tóxicos a la atmósfera y fuentes hídricas; las instituciones educativas también desempeñan un papel crucial en este desafío global. Más allá de una mera responsabilidad, las entidades educativas tienen la valiosa oportunidad de contribuir significativamente a la mitigación del problema ambiental. Su misión radica en generar y fomentar una cultura ambiental sólida y perdurable.

Pues bien, una posibilidad es instaurar cultura ambiental desde las instituciones educativas. La cultura ambiental definida por Miranda (2013) es “la forma como los seres humanos se relacionan con el medio ambiente, y para comprenderla se debe comenzar por el estudio de los valores; estos, a su vez, determinan las creencias y las actitudes y, finalmente, todos son elementos que dan sentido al comportamiento ambiental”.

A través de la educación, es posible generar una cultura ambiental sólida. Permitiendo a los estudiantes identificar problemáticas ambientales propias de su entorno y a las cuales pueden intervenir desde pequeñas acciones, pero con impactos profundos en comportamientos pro-ambientales sostenidos, demostrando que pequeños cambios en el comportamiento diario pueden tener un impacto considerable en la conservación del agua a escala global.

Es posible, forjar una cultura ambiental sólida en las nuevas generaciones, dotándolas de conocimientos, valores y habilidades necesarias para enfrentar los retos ambientales actuales y futuros. Generar una cultura ambiental desde el ámbito educativo sienta las bases para una sociedad más consciente y proactiva en la protección del medio ambiente, creando así un impacto duradero y transformador en la relación entre la humanidad y su entorno natural, “el compromiso con valores, creencias y actitudes más próximas a una relación armónica con el medio ambiente podría convertirse en un poderoso predictor del cambio de los contextos en los comportamientos” (Miranda, 2013).

Sin embargo, es importante tener en cuenta que comprender la problemática ambiental de manera profunda demanda dominio conceptual de procesos biogeoquímicos, biodiversidad, equilibrio, flujos de materia y energía entre otros, pues su comprensión desencadena acciones consientes, frente a los comportamientos adecuados o inadecuados con la naturaleza.

Ahora bien, como lograr una conciencia ambiental real, que no sea impuesta. Por el contrario, consiente, voluntaria, individual y autónoma, que no centre su atención en intereses particulares sino colectivos, globales y en igualdad de derechos para todo ser viviente.

Para generar cultura ambiental es indispensable saber y conocer no solo de la problemática ambiental, sino de del complejo equilibrio ecológico y eco sistémico de la biosfera, para comprender con mayor detalle el impacto que tienen nuestras en el planeta.

Sin embargo, es de tener en cuenta que la comprensión de fenómenos y problemas ambientales, exige habilidades de pensamiento científico, para observar, interpretar, preguntarse, formular hipótesis, analizar y concluir para tratar de dar respuesta a estas a través de un proceso de indagación, y desde allí poder generar posibles propuestas de solución.

PENSAMIENTO CIENTÍFICO PARA COMPRENDER EL EQUILIBRIO ECOSISTÉMICO.

Entender la problemática ambiental desde el pensamiento científico permite a los jóvenes adquirir los conceptos de una manera sistemática y organizada, en la que puede separar e integrar diversos conceptos, a la vez que descomponer conceptos complejos en conceptos más simples. Esto facilita su comprensión desde lo particular a lo general y a su vez la aplicación en contextos prácticos.

Por consiguiente, conocer la problemática ambiental desde el pensamiento científico es esencial para el dominio conceptual, ya que permite a los estudiantes identificar y relacionar conceptos clave dentro de un campo específico de la biosfera y el ecosistema. "El pensamiento científico puede contribuir, primero, a que el niño adquiera conciencia sobre los conceptos cotidianos propios de un dominio específico de conocimiento y, segundo, a que el pequeño aprenda a dominar su sistema cognitivo". Gómez (2017)

Pues bien, cuando se menciona uso de pensamiento científico en el contexto escolar, este tiene características propias de acción y organización, implica partir de preguntas significativas y propias del contexto de los estudiantes, generar hipótesis, recopilar datos, analizarlos, argumentar y concluir. Este es el ideal de ambiente de aprendizaje esperado.

Es a partir de lo expuesto anteriormente que se puede afirmar que el pensamiento científico se inicia con la definición conceptual. Lo que sugiere que la comprensión y el uso adecuado de conceptos son fundamentales para el razonamiento científico. Además, es importante introducir los conceptos científicos de manera sistemática. Esto implica un enfoque estructurado y organizado en la enseñanza de la ciencia.

Cuando se parte de un enfoque de enseñanza basado en el pensamiento científico, se espera que los estudiantes practiquen con estos conceptos y de varias maneras: Relacionando los con conceptos previamente aprendidos, explícalos y utilizándolos para resolver problemas. Como lo afirma Gómez (2017) “El pensamiento científico comienza con la definición conceptual. En una situación ideal, el maestro presenta a sus estudiantes los Conceptos científicos de forma sistemática y les pide que practiquen con ellos: que los relacionen con conceptos anteriores, que los expliquen, que resuelvan problemas con su ayuda, etc. El pensamiento científico empieza con una actividad conjunta entre el maestro y el estudiante sobre los propios conceptos, y solo posteriormente, en una etapa tardía de su desarrollo, los CC se reducen a los fenómenos concretos”. (p. 62)

Es por ello que, en el proceso de aprendizaje, el pensamiento científico se desarrolla inicialmente a través de una actividad conjunta entre el maestro y el estudiante, centrada en los mismos conceptos, a su vez el dominio conceptual se fortalece y profundiza a partir de la puesta en práctica y uso del pensamiento científico en el contexto escolar.

Es innegable que, el pensamiento científico y el dominio conceptual están intrínsecamente ligados, nutriéndose y fortaleciéndose mutuamente. Un sólido entendimiento de los conceptos fundamenta el razonamiento científico, mientras que el desarrollo del pensamiento científico profundiza y expande la comprensión conceptual. Esta relación simbiótica es esencial para comprender a profundidad la problemática ambiental global.

Por consiguiente, una comprensión profunda de los conceptos fundamentales de las ciencias naturales, particularmente aquellos relacionados con el medio ambiente, la contaminación y los ecosistemas, es crucial para que los estudiantes desarrollen una conciencia ambiental sólida. Este conocimiento les permite desentrañar las complejas relaciones de causa y efecto que subyacen al deterioro ambiental. En consecuencia, los estudiantes podrán identificar con precisión las acciones humanas que perjudican al planeta.

Esta conciencia, basada en el entendimiento científico, los capacita para tomar decisiones informadas y adoptar comportamientos responsables, evitando de manera deliberada aquellas prácticas que dañan nuestro entorno natural. Así, la educación científica se convierte en una herramienta poderosa para fomentar la conservación y la sostenibilidad ambiental a largo plazo.

Un ejemplo que resume la relación de pensamiento científico, dominio conceptual y cultura ambiental puede ser el siguiente: cuando el estudiante comprende a profundidad los conceptos de ecosistema, contaminación y Eutrofización, (Es un tipo de contaminación química del agua que provoca un crecimiento excesivo de algas debido al enriquecimiento de nutrientes, principalmente nitrógeno y fósforo). Tiene capacidad de relacionar los entre sí y con otros conceptos como: ciclos biogeoquímicos, cadenas tróficas, calidad del agua entre otros, Además, está en capacidad de explicarlos, resolver problemas y plantear propuestas de mejora ambiental.

Como se puede notar, la comprensión profunda de los conceptos de ecosistema, contaminación, específicamente en el contexto de la eutrofización y la puesta en acción del pensamiento científico, permite a los estudiantes: Analizar las complejas interacciones entre las actividades humanas y los sistemas naturales, evaluar el impacto de la contaminación en diferentes componentes del ecosistema, proponer soluciones basadas en evidencia científica y desarrollar un pensamiento sistémico sobre problemas ambientales.

Es de aclarar un proceso como el mencionado anteriormente debe ser planificado y guiado por el docente a través de un proceso de progresión conceptual desde conceptos abstractos hacia la aplicación en situaciones reales y concretas.

Gómez (2017) sostiene que la exposición a representaciones científicas y sus sistemas conceptuales explícitos permite a los niños desarrollar un mayor control y acceso a sus propias representaciones conceptuales. Este proceso, según el autor, culmina en una mayor flexibilidad y dominio conceptual, lo que a su vez fomenta la creatividad humana, manifestándose en la capacidad de generar nuevas teorías científicas.

Sin duda alguna, el pensamiento científico juega un papel crucial en el fomento de una cultura ambiental sólida. Esta forma de pensamiento no solo proporciona una base de conocimiento fundamental, sino que también estimula la creatividad, una habilidad esencial para proponer soluciones innovadoras a los desafíos ambientales actuales. Como señalan Bermejo et al. (2014), "las habilidades del pensamiento científico-creativo sirven para buscar soluciones a todo tipo de problemas que surgen en la vida diaria y dentro del contexto de la ciencia".

En el ámbito ambiental, estas habilidades son particularmente valiosas, ya que permiten a los individuos analizar problemas complejos, visualizar escenarios futuros y desarrollar estrategias efectivas

para la conservación y la sostenibilidad. Así, el pensamiento científico se convierte en una herramienta poderosa para transformar la comprensión ambiental en acciones concretas y significativas en beneficio del planeta.

En efecto, el pensamiento científico y dominio conceptual permiten una comprensión profunda, sustentada teóricamente y consiente, de los problemas ambientales, que son globales y colectivos, pero a la vez exigen una un comportamiento y responsabilidad individual. El pensamiento científico nos permite desarrollar nuevas teorías, resolver problemas y tomar decisiones informadas, tanto a nivel individual como social. Es por esta razón que cuando hablamos de la situación de contaminación y riesgo de nuestro planeta es necesario abordarlo desde el conocimiento y pensamiento científico.

Desde esta perspectiva el sujeto en este caso el estudiante, no solo asume un papel protagónico en el proceso de enseñanza como tal, sino que cognitivamente se activa, pues necesariamente coloca en acción sus procesos de pensamiento, es decir planificar la acción y de superar los obstáculos a partir de lo que tiene y lo que se proyecta hacer.

Naturalmente requiere de habilidades de pensamiento científico como preguntarse, problematizar, crear, y proponer con argumentos sólidos, sustentar, donde no solo tiene que interpretar y proponer sino también crear. Es así como es posible dar un rol activo al estudite, en el cual activa conscientemente sus habilidades de pensamiento científico y creativo e innovador. Esta activación consciente, a su vez, mejora la capacidad de las personas para generar e implementar ideas, métodos y soluciones novedosas.

Por su parte, como señala la UNESCO (2005), "las sociedades se ven cada vez más influidas por las ideas y productos de la ciencia y, sobre todo, de la tecnología", se vuelve indispensable una formación sólida en ciencia y tecnología. para todos los ciudadanos. Esta formación es necesaria para desarrollar una comprensión crítica y fundamentada de las diversas formas de evolución de la humanidad y su impacto en la naturaleza. La UNESCO (2005) enfatiza además que "los futuros ciudadanos se desenvolverán mejor si adquieren una base de conocimientos científicos", argumentando que "la alfabetización científica permite a los ciudadanos participar en las decisiones que las sociedades deben adoptar en torno a problemas sociocientíficos y sociotecnológicos". cada vez más complejos".

Esta perspectiva subraya la importancia de la educación científica no solo para el desarrollo individual, sino también para la participación informada en la toma de decisiones colectivas que afectan nuestro entorno.

Indudablemente, la integración del pensamiento científico y la cultura ambiental en la educación de los estudiantes encuentra un respaldo concreto en los Lineamientos Curriculares en Ciencias Naturales y Educación Ambiental del Ministerio de Educación Nacional (MEN, 1998). El objetivo general propuesto en este documento refleja claramente esta visión:

"Que el estudiante desarrolle un pensamiento científico que le permita contar con una teoría integral del mundo natural dentro del contexto de un proceso de desarrollo humano integral, equitativo y sostenible que le proporcione una concepción de sí mismo y de sus relaciones con la sociedad y la naturaleza armónica con la preservación de la vida en el planeta" (MEN, 1998).

Este objetivo subraya la importancia de cultivar un pensamiento científico que no solo abarque una comprensión integral del mundo natural, sino que también se enmarque en un contexto de desarrollo humano sostenible. Así, se busca que los estudiantes desarrollen una visión holística que integre su comprensión científica con una conciencia profunda de su relación con la sociedad y el medio ambiente. Esta perspectiva educativa aspira a formar ciudadanos capaces de contribuir activamente a la preservación de la vida en el planeta, fundamentando sus acciones en un entendimiento científico sólido.

CULTURA AMBIENTAL SOSTENIDA EN EL DOMINIO CONCEPTUAL.

La premisa "solo valoramos lo que conocemos" representa en parte lo que se pretende demostrar frente a la necesidad del dominio conceptual para comprender y valorar la naturaleza. Para generar una verdadera cultura ambiental, es indispensable ir más allá del deber y cuidado del recurso, es crucial entender en profundidad el complejo equilibrio ecológico y eco-sistémico de la biosfera, ciclos biogeoquímicos y flujos de materia y energía.

Este dominio conceptual permite comprender con mayor detalle el impacto de nuestras acciones en el planeta y fomentar una conexión más profunda con nuestro entorno natural. Al desarrollar esta comprensión integral, estamos mejor equipados para tomar decisiones informadas y adoptar comportamientos que promuevan la sostenibilidad y la conservación del medio ambiente.

Así, el conocimiento se convierte en la base para la acción consciente y responsable hacia nuestro planeta; "cuando el estudiante adquiere este dominio estará en condiciones de desarrollar habilidades, destrezas y conocimientos para analizar la información proveniente, participar activamente en la valoración del proceso utilizando información metodológica para reflexionar, tomar conciencia, revisar y mejorar el propio aprendizaje. (Moreno, 2023).

Lo anterior implica que los estudiantes tengan dominio conceptual y apliquen conocimientos teóricos, conceptos propios del área de ciencias naturales a situaciones y problemáticas ambientales, para tratar de explicar, argumentar y desde allí tomar decisiones consientes, informadas y responsables, desde el conocimiento científico de la problemática ambiental que se está estudiando.

No cabe duda que, en la actualidad, nos encontramos inmersos en una sociedad dominada por el consumismo, donde el ser humano explota los recursos naturales de manera desmedida, sin considerar las

consecuencias devastadoras para los demás seres vivos y para sí mismo. Este entorno social nos rodea y, lamentablemente, propaga formas de vida inconscientes e insostenibles.

Por consiguiente, los hábitos de consumo irracional se han arraigado profundamente en nuestra cultura. Issberner y Léna (2018) señalan que esto se debe en gran parte a "la colonización de la mentalidad de los consumidores por parte de los medios informativos, que provocan una ansia de consumo individual para obtener comodidades, distinguirse de los demás y conseguir un reconocimiento social". Esta mentalidad ha llevado a la sociedad a desconocer el valor de la vida, tanto propio ser humano como de las demás formas de vida en el planeta, desencadenando una crisis ambiental sin precedentes.

Este patrón de consumo desenfrenado no solo agota los recursos naturales, sino que también genera una cantidad abrumadora de residuos y contaminación. La búsqueda incesante de comodidad y estatus social a través del consumo ha restado importancia a la sostenibilidad y el equilibrio ecológico. Como resultado, nos enfrentamos a una crisis ambiental que amenaza la estabilidad de los ecosistemas.

Leff (2014) señala con certeza que "Estamos ante una crisis civilizatoria que en el fondo es una crisis del conocimiento, de los modos de comprensión del mundo, de los modos de Ser en el mundo, de las condiciones ecológicas, termodinámicas y simbólicas para habitar". el planeta tierra de manera sustentable". Esta profunda observación subraya la necesidad urgente de replantearnos nuestra relación con el medio ambiente y nuestro lugar en el mundo natural.

En este contexto, se vuelve una necesidad fomentar una cultura ambiental sólida a través de una educación ambiental. Esta educación debe ir más allá de la mera transmisión de información, abordando los contenidos, conceptos y marcos legales relacionados con el medio ambiente y la naturaleza desde la perspectiva de problemáticas ambientales reales y concretas. Solo a través de un estudio profundo y contextualizado de estas cuestiones podremos guiar a los educandos hacia una nueva concepción del mundo.

Por tanto, es necesario fomentar una cultura ambiental y conciencia crítica que cuestione estos patrones de consumo y promueva un estilo de vida más sostenible y respetuoso con el medio ambiente. Castorina, Barreiro y Carreño (2010) afirman que "La enseñanza no puede sustituir las creencias sociales y el sentido común sobre la sociedad; lo que sí puede hacer es cuestionarlas, ponerlas entre paréntesis y, de esta manera, permitir que frente a ciertos problemas de la ciudadanía se adquiera una actitud crítica".

Esta perspectiva es particularmente relevante en el contexto de la educación ambiental. El objetivo no es simplemente reemplazar las creencias existentes, sino fomentar en los estudiantes una actitud de cuestionamiento y análisis crítico hacia las acciones relacionadas con los problemas ambientales.

El dominio conceptual que surge a partir de la puesta en escena del pensamiento científico permite dotar a los estudiantes para evaluar diversas perspectivas y tomar decisiones informadas sobre cuestiones ecológicas, en lugar de aceptar pasivamente o, peor aún, ignorar las situaciones ambientales críticas.

Al desarrollar estas habilidades de pensamiento crítico y científico, los estudiantes pueden: identificar las razones de los problemas ambientales más allá de las explicaciones superficiales, analizar y comprender la complejidad de las interacciones de un ecosistema entre las diversas formas de vida y los seres humanos, desarrollar sus propias opiniones fundamentadas desde los conocimientos teóricos y científicos, para defenderlas o refutarlas con argumentos sólidos.

Además, participar activamente en debates sobre políticas ambientales y evaluar de manera crítica las soluciones propuestas a las problemáticas ambientales. Esta aproximación no solo enriquece el conocimiento de los estudiantes sobre temas ambientales, sino que también los prepara para ser ciudadanos comprometidos y activos en la protección del medio ambiente.

Sin duda, las instituciones educativas desempeñan un papel fundamental en la generación de ambientes de aprendizaje propicios para un cambio conceptual profundo y sustentado teóricamente; sostenido y duradero, fundamentado en el pensamiento científico. Cuando un estudiante desarrolla un dominio conceptual sólido de las problemáticas ambientales, tanto locales como globales, no solo enriquece su conocimiento, sino que también experimenta transformaciones significativas en su actitud y comportamiento hacia el medio ambiente.

Por ende, una comprensión profunda de los conceptos relacionados con la problemática ambiental capacita al estudiante para asumir una actitud de cuidado y protección del planeta de manera voluntaria, autónoma, responsable y consciente. Por ejemplo, cuando un estudiante comprende a fondo el funcionamiento de los ciclos biogeoquímicos y su importancia para el equilibrio ecosistémico, adquiere una perspectiva más completa sobre problemas complejos como el calentamiento global y la pérdida de biodiversidad.

Como señala Leff (2011) “La pedagogía de la sustentabilidad nos invita a cuestionar la enseñanza y el aprendizaje. No sólo se trata de informar sobre la crisis ambiental y el calentamiento global, sino de desentrañar sus causas profundas”. Los estudiantes necesitan desarrollar una comprensión profunda y contextualizada de las cuestiones ambientales, lo que a su vez fomenta una auténtica conciencia y empatía hacia estos problemas. Es importante cultivar habilidades de pensamiento crítico y sistémico en los estudiantes, de tal forma que el estudiante esté en capacidad de analizar las complejas relaciones entre los diversos factores económicos, sociales, culturales y ecológicos.

Este dominio conceptual no se limita a un conocimiento teórico, sino que se traduce en cambios concretos de comportamiento. Las personas cuando han desarrollado esta comprensión profunda tienden a

modificar sus acciones cotidianas para mitigar el daño ambiental, por saben sobre el tema y de manera consciente reconocen el daño que se puede generar a partir de sus acciones. Adoptan prácticas más sostenibles, como la reducción de su huella de carbono, el ahorro de energía y la conservación de recursos naturales, como también el cuidado y protección de la biodiversidad.

Además, el dominio conceptual desde el pensamiento científico promueve una cultura ambiental porque fortalece la herramientas cognitivas y metodológicas para resolver problemas ambientales. Los estudiantes aprenden a analizar las interconexiones entre diferentes aspectos de los sistemas ambientales y proponer soluciones innovadoras basadas en evidencia científica. Esta habilidad es fundamental para abordar los desafíos ambientales, complejos y de cierto modo como dilemas en los que resulta difícil tomar decisiones.

En última instancia, la educación ambiental basada en un sólido fundamento científico no solo forma estudiantes más informados, sino también ciudadanos más comprometidos y capaces de liderar el cambio hacia un futuro más sostenible.

Solo a través de un cambio conceptual profundo, en nuestra mentalidad y hábitos podremos revertir el daño causado y construir un futuro equilibrado con la naturaleza.

CONCLUSIONES:

En conclusión, el desarrollo de una Cultura Ambiental sólida, fundamentada en el dominio conceptual y conocimiento científico es fundamental para fomentar un cambio significativo en la relación entre el ser humano y su entorno. Cuando los estudiantes adquieren una comprensión clara y detallada del impacto negativo que ciertas acciones tienen sobre el equilibrio ecosistémico, se desencadena en ellos una capacidad cognitiva para reaccionar de forma inmediata frente al deterioro ambiental.

Esta reacción no surge de un sentido de obligación externa o de reglas impuestas, sino que emana de un dominio conceptual sólido, fundamentado teóricamente y de una profunda comprensión de las interacciones e interconexiones en los ecosistemas. Los estudiantes, dotados con este conocimiento, son capaces de tomar decisiones informadas y actuar de manera autónoma en la protección del medio ambiente.

Más allá de simplemente evitar acciones perjudiciales, este nivel de comprensión fomenta una actitud proactiva hacia la conservación y la sostenibilidad. Los estudiantes no solo previenen el daño, sino que también buscan activamente formas de mejorar y restaurar los ecosistemas.

Esta transformación en el conocimiento y por ende en la mentalidad y el comportamiento de los estudiantes representa un paso crucial hacia la creación de una sociedad más consciente y respetuosa con su entorno. Además, a medida que estos niños y jóvenes crecen y se vuelven ciudadanos adultos, llevan consigo

esta conciencia ambiental sustentada teórica y conceptualmente, para influir de manera positiva su comunidad.

La Cultura Ambiental sólida desde el dominio conceptual y fundamento científico, es una herramienta poderosa para construir un futuro más justo con todos los seres vivos del planeta y por supuesto un futuro sostenible. Además, no solo beneficia al medio ambiente, sino que también enriquece la vida de los estudiantes, pues da las herramientas necesarias, propósitos claros, desarrollo de pensamiento, y conexión con el mundo natural que los rodea.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

Bordehore, C. (2001). Problemas ambientales, problemas humanos. *Sociología ambiental*, 321-355.

(Bermejo, R., Ruiz, MJ, Ferrándiz, C., Soto, G., & Sainz, M, 2014). Pensamiento científico-creativo y rendimiento académico. *Revista De Estudios E Investigación En Psicología Y Educación* , 1 (1), 64–72. <https://doi.org/10.17979/reipe.2014.1.1.24>

Castorina, J. A., Barreiro, A., & Carreño, L. (2010). El concepto de polifasia cognitiva en el estudio del cambio conceptual. *La construcción del conocimiento histórico*, 131-152.

García Lupiola, A. (2022). La unión europea en las negociaciones climáticas: ¿referente o líder en la lucha contra el calentamiento global? *Revista Española de Derecho Internacional*, 74(2), 181–220. <https://www.jstor.org/stable/27169920>

Gómez Martínez, L. (2017). Desarrollo cognitivo y educación formal: análisis a partir de la propuesta de LS Vygotsky. *Universitas philosophica*, 34(69), 53-75.

Leff, E. (2011). La esperanza de un futuro sustentable: utopía de la educación ambiental. *Revista Transatlántica de educación*. 9, p. 93-103.

Leff, E. (2014). Interculturalidad y Diálogo de Saberes: hacia una pedagogía de la ética de la otredad. En Conferencia ofrecida en la sesión inaugural del VII Congreso Iberoamericano de Educación Ambiental, Lima, Perú (Vol. 10).

Miranda Murillo, L. M. (2013). Cultura ambiental: un estudio desde las dimensiones de valor, creencias, actitudes y comportamientos ambientales. *Producción+ limpia*, 8(2), 94-105.

Ministerio de Educación Nacional. (MEN. 1998) Lineamientos Curriculares En Ciencias Naturales y educación ambiental. Colombia.

Moreno, J. (2023). Empirismo sobre participación educativa activa: Dominio conceptual y metodológico. *Orbis: revista de Ciencias Humanas*, 18(54), 38-49.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9660523>

Pérdida de biodiversidad es «más importante que el cambio climático»: CIENCIA BIODIVERSIDAD (Entrevista). (2017). En EFE News Service. EFE News Services, Inc.

Pérez-García, J. N. . (2020). Causas de la pérdida global de biodiversidad. *Revista de la asociación colombiana de ciencias biológicas*, 1(32), 183–198. <https://doi.org/10.47499/revistaaccb.v1i32.219>

Orozco Cañas, C. (2021). El derecho al agua: de las corrientes globales a los cauces Nacionales: (1 ed.). Cali, Programa Editorial Universidad del Valle. Recuperado de <https://elibro-net.bibliotecavirtual.uis.edu.co/es/ereader/uis/221771?page=30>.

Sánchez Muñoz, J. A. (2021). ¿Por qué dependemos de la biodiversidad?: (ed.). Bogotá, Universidad de los Andes. Recuperado de <https://elibro-net.bibliotecavirtual.uis.edu.co/es/ereader/uis/196052?page=142>.

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (UNESCO, 2005) ¿Cómo promover el interés por la cultura científica? Una puesta didáctica fundamentada para la educación científica de jóvenes de 15 a 18 años. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000139003>