

Cambio climático: mirada desde el proceso de enseñanza-aprendizaje de las ciencias naturales

Climate change: view from the teaching-learning process of natural sciences

M. Sc. Zoe Torres Espinosa*

<ztorre601@gmail.com>

<https://orcid.org/0000-0002-2488-2381>

Dr. C. Jorge Luis Hidalgo García**

<jorgeluishidalgogarcia1973@gmail.com>

<https://orcid.org/0000-000217378427>

* y ** Universidad de Granma, Cuba.

RESUMEN

El objetivo del artículo es fundamentar teóricamente el proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura Ciencias Naturales en el nivel educativo Primaria y dentro de éste lo referido al tratamiento de la adaptación al cambio climático como particularidad de la Educación Ambiental y la manera de que este contribuye a la formación de valores ambientales, de manera que justifique la necesidad de perfeccionar la calidad del proceso integral de los educandos en el nivel educativo Primaria en lo económico, social y ambiental, en Cuba. Este análisis enfoca desde el punto de vista filosófico, psicológico, pedagógico y didáctico, así como desde los objetivos del nivel educativo primaria y las exigencias del III perfeccionamiento educacional; como resultado principal se realiza una sistematización teórica que integra y revela la necesidad de contextualizar estos contenidos sobre la base de la aplicación de métodos desarrolladores que permiten la preparación de los educandos para la vida.

Palabras clave: cambio climático, proceso enseñanza-aprendizaje.

ABSTRACT

The objective of this article is to theoretically substantiate the teaching-learning process of the Natural Sciences subject at the Primary educational level and within this, what refers to the treatment of adaptation to climate change as a particularity of Environmental Education and the way in which it contributes to training, in a way that justifies the need to improve the quality of the comprehensive process of students at the Primary educational level in economic, social and environmental terms, in Cuba. This analysis focuses from the philosophical, psychological, pedagogical and didactic point of view, as well as from the objectives of the primary educational level and the demands of the III educational improvement; as a main result, a theoretical systematization is carried out that integrates and reveals the need to contextualize these contents based on the application of developmental methods that allow the preparation of students for life.

Keywords: climate change, teaching-learning process.



INTRODUCCIÓN

El cambio climático hoy en día, ha resultado ser el asunto primordial de las agendas nacionales e internacionales porque es el destino de la sobrevivencia humana en el planeta. Lo que dependerá de cómo los Estados enfrenten esta catástrofe mundial, que pone en peligro la subsistencia del hombre. Se estima que, el cambio climático es la mayor amenaza para la salud mundial del siglo XXI. Esta será afectada por los cambios del clima a través de impactos directos (olas de calor, sequías, tormentas fuertes y aumento del Nivel del mar) e impactos indirectos (enfermedades de las vías respiratorias y transmitidas por vectores, inseguridad alimentaria y del agua, desnutrición y desplazamientos forzados).

Frente a la constante amenaza que representa el cambio climático, se ha hecho evidente el interés por buscar alternativas que disminuyan este proceso, lo cual recae en la toma de decisiones acerca de las posibles medidas de mitigación frente a este evento, ya que representa la vulnerabilidad de ciertos puntos focales como son el sector agrícola, zonas de captación de los recursos hídricos¹.

Ernst y Burcak² expone que, las medidas de adaptación que se ejecutan no siempre brindan efectos positivos ya que pueden provocar alteraciones en el medio ambiente, ello depende en gran medida del estudio y planificación según la zona de aplicación. Por otra parte, Barata³ aporta que la capacidad de adaptación depende en gran medida de los factores sociales, económicos e institucionales. Bajo este contexto una “adaptación al cambio climático” es necesaria para aplacar sus efectos, el Panel Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático (IPCC) lo explica como⁴: “Ajustes en los sistemas naturales o humanos como respuesta a estímulos climáticos proyectados o reales, o sus efectos, que pueden moderar el daño o aprovechar sus aspectos beneficiosos”.

El cambio climático se ha vuelto un tema controversial al cual se le ha dado énfasis por los cambios a los que la población se ha enfrentado en cuanto al clima, tales como el aumento de las temperaturas, sequías, deshielos, inundaciones, entre otras⁵. A lo que Sarricolea y Romero⁶ añade que, debido a que cada individuo posee un análisis crítico diferente de acuerdo al área en la que se desenvuelvan ya sea en lo industrial o en el campo, cada uno de ellos ve al cambio climático de diferentes maneras, atribuyendo a este, cambios tales como incremento de enfermedades, cambios drásticos en la temperatura, aparición de nuevas especies y/o pérdida de otras, etc.

Las investigaciones, revelan importantes aportes, que se constituyen en fundamentos para continuar profundizando en este proceso desde la perspectiva del contenido de las asignaturas y la visión de la

adaptación al cambio climático en función de estimular la adquisición del conocimiento y el desarrollo de habilidades, hábitos, actitudes y valores, con énfasis en la sensibilidad ambiental ante situaciones de desastres.

El análisis realizado sobre los documentos normativos de la Educación Primaria, la revisión de tesis de maestrías y doctorados, el resultado de las visitas a clases, así como los criterios de funcionarios, directivos, docentes y educandos, más la experiencia de la autora como docente en institución educativas primarias del municipio Campechuela, Granma, Cuba durante más de 15 años, han permitido evidenciar la existencia de limitaciones relacionadas con el proceso de enseñanza-aprendizaje (PEA) de la asignatura Ciencias Naturales, particularmente referidas a la educación ambiental, en los educandos:

- Escasas valoraciones sobre las consecuencias de los comportamientos inadecuados relacionados con las manifestaciones del cambio climático.
- Pobre participación en las actividades de saneamientos a la zona costera y actividades de reciclaje.
- Actitudes poco coherentes ante las afectaciones por los desastres naturales, tecnológicos y sanitarios producidos por el cambio climático.

En los docentes:

- Insuficiente empleo de herramientas didácticas que permitan abordar desde el programa y las orientaciones metodológicas de la asignatura Ciencias Naturales el tratamiento a los contenidos relacionados con la adaptación al cambio climático que permita su apropiación consecuente.
- Es insuficiente el empleo de tareas de aprendizaje en el tratamiento al contenido de la asignatura con particularidad en el relacionado con la adaptación al cambio climático por los educandos.
- Las tareas de aprendizaje que se emplean se centran en el conocimiento relacionado con este aspecto y no profundizan en los valores ambientales, con énfasis en la sensibilidad ambiental.

A partir de los elementos expuestos con anterioridad, se hace necesario atender estas problemáticas por la vía investigativa. Desde esta perspectiva el alcance de la investigación se destaca desde su implementación en el trabajo metodológico, el cual consiste en elevar la calidad del PEA de la asignatura Ciencias Naturales desde el tratamiento del contenido de la asignatura Ciencias Naturales relacionado con la adaptación al cambio climático para la formación de valores ambientales con énfasis en la sensibilidad ambiental en educandos del Nivel Educativo Primaria, al conducir de forma acertada dicho proceso y constituirse en fuente de desarrollo para su crecimiento profesional,

evidenciado en mayor conciencia y compromiso con el entorno, con una visión más integral de los procesos ambientales.

DESARROLLO

La definición de Educación Ambiental planteada en la Ley 81 del 11 de julio de 1997 del Medio Ambiente⁷, se constituye en base para el contenido de la preparación de este importante componente de la educación, que contempla a todos los miembros de la sociedad ya que en su definición se denotan aspectos como:...proceso continuo y permanente, que constituye una dimensión de la educación integral de todos los ciudadanos, orientada a que en la adquisición de conocimientos, desarrollo de hábitos, habilidades, capacidades y actitudes y en la formación de valores, se armonicen las relaciones entre los seres humanos y de ellos con el resto de la sociedad y la naturaleza, para propiciar la orientación de los procesos económicos, sociales y culturales hacia el desarrollo sostenible.

Esta definición se presenta como un proceso de convergencia social contextualizado, encaminado al desarrollo de conocimientos, hábitos, habilidades, valores, actitudes y comportamientos responsables en relación con el medio ambiente. En el desarrollo de la Educación Ambiental desde la Didáctica es necesario considerar la relación entre el medio ambiente y los problemas ambientales para un proceso efectivo de aprehensión contextualizado al contenido ambiental. De modo que, la legislación cubana, Ley No. 81 del Medio Ambiente, la define como: "Sistema de elementos bióticos, abióticos y socioeconómicos con los que interviene el hombre, a la vez que se adapta al mismo, lo transforma y lo utiliza para satisfacer sus necesidades"⁸.

En el año 2016 en Cuba se concreta una nueva Estrategia Nacional de Educación Ambiental, sustentada en el principio de la Educación para el desarrollo sostenible, como síntesis de la política de la sociedad.

En la actualidad el cambio climático es un tema controversial sobre el cual gira el accionar de los nuevos gobernantes, así como también el proceder de las personas con responsabilidad ambiental. Sin embargo, es importante obtener un concepto claro de lo que significa el cambio climático, es por ello que se define el cambio climático como, la "variación del estado del clima identificable (por ejemplo, mediante pruebas estadísticas) en las variaciones del valor medio y/o en la variabilidad de sus propiedades, que persiste durante largos períodos de tiempo, generalmente decenios o períodos más largos. El cambio climático puede deberse a procesos internos naturales o a forzamientos

externos tales como modulaciones de los ciclos solares, erupciones volcánicas o cambios antropógenos persistentes de la composición de la atmósfera o del uso del suelo”⁴.

Debido a las constantes emisiones de gases a la atmósfera provocadas por acciones tales como el uso de combustibles fósiles, actividad agropecuaria, actividad industrial, entre otros, se ha producido el denominado efecto invernadero⁹ lo que consecuentemente ha alterado el clima en la Tierra, provocando pérdidas económicas, daños en el ambiente y conflictos en la sociedad, para lo cual el Informe sobre Desarrollo Humano 2007- 2008 citado por⁹ indica que la actividad antropogénica ha contribuido a elevar la concentración de CO₂ en 380 partes por millón (ppm) lo cual sobrepasa el “rango natural de los últimos 650.000 años” y de continuar con las excesivas emisiones, potencialmente elevaría la temperatura en 5 °C .

Por otro lado, la Convención Marco de las Naciones Unidas en el Artículo 1 dictaminó lo siguiente “por cambio climático se entiende un cambio de clima atribuido directa o se indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos de tiempo comparables”. Por su parte, Gutiérrez¹⁰ afirma el concepto anterior, indicando que, los procesos de cambio climático sucedidos en la actualidad son consecuencia en gran medida de la actividad humana al emanar distintos tipos de contaminantes en la atmósfera terrestre tales como, los gases de efecto invernadero expuestos por la industria o en los distintos usos dados al suelo como parte de la producción agropecuaria recayendo así en una degradación medioambiental.

Los estudios científicos sostienen que está comprobado que, desde el año de 1950 por decenios, el incremento o aumento acelerado de los de gases de efecto invernadero en la atmósfera y en los océanos ha provocado el calentamiento de la tierra. Fue la comunidad científica quienes advirtieron, llamando a la atención internacional a todos los Estados respecto a las amenazas planteadas por el uso excesivo y desmesurado de los gases denominados efecto invernadero por parte de la actividad humana.

De ahí, la necesidad de profundizar en el desarrollo de un proceso formativo que comprenda la adaptación cambio climático en los educandos, expresadas en adecuados modos de actuación.

Se resalta que diversos autores¹¹ coinciden en que el cambio climático es la variación que se produce por el calentamiento de la atmósfera cercana a la Tierra, debido a la acumulación de los gases de efecto invernadero de larga vida, sobre todo el dióxido de carbono, o las actividades

humanas; han sido el principal motor del cambio climático, debido principalmente a la quema de combustibles fósiles, como el carbón, el petróleo y el gas, lo que produce gases que atrapan el calor. Del análisis de estas definiciones, se asume lo planteado por Valdés⁹ pues sus criterios permiten comprender las manifestaciones del cambio climático en su dimensión integradora y sirven de base para contextualizarla al Nivel Educativo Primaria, a partir de los elementos pedagógicos y didácticos que permiten su instrumentación en la formación de modos de actuación. Los estudios realizados por diversos autores permiten precisar que la adaptación al cambio climático se concibe como acciones orientadas a reducir la vulnerabilidad ante el cambio climático.

Las nuevas generaciones tendrán que adaptarse a las variaciones atmosféricas, identificando las mejores estrategias de adaptación que puedan ser implementadas. El cambio climático genera un desafío para la elaboración de una política pública presente y futura para la identificación de medidas de adaptación al cambio climático. Se profundiza, en el presente estudio, en las medidas de adaptación que podrían incluir no necesariamente una medida de mitigación del clima.

El Panel Intergubernamental de expertos al Cambio Climático puntualiza a la adaptación al cambio climático como: "Capacidad de un sistema (humano o natural) para ajustarse al cambio climático (incluida la variabilidad climática y los cambios extremos) a fin de moderar los daños potenciales, aprovechar las consecuencias positivas, o soportar las consecuencias negativas. Uno de los factores más importantes que determina la capacidad de adaptación de las personas, hogares y comunidades, es el acceso y control que puedan tener sobre los recursos naturales, humanos, sociales, físicos y financieros"⁴.

Se distinguen, además, trabajos en tesis doctorales de autores como: Molano¹², Martínez¹³ (2014), las mismas favorecen la integración de la educación ambiental para el desarrollo sostenible a la preparación del docente de la Educación Primaria. Por otra parte, se ofrecen estrategias didácticas medioambientales desde PEA como: Díaz-Granado¹⁴, Hidalgo¹⁵, Rodríguez¹⁶, Rosabal¹⁷.

Las referidas investigaciones revelan importantes aportes, que se constituyen en fundamentos para continuar profundizando en este proceso desde la perspectiva del contenido de las asignaturas y la visión de la adaptación al cambio climático en función de estimular el desarrollo de habilidades, hábitos, actitudes y valores que lo favorezcan, incluyendo la aplicación de medidas para mitigar el calentamiento global, así como el comportamiento ante situaciones de desastres como: penetraciones del mar, ciclones, huracanes, lluvias intensas, contaminación, derrames de hidrocarburos, e incendios.

La asignatura Ciencias Naturales en el Nivel Educativo Primaria propicia el desarrollo de convicciones, sentimientos, normas morales, hábitos de conducta. El programa de esta asignatura persigue como objetivo contribuir al desarrollo de elementos positivos de la personalidad de los educandos en la medida que puedan:

- Mantener buenas relaciones de convivencia social y normas de conductas en la institución, en el hogar, en la comunidad y en los lugares públicos.
- Manifestar una actitud política, ideológica, patriótica e internacionalista.

Al respecto¹¹ resalta que la formación de los educandos es medular para contribuir a la conciencia ciudadana y actividades de participación de la sociedad en acciones de mitigación, adaptación y mejoramiento de los efectos e impactos negativos del cambio climático. Por lo antes expresado, la formación de valores en la personalidad de los educandos constituye una actividad fundamental para lograr el empoderamiento y participación en la actuación ante dichos efectos.

En este sentido, es necesario destacar, los valores que se forman y educan relacionados con la adaptación al cambio climático se encuentran: conciencia ambiental, respeto ambiental, responsabilidad ambiental, conservación ambiental, convivencia ambiental, sensibilidad ambiental, iniciativa ambiental y participación ambiental. Un marco propicio para trabajar los mismos son las actividades complementarias que se realizan dentro de la asignatura Ciencias Naturales.

Un propósito fundamental de la educación medioambiental es lograr que, tanto los individuos como las colectividades comprendan la naturaleza compleja del medio ambiente (resultante de la interacción de diferentes especies: físico, biológico, sociales, culturales, económicos, etc.) y adquieran los conocimientos, los valores y las habilidades prácticas para participar responsable y eficazmente en la prevención y solución de los problemas ambientales y en la gestión de la calidad del medio ambiente. Los objetivos de la educación medio ambiental, se formulan de acuerdo a las siguientes categorías: *Conciencia*: Ayudar a las personas y a los grupos sociales a que adquieran mayor sensibilidad y conciencia del medio ambiente en general y de los problemas conexos. *Conocimiento*: Ayudar a las personas y a los grupos sociales a adquirir comprensión básica del medio ambiente en su totalidad, y de los problemas conexos y de la presencia y función de la humanidad en él, lo que entraña una responsabilidad crítica.

Los programas de sensibilización de acuerdo con Villanueva¹⁸, el propósito es el diseño de actitudes y saberes de los educandos; en este entender, que se debe de educar al respeto y no realizar daño el ecosistema, por ende, garantizar a las generaciones futuras, el programa es de suma importancia

ya que permite que los educandos, según⁹ la sensibilización ambiental tiene el propósito es generar conciencia de la problemática ambiental, además la responsabilidad de respeto al ambiente y que sea una cultura para que sus ciudadanos siempre protejan como hábito su medio. Para Bowers¹⁹, precisa que la educación ambiental está centrada en acciones pedagógicas que vinculen con la protección de la naturaleza que impacten positivamente en el comportamiento, capacidades y actitudes ambientales de los educandos.

De la concepción leninista se resalta que el conocimiento “es el reflejo de la naturaleza en el pensamiento del hombre”, pero no se trata de un reflejo simple, inmediato, sino que es un proceso de una serie de abstracciones, de formación de conceptos. A pesar de que en el trabajo del investigador es donde realmente se descubren los nuevos conocimientos, en la enseñanza se dan las condiciones para que el educando se apropie de los conocimientos que él desconocía.

La correlación naturaleza-sociedad constituye sustento filosófico, en este sentido que la naturaleza es vista como el mundo que nos rodea con toda la diversidad infinita de sus manifestaciones; es la realidad objetiva existente fuera e independiente de la conciencia. No tiene ni principio ni fin, es infinita en el tiempo y en el espacio, se halla en incesante movimiento y cambio. La relación hombre-naturaleza-sociedad constituye un problema filosófico de la contemporaneidad, pues la acción de la naturaleza sobre la sociedad tiene un carácter directo, en este proceso es necesaria la unidad entre la actividad y la comunicación ya que es en la actividad y la comunicación que el escolar aprende y donde tiene lugar la adquisición de las referidas formas externas que inciden en el desarrollo de su personalidad.

El enfoque histórico cultural de Semionovich Vigotsky,²⁰ permite profundizar en la esencia al tratamiento del contenido de la asignatura Ciencias Naturales relacionado con la adaptación al cambio climático sobre la base de la consecuente concreción de sus postulados fundamentales:

El concepto de Zona de Desarrollo Próximo (ZDP) es básico por cuanto explica como en un estadio determinado [...] se realiza y pasa al estadio siguiente, al Nivel de *desarrollo* potencial. Con otras palabras, lo que el niño es capaz de hacer hoy en colaboración será capaz de hacerlo por sí mismo mañana [...] Las posibilidades de la instrucción las determina la ampliación de la zona de desarrollo próximo¹⁷.

Según Semionovich Vigotsky¹⁷, toda función psicológica aparece dos veces en la ontogénesis: en un primer momento en el plano interpsicológico, es decir, gracias a las ayudas proporcionadas por otros (situación que consiste esencialmente en una heterorregulación) y en un segundo momento en el

plano intrapsicológico, cuando dichas ayudas se han logrado internalizar a partir del plano anterior (posibilitando así la situación de regulación independiente o autorregulación). Volviendo al esquema de la ZDP, es evidente que también esta noción puede utilizarse como referente poderoso para contribuir a la explicación de la constitución de dichas funciones.

La fundamentación filosófica permite la orientación de las demás bases teóricas, entre ellas, la sociológica. En este sentido, los individuos se convierten en personalidades que entablan relaciones histórico-concretas, entre sí y con los objetos y sujetos de la cultura. Por cual es necesario apreciar la unidad dialéctica entre la socialización y la individualización.

Para Blanco²¹, indica que emerge en un momento histórico determinado y sobre un prisma cultural que sustenta y atraviesa a todos los espacios y dimensiones en que se manifiestan los seres humanos, lo cual incide de manera determinante en las características del hecho educativo. Los fenómenos educativos, como fenómenos sociales, pueden estar guiados o mediados por interconexiones de fuerzas más profundas de lo que su apariencia indica.

La sociología de la educación tiene que ser la derivación en el plano sociológico de las concepciones filosóficas orientadoras. La educación se relaciona íntimamente con la política, la economía, el derecho, el medio ambiente, la comunicación social y la cultura, en una interrelación dialéctica, pues la educación resulta condicionada por estas esferas sociales, pero a su vez, es condicionante de su proyección futura. Por eso, la educación resulta un fenómeno social determinado y determinante a la vez.

Se es del criterio de que el aprendizaje es una de las de actividades más importantes que realiza el individuo, se distinguen los conocimientos y acciones o habilidades específicas que debe asimilar el educando como parte de los contenidos de las diferentes asignaturas que aprende, así como un conjunto de habilidades cognoscitivas, que, transmitidas por el docente, sirven de procedimientos y estrategias para un acercamiento más efectivo al conocimiento del mundo.

Se le concede a este aspecto una importancia vital por lo que implica en la labor del docente en el PEA, este ha sido históricamente caracterizado de formas diferentes, que van desde su identificación como proceso de enseñanza, con un marcado acento en el papel central del docentes como transmisor de conocimientos, hasta las concepciones más actuales en las que se concibe el PEA como un todo integrado, en el cual se pone de relieve el papel protagónico del educando. En este último enfoque, se revela como característica determinante la integración de lo cognitivo y lo afectivo, de lo instructivo y lo educativo, como requisitos psicológico y pedagógico.

Álvarez de Zayas²², considera que la educación es el proceso y el resultado cuya función es la de formar al hombre para la vida. Ambas definiciones centran su atención en el hombre como ser bio-psico-social. Los trabajos de estos autores encuentran su expresión en las tendencias de la pedagogía cubana actual, centrada en su enfoque desarrollador y resumen las ideas de los grandes pedagogos del siglo XIX.

Estos presupuestos permiten cumplimentar uno de los componentes del contenido de la educación: "Educación Ambiental para el Desarrollo Sostenible", que contiene las transformaciones del III Proceso de Perfeccionamiento del Sistema Nacional de Educación, y con ello promover una actitud positiva, creadora y responsable ante el medio ambiente, que manifiesta la interdependencia de las dimensiones económica, político-social y ecológica del desarrollo sostenible y del conocimiento de las causas esenciales que la afectan en los ámbitos local, nacional y mundial, a partir de declarar el mantenimiento y preservación de sus recursos y de la diversidad de la vida, así como de adaptación al cambio climático en el planeta.

La Didáctica es una de las ramas fundamentales de la Pedagogía, la cual, en su carácter de ciencia, cuenta con un objeto de estudio bien delimitado: el PEA durante el mismo el educador deberá lograr que el educando se comprometa con la tarea de aprendizaje.

Sirven de fundamentos didácticos las obras de reconocidos autores cubanos como Addine²³, Labarrere y Valdivia²⁴ y Zilberstein²⁵. Se asume el criterio de Labarrere y Valdivia²¹ cuando afirma que una de las tareas que debe resolver la Didáctica, es perfeccionar las distintas formas de vincular el estudio con el trabajo. Se reconoce que la didáctica contribuye a enseñar al hombre a pensar y a sentir; a cultivar su inteligencia, pero también y muy especialmente su corazón. Sólo si el hombre se redescubre a sí mismo y sabe que "piensa y siente" como ser humano, defenderá su derecho a mantener su "plena dignidad".

En el Nivel Educativo Primaria existen objetivos formativos generales que hacen referencia al aspecto ambiental, lo cual se deriva en cada uno de los grados; de igual manera se expresa de manera explícita en los programas de diferentes asignaturas, en tanto se refieren al amor a la naturaleza, al cuidado de la propiedad social, a las relaciones de convivencia, a la biodiversidad, pero no siempre se modela cómo ocurre ese proceso desde la práctica pedagógica al tratamiento de los contenidos relacionados a la adaptación al cambio climático.

El objetivo fundamental de las Ciencias Naturales en el Nivel Educativo Primaria, es desarrollar capacidades en los educandos que les permitan comprender y, en consecuencia, actuar

transformadoramente en el medio ambiente en que viven, pues de manera particular y significativa aportan a la comprensión de la relación causa - efecto de los objetos, fenómenos y procesos de los componentes naturales. Al considerar el papel del PEA en la educación ambiental, dado su carácter instructivo educativo y desarrollador a partir de las potencialidades formativas del contenido en su relación con los restantes componentes del proceso, resulta necesario dedicar un espacio a estas categorías, para lo cual se asumen los elementos expuestos por Silvestre y Zilberstein²².

Se estima que el análisis realizado permite revelar como causa teórica esencial la insuficiente argumentación teórica del PEA de las Ciencias Naturales en el Nivel Educativo Primaria desde la perspectiva de la adaptación al cambio climático, en relación con las demandas del Modelo de escuela primaria, lo cual justifica la necesidad de una nueva construcción teórica que favorezca el desarrollo de hábitos, habilidades, actitudes de los educandos en este sentido, así como adaptarse y ser resiliente ante las manifestaciones del cambio climático.

CONCLUSIONES

Los fundamentos filosóficos, sociológicos, psicológicos, pedagógicos y didácticos confirman carencias teóricas que se resumen en la insuficiente concreción, desde la Didáctica de las Ciencias Naturales, de la base teórica que fundamente cómo contribuir a formar un pensamiento reflexivo y creativo que favorezca en el educando la adaptación y mitigación ante el cambio climático para la formación de valores ambientales con énfasis en la sensibilidad ambiental, prevenir desastres y proteger el medio ambiente.

Después de analizar los resultados alcanzados, se infiere la necesidad de profundizar en el tratamiento al contenido de la adaptación al cambio climático que favorezca la formación de valores con énfasis en la sensibilidad ambiental y transforme el modo actuación de los educandos, desde el PEA de la asignatura Ciencias Naturales, en función de elevar la calidad del aprendizaje, por lo que se hace necesario concebir desde el Proyecto Educativo Institucional y de Grupo el tratamiento de dichos contenidos, así como sus manifestaciones en el contexto donde forman los educandos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1 Quintero Kasey E, Barto Karina B. Perspectives in Plant Ecology, Evolution and Systematic. 2012. <https://www.annualreviews.org/content/journals/10.1146/annurev-ecolsys-102722-020508>

- 2 Ernst J y Burcak F. Young children's contributions to sustainability: The influence of nature play on curiosity, executive function skills, creative thinking, and resilience. *Sustainability*, 1115, Article 4212; 2019. <https://doi.org/10.3390/su11154212>.
- 3 Barata Gómez J. How to promote conservation behaviours: the combined role of environmental education and commitment. *Environmental Education Research*. 2017; 239:1322-1311. <https://doi.org/10.1080/13504622.2016.1219317>
- 4 Karina Caballero G. Políticas públicas sectoriales para el cambio climático en América Latina: una aproximación . Comisión Económica para América Latina y el Caribe CEPAL. 2017 <https://www.bing.com/ck/a?!&&p=eb1c61f9f8227da8c1926b7718dd8bff665ec6ce2233ac0631392fd7174da92bJmItdHM9MTc0MTEzMjgwMA&ptn=3&ver=2&hsh=4&fclid=1540c2d2-aa9e-676a-0212->
- 5 García Lugardía A.. Cambio Climático y sus impactos en el gran Caribe *Environmental Education*. 2020; 43: 56–28
- 6 Sarricolea Hernández P y Romero González H. Variabilidad y cambios climáticos observados y esperados en el Altiplano del norte de Chile. *Revista de Geografía Norte Grande*. 2015; 18362: 169–183. <https://doi.org/10.4067/S0718-34022015000300010>
- 7 Gaceta Oficial de la Republica de Cuba. Edición Extraordinaria. 11 de julio de 1997: XCV (7):47 <https://www.bing.com/ck/a?!&&p=596b52891a2684c1650002148039295bfa38782eb0434001401a928910fedfe7JmItdHM9MTc0MTEzMjgwMA&ptn=3&ver=2&hsh=4&fclid=1540c2d2-aa9e-676a-0212->
- 8 CITMA. Programa Nacional de Educación Ambiental para el Desarrollo Sostenible. CIGEA. La Habana, Cuba; 2016.
- 9 Díaz Ramírez J. Desarrollo de la Conciencia Ambiental en Niños de Sexto grado de Educación Primaria. Significados y percepciones. CPU-e. *Revista de Investigación Educativa*. 2017; 6:1 -28. <http://www.scielo.org.mx/pdf/cpue/n26/1870-5308-cpue-26-136>.
- 10 Gutiérrez Maren TA. Impactos del cambio climático y medidas de adaptación en Cuba inédito, Informe Técnico; 2000.
- 11 Valdés Ramírez O. Educación y Cambio Climático: Adaptación y mitigación desde las instituciones educativas y hacia las comunidades en Cuba. La Habana: Pueblo y Educación; 2014.
- 12 Molano AC. Concepciones y prácticas sobre Educación Ambiental de los docentes en las universidades de Bogotá. Implicaciones para los currículos de las facultades de Educación (Tesis doctoral). Bogotá. Colombia: Universidad Antonio Nariño; 2013.
- 13 Martínez H. Integración de la Educación Ambiental para el desarrollo sostenible a la preparación del maestro. Una estrategia metodológica (Tesis doctoral). Universidad Agraria de la Habana Fructuoso Rodríguez Pérez; 2014.

-
- 14 Díaz -Granado LM. Modelo de formación de la cultura científico-ambiental con enfoque martiano en el nivel educativo Preuniversitario (Tesis doctoral). Granma: Universidad de Granma; 2016.
- 15 Hidalgo García JL. Fortalecimiento de valores en los estudiantes con la aplicación de una Estrategia Ambiental. Federal de Argentina. 2018.
- 16 Rodríguez León YI. Estrategia Educativa para la formación de actitudes ambientales en los escolares primarios. 7º Congreso Internacional CESPE 2021, Universidad de Granma, Primaria, Bayamo. 2021.
- 17 Rosabal Pérez R. Metodología para la dimensión ambiental de la asignatura Química en la Educación Preuniversitaria. CDRoom Memorias del evento Pedagogía 2021. Encuentro Internacional por la Unidad de los Educadores. La Habana, 1 al 3 de febrero 2021. 2021.
- 18 Villanueva Ramos BJ. Influencia del programa de educación ambiental en los aprendizajes de los profesores del nivel primario en las instituciones educativas privadas de Santiago de Surco, 2014. Universidad Ricardo Palma, Lima. 2017. <http://repositorio.urp.edu.pe/bitstream/handle/URP/1420/JVILLANUEVAB.pdf>
- 19 Bowers CA. An Approach to learning by construction. En International Journal of Education and Development using Information and Communication Technology. 2021. <http://www.files.eric.ed.gov>
- 20 Semionovich Vigotsky L. El desarrollo de los procesos psicológicos superiores. Barcelona, España: Crítica; 1993.
- 21 Aguilar Blanco YE. Introducción a la sociología de la educación. La Habana, Cuba: Pueblo y Educación; 2001.
- 22 Álvarez de Zayas CM. Epistemología: la educación para la vida, un proceso en desarrollo. La Habana: Pueblo y Educación; 1996.
- 23 Addine Fernández F. Estrategia didáctica para potenciar la cultura científica desde la enseñanza de la Química en el preuniversitario cubano (Tesis doctoral). La Habana. Cuba: Universidad de Ciencias Pedagógicas Enrique José Varona; 2006.
- 24 Labarrere Reyes G y Valdivia Pairol G. Pedagogía. La Habana: Pueblo y Educación; 1988.
- 25 Silvestre Miquel V y Zilberstein Verdecia J. Hacia una didáctica desarrolladora. La Habana: Pueblo y Educación; 2002.

Recibido: 23 de octubre de 2024

Aceptado: 12 de diciembre de 2024

El (los) autor(es) de este artículo declara(n) que:

Este trabajo es original e inédito, no ha sido enviado a otra revista o soporte para su publicación.

Está(n) conforme(s) con las prácticas de comunicación de Ciencia Abierta.

Ha(n) participado en la organización, diseño y realización, así como en la interpretación de los resultados.

Luego de la revisión del trabajo, su publicación en la revista Pedagogía Profesional.

NO HAY NINGUN CONFLICTO DE INTERÉS con otras personas o entidades