

## LAS TIC COMO RECURSO PEDAGÓGICO PARA LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES Y LA EDUCACIÓN AMBIENTAL EN BÁSICA SECUNDARIA

**Heilen Jatin Alvernia Leal**ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-6113-4516>**E-mail:** jatines@hotmail.com  
Doctorando en Educacion  
Instituto Pedagógico Rural  
“Gervasio Rubio” (IPRGR)**Carmen Fernanda Gualtero Pioquinto**

ORCID: 0000-0003-3400-8265

**E-mail:** cgualterop@gmail.com  
Doctorando en Educacion  
Instituto Pedagógico Rural  
“Gervasio Rubio” (IPRGR)**Recibido: 04/08/2025****Aprobado: 28/08/2025**

### RESUMEN

Dentro de una dinámica mundial marcada por las contantes transformaciones tecnológicas, científicas, educativas donde existen igualmente cambios ambientales drásticos que van en detrimento de la naturaleza y sus recursos, por consiguiente atenta contra la existencia del propio hombre. Desde este panorama real, surge la educación como un símbolo de esperanza para lograr una formación en los estudiantes enmarcada en una conciencia más ambientalista, especialmente en Ciencias Naturales y Educación Ambiental que permite el avance de habilidades científicas en los discentes quienes están en capacidad de abordar fenómenos y problemas que hacen parte de la cotidianidad en la búsqueda de explicaciones que conducen a diversas alternativas de solución. Desde esta configuración de la realidad, surge la iniciativa de elaborar un artículo tipo ensayo que busca dentro de su propósito principal Reflexionar sobre la importancia que representan las TIC como recurso pedagógico para la enseñanza de las ciencias naturales (CN) y la educación ambiental (EA) dentro de la etapa formativa de los discentes, frente a la necesidad de innovar en la mediación práctica del docente que permita orientar nuevas alternativas de aprendizaje para los jóvenes estudiantes. Con ello, se pretende desarrollar una disertación sobre la temática, tomando en cuenta los elementos fundamentales en la estructura del texto (introducción, desarrollo, propuesta, discusión, cierre o conclusión y recomendaciones), destacando la situación actual en cuanto al ambiente y sus condiciones desde una mirada global y sus implicaciones en la sociedad colombiana ante el papel fundamental de la educación a través del rol que desempeñan los docentes en las ciencias naturales y sus disciplinas (física, química y biología) al igual que en educación ambiental.

**Palabras Clave:** Las TIC, Enseñanza, Ciencias Naturales, Educación Ambiental.

<sup>1</sup> Formación docente en pregrado y postgrado. Desarrollo laboral en el área de la docencia. Doctorando en educación

<sup>2</sup> Formación docente en pregrado y postgrado. Desarrollo laboral en el área de la docencia. Doctorando en educación

**ICT AS A PEDAGOGICAL RESOURCE FOR THE TEACHING OF NATURAL SCIENCES AND ENVIRONMENTAL EDUCATION IN BASIC SECONDARY EDUCATION****ABSTRACT**

Within a world dynamics marked by constant technological, scientific and educational transformations, where there are also drastic environmental changes that are detrimental to nature and its resources, thus threatening the existence of man himself. From this real panorama, education emerges as a symbol of hope to achieve a formation in students framed in a more environmental awareness, especially in Natural Sciences and Environmental Education that allows the advancement of scientific skills in students who are able to address phenomena and problems that are part of everyday life in the search for explanations that lead to various alternative solutions. From this configuration of reality, the initiative arises to elaborate an essay type article that seeks within its main purpose to reflect on the importance of ICT as a pedagogical resource for the teaching of natural sciences and environmental education within the formative stage of the students in the face of the need to innovate the teaching of Natural Sciences (NC) in Secondary Basic Education (SBE). With this, it is intended to develop a dissertation on the subject taking into account three fundamental elements in the structure of the text (introduction, development, proposal, discussion, closing or conclusion and recommendations), highlighting the current situation regarding the environment and its conditions.

**Keywords:** ICT, Teaching, Natural Sciences, Environmental Education.

## Introducción

La humanidad transita tal vez por uno de sus mayores desafíos en la historia de su evolución; por un lado el deterioro ambiental sostenido que ha conducido al hombre a niveles de alto riesgo ante los elevados índices de contaminación producto del desmedido crecimiento de la población humana que se traduce en producir enormes cantidades de productos alimenticios, uso aumentado de recursos naturales, un consumo superior a lo habitual y por consiguiente la producción de altos volúmenes de desechos que se convierten finalmente en focos de contaminación ante los procesos inadecuados en cuanto a su tratamiento. En esa misma dirección, el hombre se ha encargado de consumir de forma desproporcionada recursos naturales sin que exista la posibilidad de resarcir el daño ocasionado; de allí la importancia de la formación educativa la cual permite promover nuevos e innovadores recursos pedagógicos (TIC), que permita optimizar la enseñanza las ciencias naturales desde la educación ambiental en básica secundaria

Por otra parte emergen de forma acelerada las nuevas tecnologías digitales que han transformado al mundo en apenas dos décadas, ante el avance apresurado de sus aplicaciones que sin duda alguna conllevan a nuevas maneras de interaccionar y comunicarse entre sujetos sociales. Una nueva experiencia para el ser humano, quien debe asumir diversos métodos para intentar sobrevivir dentro de una sociedad global permeada por la inmediatez y los cambios incessantes por el impacto de las TIC en cada uno de los diversos sectores, dentro de los cuales se encuentra la educación la cual se

convierte en esperanza como símbolo orientador para el desarrollo de cada una de las sociedades que conforman el planeta.

En el caso puntual de la sociedad colombiana, existe un debate respecto a estos elementos que identifican la realidad global, sus implicaciones locales frente a la realidad del medio ambiente en el planeta y el rol fundamental de la formación educativa, especialmente dentro de la enseñanza de las ciencias naturales como parte de la educación ambiental. Destacando que al igual que en otras regiones de la geografía mundial, en Colombia han aumentado de manera considerable los niveles de contaminación ante el uso incongruente de los recursos naturales (renovables o no), donde aun existiendo un marco legal amplio se sigue violentando la normativa sin que intervengan medidas contundentes que permita tomar los correctivos correspondientes. Mientras se van formando las nuevas generaciones de estudiantes distantes al cuidado, respeto y amor por el medio ambiente.

Por otra parte las TIC surgen como herramientas eficaces para reconfigurar los procesos educativos, ofreciendo nuevas formas de conectar el conocimiento científico con la realidad ambiental. En este sentido Gallo et al. (2021), quien asegura “sí las TIC se desarrolla en la educación de los niños, revolucionará el proceso de enseñanza y aprendizaje, creando actividades interactivas que se adapten a los ritmos de aprendizaje de los estudiantes, haciéndolo más significativo” (p.48). Significa configurar desde la formación educativa ambiental, valores vinculados al medio ambiente con el apoyo de herramientas tecnológicas ante la necesidad de formar en los discentes, una conciencia clara sobre lo que representa estos principios dentro de las

actividades que se programan en ciencias naturales como espacio para la experimentación y la reflexión.

En conexión con las ideas planteadas en la cita anterior, se exterioriza el sentir de Vidal et al. (2019), asume que en la enseñanza de las CN “las TIC son una herramienta clave en los procesos de formación de los estudiantes. De esta forma, existe una relación entre los procesos pedagógicos y las estrategias metodológicas” (p.5). Esta perspectiva acentúa la importancia de integrar herramientas tecnológicas no solo como recursos pedagógicos, sino también como medios para fomentar competencias ambientales en los estudiantes.

Especialmente en los actuales momentos donde las nuevas generaciones se ven impactadas e influenciadas por las TIC, pues se trata de niños y jóvenes ávidos que se mantienen expectantes por aprender diversos temas de manera distinta; en ese caso el docente de básica secundaria tiene la oportunidad de apoyarse en estas estrategias innovadoras para proyectar la enseñanza de las ciencias naturales dentro de lo contextualizado en la educación ambiental en básica secundaria.

Situación que responde a la avasallante influencia de las TIC sobre la población, con mayor atención en los jóvenes estudiantes que hacen parte del nivel educativo de básica secundaria; sobre este tema en particular de las nuevas tendencias García y García (2021), señala que “el uso de las TIC por parte de los profesores da resultados relevantes y son necesarios y funcionales en el proceso de enseñanza y aprendizaje por su practicidad, motivación e innovación” (p.164). Una nueva forma de obtener el

conocimiento desde aspectos disciplinarios y transdisciplinarios con el apoyo de herramientas innovadoras.

Por lo tanto el conocimiento emergente conjuntamente con la enorme información que manejan a diario los jóvenes por medio de las aplicaciones tecnológicas, le concede un valor creciente a todo aquello que realiza el estudiante quien se hace cada vez más dependiente de estos elementos digitales; en cualquier caso, los discentes hacen parte del nuevo capital humano que requiere de competencias tecnológicas debidamente consolidadas. Tomando en cuenta que esta nueva población escolar lleva consigo habilidades innatas ante el hecho de haber nacer, formarse dentro de la era digital lo cual se traduce en una enorme ventaja para enfrentar los constantes desafíos y superar obstáculos que impone el avance a partir continuas transformaciones sociales. Desde esta concepción de la realidad la cual está caracterizada por el acelerado avance científico tecnológico, las constantes transformaciones educativas que conlleva a nuevos significados sobre el ritmo, estilo de vida de las personas donde las poblaciones más jóvenes optan por lo superficial, la apariencia y la proyección de imagen desde las redes sociales; mientras le restan importancia a temas relevantes que se desprenden del progresivo deterioro de los recursos naturales y su impacto en la humanidad.

Es así, como el deterioro ambiental es considerado por Lara (2013), quien afirma que “el conglomerado de daños que se le ocasionan al medio ambiente y sus diversos componentes, está asociado a las diversas formas en que una sociedad desarrolla sus actividades económicas a partir de los diversos procedimientos empleados” (p.5). Por ello, estos factores están directamente relacionados con el tratamiento a la hora de

explotar los recursos naturales que se traduce en un fenómeno de deterioro impulsado por las acciones humanas; es ahí donde la educación ambiental desarrolla un papel elemental a través de las ciencias naturales en procura de reorientar la forma como los discentes piensan y actúan frente a la realidad del medio ambiente que da muestra de un claro desequilibrio, el cual de continuar con este avance pueda alcanzar niveles irreversibles; realidad que se suma a la descontextualización en cuanto a la conciencia conservacionista de parte de los jóvenes estudiantes de básica secundaria; compleja situación donde concurren realidades vinculadas al avance tecnológico y el estado del ambiente y sus recursos.

Destacando, que estos acelerados avances por su capacidad de cobertura a través de la telefonía celular han logrado abarcar espacios recónditos de la geografía mundial y local; por tanto, un impacto en el sector urbano como rural con implicaciones en el acervo natural representado en el medio ambiente. De ahí, que la tecnología al igual que la naturaleza se encuentra presente en cada espacio en la vida de los jóvenes estudiantes; sin importar la distancia, condiciones sociales, lejanía del lugar los estudiantes tiene la oportunidad en medio de las complejidades de experimentar nuevas vivencias tecnológicas, solo que distantes a la esencia y valor de los recursos naturales de los cuales es dependiente el ser humano, y aun así, no demuestran mayor interés por conservarlos.

En medio de esta compleja y exigente situación, se presenta la educación como una forma de orientar el pensar, actuar de los discentes desde el avance de sus habilidades ambientales, científicas en aras de un mayor conciencia ecológica; a partir

de esta visual que refleja la realidad educativa colombiana, se contempla el desarrollo del presente artículo a manera de ensayo académico donde busca destacar el papel de las TIC como recurso pedagógico para la enseñanza de las ciencias naturales y la educación ambiental en básica secundaria. Con ello, lograr reflexionar sobre la manera que se está ejecutando el avance de actividades en Educación Ambiental (EA) como apéndice determinante de las CN; en virtud de lo descrito anteriormente el texto estará conformado por una fase introductoria, desarrollo, propuesta, discusión, cierre o conclusión y recomendaciones.

## Desarrollo

La aparición de las nuevas tendencias tecnológicas digitales, sin duda alguna han puesto de manifiesto la diferenciación entre un antes y un después en la historia evolutiva del hombre; desde antes de la llegada de la transformación tecnológica y científica el ritmo de vida de las personas era más pausado y menos estresante, con la aparición de la era digital emergen elementos que invierten la dinámica global la cual se caracteriza por la inmediatez y nuevos estilos de relaciones interpersonales y maneras particulares de comunicarse entre sujetos sociales quienes sienten los embates de las constantes transformaciones; en correspondencia con el planteamiento realizado. Se ha establecido una dinámica global que impacta en las distintas sociedades, bajo un mundo cada vez más complejo y competitivo donde se hace notar el desbordamiento de valores; otro de los elementos que caracteriza la postmodernidad es el consumo libertino de bienes y servicios donde se impone la moda que se transmite a través de las TIC; una realidad que trastoca la identidad cultural y social de los colombianos con especial énfasis en las

poblaciones más jóvenes las cuales se ven absorbidas por las tecnologías y sus tendencias; al respecto los autores Cabero y Palacios (2021), destacan la jerarquía de la tecnología y su impacto.

Dentro del proceso evolutivo del hombre jamás había experimentado tantos cambios en un periodo de tiempo tan corto como lo que está sucediendo dentro de la era contemporánea; tomando en cuenta que cada época ha estado identificada por sus propios avances tecnológicos pero lo sucedió desde comienzos del siglo XXI no tiene precedentes, una relación hombre máquina que ha conducido a una dependencia entre los sujetos sociales y las diversas aplicaciones tecnológicas. (p.11)

Lo cual indica que las transformaciones no se detendrán, por el contrario serán más frecuentes en la misma medida que avance la competencia por el dominio de la tecnología desde esta perspectiva se presume, aquel país que tenga el mayor avance tecnológico posee mayor posibilidad de asumir el control económico y armamentista del mundo. Solo que para lograr dichos objetivos, mandatarios de las consideradas potencias del mundo siguen empeñados en explotar de manera irracional los recursos naturales sin importa las consecuencias y además continúan desarrollando pruebas nucleares sin importar sin medir los riesgos ante el impacto ambiental y por consiguiente el daño a la humanidad. Conscientes que dichos cambios resultan inevitables ante el aligerado avance tecnológico y científico que pareciera no tener límites, lo que hoy se presenta como algo innovador en cuestión de días, semanas o meses ya resulta obsoleto frente al atropellado ritmo que impone el propio progreso.

Conviene señalar en este caso, que el impacto ambiental ocasionado por la presencia de la tecnología representa una figura ambivalente lo cual conlleva a dos

miradas distintas; de un lado las ventajas ante la posibilidad de optimizar procesos asociado a una merma en cuanto al consumo de recursos, de otra parte efectos menos positivos por el alto consumo de energía y el aumento desproporcionado de desechos (chatarra tecnológica), que se convierte en nuevos focos de contaminación. A partir de esta visión de la realidad es preciso asociar lo contemplado por Hernández et al., (2001), quienes asumen que las “ciencias naturales en complemento de lo que representa la educación ambiental son determinantes en la enseñanza de secundaria, pues fomentan una comprensión profunda del mundo natural y la interconexión entre los seres humanos y su entorno” (p.2). Por tanto dichas áreas se convierten en los espacios de enseñanza ideal, para orientar a los discentes con mayor precisión en cuanto a prácticas sostenibles en el futuro desde una conciencia ambientalista clara que permita al estudiante una postura crítica reflexiva frente a la realidad global y local respecto al medio ambiente.

En tal sentido la EA debe ser asumida como un amplio proceso donde los estudiantes de básica secundaria puedan ser contextualizados dentro de la trascendencia de la concientización sobre los problemas ambientales que afectan la humanidad con especial atención a la sociedad colombiana, además se convierte en la oportunidad de promover e impulsar acciones desde las CN que admite al discente internar valores ambientales conjuntamente con el desarrollo de habilidades científicas las cuales son necesarias no solo para la comprensión de la situación ambiental actual, también para proyectar el sentido creativo a través de la experimentación y el descubrimiento. Para lograr avanzar sobre esta firma intención, es preciso contar con docentes que posean una formación académica idónea con alto sentido de pertenencia

como parte de la responsabilidad socio cultural que se requiere para alcanzar una óptima mediación pedagógica que se logre traducir posteriormente en una formación educativa más consciente frente al tema del medio ambiente.

Resulta incuestionable la vinculación de las TIC como recurso pedagógico estratégico en procura de mejorar la enseñanza de las CN y la EA con discente de básica secundaria; un forma de integrar elementos innovadores que despierten el interés y la motivación de participación en los alumnos que pueda conducir con mayor claridad a un encuentro de realidades como vínculo de conexión entre los diversos sectores de las comunidades a las cuales pertenece el estudiante y la escuela. Dentro de esta concepción es un hecho real, que el sistema educativo colombiano de manera similar como sucede con otros ámbitos sociales son muchas veces superados por los avances que surgen con frecuencia en países desarrollados donde son más notables los adelantos y por consiguiente los cambios socioeducativos; como parte de esta configuración socioeducativa, conviene que cada institución educativa oficial procure desarrollar programas de formación ajustados al apoyo de las tecnologías digitales en las distintas áreas del saber, con especial atención en CN por medio de la EA en aras de lograr motivar a los estudiantes.

Con ello mayor participación en una asignatura tan determinante, para orientar la estructuración de una conciencia más justa en coherencia con la necesidad de cambio frente a la crisis ambiental mundial, cuyo deterioro se refleja en los desastres naturales y los cambios climáticos con consecuencias inimaginables; de ahí, la relevancia en asociar estas tecnologías digitales, que de acuerdo a la opinión de Espinosa (2019),

asume que las “TIC como elementos de última tendencia son parte de la cotidianidad de los estudiantes, se hacen sentir en cada sector con énfasis en la educación la cual necesita estar orientada a la construcción conocimientos innovadores, desarrollo de habilidades y competencias tecnológicas” (p.88). Razón por la cual se hace cada vez más indispensable, asociar en la enseñanza de las CN al igual que en la EA componentes tecnológicos que permitan ampliar la participación y con ello la posibilidad de consolidar mejores aprendizajes dentro de áreas del conocimiento tan importantes para los jóvenes estudiantes, puesto que les permite impulsar el desarrollo de sus capacidades científicas y al tiempo, adquirir las herramientas suficientes que les permita la resolución de problemas dentro de la cotidianidad que envuelve a los jóvenes estudiantes.

Significa, que será cada vez más necesario su incorporación y uso en los proceso formativos, para ello el docente necesita estar actualizado dispuesto a compartir sus conocimientos tradicionales y nuevas experiencias tecnológicas con el firme propósito de conseguir avanzar dentro de ciencias naturales en correspondencia con las demandas de sus estudiantes sin perder de vista la compleja realidad ambiental nacional, que exige de la educación una mediación pedagógica cónsona con los problemas del deterioro en virtud de la necesidad de formar en los estudiantes una conciencia clara, reflexiva y critica frente al problema ecológico y sus consecuencias. Por tanto, las TIC deben y necesitan estar inmersas en la formación académica como parte de las CN en el intento de despertar en el estudiante la inquietud por experimentar, conocer y comprobar con la ayuda de las tecnologías digitales, estas herramientas están

allí, solo que al docente de básica secundaria en asignaturas como ciencias naturales que involucra la educación ambiental le cuesta apropiarse de estas aventajadas herramientas innovadoras que le permiten optimizar la formación educativa y a la vez mejores resultados académicos desde el rendimiento; por ende apuntar a mejores índices de calidad educativa la cual ha sido tan cuestionada en los últimos 5 años frente a los deficientes resultados en cuanto al avance de las habilidades de los escolares.

A tal efecto el docente encargado de impartir las CN y las actividades relacionadas a la EA, requiere de capacitación y actualización de conocimientos tecnológicos que lo pueda conducir por una labor práctica pedagógica cohesionada con lo que realmente necesita y desea obtener el discente como aprendizaje. Esto significa, que los profesores sin importar su edad o experiencia laborar deben incorporarse a programas de capacitación vinculada a las TIC en virtud de las demandas estudiantiles y creciente problema ambiental que necesita por obligatoriedad de una conciencia conservacionista la cual solo puede ser lograda desde la participación activa del estudiante en ciencias naturales, y para que esto suceda es indispensable despertar sus interés bajo el acompañamiento de las TIC. Desde esta postura teórica Latorre, et al. (2018), asumen una mirada reflexiva al considerar.

Las TIC ya forman parte del mundo educativo y académico, contribuye con el progreso científico educativo a partir de la conformación de conocimientos innovadores y cambiantes, razón por la cual su presencia es cada vez más frecuente y notable en la formación de los estudiantes frente a las exigencias y constantes cambios sociales. (p.32)

Si bien las TIC resultan prácticamente indispensables en ciencias naturales y educación ambiental, existe una controversia entre quienes asumen los cambios con buena disposición y se deciden a actualizar sus conocimientos, frente a la mayoría que por alguna razón sienten temor al cambio y manifiestan cierta forma de resistencia en cuanto a la enseñanza la cual continua su desarrollo desde enfoques tradicionales distantes a elementos innovadores. Al comparar esta situación con características que resaltan en muchos casos argumentadas por los mismos profesionales de la educación quienes consideran que la edad y la experiencia por sí solas marcan la diferencia; conviene señalar el hecho de que un docente que posea mayores cantidad de años dentro de la labor pedagógica no puede garantizar plenamente mejores resultados académicos a partir de la enseñanza en áreas como CN y EA, es imprescindible contar con sólidas competencias tecnológicas, y es allí, donde entra en protagonismo las nuevas generaciones de profesores quienes manifiestan una mayor inquietud por asociar las TIC en su mediación práctica.

Se trata por lo tanto de profesionales de la educación en las diversas áreas del conocimiento, dentro de las cuales se encuentra las CN que permite al tiempo proyectar la EA, docentes formados dentro de la nueva era digital contextualizados bajo una formación más ajustada a los cambios científicos, tecnológicos y quienes buscan de algún modo innovar para mejorar los elementos que hacen parte de la integralidad formativa de los discentes. Es preciso destacar que otro de los factores que influye de una forma poco positiva está representado por la falta de dotación e infraestructura acondicionada, por ejemplo la ausencia de laboratorios en algunas instituciones

educativas oficiales también implica en los pocos logros referentes al rendimiento académico y por ende la escasa consolidación de competencias científicas en los estudiantes; situación que resulta muy común en las entidades escolares oficiales ante la desatención del Estado colombiano y las autoridades educativas representadas por el MEN.

En ese mismo escenario conviene señalar, por mucha resistencia al cambio que existe por parte de los docentes el estudiante se mantienen expectante en búsqueda de diversas formas para actualizar sus conocimientos tecnológicos en procura de avanzar en su realidad; puesto que continua a la espera por nuevas y variadas ofertas de enseñanza que le puedan presentar sus docentes en CN y actividades enmarcadas en la EA, sin que existan respuestas inmediatas y pertinentes al respecto. En cualquier caso las transformaciones socioeducativas se siguen presentando con implicaciones significativas para el docente tradicional ante el rezago, comparado con la inquietud y las amplias habilidades tecnológicas de los discentes en secundaria, para Bartolomé (2002), la capacitación y actualización son imprescindibles.

Los docentes que vienen realizando una buena labor formativa pero contextualizada en viejos esquemas, los mismo que son considerados tradicionalistas se les dificulta avanzar en función de los cambios tecnológicos, siguen el empeño de demostrar su papel de dadores de información, autoritarios, evaluadores quienes determinan que está bien o que está mal para el estudiante. En oportunidades juzgan a quienes se apropián e incorporan las TIC a lo educativo, sin saber que tales juicios los mantienen en un estado de resistencia y conformismo. (p.54)

La postura de estos profesionales de la educación no solo los compromete, también los ubica en una posición de desventaja frente a los compañeros que están

dispuestos al cambio pero en especial delante de sus propios estudiantes; jóvenes escolares que se mantienen ávidos por adquirir nuevo conocimiento a partir del acompañamiento de las TIC. Con mayor razón si se toma en cuenta, que difícilmente exista un espacio dentro de la sociedad colombiana donde no intervenga la tecnología, es ahí donde la educación resalta por sus virtudes, se transforma en el símbolo de esperanza para avanzar socialmente hacia el desarrollo de su gente y por ende del país.

Conscientes que todo tiene su momento y su lugar que definitivamente las CN a través de la EA, ofrece dentro de la mediación pedagógica de los docentes la oportunidad para avanzar en búsqueda de mejoras con el apoyo e integración de las TIC como alternativa para lograr unificar la participación del estudiante y con ello, orientar mejores resultados académicos donde se haga notar la preocupación y la acción por un medio ambiente más sano en pro de una sustentabilidad que pueda ser transmitida a las generaciones futuras. Desde esta postura reflexiva educativa las TIC, sin duda han transformado las relaciones sociales del hombre y por consiguiente con su medio ambiente ante un auge que no se detiene, cada vez es más dinámico y representativo en los espacios destinados para compartir las CN al igual que la EA, como parte de este panorama que hace parte de la realidad Solano, et al. (2018), consideran importante dentro de una época postmoderna cambiante, asociar tecnología educación.

Representan las TIC una necesidad latente para lograr avanzar en los objetivos educativos ante las nuevas formas de comunicarse e interaccionar y aprender de los estudiantes, un avance revelador que apunta a la conformación de innovadores conocimientos que exige de la vinculación de herramientas tecnológicas con estrategias, métodos de enseñanza que demanda al profesor capacitación para la consolidación de los cambios académicos significativos. (p.69)

Cabe destacar desde esta consideración que los docentes encargados de desarrollar el área de CN, necesitan entender que para lograr avanzar tanto en el adelanto de habilidades científicas como en la conformación de una conciencia ambientalista en los estudiantes de básica secundaria; es imprescindible adoptar e incorporar las TIC en la programación y desarrollo de actividades académicas (teóricas y prácticas), que puedan ser compartidos al mismo tiempo en contenidos enmarcados en la EA. Desde esta perspectiva se considera que es el momento indicado para dar el paso, asumir los desafíos desde la acción pedagógica en favor de mediaciones que puedan orientar de forma definitiva una transformación en cuanto el actuar de los estudiantes respecto al trato de la naturaleza y sus recursos como parte de su formación educativa.

Se requiere de jóvenes estudiantes conscientes, críticos, reflexivos que puedan orientar actuaciones en favor del medio ambiente; desde esta configuración enmarcada en las necesidades educativas actuales, conviene mencionar que dentro de la educación digitalizada que se establece a nivel global surgen situaciones complejas de entender; tal es el caso de Colombia donde continua predominando en básica secundaria una formación académica distanciada de las nuevas tendencias tecnológicas, por ejemplo en CN conjuntamente con EA que siguen orientadas por viejos esquemas formativos, aun cuando las TIC hacen presencia en los diversos espacios y permiten nuevos entornos de aprendizaje.

A tal efecto, el profesor de secundaria necesita actualizar sus conocimientos, lo cual representa una decisión más allá de importante indispensable, pues la población escolar no puede continuar a la espera de nuevas ofertas de enseñanza innovadora mientras surge la incertidumbre y la impaciencia por obtener nuevos aprendizajes vinculados con las TIC; sin olvidar que las transformaciones educativas y sociales desde el panorama global no se detienen por lo tanto el sistema educativo colombiano debe reaccionar para orientar de manera definitiva las ciencias naturales por el camino de la innovación y la transformación de los aprendizajes.

Es así que emerge la imperiosa necesidad de formar desde la vinculación de las TIC que pueda servir de apoyo, también como recurso pedagógico que le permita al docente en básica secundaria orientar diversas posibilidades de enseñanza de las CN y la EA dentro de una nueva configuración social que se distancia del trato idóneo hombre naturaleza, consciente el sector educativo colombiano del daño que se le viene ocasionando al medio ambiente y las consecuencias que estas malas acciones del hombre pueden acarrear; en medio de esta compleja realidad resulta conveniente fortalecer en los estudiantes sus competencias científicas, que se puedan traducir en herramientas para afrontar desafíos que se desprenden del detrimento ambiental que afecta las diversas sociedades y regiones tanto en el sector rural como urbano, donde los estudiantes tenga la plena conciencia, capacidad para actuar en favor de solucionar sus propias dificultades enmarcadas en los fenómenos socio-ambiéntales; lo que significa en interpretación de lo contemplado por Varela de Moya (2021), quienes afirman que existen insuficiencias en la enseñanza y aprendizaje de las ciencias

naturales, los docentes dan muestra de debilidades para promover la actividad en la búsqueda del conocimiento científico lo que limita un mayor protagonismo de los estudiantes en la indagación reflexiva de la información. Lo cual indica que es necesario resignificar la labor pedagógica de los docentes tanto en CN como en la enseñanza de la EA.

A tal efecto lograr es preciso que el docente pueda alcanzar una pertinente vinculación entre ciencias naturales y educación ambiental la cual surge como asignatura alternativa para formar al estudiante desde una estructura cognitiva orientada hacia una conciencia mucho más ecológica en favor del cuidado y valor por los incalculables recursos naturales. En ese mismo contexto, resulta pertinente recordar que la humanidad en lo actuales momentos asume su mayor prueba medio ambiental ante los cambios climáticos, fenómenos manifestados en desastres naturales. Los cuales, se ven reflejados en las más recientes inundaciones en diversas regiones de Colombia con pérdidas humanas irreparables y cuantiosos materiales; especialmente en el área agrícola y pecuaria donde resultaron afectadas las comunidades de mayor vulnerabilidad; todo producto de los desajustes de la naturaleza que se siente fatigada ante el desproporcionado uso de sus recursos y las diversas formas de contaminación ocasionadas por las personas de distintas edades donde se exterioriza una cultura separada totalmente de la conservación y respeto invaluables recursos.

Lo anteriormente descrito muestra un desolado panorama ambiental con afectaciones incalculables en el ámbito social colombiano; es la furia de la naturaleza manifestada en diversas zonas del país; hoy más que nunca la EA en asociación con las

CN a partir del acompañamiento de las TIC se hace necesaria con el firme propósito de motivar al estudiante a participar de forma activa desde lo teórico y práctico, desarrollar su creatividad e ingenio desde la experimentación que permiten las ciencias naturales. En ese sentido es preciso que el Estado colombiano, conjuntamente con las autoridades educativas representadas por el MEN promuevan nuevas alternativas para impulsar desde la EA la didáctica en CN enmarcada en afianzar en los discentes, una conciencia más clara con sentido crítico reflexivo frente a la crisis ambientalista que transita la sociedad global, la cual repercute en la sociedad colombiana desde la manifestación de fenómenos como los más recientes hechos naturales.

Es importante, que el estudiante desde la orientación pertinente del docente pueda desarrollar nuevas experiencias mediante la experimentación y comprobación de fámenos que hacen parte de la cotidianidad ambiental, sobre este apartado en particular Yupanqui & Leyva (2024) “El estudiante que se forma en ciencias naturales puede mediante el proceso de experimentar, observar desarrollar su inquietud por investigar y descubrir que le permita sumado al desarrollo de habilidades conformar una profunda conciencia para la defensa del medio ambiente” (p.49). Una manera consciente de preparar al estudiante para afrontar e interpretar los desafíos que se desglosan del desajuste ambiental y el desorden climático ocasionado por las acciones poco responsables de las personas.

Dentro de la misma consideración, las CN en la formación educativa de los jóvenes de básica secundaria resulta crucial en el ámbito formativo integral, especialmente en la actualidad cuando los estudiantes se ven influenciados e

impactados por las TIC las cuales utilizan a diario, sobre todo desde el uso del teléfono celular, sin que exista la mínima iniciativa por parte de los docentes de educación ambiental en incorporar dichos elementos innovadores a la formación académica; en esa dirección los autores Dumrauf & Cordero (2020), consideran que las “ciencias naturales como área de conocimiento apoyada en las TIC admite a los alumnos explorar la diversidad en cuanto a flora y fauna, experimentar para entender mejor la organización de la naturaleza y los elementos físicos que forman el planeta” (p.148).

De acuerdo a lo planteado en la cita, se logra inferir que los estudiantes de básica secundaria puedan no solo despertar el interés por participar en ciencias naturales desde la incorporación de la TIC, también explorar experiencias que les permita experimentar y comprobar elementos científicos gracias al avance tecnológico. Resaltando la necesidad que tienen los estudiantes por desarrollar sus competencias científicas, que les pueda orientar la configuración de una nueva realidad frente al deterioro ambiental y con ello, asumir un comportamiento ajustado a la realidad de cada contexto.

Es de hacer notar, que las ciencias naturales asocia también disciplinas como la física, química y biología que conlleva al estudiante desde cada aprendizaje ahondar en la comprensión de diversos fenómenos que surgen en su propio entorno a través de los cuales se rigen los diversos fenómenos naturales. Se hace necesario resaltar, que desde la realidad de la didáctica y las formas de aprender de las CN en básica secundaria se espera que el estudiante pueda desarrollar sus competencias científicas que le permita analizar, reflexionar y actuar frente a problemas habituales que requieren de respuestas

ante los fenómenos que se desprenden del medio ambiente de manera cotidiana en los educandos.

Para lo cual continua siendo indispensable la adopción, apropiación e incorporación de las TIC por parte del docente de ciencias naturales en cualquiera de sus disciplinas, sobre lo cual conviene parafrasear lo establecido por Vidal et al. (2019), asume que en la enseñanza de las CN las TIC son una herramienta clave en los procesos de formación de los estudiantes. De esta forma, existe una relación entre los procesos pedagógicos y las estrategias metodológicas, ya que, a través de las plataformas educativas, se logra que la educación se aadecue a la realidad de los estudiantes, sin que sea necesario el uso del espacio físico de las instituciones educativas

Sánchez (2009), reflexiona al afirmar que “la capacitación del docente como parte de la alfabetización tecnológica debe ser más allá de instrumental la posibilidad de obtener las competencias tecnológicas para el desarrollo didáctico desde el uso de nuevas tecnologías orientas a la estructuración de conocimientos innovadores” (p.13). Una forma de orientar la posibilidad de mejorar sus habilidades tecnológicas, que pueda conducir a una eficiente mediación pedagógica en función de los interese y necesidades de aprendizajes de los discentes.

A partir de líneas generales, las CN y sus diversas disciplinas se asumen desde la educación ambiental como asignatura idónea para impulsar los cambios que se requieren en la conciencia de los estudiantes de básica secundaria. Tomando en cuenta que de acuerdo a lo establecido en el Decreto 1860 (1994) a partir de la reglamentación

que se desprende de la Ley 115 del mismo año; la educación ambiental se contempla como un área obligatoria de aprendizaje en básica secundaria en las entidades escolares públicas del país. Con ello, se busca lograr en el estudiante un cambio de actitud ante el cuidado que requiere el medio ambiente dado las circunstancias de deterioro ecológico que atenta contra la vida de las diversas especies en el planeta.

Desde esta importante consideración legal con respecto a la educación ambiental, resulta pertinente establecer una convivencia digital que sea promovida por el docente a partir de la incorporación de las TIC para integrar a sus estudiantes en las diversas actividades, lo cual se plantea como un enorme desafío a superar en la educación básica secundaria; por tanto resulta oportuno argumentar en función de lo planteado por Yaciofano, (2019). Existe una relación intrínseca entre la tecnología y la ciencia sujetas al desarrollo de capacidades mediante elementos tecnológicos educativos dentro y fuera del aula. Además de preparar al estudiante, enriquece las experiencias pedagógicas enmarcadas en prácticas innovadoras (p.36).

A tal efecto, la educación ambiental necesita del apoyo de las TIC en virtud de la relación estrecha entre ciencia y avance tecnológico donde el docente desde cualquiera de las disciplinas que conforman las ciencias naturales pueda proyectar formas diversas e innovadoras para enseñar. En esa dirección ambientalista formativa García (2005) hace hincapié en las maneras como “las prácticas medio ambientales según la conexión con la realidad establecen elementos en cuanto a la calidad de vida para los sujetos sociales que intervienen e interactúan en el proceso” (p.21). Actividades que perfectamente pueden ser organizadas, promovidas y ejecutadas por el docente en

compañía de sus estudiantes a partir de una realidad de afectación ambiental dentro de los contextos que circundan la realidad del estudiante.

De ahí que estas nuevas tendencias tecnológicas digitales como soporte para impulsar la didáctica y formas de aprender en EA; se pueden convertir en la orientación idónea para los docentes de básica secundaria, especialmente en el adelanto de actividades teóricas prácticas de CN y sus disciplinas. A partir de esta configuración, que representa la realidad de los hechos dentro del sistema educativo colombiano, es considerable por parte del Estado y el MEN la implementación de medidas mediante políticas educativas mucho más acertadas en cuanto a la afiliación de las TIC en las actividades formativas demanda capacitación apremiante de los profesores; de allí, se desprende una importante opinión vinculada a la educación ambiental de parte de Martínez, (2001).

La educación ambiental es determinante para entender e interpretar las diversas relaciones que se generan entre los sistemas natural y social, al igual para conseguir un mejor perspectiva respecto a elementos socioculturales frente a los problemas ambientales. Por ello, la importancia de impulsar en los estudiantes una conciencia clara, valores ambientales, actitudes, comportamientos en correspondencia con una participación consciente de la ciudadanía que pueda conducir a la efectiva toma de decisiones como factor estratégico dentro de un modelo de desarrollo sostenible. (p.1)

Tomando en cuenta, que cada vez son más frecuentes los desastres naturales a consecuencia del desorden climático provocado por los altos índices de contaminación ante el uso irracional de los recursos, y el mal trato hacia el medioambiente; destacando que la educación a través de la asignatura EA y las CN se convierten en el espacio para

contribuir con la formación de una conciencia más justa, respetuosa y conservacionista en los discentes básica secundaria. Donde la formación en áreas de la ciencia, se hace cada vez más indispensable ante la necesidad de vigorizar las habilidades científicas de los discentes que son tan indispensables en la actualidad para reflexionar y actuar frente al sostenido deterioro de la naturaleza y sus recursos que atenta contra la subsistencia del hombre en la tierra.

Es preciso reconocer, si bien el MEN ha desarrollado algunas iniciativas como revolución educativa, dotación de computadores, tableros digitales y formación del personal docente en el manejo de herramientas tecnológicas, no ha sido suficiente, lo cual demanda el impulso de nuevas alternativas ante el avance tecnológico global que impacta en los escenarios educativos locales, con especial atención en las disciplinas de las CN y la EA.

Desde esta perspectiva, la disertación desarrollada hasta el momento dentro de la estructura del artículo conlleva a un espacio traducido en propuesta que permite establecer ciertos elementos fundamentados en la realidad que se vive dentro del sistema educativo colombiano respecto a la enseñanza de las CN y la EA, pues la ausencia de las TIC como recurso pedagógico conlleva a una serie de debilidades que se ven reflejadas en el rendimiento académico de los discentes; resaltando que dentro de la realidad actual global que tiene sus implicaciones locales existe una falta de conciencia respecto a las condiciones del medio ambiente y sus efectos en la humanidad donde las CN conjuntamente con la EA juegan un papel fundamental a través del rol que desempeñado por los docentes en las distintas disciplinas del conocimiento (física,

química y biología); es de resaltar que dentro de la era digital que envuelve a la sociedad global demanda la formación académica en correspondencia con las exigencias de las nuevas tendencias tecnológicas que resultan indispensables para el avance socioeducativo, una forma que debe que tiene el estudiante de acceder al avance (educativo, tecnológico y científico), por medio de las CN y la proyección de la EA bajo la orientación de alternativas innovadoras.

Destacando que los estudiantes se mantienen a la expectativa en la espera de nuevas ofertas innovadoras, creativas para obtener aprendizajes que lo puedan conducir hacia una conciencia más crítica, reflexiva desde sus actuaciones frente a la realidad ambiental global y sus implicaciones locales; en ese caso la EA se transforma a través de las CN en el medio ideal para impulsar el desarrollo social a partir de la sustentabilidad, resaltando que los discentes tienen la inquietud por explorar desde componentes tecnológicos nuevas alternativas enmarcadas en la enseñanza aprendizaje.

Ante la necesidad de formar en Colombia nuevos ciudadanos responsables, socialmente y comprometidos por un mejor ambiente natural desde la integración de las TIC en la EA y las CN; desde esta postura Sánchez (2009), asume que “la alfabetización tecnológica representa la preparación no sólo instrumental, también el desarrollo de mejores competencias útiles para el uso didáctico de las TIC que permita de forma conjunta acceder a nuevos conocimiento” (p.13). Por tal razón el docente de CN debe convertirse en un eje mediador y articulador entre lo innovador y práctico experimental.

Por ello resulta fundamental mediante esta iniciativa, contribuir desde la incorporación de las TIC con nuevas opciones en pro de una formación integral de los discentes de básica secundaria centrada en la reflexión y la crítica ante una preocupante situación que afecta al planeta por el deterioro progresivo del medio ambiente y el agotamiento acelerado de los recursos naturales; si bien la formación educativa es primordial necesita ir a la par con la estructuración de una conciencia ambientalista para ello es importante que el estudiante se sienta motivado a participar y por consiguiente a adquirir nuevos y significativos aprendizajes.

En ese sentido es determinante que el docente asuma la incorporación de las TIC en los procesos de enseñanza que pueda despertar en los discentes el interés por participar de manera activa en las actividades programadas y desarrolladas por el docente dentro de lo que representa la formación educativa a partir de las CN y la EA; dentro de este esquema pedagógico el docente debe convertirse en el articulador mediante el cual se puedan tejer variadas relaciones para que los discentes se puedan transformar en sujetos activos y protagonistas dentro de la trascendencia que implica el proceso de aprendizaje.

En cualquier caso las TIC como herramienta pedagógica innovadora puede convertirse en un apoyo fundamental dentro de la mediación práctica del docente, siempre y cuando tanto docentes como discentes logren unificar criterios para su uso en función de mejores resultados académicos y la proyección de una conciencia más clara y reflexiva frente a la realidad ambiental global. Con ello es importante resaltar la

creciente necesidad de integrar las TIC en el sector educativo con especial énfasis en la enseñanza de las CN y la EA.

De ahí que la alfabetización tecnológica dentro del área de las CN se establece como una posibilidad de transformar por un lado la forma de enseñar la EA y de otra parte, abrir la posibilidad de un mayor desarrollo de las habilidades científicas de los estudiantes; desde esta configuración el MEN (2004), demanda a los docentes la adopción, incorporación y uso de las TIC dentro de la formación educativa de los estudiantes en los diversos niveles “las generaciones que estamos formando no se limiten a acumular conocimientos, sino que aprendan lo que es pertinente para su vida y puedan aplicarlo para solucionar problemas nuevos en situaciones cotidianas” (p. 5). Se busca en ese caso asociar componentes tecnológicos en la enseñanza de las CN que permita al estudiante la participación en su propio proceso de construcción de aprendizajes, que pueda traducirse en un perfil contextualizado con la realidad mundial y sus implicaciones locales en materia ambiental que relaciona al mismo tiempo la EA desde las distintas aristas.

En tal sentido, esta configuración de la realidad educativa en Colombia especialmente desde la EA enmarcada en la enseñanza de las CN; allí se debe establecer como propuesta una formación educativa apoyada en las TIC dentro de esta área estratégica que permita al docente de básica secundaria desarrollar una labor pedagógica orientada desde un enfoque innovador con sentido crítico reflexivo frente al panorama real del medio ambiente, que le permita dentro de su mediación combinar lo teórico, práctico, tecnológico a partir de la experimentación que ofrece el área de CN,

enfocado en el impacto del daño ambiental en el contexto local que envuelve al estudiante.

Pues se espera desde la EA que el estudiante de básica secundaria pueda desarrollar amplias capacidades que les permita una mayor comprensión con respecto a su papel frente a la realidad del medio ambiente, desde esa mirada el MEN (ob cit), considera que dentro de todo proceso formativo es indispensable vincular las TIC que permita enriquecer la experiencia pedagógica y educativa, puesto que permite proporcionar recursos interactivos, simulaciones y acceso a información actualizada que faciliten el aprendizaje de conceptos científicos. Resulta conveniente en esta oportunidad señalar, las nuevas tendencias tecnológicas asociadas a la formación académica, por sí solas no garantizan su efectividad pero al ser debidamente vinculadas a partir de competencias tanto en docentes como discentes se puede convertir en la posibilidad de éxito dentro de la enseñanza aprendizaje en CN y la EA.

Al considerar estas nuevas tendencias tecnológicas como apoyo trascendental en la formación académica del estudiante dentro del componente de las CN, dichas herramientas se traducen en una excelente posibilidad didáctica desde la cual, tanto docentes como estudiantes podrán sacarle el mayor provecho en cada una de las planeaciones y actividades (salón de clase y laboratorio), significa desde lo propuesto articular realidades ambientales, necesidades de aprendizaje del estudiante, programaciones curriculares y extracurriculares en función de avanzar desde una realidad ambiental que pueda conllevar a una formación educativa bajo una conciencia más conservacionista.

Destacando que las TIC por sí solas no conducen a garantía alguna, pero al ser adaptadas de forma pertinente por el docente en su mediación pedagógica se convierten en el apalancamiento para la obtención de mejores aprendizajes, puesto que despierta en los discentes interés y motivación; en cualquier caso lograr asociar las TIC en la EA como una forma de optimizar la enseñanza en CN a partir de una nueva mirada formativa significa un acercamiento de los discentes con la realidad que los envuelve en cuanto al deterioro ambiental y sus consecuencias. Conscientes que si bien existen limitaciones dentro del sistema educativo colombiano en relación a la dotación tecnológica, existen otros medios innovadores (por ejemplo el celular), por medio de los cuales se pueda articular innovación y enseñanza de las CN en procura de mejores resultados académicos y ambientales.

Al considerar los resultados y la discusión que se desprende de la disertación desarrollada en la estructura del artículo, conviene mencionar lo contemplado desde su propósito global: Reflexionar sobre la importancia que representan las TIC como recurso pedagógico para la enseñanza de las ciencias naturales (CN) y la educación ambiental (EA) dentro de la etapa formativa de los discentes, frente a la necesidad de innovar en la mediación práctica del docente que permita orientar nuevas alternativas de aprendizaje para los jóvenes estudiantes.

Lo cual indica que las nuevas tendencias tecnológicas difícilmente pueden estar desvinculadas en el proceso formativo de los jóvenes estudiantes de básica secundaria, puesto que los discentes en medio de sus capacidades e inquietudes siempre están procurando aprender a partir de las TIC, solo que en esta caso los docentes no logran

dar respuestas satisfactorias al empeñarse en continuar con viejos esquemas de enseñanza; si bien existe una gran preocupación de parte de los profesores sobre la forma como actúan los escolares frente a la realidad del deterioro ambiental global y su impacto en la sociedad colombiana, son escasas las acciones emprendidas desde la enseñanza de la CN y la EA por buscar mejoras tanto en el rendimiento académico, como en la estructuración de una mejor conciencia ambientalista que requiere ser formada desde cada espacio de aprendizaje.

Se trata de un hecho real que el uso indicado de las TIC puede tener un impacto positivo en la relación hombre naturaleza siempre y cuando exista una plena conciencia sobre la trascendencia que tiene el medio ambiente en el futuro de la humanidad; es importante con ello que el estudiante logre el desarrollo de sus competencias científicas las cuales pueden ser perfectamente motivadas y orientadas a partir de la incorporación de componentes tecnológicos dentro de la enseñanza de las CN y la EA; sin dejar de reconocer que el avance acelerado de las tecnologías digitales ha llevado a un aumento significativo en el consumo de dispositivos innovadores y por ende nuevos residuos considerados (chatarra tecnológica), que de no ser tratad de forma pertinente se traduce en una nueva forma de contaminación ambiental.

Lo anteriormente descrito permite establecer una forma de discusión referente a la importancia de la temática en virtud de su propósito principal enfocado en la reflexión sobre la trascendencia que tienen las TIC en el proceso formativo de los discentes de básica secundaria, específicamente bajo la intención de transformar la enseñanza de las CN; en ese sentido el rol del docente como agente integrador e innovador es fundamental

a la hora de articular sus actividades didácticas dentro de la formación asociada a la EA y las CN. Sin duda alguna el uso de las TIC en los procesos formativos en Colombia es más frecuente frente a la dinámica mundial caracterizada por el avance tecnológico científico y el deterioro progresivo del medio ambiente.

Es así como el manejo de herramientas tecnológicas que puedan ser vinculadas a la enseñanza de las CN, demanda al docente actualización y capacitación constante que le permita estar a la vanguardia ante el conjunto de debilidades exteriorizadas por los discentes en cuanto a sus competencias (científicas, ambientales); a partir de esta configuración de perspectivas, resaltan creencias apoyadas en la experiencia laboral de algunos profesores, quienes prefieren permanecer en un espacio para ellos de confort, y evitar los cambios los cuales resultan inevitables. Sin embargo estos profesores prefieren permanecer anclados a viejos esquemas de enseñanza distantes de elementos innovadores y creativos.

Una situación que se convierte en obstáculo para el discente puesto que la población escolar se mantiene ávida a la espera de ofertas pedagógicas innovadoras que los puedan conducir a la adquisición de nuevos aprendizajes relacionados con las CN y los componentes tecnológicos. Por otra parte, los docentes que recién ingresan a las instituciones oficiales, quienes llegan con amplias expectativas y deseos de enseñar bajo el apoyo de las TIC que se traduce en un vehículo para la proyección de nuevos conocimientos tecnológicos educativos, ya que promueve espacios para el aprendizaje a partir de un trabajo cooperativo movido por la creatividad e innovación.

De ahí que el contenido del artículo desde una disertación coherente, permite destacar la relevancia de las TIC dentro de la didáctica de la EA como forma particular en la enseñanza de las CN; por tanto la alfabetización tecnológica del docente se hace cada vez más necesaria y urgente. Dentro de esta perspectiva el MEN (2004), considera que “la capacitación tecnológica del docente le permita adquirir herramientas innovadoras transformadoras que lo conduce a un mejor desarrollo de sus competencias que se traduce en mayor posibilidad para que el estudiante pueda obtener aprendizajes significativos” (p.5). Un forma de transformar la enseñanza de las CN, y al tiempo motivar al estudiante a mejores acciones frente al ambiente natural que lo rodea tanto en el contexto escolar como social.

En cuanto al apartado sobre las conclusiones se puede considerar en primer lugar que las nuevas tendencias tecnológicas han abarcado cada uno de los ámbitos de vida en las personas, por lo tanto resulta complejo pensar que pueden en la actualidad los docentes estar distanciados de las TIC respecto a los proceso de enseñanza, pues representa un valiosos recurso pedagógico que puede convertirse en el apalancamiento para impulsar la conformación de una conciencia ambientalista en los discentes dentro de la contextualización de la enseñanza de las CN y la EA; sin duda alguna las TIC dentro de la formación integral educativa deja de ser importante para pasar a ocupar un espacio indispensable en la cotidianidad escolar de los jóvenes que obliga al docente a buscar alternativas de capacitación y actualización de sus competencias tecnológicas frente a la necesidad de innovar la enseñanza en educación básica secundaria.

Por tanto la disertación desarrollada permitió destacar la importancia de la EA a partir de la enseñanza de las CN, frente a un panorama global que da cuenta de una cruda realidad sobre el medio ambiente el cual se encuentra en deterioro progresivo a consecuencia del uso irracional de los recursos por parte del hombre; es allí donde la educación se convierte mediante la mediación pertinente del docente en uno de los apoyos principales para procurar formar en el estudiante un conciencia más clara y conservacionista ante la necesidad de mejorar el trato que se le viene proporcionando a la naturaleza. Es así que desde el presente texto académico se puede considerar que la educación básica secundaria dentro del sistema educativo colombiano, se encuentra distante de la vinculación de las TIC como apoyo en la integralidad formativa de los discentes dentro de las ciencias naturales y sus disciplinas (física, química, biología) que se asocian al mismo tiempo desde la didáctica de EA.

Pues existe de parte de los docentes cierto temor por el cambio que se traduce en resistencia pedagógica que conlleva a una mediación contextualizada en viejos y tradicionales modelos de enseñanza, mientras los estudiantes se mantienen expectantes, a la espera de nuevas e innovadoras ofertas de enseñanza que puedan ser mediadas por el docente de CN, pues estos escolares sienten la necesidad de aprender de forma diferente mediante la experimentación con la vinculación de elementos tecnológicos en función de lo deseán explorar y los nuevos conocimientos necesitan estructurar. De alguna forma, se hace notar el rezago entre las amplias habilidades tecnológicas de los discentes y la errada creencia de los docentes con mayor tiempo de servicio, quienes existen que desde enfoques tradicionales conductistas se puede seguir

formando a jóvenes estudiantes que hacen parte de la nueva generación del conocimiento,

Resulta trascendental que desde el área de CN a los estudiantes de básica secundaria, se les pueda proyectar por medio de charlas reflexivas sobre los efectos que ocasiona el deterioro ambiental progresivo en el planeta y la sociedad colombiana, una manera de despertar la inquietud de los jóvenes quienes necesitan entender y deliberar sobre la importancia que representan las herramientas tecnológicas a partir de su vinculación con la formación educativa, frente a la necesidad de transformar la enseñanza aprendizaje en CN. Desde la resignificación sobre las acciones pedagógica las cuales deben necesariamente estar ligadas a las TIC, que pueda conllevar a la ruptura de esquemas tradicionales de enseñanza, las cuales en poco o casi nada contribuye con la didáctica de las CN.

En correspondencia con todo lo señalado en los apartados anteriores conviene señalar ciertas recomendaciones: es preciso reorientar la integralidad formativa de los discentes de secundaria, respecto a la destacable importancia que representan las CN que permita constituir en los escolares una actitud responsable ante el trato de la naturaleza y sus recursos; tomando como punto de partida, el avanzado deterioro ambiental a nivel global, los desastres naturales actuales como las inundaciones de los últimos tiempos en Colombia; es preciso forjar en los jóvenes un carácter crítico reflexivo sobre el medio ambiente que tenemos y sus implicaciones frente al mundo sano que queremos.

Se tiene que motivar al estudiante para el uso del celular en la enseñanza aprendizaje de las CN proyectado desde la valiosa asignatura de EA; pues se trata de una herramienta tecnológica común que puede ser aprovechada desde dos aristas fundamentales (aprendizaje y la acción desde la reflexión), tomando como referencia la realidad del deterioro ambiental global y sus implicaciones locales. Allí, el Estado colombiano junto al MEN, entidades educativas oficiales y docentes deben de unificar criterios y asumir una responsabilidad compartida que permita reflexionar, criticar y accionar a partir del reconocimiento de los desaciertos en la didáctica de la EA y cada una de las disciplinas que integra a las ciencias naturales.

## REFERENCIAS

- Azqueta, Diego (2002).Introducción a la economía ambiental. Editorial Mc. Graw Hill/ Interamericana de España. España.
- Bartolomé, A. (2002). Nuevas tecnologías en el aula. Guía de supervivencia. Barcelona: ICE de la Universitat de Barcelona y Editorial Graó.
- Cabero y Palacios, (2021). La evaluación de la educación virtual: la e-actividad. RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia, 24(2), pp. 169-188. Disponible en: <https://doi.org/10.5944/ried.24.2.28994>
- Decreto 1860 (1994) Educación Ambiental. Aspectos pedagógicos y organizativos generales Ministerio de Educación Nacional. Diario Oficial No 41.473, del 5 de

agosto de 1994. Por el cual se reglamenta parcialmente la Ley 115 de 1994. [https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-172061\\_archivo\\_pdf\\_decreto1860\\_94.pdf](https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-172061_archivo_pdf_decreto1860_94.pdf)

Dumrauf, A., & Cordero, S. (2020). Un enfoque participativo para la formación docente continua en la Educación en Ciencias Naturales, Ambiental y en Salud. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 17(1), 160201-160215. Obtenido de <https://www.redalyc.org/journal/920/92060626007/92060626007.pdf>

Espinoza Marquéz, N. (2019). Las Tecnologías de la Información y Comunicación y su incidencia en el desarrollo académico de las universidades públicas de Lima Metropolitana y Callao en el año 2017 [Tesis de maestría, Universidad Nacional Mayor de San Marcos]. [https://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/11584/Espinoza\\_mn.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/11584/Espinoza_mn.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Gallo, G., Cañas, A., y Campi, J. (2021). Aplicaciones de las TIC en la educación. *RECIAMUC*, 5(2), 45-56. <https://tinyurl.com/39pf3z8x>

García, J., y García, S. (2021). Uso de herramientas digitales para la docencia en España durante la pandemia por COVID-19. *Revista Española de Educación Comparada*, 38, 151–173. <https://gredos.usal.es/handle/10366/155868>

García, A. (2005). Breve historia de la educación ambiental: del conservacionismo hacia el desarrollo sostenible. *Revista Futuros* No. 12. Recuperado de <http://www.revistafuturos.info>.

González, L., & Lugo, C. (2020). Fortalecimiento de la práctica docente con Learning Analytics: estudio de caso. *Praxis & Saber*, 11(25), 227-254. doi:10.19053/22160159.v11.n25.2020.9075

Gutiérrez, A., y Torrego, A. (2018). Educación mediática y su didáctica: una propuesta para la formación del profesorado en TIC y medios. *Revista Interuniversitaria de formación del profesorado*, 32 (1), pp. 15-27

Hernández Herrera, García Rodríguez y Abrante Iraola. (2001): La educación ambiental como espacio para la relación interdisciplinaria. Trabajo presentado en el Congreso Internacional Pedagogía 2001. La Habana. Cuba.

Lara Díaz, J. C. (2013) Causas y efectos del deterioro ambiental. Causas y Efectos del Deterioro Ambiental. Disponible en línea: Buenas: Tareas.com. <http://www.buenastareas.com/ensayos/Causas-y-EfectosDel-Deterioro-Ambiental/6280905.html>.

Latorre Iglesias, E.L, Castro Molina, K.P y Potes Comas, I.D, (2018) Las TIC, las TAC y las TEP: Innovaciones educativas en la era conceptual. Universidad Sergio arboleda. Bogotá.

Martínez, J. (2001) Fundamentos de la Educación Ambiental. Recuperado de: <http://www.jmarcano.com/educa/curso/fund2.html>

Ministerio de Educación Nacional (MEN) (2004). Formar en ciencias: ¡el desafío! Estándares Básicos de Competencias en Ciencias Naturales y Ciencias Sociales. Colombia Aprende: Revolución Educativa.

Pérez, M. Porras Y. & Gonzales R. (2008) Escuela Ambiente y Territorio: Una Propuesta Didáctica Emergente en Educación Ambiental. Bogotá, Nodos y Nudos. Vol 3 N|25, p. 60-72

Sánchez, I. O. (2009). La alfabetización tecnológica. Revista Electrónica Teoría de la Educación: Educación y Cultura en la Sociedad de la Información, 10 (2), pp. 11-24

Solano, Marín y Rocha. (2018) Competencias TIC en los docentes de las unidades tecnológicas de Santander. Revista interuniversitaria de investigación en tecnología educativa. 5, 67-83.

Varela De Moya, S. (2021). Aprendizaje basado en problemas para la enseñanza de las ciencias naturales. Orcid. Obtenido de <http://scielo.sld.cu/pdf/hmc/v21n2/1727-8120-hmc-21-02-573.pdf>

Vidal, M., Carnota, O., y Rodríguez, A. (2019). Tecnologías e innovaciones disruptivas. Revista Cubana de Educación Médica Superior. 33(1), 1-13. [http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0864-21412019000100026yscript=sci\\_arttext](http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0864-21412019000100026yscript=sci_arttext)

Yaciofano, M. (2019). Integración de las TIC en las ciencias naturales para el desarrollo de las competencias: caso UPEL-IPMAR. Investigación y postgrado, 34(2), 9-37. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7979548>

Yupanqui, R., & Leyva, N. (2024). Conciencia ambiental: Empoderando cambios mediante la Alfabetización. Revista Científica de la UCSA, 11(1), 108-128. doi:10.18004/ucsa/2409-8752/2024.011.01.108