NUEVOS ESCENARIOS PARA LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES EN BÁSICA SECUNDARIA.

Brianda Patricia Ortega Sierra
briandaortega@gmail.com
Universidad Pedagógica Experimental Libertador Venezuela

Sinopsis Educativa
Revista Venezolana de Investigación
Año 23, Nº 1
Julio 2023
pp 127 - 138
Recibido: Abril 2023
Aprobado: Junio 2023

RESUMEN

El presente artículo de revisión teórica, tiene como propósito consolidar la revisión de fuentes de apoyo, con la que se guiará la investigación que pretende generar una aproximación teórica sobre la enseñanza de las ciencias naturales (ECN) desde las habilidades del pensamiento (HP) en básica secundaria. Se afianza bajo una metodología cualitativa, fundamentalmente en el análisis interpretativo de fuentes documentales desarrolladas por otros autores. A manera de conclusión con respecto a los procesos cognitivos aplicados a las ciencias naturales en básica secundaria, se plantea la aplicación de las habilidades de observación, clasificación, análisis y síntesis; las cuales son consideradas de interés para el desarrollo de pensamiento en los estudiantes de este nivel académico, el cual resulta interesante por la notoria evolución cognitiva de los escolares, que bien encaminado debería evidenciar significativamente el desarrollo del pensamiento lógico, a la adquisición de contenidos relevantes para el progreso de los estudiantes, a la práctica de actitudes flexibles, críticas y tolerantes y, en definitiva, a estar mejor preparados para afrontar los constantes desafíos de una sociedad cambiante que demanda continuamente de los ciudadanos la toma de decisiones.

Palabras clave: *enseñanza de las ciencias, habilidades del pensamiento, básica secundaria.*

NEW SCENARIOS FOR THE TEACHING OF NATURAL SCIENCES IN HIGH SCHOOL.

ABSTRACT

The purpose of this theoretical review article is to consolidate the review of support sources, with which the research that aims to generate a theoretical approach on the teaching of natural sciences (TNC) from thinking skills (TS) in high school. It is based on a qualitative methodology, fundamentally in the interpretative analysis of documentary sources developed by other authors. As a conclusion regarding the cognitive processes applied to the natural sciences in high school, the application of skills of observation, classification, analysis and synthesis is proposed; which are considered of interest for the development of thought in students of this academic level, which is interesting due to the notorious cognitive evolution of schoolchildren, which, that properly directed, should significantly evidence the development of logical thinking, to the acquisition of relevant content for students' progress, to the practice of flexible, critical and tolerant attitudes and, in short, to be better prepared to face constant challenges of a changing society that continually demands decision-making from citizens.

Key words: *science teaching, thinking skills, high school.*

NOUVEAUX SCÉNARIOS POUR L'ENSEIGNEMENT DES SCIENCES NATURELLES AU SECONDAIRE DE BASE.

RÉSUMÉ

Ce panorama de synthèse théorique a pour objectif de renforcer les sources d'appui qui vont orienter cette recherche visant à générer une approche théorique de l'enseignement des sciences naturelles (ESN), à partir des habiletés de la pensée (HP),dans l'enseignement secondaire de base . Il est fondé sous une méthodologie qualitative, principalement dans l'analyse interprétative des sources documentaires développées par d'autres auteurs. En guise de conclusion ,concernant les processus cognitifs appliqués aux sciences naturelles au secondaire, on propose l'application des habiletés d'observation, de classification, d'analyse et de synthèse, considérées comme très importantes pour le développement de la pensée chez les élèves de ce niveau académique, devenant très intéressant en raison de l'évolution cognitive notoire des écoliers, qui, sur la bonne voie, devrait témoigner, de manière significative, du développement de la pensée logique, de l'acquisition de contenus pertinents pour le progrès des élèves, de la pratique d'attitudes flexibles, critiques et tolérantes et,en somme, d'être mieux préparés pour faire face aux défis constants d'une société en mutation, qui exige continuellement des citoyens la prise de décision.

Mot clefes:
enseignement des sciences, habiletés de pensées, enseignement secondaire de base.

I. INTRODUCCIÓN

El artículo de corte reflexivo recopilado en las páginas siguientes, tiene como intención una revisión teórica sobre la enseñanza de las ciencias naturales (ECN) en básica secundaria y la justificación de la mediación de las habilidades de pensamiento (HP) para cumplir con tal fin, por lo que se analizan varias fuentes documentales desarrolladas por otros autores, es decir sobre la base del estado del arte, como una manera de realizar un aporte al nuevo conocimiento. De manera que se pretende dar respuesta al siguiente interrogante: ¿Cuál es el significado, la estructura y esencia de la teoría existente con respecto a la enseñanza de las Ciencias Naturales en básica secundaria y su relación con las habilidades del pensamiento para la construcción del conocimiento en el aula?

Inicialmente, se realiza un recorrido sobre los orígenes de los conceptos básicos que nos conectan hacia el proceso de enseñanza del conocimiento científico, especialmente el de las ciencias naturales, los cuales son el conocimiento, ciencia, enseñanza y ciencias naturales. En el que se ha evidenciado la influencia del empirismo y el conductismo como corrientes pedagógicas orientadoras en el discurso y puesta en marcha, en la ECN, a lo largo de los últimos tiempos, y aún en la actualidad, con sus respectivas repercusiones.

Luego se plantea, lo que surge del análisis de diversos problemas sobre la enseñanza de las ciencias tanto a nivel internacional, nacional y local; considerando que dicha problemática se pudiera deber a diferentes causas entre las que están las concepciones de los docentes de ciencias, los diseños curriculares descontextualizados, los contenidos escolares de nivel instruccional y la praxis pedagógica, entre otros.

En apoyo a lo antes señalado, sobre las concepciones o ideas del docente de ciencias, Sanabria, Moreno y Barnabé (2021), indican la importancia de reconocer en el docente las concepciones y formas de pensamiento al igual que las prácticas pedagógicas implícitas en esta labor que, sin

duda, orientarán el diseño de sus estrategias de enseñanza.

Posteriormente, desde los nuevos escenarios o realidades, y del recorrido reflexivo de las miradas de otros autores emerge entonces, para el análisis de la enseñanza de las ciencias en básica secundaria, el desarrollo de las habilidades del pensamiento propias de las ciencias, teniendo en cuenta que el enseñar ciencia debería ser una forma sistemática de despertar la curiosidad humana, interactuando habilidades y destrezas fuertemente vinculadas con el campo de la investigación. Para de esta forma guiar un aprendizaje que tenga como eje la investigación escolar que colabora para que los estudiantes puedan elaborar respuestas a problemas de la vida cotidiana, de igual manera a lo que ocurre en la comunidad de científicos.

En concordancia con lo antes expuesto, se justifica la importancia del uso de habilidades del pensamiento en la apropiación y construcción del conocimiento en ciencias naturales, teniendo en cuenta lo que plantea Amestoy (2002), sobre que, las personas que aplican habilidades se les favorece el adquirir y crear conocimientos, y generar productos de manera significativa que les permita actuar en diferentes contextos. Además, se podría sugerir que los docentes se apoyen y utilicen las habilidades del pensamiento específicas para la enseñanza de contenidos en las asignaturas del área de ciencias naturales que redunden en un aprendizaje profundo, para así superar la mera repetición de contenidos.

Finalmente, después del recorrido realizado por la ECN, en este artículo el contenido hace alusión a los procesos cognitivos aplicados a las ciencias naturales en básica secundaria, se plantea la aplicación de las habilidades del pensamiento, tales como la observación, clasificación y análisis, entre otras; las cuales son consideradas de interés para el desarrollo de pensamiento en los estudiantes de este nivel académico y, son esas habilidades las que van a generar desde una concepción más integral, un mejor aprendizaje de las CN, a partir de un proceso superior basado en el constructivismo. Teniendo como intención reflexionar sobre el rol del docente en calidad de orientador de la enseñanza y del papel protagónico del estudiante en su formación, participando activamente en la construcción del conocimiento.

II. SÍNTESIS DE LA REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

Conceptos relevantes: conocimiento, ciencia, enseñanza y ciencias naturales

En los últimos años, la sociedad se ha caracterizado por la importancia que le confiere al conocimiento científico, llegando a ser considerada incluso, por muchos autores, como la sociedad del conocimiento. Con base en esto, es crucial el papel de la educación en la orientación de la fijación de dicho conocimiento. Históricamente, ha sido menester implementar, en las instituciones educativas, procesos de enseñanza eficientes, lo cual justifica la necesidad de reflexionar acerca de la enseñanza de las Ciencias Naturales. Pero, para llegar a este punto debemos remitirnos a los orígenes sobre las concepciones y conceptualizaciones del conocimiento, ciencia, enseñanza y ciencias naturales.

Con relación al conocimiento Piaget (citado en López, 2018), "habla del ´conocimiento´ para referirse a las operaciones propias de la actividad cognoscitiva y no al contenido de esas operaciones" (p.48), para este estudio nos apoyamos en este concepto, ya que está relacionado con la información y destrezas que los estudiantes obtienen por medio de sus capacidades mentales.

Por su parte, Mayoral (2021), encontró que "Platón en su alegoría de la caverna, habla de la existencia de dos mundos: uno el sensible y otro, el de las ideas. El segundo se logra, solo mediante la dialéctica, a partir de la investigación" (p.577)

Según lo anterior, Platón caracterizaba dos maneras de como el aparato cognoscitivo humano alcanza el conocimiento, a través de: la razón y los sentidos. Sin embargo, Aristóteles "no creía en la existencia de dos mundos como su maestro, Platón, sino que él proponía que la realidad lleva en sí misma la esencia, su verdadero ser, que la hace ser como es" (Alburquerque, 2016, p.15), en otras palabras, para Aristóteles la connotación del conocer significa saber distinguir qué es cada cosa.

En el inicio de la modernidad (segunda mitad del siglo XV), las corrientes filosóficas que hacen suyo el problema del conocimiento son el Racionalismo (la fuente principal del conocimiento es la razón), y el Empirismo (acepta sólo la percepción como fundamento del conocimiento). Según, Alburquerque, en la primera corriente, cuyos exponentes insignes son Descartes y Leibniz, se extrae de sus postulados que en el hombre existe la posibilidad de llegar a conocimientos válidos, pero para ello es necesario llegar a una verdad indubitable e inexpugnable, donde la razón, el pensamiento y la actividad intelectual, es la única prueba de verdad. Es decir,

que la verdad será la correspondencia entre las proposiciones lógicas de la mente con sus respectivos objetos y, sin una razón suficiente no se puede afirmar cuándo una proposición es verdadera.

Mientras que, para el Empirismo, representado por Locke y Hume, la única fuente del conocimiento humano es la experiencia, que ofrece la única vía para establecer nuestras representaciones de los hechos y acontecimientos; Locke considera que la mente es como un papel en blanco en el que va escribiendo la experiencia. Suele distinguir, esta última, en dos sentidos: en el de la reflexión y el de la sensación. Lo que permite inferir que los contenidos que se encuentran en nuestros conceptos o pensamientos provienen de la reflexión y de la sensación o de la experiencia interna y externa, rechazando así las ideas racionalistas.

Del mismo modo, en psicología se ubican corrientes con una clara tendencia empirista, siendo el conductismo una de la más sobresaliente de todas. Entendido este inicialmente, como una técnica interesada en el control de la conducta animal. Desde el campo educativo el conductismo orienta a la enseñanza desde la posición del docente, el cual asume "una postura de planificador de objetivos conductuales y controlador del proceso, estimula continuamente hasta lograr el objetivo y en el caso que no se consiga aplica las técnicas de refuerzo" (Posso, Barba y Otáñez, 2020, p.124); por lo que la realidad es asumida como objetiva, específica y parcelada, sin espacio a lo holístico, lo cual conlleva a un aprendizaje simplista y reducido de los fenómenos; ya que enfoca su atención en el producto final y no en el proceso de la ciencia.

En otras palabras, la enseñanza consiste en depositar información en el alumno por medio de métodos mecanizados, para que este a su vez realice actividades previamente definidas, dando lugar a procesos repetitivos; y en donde "La concepción conductista considera al profesor como transmisor de los contenidos programados y al estudiante como un sujeto pasivo en el proceso" (Mabica, Fuentes y Zamora, 2020, p.170), que después de varias décadas aún siguen presentes en la enseñanza y aprendizaje.

En cuanto al concepto de ciencia, Díaz (2014), refiere que "es una forma de conciencia social que se construye históricamente como un sistema ordenado de conocimientos en forma de conceptos, juicios teóricos, hipótesis … y leyes teóricas" (p. 229) en otras palabras, la ciencia ha surgido gracias a la conformación histórica y social del pensamiento racional que ha generado la elaboración significativa de procedimientos estructurados de conocimientos, obtenidos a través de la observación, la identificación, descripción, experimentación, explicación y predicción de fenómenos. Además, los aportes en la optimización de "las herramientas y los medios para la recolección y análisis de los datos hace que la ciencia en sí se perfeccione constantemente" (De Hoyos, 2020, p.243)

Por su parte, Bunge, estableció una división de las ciencias "de acuerdo con su objeto de estudio...la distinción en ciencias formales frente a las factuales, y la división de las factuales en dos grupos: naturales y culturales" (Rodríguez, 2019, p.104)

Además, Bunge incluye las formas por los cuales se acreditan las proposiciones o enunciados para su comprobación: es así, como plantea que, en la ciencia formal, como las Matemáticas, Trigonometría, Filosofía y la Lógica, se realiza la constatación a través de la lógica y demás conocimientos reales y abstractos. En tanto que la ciencia fáctica, Ciencias Naturales y Sociales, es la encargada de ratificar los supuestos o hipótesis, por medio de la exploración y la experimentación.

Otro concepto a resaltar para nuestros fines es el de enseñanza, considerada por Vílchez (2019) como "una vía de conocimiento entre el estudiante y el docente ... y [itálicas añadidas] dependerá del tipo de enseñanza utilizado por el maestro dentro de su estrategia didáctica mediante la cual ampliará el horizonte para el educando" (p.4), refiriéndose a la enseñanza como el proceso de continuidad y sostenibilidad de una serie de conocimientos, construidos de manera trascendental y desde su historicidad.

En atención a lo anterior, Mendez y Arteaga (2021) proponen que "es congruente pensar en formas adecuadas de llegar a indagar sobre las reflexiones que el docente de ciencias naturales desarrolla sobre sus acciones" (p.112). Esto justificaría el porqué de las acciones a través del relato de la experiencia docente.

Enseñanza de las ciencias naturales

En párrafos anteriores hemos recorrido los orígenes de los conceptos básicos que nos conectan hacia el proceso de enseñanza del conocimiento científico, especialmente el de las ciencias naturales. En el cual se ha evidenciado la influencia del empirismo y el conductismo como corriente pedagógica orientadora en el discurso y puesta en marcha a lo largo de los últimos

tiempos, y aún en la actualidad, con sus respectivas repercusiones. De ahí que en las escuelas encontremos diversos problemas sobre la enseñanza de las ciencias tanto a nivel internacional, nacional y local; los cuales pueden deberse a diferentes causas tales como, las concepciones de los docentes de ciencias, diseños curriculares descontextualizados, contenidos escolares de nivel instruccional y la praxis pedagógica, entre otros.

Continuando la idea anterior, con respecto a las ideas de los docentes sobre la enseñanza de las ciencias dependerá, en cierto modo, "de las preconcepciones, formación previa y voluntad de los docentes para valorar... procesos bajo una dinámica histórica que abarca no sólo las actividades actuales, sino también el impacto que generen estas en el escenario futuro de enseñanza...de las CN" (Lugo y Reyes, 2020, p.6). Es decir, juega un papel importante el concepto de ciencia que tenga el docente para orientar la ECN.

Con los nuevos paradigmas o nuevas formas de ver la realidad, ha ido tomando fuerza nuevamente el constructivismo, entendido este como una visión en la "que el sujeto de aprendizaje evidencie un papel activo en la construcción de su conocimiento, además de ser capaz de resolver problemas reales en su contexto. Lo que implica que el alumno juega el rol protagónico constituyéndose en el centro del proceso de la acción de educar" (Ordoñez, Ochoa y Espinoza, 2020, p.27)

Esta tendencia constructivista, es compartida por autores como Piaget, Vygotsky, Ausubel y Bruner, la cual llevada al acto pedagógico debe traducirse en participación activa del estudiante como centro de aprendizaje, pasar de clases pasivas a otras más activas y, a través de la construcción del conocimiento llevar al alumno a explorar su máxima capacidad de autonomía personal; tal como lo expresa Guerra (2020), el estudiante debe ser visto

> como un ser completo e integrado en una comunidad, aspecto que, si se enfatiza en el sistema escolarizado, le permitirá adquirir habilidades, destrezas, actitudes y valores con los que podrá ir más allá de cumplir con las tareas en el centro educativo y en un entorno disciplinar específico, permitiéndole un desenvolvimiento pleno dentro de la sociedad que le toque vivir (p.16).

¿Cómo deben ser los Nuevos Escenarios de las Ciencias Naturales?

Centrándonos en nuestra cuestión, el enseñar ciencia debería ser una forma sistemática de despertar la curiosidad humana, interactuando habilidades y destrezas fuertemente vinculadas con el campo de la investigación. Un aprendizaje que tenga como eje la investigación escolar que colabora para que los estudiantes puedan elaborar respuestas a problemas de la vida cotidiana, de igual manera a lo que ocurre en la comunidad de científicos.

Para Pozo y Gómez (2006),

> se debe enseñar ciencia como un saber histórico y provisional, intentando hacerles participar de algún modo en el proceso de elaboración del conocimiento científico, con sus dudas e incertidumbre, lo cual requiere de ellos búsqueda de significados e interpretación, en lugar de reducir el aprendizaje a un proceso repetitivo o reproductivo de conocimientos precocinados, listos para el consumo. (p.25),

Expresado de otra manera, el deber ser de la enseñanza de la ciencia es el reconocimiento de sus orígenes y de los saberes sujetos a modificaciones o cambios, los cuales se pueden construir desde la participación de los actores sociales y no solo como conocimiento fijo elaborado en una sola vía; tal como lo expresan Useche y Vargas (2019), el conocimiento es "un conjunto de propuestas de solución provisionales a las discrepancias entre nuestro saber y un conjunto de hechos" (p.116).

Couso, Jiménez, Refojo y Sacristán (Neus Sanmarti) (2020), plantean, que la eficacia de la educación científica se medirá teniendo en cuenta el conocimiento que los alumnos adquieren realmente, es decir, a través de la autoevaluación, ya que los estudiantes que aprenden "se caracterizan por que son capaces de realizar este proceso autónomamente, es decir, reconocen si sus ideas y prácticas son coherentes y están bien fundamentadas, en qué aspectos no acaban de ser idóneas y qué hacer para cambiarlas" (p.25); dicho de otra forma, cuando hay evidencia de que los estudiantes han adquirido habilidades, conocimientos, conductas y valores podemos decir que se ha logrado un aprendizaje eficaz.

Siguiendo la idea anterior, según Londoño,

Pérez y Zuluaga (2022), "es fundamental planificar, ejecutar y evaluar respectivamente; sin ello el proceso didáctico no tendría espacio, ni un reconocimiento por parte de los sujetos, de las disciplinas y de las necesidades de aprendizaje" (p.66), expresado de otra manera, se requiere llevar a cabo la planeación, seguimiento, control y ajustes para la mejora continua en la enseñanza de las CN.

Por su parte, Pérez y Carballosa (2018) señalan que, en la ECN en la Educación Básica, "aunque está establecido en los lineamientos como una alternativa didáctica iniciar cualquier tema nuevo con el planteamiento de un problema, en la práctica, pocos docentes adoptan esta estrategia en el proceso de enseñanza aprendizaje" (p.137), predominando la enseñanza tradicional.

Se trata entonces, de reflexionar sobre la implementación de las estrategias didácticas en el proceso enseñanza de las CN, que no solo deben contribuir a formar y desarrollar habilidades cognitivas superiores, sino que deberían conducir a "la resolución de conflictos en grupo, se plantea como oportunidad de crecimiento, y además el aprendizaje debe ser social y emocional. En fin, resulta esencial que los alumnos aprendan a construir su conocimiento, aprender a aprender" (Plaza, Mora, Medina y Maliza, 2022, p.88); en otras palabras, las estrategias deben ir encaminadas a consolidar la formación cultural e integral de los estudiantes, su sentido crítico objetivo y actitud ante los fenómenos que acontecen en su cotidianidad.

Lo anteriormente señalado, se apoya en las ideas de la Teoría Socio-cultural de Vygotsky (citado en UNESCO, 1989, p.461). En la que se plantea que el aprendizaje y la adquisición de conocimientos resulta de la interacción social. Esto aplicado a la ECN en las escuelas quiere decir que, a través de la construcción del conocimiento se llevará al alumno a explorar su máxima capacidad de autonomía personal, lo cual implica un proceso de construcción interna individual y subjetiva, apoyados con la interacción social y cooperativa en un proceso de reconstrucción de saberes culturales.

Habilidades del Pensamiento-HP y la Enseñanza de las Ciencias Naturales-ECN

Atendiendo los preceptos teóricos de Vygotsky, Piaget y Bruner, se expresará aquí la relación del desarrollo de pensamiento de acuerdo a las etapas evolutivas de los estudiantes con el conocimiento formado por las estructuras cognitivas no pasivas y sucesivas del sujeto, las que a su vez pueden formar un sistema en el que los conceptos se organizan de distintas maneras según sus características y de las experiencias individuales dentro de un contexto social, entendiendo que la habilidad del pensamiento está asociada a la capacidad de desarrollo de procesos mentales que son activados y se manifiestan en acciones.

Para Vygotsky (citado en Vielma y Salas, 2000), "la habilidad para el pensamiento, se comprende a partir de la unidad de la psiquis y la actividad humana en sociedad… la acción humana utiliza instrumentos sociales como mediadores, los cuales dan a la acción su forma esencial" (p.33). En otras palabras, la habilidad del pensamiento está asociada a la capacidad de desarrollo de procesos mentales que son activados y se manifiestan en acciones, permitiendo resolver distintas situaciones tanto cognitivas, psicomotoras y sociales en los individuos.

En el caso que nos ocupa particularmente, el de las habilidades, estas se entienden como las capacidades para llevar a cabo tareas y para resolver problemas acertadamente y de manera contextualizada, las cuales se pueden desarrollar en el ámbito intelectual, procedimental, afectivo y/o social. En concordancia con esto Simon (Citado en Amestoy, 2002), "considera que el pensamiento se manifiesta patente en un amplio dominio de tareas que involucran recordar, aprender, resolver problemas, inducir reglas, definir conceptos, percibir y reconocer estímulos, comprender, etcétera." (p.7), lo cual indica que se hace más notorio la manifestación del pensamiento con el desarrollo de procedimientos para incrementar las HP, las que a su vez se asumen en esta investigación como medio para la enseñanza de las CN en la básica secundaria.

Por su parte Piaget (citado en Vielma y Salas, 2000), plantea que el desarrollo del comprender y razonar de los individuos ocurre de manera progresiva y de acuerdo con las distintas etapas evolutivas. En el caso de nivel de básica secundaria, estaríamos enmarcados en el desarrollo evolutivo de estudiantes en el rango de edades comprendidas entre los 11 a 14 años.

Atendiendo a lo anterior, se resalta en el informe DELORS (1996), el énfasis en el trabajo en equipo que deben realizar los docentes "particularmente en los ciclos secundarios, a fin de mejorar la calidad de la educación y de adaptarla mejor a las características particulares de las clases o de los grupos de alumnos" (p.37), lo cual indica la importancia de caracterizar a los

estudiantes antes de la planeación de saberes a enseñar en un determinado nivel de escolaridad.

Por su parte, Phillips (citado en Crisafulli y Villalba, 2013), plantea que

> el trabajo sobre el desarrollo de la inteligencia de Piaget, permite pensar que los alumnos de educación básica [itálicas añadidas] y media comprendidos entre los 12 a 15 años, se encuentran en una etapa del desarrollo psicológico, …la Fase de Operaciones Formales, propicia para el aprendizaje de las competencias de la ciencia experimental (p.476).

Por lo que estimamos oportuno, reflexionar sobre la importancia del desarrollo de HP en la enseñanza de las CN propias de las estructuras cognitivas y acordes al desarrollo psicológico de los alumnos, para que se oriente a un mejor aprendizaje de las ciencias naturales, tal como lo expresa Capielo (2020), con respecto a que "el aprendizaje de la ciencia implica no solo la construcción y reconstrucción de conceptos y resolver problemas numéricos, sino también desarrollar destrezas y habilidades procedimentales" (p.170), es decir que se requiere, entre otras, que los estudiantes utilicen las destrezas intelectuales del tipo procedimental, resaltando aquí las prácticas de laboratorio, para la enseñanza de saberes correspondientes al desarrollo cognitivo de los estudiantes.

En este punto, se comparte de Báez y Onrubia (2016), considerar oportuno "enmarcar dicha enseñanza del pensamiento en una perspectiva… constructivista… que reconozca la participación activa de los sujetos en el espacio educativo." (p.109), esto se relaciona con la crítica a la enseñanza tradicional de las ciencias para transferirla al enfoque mencionado que conduzca a la aplicación de lo aprendido y a la resolución de problemas prácticos, ya que ni el conocimiento ni la práctica son útiles como herramientas aisladas.

Finalmente se considera pertinente que, en la planeación de contenidos propios de las ciencias naturales por niveles de grado, se desarrollen actividades orientadas e interrelacionadas con un grupo de habilidades específicas para una meta en particular, activando de esa manera el procesamiento de la información requerida.

En este sentido se comparte de Resnick (citado en Báez y Onrubia, 2016), que las operaciones del pensamiento "no emergen si no hay algo sobre lo cual pensar… por lo que se hace necesario entregar conocimientos precisos y claros a los estudiantes…, debido a que son la base sobre la cual van a construir distintos procesos de pensamiento." (p.105), es decir que nos debemos valer de las habilidades del pensamiento específicas para la enseñanza de contenidos en las asignaturas del área de ciencias naturales que redunden en un aprendizaje profundo, para así superar la mera repetición de contenidos. Esto implica menos control del docente y más responsabilidad del estudiante ante su propio aprendizaje.

Lo anterior, pone de manifiesto el compromiso del docente sobre la elección de estrategias a utilizar y de los contenidos a enseñar en ciencias naturales acorde con los objetivos propuestos por el Ministerio de Educación Nacional de Colombia, en la Ley 115 (1994), para el nivel de la Básica Secundaria.

III. SÍNTESIS DE LA METODOLOGÍA

Este artículo se adelantó a partir de una revisión teórica y se afianza fundamentalmente en el análisis interpretativo sustentado en la investigación que se pretende realizar sobre la enseñanza de las ciencias naturales mediada por habilidades del pensamiento, bajo una metodología cualitativa y la utilización de fuentes documentales desarrolladas por otras personas como una manera de realizar un aporte al nuevo conocimiento.

IV. RESULTADOS Y ANÁLISIS

Luego de la revisión teórica, en este apartado, se trata de dar respuesta a nuestra pregunta orientadora ¿Cuál es el significado, la estructura y esencia de la teoría existente con respecto a la enseñanza de las Ciencias Naturales en básica secundaria y su relación con las habilidades del pensamiento para la construcción del conocimiento en el aula? En la enseñanza de las ciencias naturales, son varios los autores que abren el debate sobre la influencia del pensar y actuar del docente de ciencias naturales sobre la manera de enseñar ciencias.

Algunos estudiosos, como Mendez y Arteaga, 2021; Lugo y Reyes, 2022, plantean la congruencia de pensar en formas adecuadas de llegar a indagar sobre las reflexiones que el

docente de ciencias naturales desarrolla sobre sus acciones y las concepciones que éste tiene sobre las ciencias, puesto que se considera que su forma de enseñanza estaría muy relacionada con sus conceptos, juicios y valores. Atendiendo a Sanabria, Moreno y Barnabé (2021), es importante reconocer "las concepciones y formas de pensamiento al igual que las prácticas pedagógicas implícitas en esta labor que, sin duda, orientarán el diseño de sus estrategias de enseñanza" (p.71).

Por su parte, Pérez y Carballosa (2018) señalan que, en la ECN, en la Educación Básica, "aunque está establecido en los lineamientos como una alternativa didáctica iniciar cualquier tema nuevo con el planteamiento de un problema, en la práctica, pocos docentes adoptan esta estrategia en el proceso de enseñanza aprendizaje" (p.137), predominando la enseñanza tradicional.

Respecto a esto último, Alcocer (2017), expresa que uno de los problemas en la enseñanza de las ciencias radica en que, por un lado, se encuentra la ausencia de apuestas curriculares para profesores en formación de ciencias coherentes con las necesidades de la sociedad actual y por el otro, el predominio de prácticas pedagógicas centradas en el contenido que se caracterizan por la transmisión de conceptos descontextualizados.

Complementando la idea anterior, se debe tener presente, además, que el deber ser de la enseñanza de la ciencia es el reconocimiento de sus orígenes y de los saberes sujetos a modificaciones o cambios, los cuales se pueden construir desde la participación de los actores sociales y no solo como conocimiento fijo elaborado en una sola vía (Pozo y Gómez, 2006).

A partir de lo antes expuesto, y desde los nuevos escenarios, consideramos que el docente debería despojarse de sus creencias tradicionalistas sobre la ECN para pasar a una forma sistemática de enseñanza que despierte la curiosidad humana, interactuando habilidades y destrezas fuertemente vinculadas con el campo de la investigación. Un aprendizaje que tenga como eje la investigación escolar que colabora para que los estudiantes puedan elaborar respuestas a problemas de la vida cotidiana, de igual manera a lo que ocurre en la comunidad de científicos.

En concordancia con la idea desarrollada, encontramos que a manera de justificación sobre la importancia del uso de habilidades del pensamiento en la apropiación y construcción del conocimiento en ciencias naturales, Amestoy (2002), plantea que las personas aplican "habilidades para adquirir conocimientos en diferentes disciplinas o ambientes, para transferir los conocimientos adquiridos a nuevos ámbitos, para crear conocimientos y generar productos, para establecer generalizaciones y para desarrollar las actitudes y valores que correspondan" (p.18), es decir, que el aporte teórico se proyecte hacia el desarrollo de procesos que permitan la fijación y praxis significativa de conocimientos en diferentes contextos.

Cabe resaltar entonces, la importancia del trabajo conjunto entre investigadores y docentes de aula, por medio del cual se incentiva el proceso de investigación dentro de los espacios reflexivos realizando evaluaciones, retroalimentación y ajustes en articulación con las tendencias pedagógicas y didácticas trabajadas con los estudiantes en las clases de ciencias naturales a nivel superior, pero que a su vez proporcionen un inicio en el sendero de los niveles educativos que le anteceden, como es el caso de la básica secundaria, proporcionando la simulación de una micro sociedad científica en dónde cada educando potencialice al máximo sus habilidades de pensamiento a partir del desarrollo de sus habilidades cognitivas en ciencias naturales (Alquichire y Arrieta, 2018).

En general, a partir de los autores analizados se pretende aportar a las nuevas tendencias o modos de pensar a cerca de la enseñanza de las ciencias naturales en la básica secundaria, a través de la mediación de las habilidades del pensamiento específicas para tal fin; tal como lo expresa Carrillo (2021), con respecto a los procesos cognitivos aplicados a las ciencias naturales, cuando se permite referir la aplicación de la observación, clasificación, análisis, síntesis; consideradas estás habilidades de interés para el desarrollo de pensamiento en los estudiantes de este nivel académico.

De tal manera que esas HP son las que van a generar desde una nueva visión, desde una concepción más integral, un mejor aprendizaje de las CN. Las habilidades seleccionadas tendrían un proceso superior basado en el constructivismo, donde el estudiante asuma el rol protagónico en su formación, participando activamente en la construcción del conocimiento a partir de la problematización de los vínculos que establece consigo, con los demás, con el conocimiento y con el medio.

V. REFLEXIONES FINALES

A manera de conclusión, en la enseñanza de las ciencias naturales, son varios los autores que consideran la influencia del pensar y actuar del docente de ciencias naturales sobre la manera de enseñar ciencias, que sin duda orientarán el diseño de sus estrategias para la misma. Y aunque en los lineamientos curriculares se orientan algunas estrategias para la enseñanza pocos docentes las adoptan, predominando las de corte tradicional centradas en el contenido que se caracterizan por la transmisión de conceptos descontextualizados.

Desde los nuevos escenarios, el docente de ciencias debería pasar a una forma sistemática de enseñanza que despierte la curiosidad humana, interactuando habilidades y destrezas fuertemente vinculadas con el campo de la investigación. Dándole la oportunidad a los estudiantes de elaborar respuestas a problemas de la vida cotidiana, de igual manera a lo que ocurre en la comunidad de científicos. Por lo que se justifica el uso de habilidades del pensamiento en la apropiación y construcción del conocimiento en ciencias naturales desde los distintos niveles académicos, pero en especial en la básica secundaria donde la estructura cognitiva pasa del pensamiento concreto al lógico formal.

Finalmente, con respecto a los procesos cognitivos aplicados a las ciencias naturales en básica secundaria, se plantea la aplicación de las habilidades de observación, clasificación, análisis y síntesis; las cuales son consideradas de interés para el desarrollo de pensamiento en los estudiantes de este nivel académico. De tal manera que esas habilidades del pensamiento determinarán la generación de un aprendizaje más efectivo de las ciencias naturales, a través de una perspectiva renovada y holística. Esto se logrará mediante un enfoque constructivista que fomentará la participación activa del estudiante en la construcción de su propio conocimiento, asumiendo un papel central en su formación.

REFERENCIAS

Alburquerque, M. (2016). Epistemología de las ciencias naturales. [Resumen en línea]. Trabajo de grado de maestría, Universidad de Vallalodid, España. Disponible: https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/19313/TFM-G566.pdf?sequence=1&isAllowed=y [Consulta: 2023, Julio 12]

Alcocer, M. (2017). Perspectivas socio-culturales de ciencia y aprendizaje: aportes en la formación y en las prácticas pedagógicas de profesores en ejercicio [Tesis doctoral] Uniandes. Disponible: https://repositorio.uniandes.edu.co/bitstream/handle/1992/38740/u806980.pdf?sequence=1&isAllowed=y [Consulta: 2023, Febrero 4]

Alquichire, S. y Arrieta, J. (2018). Relación entre habilidades de pensamiento crítico y rendimiento académico. Voces y Silencios. Revista Latinoamericana de Educación [Revista en línea], 9(1), 28-52. Disponible: https://doi.org/10.18175/vys9.1.2018.03 [Consulta: 2023, Marzo 30]

Amestoy, M. (2002). La investigación sobre el desarrollo y la enseñanza de las habilidades de pensamiento. Revista Electrónica de Investigación Educativa [Revista en línea], 4(1), 01-32. Disponible: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1607-40412002000100010&lng=es&tlng=es [Consulta: 2023, Febrero 9]

Báez, J. y Onrubia, J. (2016). Una revisión de tres modelos para enseñar las habilidades del pensamiento en el marco escolar. Perspectiva educacional: formación de profesores [Revista en línea], 55(1), 94-113. Disponible: http://perspectivaeducacional.cl/index.php/peducacional/article/viewFile/347/189 [Consulta: 2023, Marzo 5]

Capielo, V. (2020). Reconceptualización de las prácticas de laboratorio de química desde la cotidianidad del estudiante de la Upel. Sinopsis Educativa [Revista en línea], 20 (1), 169-179. Disponible: http://revistas.upel.edu.ve/index.php/sinopsis_educativa/article/view/8333/4942 [Consulta: 2023, Mayo 1]

Carrillo, S. M. (2021). Enseñanza estratégica como alternativa para la optimización delos procesos cognitivos básicos de las ciencias naturales en la educación secundaria [tesis de doctorado, Universidad Pedagógica Experimental Libertador de Venezuela]. Repositorio Institucional UPEL. Disponible: http://espacio-digital.upel.edu.ve/index.php/TD/article/view/208/208 [Consulta: 2023, Mayo 21]

Couso, D., Jiménez, M., Refojo, C. y Sacristán, J. (Neus Sanmarti) (2020). Enseñando Ciencia con Ciencia. Qué sabemos de la importancia del valor del error y de su gestión para el aprendizaje. [Libro en línea]. FECYT y Fundación Lilly. Madrid. Disponible: https://www.fecyt.es/es/publicacion/ensenando-ciencia-con-ciencia [Consulta: 2023, Mayo 13]

Crisafulli, F. y Villalba, H. (2013). Laboratorios para la enseñanza de las Ciencias Naturales. Educere [Revista en línea], 17 (58), 475-485 Disponible: https://www.redalyc.org/pdf/356/35630404011.pdf [Consulta: 2023, Junio 6]

De Hoyos, S. (2020). El método científico y la filosofía como herramientas para generar conocimiento. Revista Filosofía UIS [Revista en línea], 19(1), 229-245. Disponible: https://revistas.uis.edu.co/index.php/revistafilosofiauis/article/view/9291/10104 [Consulta: 2023, Junio 10]

Delors, J. (1996). La educación encierra un tesoro. Informe a la UNESCO [Libro en línea]. Disponible: http://repositorio.minedu.gob.pe/bitstream/handle/20.500.12799/1847/La%20educacion%20encierra%20un%20tesoro.pdf?sequence=1&isAllowed=y [Consulta: 2023, Junio 2]

Díaz, V. (2014). El concepto de ciencia como sistema, el positivismo, neopositivismo y las "investigaciones cuantitativas y cualitativas". Salud Uninorte [Revista en línea], 30(2), 227-244. Disponible: https://www.redalyc.org/pdf/817/81732428014.pdf [Consulta: 2023, Junio 25]

Guerra, J. (2020). El constructivismo en la educación y el aporte de la teoría sociocultural de Vygotsky para comprender la construcción del conocimiento en el ser humano. Revista: Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores [Revista en línea], 2(77), 1-21. Disponible: https://dilemascontemporaneoseducacionpoliticayvalores.com/index.php/dilemas/article/view/2033/2090 [Consulta: 2023, Mayo 12]

Londoño, E., Pérez, J. y Zuluaga, J. (2022). Análisis de la pedagogía por proyectos y los métodos tradicionales de enseñanza. REFCalE: Revista Electrónica Formación y Calidad Educativa [Revista en línea],10 (2), 51-70. Disponible: http://refcale.uleam.edu.ec/index.php/refcale/article/view/3600 [Consulta: 2023, Febrero 5]

López, J. (2018). Jean Piaget y la epistemología genética: importancia en la educación. En J. C. Barrios, M. V. Mesa, L. Martínez, D. Rodríguez, K. Martínez, N. Hurtado, . . . L. Useche, C. Correa, A. Silvera, y D. Gallego (Comps.), La Armonía Entre las Teoría y la Práctica: Formación Docente [Libro en línea]. Universidad Simón Bolívar, Barranquilla. Disponible: https://bonga.unisimon.edu.co/bitstream/handle/20.500.12442/3756/LaArmoniaEntrelasTeoriaylaPractica.pdf?sequence=1#page=42 [Consulta: 2022, Septiembre 19]

Lugo, J. y Reyes, V. (2020). Análisis prospectivo en la enseñanza y aprendizaje de las ciencias naturales: una visión de los docentes de Paraguaná. Tempos Espaços Educ. [Revista en línea], 13 (32), 1-19. Disponible: https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7641351 [Consulta: 2022, Septiembre 21]

Mabica, Fuentes y Zamora (2020). Influencia de las estrategias conductistas y evaluativas usadas en la enseñanza de la química en el rendimiento académico de los estudiantes del nivel secundario de Mozambique. Revista Portuguesa de Investigação Educacional [Revista en línea], número especial, 166-185. Disponible: https://revistas.ucp.pt/index.php/investigacaoeducacional/article/view/9689

Mayoral, J. A. F. (2021). La gestión del conocimiento y el desempeño de la organización, una visión dialéctica. Repositorio de la Red Internacional de Investigadores en Competitividad, 15(15). Disponible: https://www.riico.net/index.php/riico/article/download/2018/1881 [Consulta: 2022, Octubre13]

Méndez, E. y Arteaga, Y. (2021). Prácticas de planificación para la enseñanza de las ciencias naturales: Una perspectiva metacognitiva. Educare [Revista en línea], 25, 107-131. Disponible: https://revistas.investigacion-upelipb.com/index.php/educare/article/view/1447/1443 [Consulta: 2022, Septiembre 8]

Ministerio de Educación Nacional, MEN (1994). Ley General de Educación Colombiana, Ley 115 [Documento en línea]. Disponible: https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-85906_archivo_pdf.pdf [Consulta: 2023, Mayo 13]

Ordoñez, B., Ochoa, M. y Espinoza, E. (2020). El constructivismo y su prevalencia en el proceso de enseñanza-aprendizaje en la educación básica en Machala. Caso de estudio. Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas [Revista en línea], 3(3), 24-31. Disponible: http://remca.umet.edu.ec/index.php/REMCA/article/view/305/330 [Consulta: 2022, Octubre 11]

Pérez, F. y Carballosa, A. (2018). Solución de problemas complejos en las ciencias naturales de la Educación Básica. Revista Conrado [Revista en línea],14(64), 133-138. Disponible: http://scielo.sld.cu/pdf/rc/v14n64/1990-8644-rc-14-64-133.pdf [Consulta: 2022, Septiembre 17]

Plaza, J., Mora, J., Medina, A. y Maliza, W. (2022). Herramienta Flipped Classroom: estrategia didáctica en Ciencia Naturales de cuarto de básica. Revista digital UNIANDES Episteme [Revista en línea], 9(1), 86-100. Disponible: https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8298173 [Consulta: 2022, Octubre 12]

Posso, R., Barba, L. y Otáñez, N. (2020). El conductismo en la formación de los estudiantes universitarios. Revista educare- Segunda Nueva Etapa 2.0 [Revista en línea], 24(1), 117–133. Disponible: https://revistas.investigacion-upelipb.com/index.php/educare/article/view/1229/1229 [Consulta: 2022, Octubre 10]

Pozo, J. y Gómez, M. (2006). Aprender y enseñar ciencia: del conocimiento cotidiano al conocimiento científico [Libro en línea]. Ediciones Morata, S. L. Madrid-España. Disponible: https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=aTo6TMfVEIgC&oi=fnd&pg=PA17&dq=.+Aprender+y+ense%C3%B1ar+ciencia&ots=HlPbvJt_To&sig=9H0YR5WWeiLrE82b6LC0ML9eHjQ#v=onepage&q=.%20Aprender%20y%20ense%C3%B1ar%20ciencia&f=false [Consulta: 2022, Septiembre 13]

Rodríguez, D. (2019). La clasificación de las ciencias desde la filosofía del cierre categorial. Revista de humanidades [Revista en línea], 37, 99-126. Disponible: https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7005150 [Consulta: 2022, Octubre 14]

Sanabria, I.; Moreno, C. y Barnabé, T. (2021). Currículo en Ciencias Naturales. Tendencias, intersticios y posibilidades [Libro en línea]. Editorial UPTC. Disponible: https://www.researchgate.net/profile/Thiago-Correa-10/publication/351798694_Curriculo_en_Ciencias_Naturales_Tendencias_intersticios_y_posibilidades/ [Consulta: 2022, Septiembre 27]

UNESCO (1989). Lev S. Vigotski. Perspectivas [Revista en línea], 19(3), 459-469. Disponible: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000084815_spa?1=null&queryId=4f864710-a608-4daf-9ce1-bc955aadad79 [Consulta: 2023, Junio 3]

Useche, G., y Vargas, J. (2019). Una revisión desde la epistemología de las ciencias, la educación STEM y el bajo desempeño de las ciencias naturales en la educación básica y media. Revista TEMAS [Revista en línea], 3(13), 109-121. Disponible: https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7169079 [Consulta: 2023, Junio 12]

Vielma, E. y Salas, M. (2000). Aportes de las teorías de Vygotsky, Piaget, Bandura y Bruner. Paralelismo en sus posiciones en relación con el desarrollo. Educere [Revista en línea], 3(9), 30-37. Disponible: https://www.redalyc.org/pdf/356/35630907.pdf [Consulta: 2022, Octubre 2]

Vílchez, C., (2019). Metodología para la enseñanza de las Ciencias Naturales empleada por docentes costarricenses de las escuelas Vesta, Jabuy y Gavilán pertenecientes a la comunidad indígena, Cabécar. Revista Educación [Revista en línea], 43(1), 1-17. Disponible: https://www.scielo.sa.cr/pdf/edu/v43n1/2215-2644-edu-43-01-00451.pdf [Consulta: 2023, Mayo 15]