Artículo científico

Didáctica de las ciencias naturales en educación básica. Una mirada hologramática y transdisciplinaria desde la práctica docente

Didactics of natural sciences in basic education. A hologrammatic and transdisciplinary look from teaching practice

Luis Alberto Mora Belandria[a]

[a]Doctor en Ciencias de la Educación. Abogado. Docente de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador. Mérida-Venezuela. Email:moraluis600@gmail.com Código ORCID: https://orcid.org/0000-0001-8098-6241

Entregado: 12 de septiembre de 2021

Aprobado: 30 de octubre de 2021

RESUMEN

El docente de educación básica debe ser un individuo con visión holística y una amplitud al pensamiento de orden superior, sin embargo, en las aulas de clase es común encontrar docentes con un pensamiento lineal, reduccionista y fragmentado. El propósito de la presente investigación fue generar fundamentos teóricos de la didáctica de las ciencias naturales en educación básica desde la mirada hologramática y transdisciplinaria de la práctica docente; enfoque cualitativo, hermenéutico-dialectico, teniendo como sujetos informantes tres docentes, como técnicas para la recolección de información se utilizó la observación y la entrevista en profundidad y como instrumentos la guía de observación y el guion de entrevista conformada por 11 preguntas abiertas, se empleó la validez y fiabilidad hermenéutica, lo cual permitió los procesos de categorización, estructuración, contrastación y teorización. En cuanto a los resultados se encontró que los docentes en la didáctica de las ciencias naturales presentan una débil formación epistémica, asumen una actitud de poca confianza en sus prácticas pedagógicas; existe tendencia a repetir modelos tradicionales, memorísticos y reduccionistas pues no logran la conexión de las diferentes disciplinas. Por otra parte, las pocas actividades científicas se encuentran desvinculadas de los intereses y necesidades del estudiante. Por lo tanto, es imperante la formación permanente del docente para abordar las ideas de la hologramática en la enseñanza de las ciencias naturales desde la complejidad, lo sistémico, holístico y transdisciplinar.

Palabras clave: didáctica, ciencias naturales, educación básica, hologramática, transdiciplinariedad.

ABSTRACT

The basic education teacher must be an individual with a holistic vision and an amplitude to higher order thinking, however, in classrooms it is common to find teachers with linear, reductionist and fragmented thinking. The purpose of this research was to generate theoretical foundations of the didactics of natural sciences in basic education from the hologrammatic view of teaching practice; qualitative, hermeneutical-dialectical approach, having three teachers as informant subjects, observation and in-depth

interview were used as techniques for collecting information, and the observation guide and the interview script made up of 11 open questions were used as instruments. hermeneutic validity and reliability, which allowed the processes of categorization, structuring, contrast and theorization. Regarding the results, it was found that teachers in the didactics of natural sciences present a weak epistemic formation, they assume an attitude of little confidence in their pedagogical practices; There is a tendency to repeat traditional, rote and reductionist models, since they fail to connect the different disciplines. On the other hand, the few scientific activities are unrelated to the interests and needs of the student. Therefore, the permanent training of the teacher is imperative to approach the ideas of hologrammatics in the teaching of natural sciences from the complexity, the systemic, holistic and transdisciplinary

Keywords: didactics, natural sciences, basic education, hologrammatics, transdisciplinarity

INTRODUCCIÓN

La didáctica de las ciencias naturales se tiene que convertir en una aplicación de conocimientos, ideas, experiencias o hábitos de manera sistémica porque se ha de relacionar con todo lo que ocurre en el mundo en concreto, donde ocurren los hechos y sucesos que transforman en torno al contexto cultural donde se desenvuelven los individuos a los que se les enseña. De esta manera, se podrán establecer las relaciones de las representaciones de lo real; para ello, el docente tiene que consolidar un pensamiento de unión de las relaciones para dichas representaciones.

El docente debe construir nuevas ideas en el contexto de la enseñanza de las ciencias naturales, que según Balza (2011) lleva a “resignificar los saberes a través de la hermenéutica…” (p.25), que permita ilustrar la didáctica desde diferentes razonamientos, tal como lo plantea el mismo autor citado desde la originalidad de la globalización, para que el docente adquiera competencias irreductibles, más bien construibles, donde considere los elementos diversos en sus respectivas uniones.

Se hace necesario, en consecuencia, replantear la didáctica de las ciencias naturales que permita tomar en cuenta el entrelazamiento de los contenidos que entran en juego en la construcción de los componentes que darán una nueva visión hacia la enseñanza con estructura transdisciplinar. Por ello, el docente debe interactuar con los elementos que componen las diversas disciplinas que son parte de las ciencias naturales para conocer de cada una y dominar con precisión los temas que involucran, a fin de que pueda presentarlos en conjunto, expresando sus vinculaciones y los beneficios de éstas. La idea es que repiensen los procesos para poder controlar y modificar su actitud frente a la demanda de la globalización.

Se trata de generar las correspondencias en la multitud de dimensiones integrándolas en un todo, donde su pensamiento se incorpore con el todo para hacerse

del conocimiento, poder dominarlo en su conjunto en las interrelaciones que se dan entre ellos, desde una perspectiva epistemológica transcompleja, que conduzca al docente a configurar otros patrones de conocimiento para la enseñanza de las ciencias naturales en el enfoque sistémico, configurando una red energética en la complementación de las disciplinas académicas, en comunicación equivalente, que permita ver la concordancia de los contenidos entre sí, asimismo, con las realidades que se presentan.

La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (2009) señala que “La Didáctica de las Ciencias Naturales comienza a emerger como una disciplina independiente hace unos 30 años, debido al especial interés que por esa época recibió la enseñanza de esta área…” (p.28). Lo que significa que, tomando en cuenta la fecha de edición de la fuente, fue a finales de los años 70 que se le dio la relevancia a la enseñanza de esta área.

La enseñanza de las ciencias naturales ha venido evolucionando desde diferentes puntos de vista considerando las ideas piagetianas y lo que involucra el constructivismo, como actividad racional sustentada sobre las bases del humanismo, para cambiar la cultura de los individuos a fin de poder garantizar las mejores condiciones y calidad de vida, aportando una resignificación de pensamiento que conduzca al desarrollo productivo valorando que es más importante ir más allá del simple manejo de contenidos conceptuales.

Los docentes tienen que abordar la didáctica de las ciencias naturales desde la complejidad al permitirle un amplio panorama de conjuntos de medios para alcanzar la verdadera calidad educativa que trascienda el aprendizaje más allá de ser solamente significativo, que resuelva los inconvenientes, consolidando una mejor vida humana y de todo el sistema terrenal. Al respecto, Gil (2013) considera que “Su comprensión hace posible abordar los procesos académicos con una visión holgada, en la cual participe la necesaria interconexión de los fenómenos naturales y sociales con el ser humano y su entorno” (p.19). Se trata de que se involucren las partes coherentemente haciendo de las partes un todo integrado por sí mismo, así como también de cada parte en sí.

Contrario a lo que he venido señalando se presentan conflicto, por las contradicciones que se establecen, entre lo que demanda el sistema educativo formal en los docentes y lo que ellos pueden hacer producto de su desconocimiento de cómo abordar desde la transcomplejidad un pensamiento hologramático para la enseñanza de las ciencias naturales, porque enseñamos un todo, pero fraccionado, sin implicar sus relaciones que se propician entre los componentes que interactúan. En esta dirección, Gil (ob.cit.) señala:

> Esa fragmentación pedagógica de la totalidad que implica cierto y determinado fenómeno hace que perdamos de golpe y porrazo la sensación de sistematicidad, de organicidad de las partes con el todo y del todo con las partes. En otras palabras, la compartimentación de los fenómenos crea la falsa ilusión de la simplicidad del hecho como tal, dejando de lado el sentido de lo complejo, que es lo que nos conecta con el planeta y con el universo (p.22).

Es decir, el docente se desenvuelve con un pensamiento reduccionista, perdiéndose el horizonte por los límites que se establecen para instruir las ciencias naturales de forma lineal, con el manejo de viejos esquemas tradicionales e improductivos de enseñanza, al no cambiar aún los patrones de pensamientos petrificados en paradigmas que reducen la emisión de ideas, haciendo percibir al mundo de forma aislada y contradictorias, al llevar a construir realidades particulares.

La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (2009), “este es un enfoque que no toma en cuenta el papel que juegan los paradigmas teóricos en el proceso de investigación científica, desconociendo el hecho de que cada disciplina se caracteriza por una cierta estructura conceptual” (p.29). La visión que aplica el docente para la enseñanza de las ciencias naturales es totalmente parcial, por el fraccionamiento de su actuación para enfrentar las diversas disciplinas que la integran; así como, los contenidos conceptuales que la componen.

En mi interpretación del pensamiento de Balza (2011) designa a esa realidad una visión de ver la misma de manera simple, en donde se fragmenta para poder abordarla, sin complicaciones ni compromisos en una vía unidimensional al considerar los diversos eventos que interactúan de manera aislada, particularizando éstos en torno a cada uno de sus componentes, separadamente, reduciendo toda posibilidad de percibir las interconexiones, indicando generalidades sin detenerse en las particularidades por considerar que todo se comporta por igual aun en diferentes contextos y momentos.

En muchos de los casos los docentes manifiestan que los conceptos se rechazan entre sí, al expresar que no se pueden relacionar para ser enseñados; se sigue con la dependencia de la repetición de contenidos aislados. Roncal y Cabrera (2000) afirman: “La enseñanza de las ciencias naturales, tradicionalmente se reduce a las clases expositivas del maestro, a estudiar de memoria los contenidos de los libros de textos y en algunas ocasiones, a demostraciones para comprobar algún hecho” (p.7). Esto no genera condiciones óptimas del desempeño profesional docente, perjudicando la intencionalidad tanto de la enseñanza como del aprendizaje.

La visión del docente, por lo tanto, se muestra reduccionista porque solo aprecia partes por separado, por lo que cercena la posibilidad de generar conocimiento, no sólo de las partes sino de la totalidad, coartando la mentalidad científica, haciéndolos poco

activos para integrarse en el desarrollo de las capacidades que se den para el beneficio de la educación integradora.

Los docentes que se desenvuelven en educación básica, aun con todas las reformas educativas que se han dado en nuestro país, en las últimas décadas en donde se involucran procesos de globalización, con perspectiva holística, mantiene muy arraigados esquemas tradicionales de enseñanza, porque como me lo han manifestado en el contexto de estudio donde laboro activamente, que no tiene ideas para relacionar y, muchos menos, engranar los contenidos para que el aprendizaje sea diferente. Por lo que evidencio, en el ejercicio de estos, que aun presentan las asignaturas de forma disciplinar y no concatenadas, al observar los cuadernos de los estudiantes, que aún siguen exigiendo uno por cada asignatura y no trabajan por áreas del conocimiento.

El docente, por lo tanto, refleja un pensamiento lineal y reduccionista al no poder integrar de todo en su conjunto las diversas disciplinas en correspondencia sistémica de sus vinculaciones, por lo que no las llegan a comprender para poder atender las propiedades que se suscitan dentro del campo educativo; en ese sentido, no pueden modificar sus patrones de conducta profesional en cuanto a la didáctica a desarrollar, al no alcanzar a organizar la diversidad de conceptos para poder combinarlos.

El docente en su práctica deja por sentado en su planificación que no logra las interconexiones en un nivel global de las diversas disciplinas, al manifestar en los consejos docentes el no estar claro para conectar la interdependencia de los contenidos en las disciplinas que integran las ciencias naturales, simplemente, porque no posee las competencias para tal fin, porque con base a mi propia experiencia, los representantes educativos a nivel nacional, quienes establecen las políticas en materia educativa, no se encargan de ir preparando sistemática y metódicamente al personal que labora dentro de las aulas de clase, sino que de manera dogmática, impone con autocracia los procesos, sin ensayarlos previamente.

Ello hace que los docentes se desempeñen dentro de los diversos espacios educativos con rutinas repetitivas, sin considerar los intereses y necesidades de los estudiantes, ni las exigencias de su medio contextual, haciéndolos mecanicistas en su actuación y escépticos al no creer en que con estas ideas contemporáneas y actuales al nuevo pensamiento mundial, puedan ejercer un resultado que impacte profundamente en el pensamiento de los estudiantes, lo que limita su perspectiva holística, fortaleciendo su segmentación en la actuación pedagógica.

El docente, por lo tanto, presenta una capacidad fragmentada para generar ideas novedosas que le permitan enfrentar la realidad a través de cambios en su práctica pedagógica, su pensamiento sigue siendo reduccionista, situación que genera el desarrollo de los contenidos de forma aislada, totalmente divididos, es decir, presenta

una didáctica equivocada para transmitir los conocimientos que demanda el subsistema de educación básica.

Queda reflejado que en el ejercicio de funciones pedagógicas del docente de educación básica necesita de una nueva visión en el modo de pensar. Aunque se ha dado cuenta que todos los elementos que le rodean guardan estrechas relaciones entre sí y entre nosotros no logra las capacidades para integrarlos e integrarse a estos. Su aplicación del principio hologramático no se refleja al no poder captar los elementos dentro de un conjunto relacional, que a su vez tal conjunto debe estar incorporado a cada una de las partes. Por lo tanto, no gobierna en su psiquis las potencialidades para lograr dicha integración.

El docente carece del conocimiento para inscribir dentro de la mente todas las unidades conceptuales que componen cada una de las disciplinas que se corresponden con las ciencias naturales, dejando de lado la complementariedad de las mismas, por lo que su desenvolvimiento se evidencia parcelado, es tanta la situación que los valores ecológicos son tratados por separado, permitiendo observar que mientras expresan los principios humanistas por un lado, su actuación va por otra, al no considerar los saberes de formación educativa como algo unitario.

La praxis docente se mantiene concebida en la disciplinariedad, por lo que se complica emerjan ideas con base al principio hologramático, que solo se basa en la repetición de contenidos sin vincular sus relaciones y dependencias, que aún no se potencia, tal como se visualizó en la Consulta Nacional sobre la Calidad Educativa, tal como lo señala el Ministerio del Poder Popular para la Educación (2014) en donde se hace referencia que “los maestros y maestras tengan dominio conceptual de todos los contenidos,…, conozcan y apliquen métodos de enseñanza innovadores,…” (p.7). Ello demuestra que no poseen las potencialidades para concebir una enseñanza con base al manejo de todos los contenidos por el desconocimiento de los mismos, por la razón de haberlos adquirido en su formación profesional, de forma disciplinar, por parte del Alma Mater donde se preparó académicamente.

En consecuencia, la presente investigación tuvo como propósito generar fundamentos teóricos que sustentan la didáctica de las ciencias naturales en educación básica desde la mirada hologramática y transdisciplinaria de la práctica docente.

1. Bases teóricas

1.1. Didáctica de las ciencias naturales

La didáctica, es considerada el área de la pedagogía que se encarga de los sistemas y de los métodos prácticos de enseñanza destinados a plasmar las pautas de

las teorías pedagógicas, y en el caso de las ciencias naturales es definida como el ámbito de conocimiento que aborda los problemas sobre qué enseñar y cómo hacerlo para fomentar el aprendizaje de esta área, intentando dar soluciones fundamentadas. Al mismo tiempo, implica, por un lado, identificar en el docente lo que sabe y cómo lo enseña, y por el otro plantearse los problemas epistemológicos, así como metodológicos a que éste se enfrenta en su enseñanza. En esta dirección, Casarini (2002) afirma:

> La enseñanza es el eje de reflexión y operatividad de los procesos educativos escolarizados. En este sentido cuando se aborda el tema de la enseñanza de las ciencias naturales, se hace referencia al desarrollo de una didáctica especializada que comprende un conjunto de actitudes, saberes y conocimientos que posee o debe poseer el profesor y se concretan en el contexto de las relaciones que con sus alumnos establecen en el aula (p. 53).

De acuerdo con lo expuesto por el autor, estas relaciones pueden ser de los sujetos y el objeto de conocimiento entre profesor-alumno y conocimiento, de todos aquellos componentes que hacen posible la actividad escolar como los materiales y recursos didácticos, espacios, equipos, entre otros, Además de la metodología que permite la apropiación del conocimiento por el estudiante. Como se puede observar, esta didáctica implica el conocimiento y manejo del proceso de aprendizaje, exigencia que remite necesariamente al análisis y comprensión del proceso del conocimiento y de la metodología que permite la apropiación de este por el estudiante.

Es decir, que existe una estrecha relación de la didáctica de las ciencias con la psicología del aprendizaje, el cual en la actualidad es visto como objeto de estudio en tanto que es una actividad entre otras de gestión de saberes científicos en el aula. Los modelos didácticos y los psicológicos son distinguibles entre sí por sus intereses teóricos y prácticos, así como por la atención que prestan a los contenidos específicos. Asimismo, la atención al aprendizaje ha permitido a la didáctica de las ciencias conectarse a, y en muchos casos fundirse con, los estudios de naturaleza cognitiva. Al respecto, Kaufman y Fumagalli (2004) manifiestan:

> … es necesario señalar que los diferentes modelos didácticos de enseñanza de las ciencias naturales responden a las diferentes concepciones epistemológicas derivadas de la evolución de la enseñanza de la ciencia que ha sido influenciada por el desarrollo de las diferentes disciplinas que la componen; permitiendo el desarrollo de diferentes modelos en contraposición al modelo tradicional de la enseñanza verbal de las ciencias (p. 216).

Por ello, es imperioso que los docentes en la enseñanza de las ciencias naturales en educación primaria adopten una perspectiva epistemológica particular sobre la naturaleza del conocimiento científico y su desarrollo, que guíe la práctica de la

enseñanza de la ciencia; crear un paquete pedagógico que refleje no sólo una filosofía de la ciencia, sino también una filosofía de la educación, lo cual deberá ser adaptado a las limitaciones del aula de clase.

De allí, que se pueda señalar que un modelo didáctico para la enseñanza de las ciencias naturales basado en una visión constructivista permite a los estudiantes, a partir de sus experiencias previas con el entorno, comenzar a dar respuesta a múltiples interrogantes que se plantean acerca de los cambios que observan en los objetos, plantas, animales y personas que les rodean. Para ello, es necesario que el docente sea mediador entre esas ideas y los saberes que el estudiante aprende y, sobre todo, que considere cómo los aprende (contenidos conceptuales y procedimentales).

De igual manera, se busca que el docente sea animador del proceso de enseñanza y aprendizaje, dando la posibilidad a los educandos de comenzar a desarrollar actitudes de cooperación, escuchar y compartir opiniones, criticar y aceptar errores. En tal sentido, Shayer y Adey (2002) señalan:

> El enfoque constructivista en la enseñanza de las ciencias naturales, es justamente el permitir en el estudiante el construir sus propios conocimientos desarrollando las habilidades del hacer, conocer y convivir de cada uno de los participantes. Es justamente una pedagogía integradora y participativa (p. 21).

Lo expuesto, conduce a referir que el docente bajo una concepción constructivista, fortalece notablemente a los procesos básicos cognitivos de los estudiantes para llegar a la metacognición de una manera organizada por su mediación. Qué significado se reúne con este punto de vista, el solo hecho de innovar el cambio en la praxis pedagógica por medio de la utilización de variadas estrategias de aprendizajes.

En otras palabras, al hablar de saber significativo, se hace necesario trabajar sobre aprendizaje significativo, considerado como una de las actividades esenciales de la acción docente, el cual está asociado a un proceso que ocurre cuando la nueva información se enlaza con las ideas pertinentes de afianzamiento que ya existen en la estructura cognoscitiva del estudiante. Dicho proceso involucra una interacción entre la información nueva (por adquirir) y una estructura específica del conocimiento que posee el niño. Por lo tanto, el aprendizaje significativo sucede cuando la nueva información se enlaza a los conceptos o proposiciones integradas que existen previamente en la estructura cognoscitiva.

1.2. Hologramática

La hologramática establece una relación de inclusión entre el todo y las partes, sistema y componentes; en consecuencia, se concibe la noción del holograma para repensar la enseñanza de las ciencias naturales. Al respecto, Morín (1999) expresa “en la que el todo está en la parte, que podría ser más o menos apta para regenerar el todo. Desde el principio hologramático el todo está en la parte y a la vez la parte está en el todo (p. 472).

De esta forma, cada parte contiene prácticamente la totalidad de la información del objeto representado al tiempo que cada parte está en el todo (Morin, Ciurana y Motta, 2002). Por ejemplo, entender los seres vivos desde este principio comporta relacionar organismo y célula, pues el primero está formado por células y a la vez cada célula contiene la totalidad del individuo en la información genética.

Desde la perspectiva social, el conjunto de individuos forma la sociedad y a la vez toda la sociedad está en cada individuo en forma de lenguaje y cultura. Convierte en relevante el diálogo entre lo macro y lo micro. Ello plantea la necesidad de no perder de vista las diferentes escalas de análisis de los fenómenos para poder viajar entre ellas sin despistar sus conexiones (Izquierdo, Espinet, Bonil y Pujol, 2004).

Al establecer relaciones articulantes entre los niveles macro, meso y micro no puede obviarse la necesidad de que dichas relaciones sean bidireccionales, dado que los fenómenos que se explican en un nivel escalar tienen consecuencias en los otros niveles. Ello conlleva contemplar los fenómenos del mundo no como una red poliédrica, sino bajo un modelo fractal (Bonil, Sanmartí, Tomás y Pujol, 2004).

Por tanto, el principio hologramático coopera con el concepto de escala fractal, de carácter inclusivo y redundante. Pone de relevancia la interacción interna del sistema. Ello comporta que cada una de las fluctuaciones que recibe el sistema desencadene un conjunto de procesos que ponen en relación cada una de las escalas, incorporando mecanismos de transporte y relaciones causales de carácter retroactivo y recursivo. De este modo se establece una relación continua entre sistema y componentes que determina un flujo continuo y una gran incerteza en el conocimiento último de la dinámica de un sistema (Bonil, Junyent y Pujol, 2010a y 2010b).

Emprender la relación correspondiente del todo y sus partes, desde la perspectiva de los hologramas, donde cada parte, debe poseer el conocimiento que lo vinculan con la totalidad, es un fin, para tener dominio de la información que guarda cada una de ellas. Con base a lo expuesto, se formula el principio hologramático apropiado que, en cierto modo, es incluido en la parte en el que está el todo. Los

pensamientos, los elementos argumentativos y la propia didáctica de la enseñanza de las ciencias naturales manifiestan las partes que engloban los recorridos para la construcción de los conceptos y las disposiciones características de las ciencias, no sin descuidar otros elementos que también son de relevancia en la acción del docente de educación primaria.

Es necesario considerar que no se puede ofrecer, que el todo hacia las partes, lo hace reduccionista, pero tampoco se puede obviar, las parte hacia el todo, lo explicita el holismo. Se requiere establecer equilibrios continuos para que el pensamiento sea orientado hacia la realidad y la adquisición de criterios propios del docente, pueda posicionarse y cambiarla la manera de manifestar su enseñanza. Al respecto, Briceño y Ribas (2012) dicen:

> Partiendo de esa perspectiva aun cuando no pretende ser una disciplina necesita un orden por lo tanto se crean principios para formular una posible apertura de orden desde la complejidad, sin embargo, ese orden no implica un mecanismo único, sino una metodología integradora, que permite abrir el compás de intervención de otros nuevos enfoques metodológicos (p. 268).

La filosofía del docente de educación primaria, es orientadora de valores, de pensamientos y de acción educativa, donde vincula aportaciones en campos muy diversos, que configuran una perspectiva hologramática, que lo llevan a la construcción del conocimiento. En este orden de ideas Briceño y Ribas (ob. cit) afirman: “lo cognitivo es multidimensional: no se reduce a lo intelectual (incluye lo afectivo y lo “psicosocial”) ni a lo Individual (incluye lo colectivo, la interacción, lo social) ni a lo psicológico (Incluye lo biológico, lo sociológico“ (p. 271).

Con esto permite, reconfigurar y reorganizar dicha acción, con la epistemología dirigida con objetividad, para una epistemología reflexiva, basada en elementos que permitan redefinir el pensamiento, el argumento didáctico y el lenguaje científico, con aplicación de una metodología comprensible y recurrente, integrando enunciados y conceptos complejos.

MÉTODO

La postmodernidad, como emergente ideológico, admite la liberación, independencia y autonomía de los procesos de exploración, enfrentándolo a la creatividad epistemológica, axiológica, ontológica, gnoseológica y metodológica, lo que propulsa la innovación de vanguardia, permitiendo el hibridismo intelectual y por ende científico. Con ella se despide al ideal como forma de un futuro irreal, por permitir vivir esa nueva realidad como condición de desarrollo. En este sentido, para el desarrollo de

la presente investigación se aplicaron los procedimientos del enfoque cualitativo, que según Ortiz (2008) establece que “tiene como base la interpretación, comprensión y entendimiento” (p. 120); es decir que, es una posición formal que se basa o fundamenta en lo fenomenológico y la hermenéutica y su relación con los eventos de un contexto social, entre otros aspectos.

El enfoque cualitativo, considerando el pensamiento de Ortiz (ob. cit.), se concibe desde un punto de vista comprensivo, en donde el fenómeno en el que se enfoca el proceso es abordado de manera abierta, amplia y directa, mediante métodos cualitativos con la recaudación o recopilación de la información y el análisis, dando origen como resultado un relato o teoría. De allí que, se relaciona con lo subjetivo, lo social y cultural en la búsqueda de la realidad que se analiza tomando en cuenta el aporte individual y grupal. La obtención del conocimiento cualitativo acepta la subjetividad al buscar los resultados de las interacciones que el mismo también plantea, en ese cuadro del ejercicio comunicativo, desde la conciencia y la inspiración, con base a las creencias y cualidades de la vida en general de la relación sujeto y objeto.

La representación interpretativa procura la comprensión y explicación de situaciones dentro de contextos sociales, siguiendo un ordenamiento trascendental de acceso de interpretación. Para los efectos, Fernández (2007) plantea que la fenomenología en la filosofía coetánea, “es la orientación, ante todo metodológica” (p. 175). Por consiguiente, es una parte o ciencia del pensamiento que estudia, analiza e interpreta los fenómenos referidos al conocimiento, es decir, las esencias de las cosas. Dicho de otro modo, la fenomenología estudia la relación que hay entre dos o más hechos y el ámbito en que se hace presente esta realidad.

Con el método se indaga acerca de la parte intrínseca de cada ser y de su correspondencia con el entorno en el que se halla inmerso. Toma en cuenta el punto de vista del informante evidenciándose sus propios significados y que es reflejado directamente por él mismo, representando una “verdad”, aplicable a su realidad. Se permite de esta manera llegar a dicha verdad sin deducciones ni teorías preestablecidas.

La perspectiva busca la transición entre la relación del sujeto con el objeto, en reciprocidad principio y la consecuencia, tal como, lo concibe la teoría del pensamiento complejo, al plantearse, la unión del sujeto con el objeto y la articulación de saberes y disciplinas, en una inserción del todo en la parte y viceversa. Para los fines se sustenta la búsqueda en el uso de la hermenéutica, en vista que se parte de la experiencia de cada informante para tratar sistemáticamente sus revelaciones personales.

Con la hermenéutica el carácter de análisis es riguroso para descifrar el significado, producto esto de la inclusión de la intersubjetividad en la acción, de manera

interpretativa, permitiendo los procesos de: comprensión, análisis y aplicación, en consonancia con la racionalidad dialógica, dando prioridad de conocer los procesos mentales de la idea, originando cambios constantes de la naturaleza, los cuales representarían la causa principal del movimiento y desarrollo del mundo.

En todo sentido, la corriente hermenéutica dialéctica se utiliza porque por naturaleza, los seres humanos somos interpretativos. Siempre que observamos buscamos el significado de lo observado, es por ello que, se emplean procedimientos propios de ésta. El diseño de estudio, por consiguiente, es emergente en vista que se pliega con facilidad a las abducciones teóricas en función del carácter, según los cambios o variaciones, tanto de las necesidades mías y del colectivo, como de las circunstancias del entorno, que no se sujetará a normas estrictas de dogmas y, además, no está circunscrita, de tal manera, que no pueda estar susceptible a cambios; así como también, se desarrollará el razonamiento a partir de los principios, con criticismo en relación con las partes opuestas o encontradas de las teorías que involucra el estudio.

El cumplimiento se lleva mediante el empleo del enfoque cualitativo a partir de la fenomenología hermenéutica, para lo cual se utilizó como diseño de la investigación el de Spielberg (1975), (citado por Leal, 2005) quién plantea como fase la descripción del fenómeno con toda su riqueza sin omitir detalles; búsqueda de variadas representaciones tomando en cuenta la información suministrada por los participantes de la entrevista y la visión del fenómeno por parte de agentes externos; de igual manera, organizar la información a través de matrices para ser trianguladas con convergencias y divergencias del fenómeno facilitando la constitución de los significados, para, por último, interpretarlos comprendiendo la realidad descrita.

Por tanto, los informantes clave estuvieron conformados por 03 docentes de educación básica. Se llevó a cabo el proceso de consentimiento informado para asegurar la participación de los informantes, lo cual promovió el respeto y autonomía de las personas, siendo voluntario, además los informantes pudieran abandonar la investigación cuando lo estimaran conveniente sin tener miedo a represalias posteriores, antes de ser entrevistados se les dio a conocer toda la información necesaria para que pudieran tomar una decisión responsable.

En esta investigación por la naturaleza del problema estudiado se emplearon las siguientes técnicas e instrumentos de recolección y análisis de información: la observación y la entrevista, la validez se logró a través de la técnica de la triangulación considerándose la fiabilidad de tipo sincrónica.

Para el establecimiento de las categorías se pusieron en práctica algunas técnicas específicas en este tipo de tratamiento, primero se efectuaron lecturas sucesivas del material escrito, por medio de la inducción y de comparaciones

constantes, se llegó a la identificación de temas, enunciados y sus relaciones para el establecimiento de las categorías. En segundo lugar, se procedió a la depuración de las categorías para seleccionar aquellas que se ajustaran a las dificultades encontradas por los docentes en la enseñanza de las ciencias naturales; considerando en este proceso las categorías emergentes. La información obtenida, a partir de un exhaustivo y riguroso análisis cualitativo se exponen en descripciones que ilustran el proceso por medio del cual se lleva a las estructuras particulares de los casos estudiados y a la estructura general que los integran, así lo afirma Latorre y González (citados por Rusque 2007), "el análisis de los datos es la etapa de búsqueda sistemática y reflexiva de la información obtenida a través de los instrumentos". (p. 155)

Con base a la descripción de la realidad objeto de estudio fue necesario buscar un método de análisis acorde con los presupuestos de la realidad, por ello se decidió utilizar los procedimientos analíticos a través de la inducción analítica y las comparaciones constantes. De esta manera, se efectuaron una serie de procedimientos; en primer lugar, la información recabada se transformó en documentos textuales. De las grabaciones de la entrevista se realizaron transcripciones, que aunado a las notas de campo, constituyen el corpus del trabajo, sobre el cual se realizó el análisis; en segundo lugar, se procedió a la reducción de la información para hacerla manejable. En este orden de ideas, para el análisis crítico del discurso se desarrollaron los procesos de categorización, estructuración, contrastación y teorización.

RESULTADOS



Gráfico 1. Matriz de la categoría modelos de enseñanza

Las respuestas ofrecidas por los docentes en esta investigación, permite indagar sobre los modelos de enseñanza que se están empleando en la educación básica a para la adquisición de conocimientos referidos a las ciencias naturales observando para el informante 1 (D1), habla de un "modelo tradicional" (línea 59); un "modelo por

descubrimiento” (línea 63); un “modelo expositivo” (línea 67); mostrando la visón de modelos del informante 2, quien considera un “modelo por demostración” (línea 180), por su parte el docente (D3) remite a un “modelo de experimentación” (línea 280). Más al realizar comparación con la información recolectada en el registro de observación del investigador se comprueba la presencia del empleo del modelo tradicional, con elementos que lo identifican al desarrollar,clases tradicionales, (línea 368), memorísticas (línea 369), donde el dictado (línea 369), uso de enciclopedias así como el copiado del pizarrón (línea 370), es lo más predominante.



Gráfico 2. Matriz de la Categoría estrategias didácticas

Las respuestas dadas por los docentes en este estudio, permite indagar en relación a las estrategias didácticas empleadas en la enseñanza de las ciencias naturales, manifiesta el informante 1 (D1) “equipos de trabajo”, (línea 115), “trabajo de campo” (línea 117), “visitas guiadas”, (línea 117), “charlas” (línea 118), “videos” (línea 119), de igual forma el informante 2 (D2), “lluvia de ideas”, (línea 219), “explicaciones” (línea 220), “conversaciones”, “analogías”, (línea 221), “investigaciones” (línea 224), el informante 3 (D3), “experimentación” (línea 308), “teoría y práctica” (línea 310). En el registro de observación del investigador no se le brinda al estudiante la oportunidad de experimentar (línea 395), autoritarismo (línea 434), unilateralidad discursiva (línea 435).



Gráfico 3. Matriz de la Categoría aprendizaje significativo

Las respuestas ofrecidas por los docentes en esta investigación, permite indagar en relación al aprendizaje significativo de la enseñanza de las ciencias naturales, observando para el informante 1 (D1) “mayor significado”, (línea 123), “experiencias” (línea 124), el informante 2 (D2), “lluvia de ideas”, (línea 229), “relaciones de ideas” (línea 231), “proyectos de aprendizaje” (línea 231), para el informante 3 (D3) “curiosidad” (línea 316), “práctica” (línea 316), “comparaciones” (línea 317). En el registro de observación del investigador no se desarrollan pocas actividades con la finalidad de construir las condiciones ideales que les den a los estudiantes la posibilidad de aprender (línea 402)



Gráfico 4. Matriz de la categoría Transdisciplinariedad

Las respuestas ofrecidas por los docentes en esta investigación, permite indagar en relación a la interdisciplinariedad en la enseñanza de las ciencias naturales, observando para el informante 1 (D1) “proyectos de aprendizaje”, (línea 128), “integrando”, (línea 128), “buscando contenidos que guarden relación” (línea 129), “globalizador” (línea 132), el informante 2 (D2) “contenidos del currículo” (línea 248), “globalización” (línea 255), el informante 3 (D3), “similitud de contenidos” (línea 333), “complejidad” (línea 337), “globalización” (línea 335), “transdisciplinariedad” (línea 336).

En el registro de observación del investigador se percibe poca conexión entre los contenidos de diferentes áreas en los proyectos de aprendizaje, escasa concepción de las tareas integradoras a partir de conocimientos comunes a varias disciplinas o áreas (Línea 458-461).

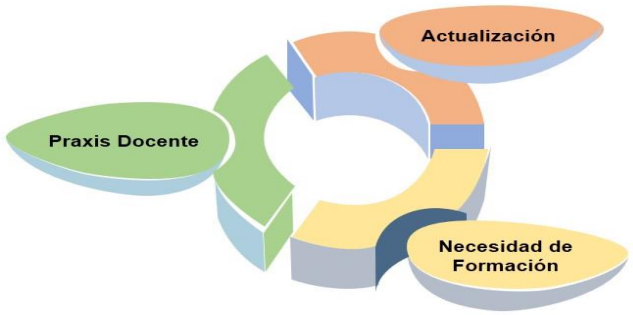


Gráfico 5. Matriz de la categoría formación docente

Las respuestas ofrecidas por los docentes en esta investigación, permite indagar en relación entre teoría y práctica de la enseñanza de las ciencias naturales, observando para el informante 1 (D1) "formación escasa", (línea141), el informante 2 (D2) "poca actualización" (línea 258), el informante 3 (D3) "necesidad de formación" (línea 347), "praxis docente de mayor calidad" (línea 348). Por otro lado, mediante el registro de observación del investigador se pudo comprobar que los docentes no cuentan con una formación permanente, además no tienen oportunidad para asistir a jornadas de formación, para su actualización y capacitación (línea 469, 470, 471).

DISCUSIÓN

En la enseñanza de las ciencias naturales prevalece una educación pasiva, unidireccional, que no se ajusta al presente, perdiendo las ciencias naturales su carácter conceptual, experimental, es lo que llama, Freire (1975) "educación bancaria", en la que el docente deposita y retira el conocimiento a su disposición, generando desinterés y transformándose sólo en términos y listados de hechos perdiendo su carácter abstracto, explicativo.

Las prácticas docentes en la didáctica de las ciencias naturales están impregnadas por tendencias pedagógicas y modelos enseñanza- aprendizaje, de los cuales los docentes no siempre son conscientes y más aún, que carezcan de los fundamentos teóricos que los sustentan. Ellos generalmente reproducen prácticas que han vivido o aprendido en el sistema educativo, sin cuestionarlas. Algunas de estas tendencias a los docentes les dificultan el trabajo de análisis, interpretación y cuestionamientos de situaciones escolares.

Es importante referir que la escasa formación científica de base que recibieron y reciben los docentes de educación primaria los lleva a sentirse inseguros frente a la complejidad inherente al campo científico; lo cual les impide ver clara las intenciones de

la formación científica escolar y refuerzan la desatención o postergación del trabajo científico en el aula; así como borrar de sus esquemas el trabajo de un maestro tradicional y se transforme en un facilitador, mediador y orientador de aprendizajes significativos que conduzcan a los educandos a convertirse en entes investigadores, participativos e innovadores en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las ciencias.

A pesar de cambios y transformaciones curriculares el docente no ha participado de ellos activamente, la actitud de los docentes y estudiantes, debe verse desde la actuación y disposición que puede influir en el proceso que se lleva a cabo, así como en el modelo educativo que se establece entre maestros y estudiantes. En el ámbito educativo las estrategias son entendidas como una forma de encarar las prácticas de aula enfrentando sus problemas y buscando los mejores caminos para resolverlos de forma conjunta entre docentes y estudiantes; es decir, que son aquellas acciones que realiza el maestro con el propósito de facilitar la formación y el aprendizaje de las diversas disciplinas del saber en los estudiantes.

Por ello, en la enseñanza de las ciencias naturales las estrategias didácticas deben ser diseñadas de tal manera que estimulen a los estudiantes a observar, analizar, opinar, formular hipótesis, buscar soluciones y descubrir el conocimiento por sí mismos; por tanto, se refleja la importancia de las estrategias de enseñanza en la conformación de espacios para facilitar al estudiante el aprendizaje de las ciencias naturales en educación básica.

El docente debe crear condiciones para construir aprendizajes mediados y para ayudar a otros a construir su aprendizaje, a partir de su zona de desarrollo próximo. De esta forma, el conocimiento se construye a partir de la experiencia, por lo tanto, es recomendable incorporar en los procesos educativos de las ciencias naturales actividades de investigación, experimentación, exploración y solución de problemas. Lo que se enseña es importante, pero aún más importante es el ambiente de la forma como se presentan los contenidos y la función que juega la experiencia del estudiante en su propio proceso de aprendizaje.

La transdisciplinariedad es una preocupación del presente ante la especificidad del crecimiento de los saberes, se genera una barrera aparentemente infranqueable para los desafíos de la época actual por lo que los problemas globales requieren capacidades de conocimiento más amplias. Por ello, la transdisciplina se vuelve soporte para la unidad, para este pensador de origen rumano ha dedicado su trabajo a la reconciliación de las ciencias y las humanidades, es autor de una gran cantidad de artículos sobre ciencia.

La formación docente puede comprenderse como un proceso en el que se articulan prácticas de enseñanza y de aprendizaje orientados a la configuración de sujetos

docentes/enseñantes. La práctica docente se concibe en un doble sentido: como práctica de enseñanza, propia de cualquier proceso formativo y como apropiación del oficio de docente, como iniciarse, perfeccionarse y/o actualizarse en la práctica de enseñar.

El sistema educativo venezolano ha venido implementado una serie de cambios para el mejoramiento de la educación con el propósito de fortalecer la participación activa a través de estrategias transformadoras, en las que el docente educación primaria debe estar atento a los nuevos lineamientos asumiendo el reto de la innovación pedagógica (del aprender a enseñar para enseñar aprender) en el cual debe actuar como facilitador de aprendizajes, promotor social, investigador y evaluador permanente del proceso educativo, contribuyendo a la construcción de los nuevos ciudadanos y ciudadanas mediante la reflexión crítica y constante de las experiancias vividas en el proceso de cambio.

Por consiguiente, el docente es quien debe cumplir con la tarea que le corresponde como lo es el educador, llevando a la práctica los conocimientos pedagógicos adquiridos mediante una formación permanente, puesto que la demanda de la educación moderna lo exige, en función de que no se puede seguir luchando contra la corriente, es decir, debe haber una reflexión sobre las nuevas tendencias, donde tanto los docentes como los estudiantes de ahora son distintos a los anteriores, en general, la educación debe verse como un prceso cambiante y permante que va aceleradamente por un camino de exgencias modernas donde cuanto más se aprende más se exige, viendose la educación como un proceso complejo por la dinámica que presenta, y su vez reflexivo, ya que permite la transformación social de las personas.

CONCLUSIONES

La didáctica de las ciencias naturales en educación básica es un ámbito de investigación de gran interés por parte de docentes y estudiantes en cualquier país del mundo, sin embargo, se evidencia débil formación epistémica del docente en servicio la cual se manifiesta en la poca sensibilización que tienen los educadores con respecto a la enseñanza de esta área de una forma transdiciplinaria, sistémica y holística en una sociedad complejizada por los avances de la ciencia y los diversos problemas que enfrenta la humanidad.

La formación investigativa en ciencias naturales y su enseñanza resultan insuficientes, lo cual se hace notorio en el escaso número de investigaciones relacionadas con la enseñanza de las ciencias naturales en el nivel de educación primaria, generándose una considerable brecha con lo que se reporta sobre todo

internacionalmente para el nivel de educación media. Son escasos los programas tendientes al mejoramiento de la enseñanza de las ciencias; por cuanto los pocos que existen en el ámbito oficial constituyen experiencias recientes en el panorama nacional.

En cuanto a la actitud epistémica que asumen los docentes en la didáctica de las ciencias naturales, se evidencia que tienen poca confianza en sus prácticas pedagógicas al momento de abordar la enseñanza de las ciencias, lo cual lleva a implementar estrategias centradas en el control de la clase, más no en el desarrollo de actividades idóneas para atraer y enseñar los temas científicos, dando como resultados la baja calidad de la enseñanza de las ciencias naturales. Influencia de las concepciones, creencias y actitudes de los docentes hacia las ciencias en los estudiantes, por cuanto su visión hacia la ciencia influye negativamente en la formación de los estudiantes.

Tendencia a repetir modelos de enseñanza de las ciencias de manera tradicional, repititiva, memorística y reduccionista de los fenómenos naturales, pues los docentes al momento de enseñar ciencias tienden a repetir los modelos que sus propios profesores trabajaron, planteándose la necesidad de reflexionar en cuanto a esto, de lo contrario los docentes seguirán copiando modelos tradicionales de sus maestros. Por tanto, se identifica la necesidad de modificar los viejos esquemas de enseñanza a fin de generar en el docente una nueva visión de la enseñanza de las ciencias desde el ámbito de la transdiciplinariedad, pasando por lo sistémico y holístico hasta llegar a la complejidad.

En la enseñanza de las ciencias naturales se destacan varias estrategias. Una de ellas son las salidas de campo, las cuales tienen un lugar especial como agente motivador para acercar los estudiantes a los fenómenos naturales, que permitan una metodología activa, por cuanto permite interrelacionar el juego con el aprendizaje, y además facilita a los maestros la organización de unidades didácticas relacionadas con temáticas curriculares acerca de los fenómenos naturales. No obstante, para diseñar actividades de enseñanza que aseguren el aprendizaje significativo relacionado con las ciencias, el docente debe dominar dichos conocimientos.

En relación con la didáctica de las ciencias naturales en educación básica, se advierte una vez más que uno de los principales obstáculos, en el momento de querer enseñar, es la falta de dominio y actualización de los docentes con respecto a los contenidos del área. No hay propuesta didáctica innovadora y eventualmente exitosa que pueda superar la falta de conocimiento de los maestros. Esta parece ser una reflexión obvia y sensata, porque no es posible que un docente se comprometa en una relación enseñante, actuando como mediador entre un sujeto y un saber, sin que haya accedido a la apropiación adecuada de ese saber.

REFERENCIAS

Balza, A. (2011). Complejidad, Transdisciplinariedad y Transcomplejidad. Los Caminos de la Nueva Ciencia. Venezuela: APUNESR Fondo Editorial Gremial.

Bonil, J., Junyent, M. y Pujol, R. (2010a). Educación para la Sostenibilidad desde la perspectiva de la complejidad. Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias, 7, 198-215. Disponible en: https://www.redalyc.org/

Bonil, J., Junyent, M. y Pujol, R.M. (2010b). Desarrollo de una Cartografía de Investigación en el paradigma de la complejidad para avanzar en la Educación para la Sostenibilidad. Presentado en el II Congreso Internacional de Didáctica. Disponible: http://dugi-doc.udg.edu/bitstream.

Bonil, J., Sanmartí, N. Tomás, C. y Pujol, R.M. (2004). Un nuevo marco para orientar respuestas a las dinámicas sociales: el paradigma de la complejidad. Investigación en la Escuela, 53, 5-20. Disponible en: https://revistascientificas.us.es/index.php/IE/article/view/7529

Briceño J. y Ribas Y. (2012). La realidad que envuelve el ser desde la perspectiva del pensamiento complejo. Educere. ISSN: 1316-4910, Año 16, Nº 55, Septiembre-Diciembre. Disponible en: https://www.redalyc.org/

Casarini M. (2002). Teoría y diseño Curricular. (3ª. edición). México: Trillas.

Fernández, I. (2007). Diccionario de Investigación. Una comprensión holística. (2ª. edición.) Venezuela: Ediciones Quirón.

Gil, R. (2013). Tiempos Complejos ¿Fin del Método Científico? Mérida - Venezuela: Universidad de Los Andes.

Izquierdo, M., Espinet, M., Bonil, J. y Pujol, R.M. (2004). Ciencia escolar y complejidad. Investigación en la escuela, 53, 21-30 Disponible en: https://revistascientificas.us.es/index.php/IE/article/view/7530

Kaufman. M. y L. Fumagalli (2004) Enseñar Ciencias Naturales: Reflexiones y Propuestas Didácticas. Buenos Aires: Paidós.

Leal, J. (2005). La Autonomía del Sujeto Investigador y la Metodología de Investigación. Mérida: Centro Editorial Litorama.

Ministerio del Poder Popular para la Educación (2014). Consulta Nacional por la Calidad Educativa. Resultados. Gobierno Bolivariano de Venezuela: Juventud Bicentenaria.

Morín, E. (1999). La cabeza bien puesta. Repensar la reforma. Reformar el pensamiento. Buenos Aires: Nueva Visión.

Morin, E., Ciurana, E.R. y Motta, R.D. (2002). Educar en la era planetaria: el pensamiento complejo como método de aprendizaje en el error y la incertidumbre humana. Barcelona: Gedisa.

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (2009). Aporte para la Enseñanza de las Ciencias Naturales. Segundo Estudio Regional,

Comparativo y Explicativo. Chile: LLECE. Disponible en: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000244733

Ortiz, F. (2008). Diccionario de Metodología de Investigación. (Segunda Edición). México: Limusa.

Shayer, M. y Adey, P. (2002). La ciencia de enseñar ciencias. (7ª edición) Madrid: Narcea.

Roncal, F. y Cabrera, F. (2000). Módulo Educativo. Didáctica de las Ciencias Naturales. Proyecto de Profesionalización de Promotores Educativos. Guatemala: Colectivo Paulo Freire. Disponible en: https://www.academia.edu/21862443/

Rusque, A. (2007). De la Diversidad a la Unidad en la investigación cualitativa. Valencia-Venezuela: Vadell Hermanos.