

ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS PARA LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES EN EDUCACIÓN BÁSICA

Autora: Juana Yadira Sánchez

Correo Electrónico: juanayadirasanchez@gmail.com

RESUMEN

El estudio tiene como propósito generar una aproximación teórica sobre la formación didáctica del docente de Educación Básica Secundaria, como un medio para el fortalecimiento de la enseñanza de las ciencias naturales, en el contexto específico del Colegio Puerto Santander. Por su naturaleza el estudio se orientará bajo los preceptos de la investigación cualitativa, los informantes clave serán cinco (5) docentes seleccionados en atención a criterios establecidos por la investigadora. Se asume para el desarrollo del proceso investigativo el método fenomenológico interpretativo. Para la recogida de información se emplearán la entrevista en profundidad y la observación no participante, a los fines de develar las concepciones de los docentes de Educación Básica Secundaria, con respecto a la formación didáctica y caracterizar la práctica de los docentes al impartir el área de las ciencias naturales. El análisis de la información se sustentará en la triangulación metodológica, contrastando los aportes de los informantes claves en las respectivas entrevistas y las apreciaciones obtenidas a partir de una escala de estimación, con la teoría y el análisis reflexivo de la investigadora, vinculación que permitirá abrir el camino para establecer patrones de convergencia para poder desarrollar o corroborar una interpretación global del fenómeno objeto de investigación. De igual manera, el análisis se apoyará en el proceso de codificación y categorización relativo a la inducción analítica, propia del enfoque de la Teoría Fundamentada, cuyos frutos permitirán generar la referida aproximación teórica.

Descriptores: formación didáctica, enseñanza, ciencias naturales, teoría antropológica didáctica, formación permanente del docente.

DIDACTIC STRATEGIES FOR THE TEACHING OF NATURAL SCIENCES IN BASIC EDUCATION

ABSTRACT

The purpose of the study is to generate a theoretical approach on the didactic training of the teacher of Secondary Basic Education, as a means to strengthen the

teaching of the natural sciences, in the specific context of the Puerto Santander School. By its nature the study will be guided by the precepts of qualitative research, the key informants will be five (5) teachers selected in response to criteria established by the researcher. The interpretive phenomenological method is assumed for the development of the investigative process. For the collection of information, the in-depth interview and the non-participant observation will be used, in order to unveil the conceptions of the teachers of Secondary Basic Education, with respect to the didactic training and to characterize the practice of the teachers when teaching the area of natural Science. The analysis of the information will be based on the methodological triangulation, contrasting the contributions of the key informants in the respective interviews and the appraisals obtained from an estimation scale, with the theory and the reflective analysis of the researcher, a link that will allow to open the way to establish patterns of convergence in order to develop or corroborate a global interpretation of the phenomenon under investigation. In the same way, the analysis will be supported by the process of codification and categorization related to the analytical induction, characteristic of the Fundamental Theory approach, whose fruits will generate the aforementioned theoretical.

Descriptors: didactic training, teaching, natural sciences, didactic anthropological theory, permanent teacher training.

INTRODUCCIÓN.

La sociedad ha venido exigiendo al sistema educativo mejores resultados, en cuanto a la formación integral de estudiantes, para que se desempeñen en el presente y en futuro con éxito ante cualquier escenario de la vida, que sean competentes, capaces de asumir los errores y los problemas como oportunidades para seguir adelante y como retos a vencer, por tal razón la educación debe ofrecerles ambientes de aprendizaje propicios y el desarrollo de experiencias adecuadas, reales y concordantes con el medio en el cual convive, que le permitan un mejor desarrollo de su proceso de aprendizaje; para lograr este propósito se requiere de docentes que además de ser altamente capacitados en la disciplina que enseñan, conozcan, comprendan y apliquen en la cotidianidad del aula de clase, principios teóricos prácticos sobre didáctica, es decir, basen su enseñanza en métodos, recursos y técnicas que la potencien, para lo cual deben recibir de manera periódica y sistemática formación.

El estudio generará un aporte teórico, metodológico y práctico. En el sentido teórico, el desarrollo de la investigación, la revisión de literatura y las categorías emergentes que provengan de las entrevistas en profundidad a informantes claves, serán determinantes para generar la aproximación teórica que comprende la formación en

didáctica para mejorar la enseñanza de las ciencias naturales. Aporte que puede servir de antecedente para otras investigaciones.

Desde una visión metodológica, la investigación cumplirá con una rigurosa manera de obtener los datos, por medio de la entrevista en profundidad a informantes clave, para lo cual se requiere la revisión del proceso de investigación cualitativo, fenomenología, teoría fundamentada, técnicas e instrumentos propios del enfoque seleccionado, lo que se constituye en un camino para abordar investigaciones que de manera similar se acerquen a los objetos, más para conocerlos y explicarlos que para transformarlos.

EL PROBLEMA.

La enseñanza de las ciencias naturales en Educación Básica Secundaria ha sufrido grandes transformaciones a nivel mundial, las que exigen a los docentes, nuevas maneras de enseñar los contenidos propios de la disciplina; en este sentido, Rodríguez, Aymerich y López (2011), plantean que deben vincularla con otros aspectos provenientes de otras disciplinas, entre las que destacan, la filosofía y la historia de la ciencia, pues ambas estudian cómo se construye, se desarrolla y valida el conocimiento científico; lo cual se traduce en una especie de reflexión por parte de los docentes, comprometidos en ofrecer respuestas a la realidad cambiante de los últimos tiempos.

Este planteamiento es corroborado por Jiménez (2003), cuando confirma que los docentes que enseñan las ciencias naturales deben estar preparados para actuar en los tiempos cambiantes y esto les obliga a poseer una formación idónea y constante actualización, sobre todo, porque dichas ciencias evolucionan rápidamente, en lo referido a innovaciones didácticas, nuevas propuestas curriculares, materiales, contextos educativos y los intereses propios de sus actores. De ahí que deben dominar los contenidos disciplinares, manejar el conocimiento pedagógico del contenido o didáctica de las ciencias, conocer sobre el currículo y sobre las personas que aprenden; solo así podrán, integrar lo disciplinario y lo pedagógico, lo cual coadyuva en el dominio de los temas y estrategias efectivas para enseñarlos, según el precitado autor:

Personas que requieren de unos conocimientos pedagógicos, didácticos y disciplinares que les permitan afectar la realidad educativa, son seres humanos, con modelos mentales que orientan sus acciones, sujetos con unas concepciones o ideas de su ejercicio profesional que direccionan su quehacer docente, y que, además, facilitan u obstaculizan el desarrollo de los procesos de enseñanza de la ciencia (p.43).

En concordancia con lo anterior González (1996), sostiene que se requiere que los docentes que enseñan ciencias naturales planteen problemas representativos, con sentido y significado para los alumnos; usen estrategias que permitan un tratamiento flexible del conocimiento; reconozcan la existencia de factores motivacionales, comunicativos, cognitivos y sociales en el aula de clase; asuman nuevas visiones de ciencia, como un sistema inacabado en permanente construcción y deconstrucción. De esa forma, su trabajo estará dirigido a propiciar la construcción de una didáctica que promueva el desarrollo integral de los alumnos a partir de la comprensión y búsqueda de solución a problemas locales, regionales, y nacionales y desarrollar estrategias metodológicas que les permitan la apropiación de conceptos científicos básicos y métodos apropiados requeridos en la actividad científica.

Razones por las cuales, se aspira a generar una aproximación teórica sobre la formación didáctica del docente de Educación Básica Secundaria, como un medio para el fortalecimiento de la enseñanza de las ciencias naturales, basada en sus principio prácticos y teóricos y se dediquen más que a clases librecas y memorísticas, como es lo tradicional, a entender y comprender la enseñanza, lo cual implica profundizar por medio de la formación en técnicas, métodos y procedimiento para abordarla. En otras palabras, profundizar en la formación acerca de cómo enseñar las ciencias.

Vistos los anteriores señalamientos, se formula el problema bajo la siguiente pregunta orientadora de la investigación ¿Qué aspectos debe contemplar una aproximación teórica sobre la formación didáctica del docente de Educación Básica Secundaria, como un medio que potencie la enseñanza de las Ciencias Naturales? De igual manera se plantean las siguientes interrogantes: ¿Cómo son las estrategias didácticas para la enseñanza de las Ciencias Naturales utilizadas por los docentes de Educación Básica Secundaria de la Institución Educativa Colegio Puerto Santander?; ¿Qué concepciones poseen los docentes con respecto a su formación didáctica y las implicaciones en la enseñanza de las ciencias naturales? Y ¿Qué aspectos debe contemplar la formación didáctica del docente para que se convierta en un camino que oriente la enseñanza de las ciencias naturales?

3. ESTADO DEL ARTE.

3.1. Antecedentes del estudio:

A manera de profundizar en los estudios previos que pueden servir de referentes para el abordaje de la presente investigación, se presenta a continuación un compendio de trabajos que ponen de manifiesto su relación con la temática. Es precisamente a partir de esta revisión que surge el primer acercamiento al objeto de

estudio, tomando como referencia las ópticas empleadas por otros investigadores. En el ámbito internacional puede señalarse el trabajo desarrollado por Torres (2014) intitulado “Pensamiento crítico y cuestiones socio-científicas. Un estudio en escenarios de formación docente”, el cual corresponde a una Tesis Doctoral presentada ante la Universidad de Valencia, España. El referido trabajo tuvo como objetivo estudiar la influencia de las cuestiones socio-científicas en las competencias de pensamiento crítico en los estudiantes en formación y en los docentes en ejercicio del área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental. La investigación procuró responder a tres interrogantes básicas ¿Cuáles son las concepciones que tienen estudiantes y profesores de ciencias sobre el pensamiento crítico? ¿Qué competencias de pensamiento crítico tienen los estudiantes universitarios y los docentes en ejercicio en el ámbito de las cuestiones socio-científicas? y ¿La enseñanza de las ciencias promueve estas competencias? Para el estudio se consideraron 62 estudiantes en formación y 55 docentes en ejercicio de educación en ciencias en el contexto español.

La investigación se abordó desde un enfoque mixto y se desarrolló en tres momentos: diagnóstico, intervención y evaluación. Para el diagnóstico la autora aplicó un cuestionario sobre concepciones de pensamiento crítico y cuestiones socio-científicas a los docentes en formación y en ejercicio, posteriormente hizo uso de la observación no participante al valorar tres secuencias didácticas diseñadas para los fines del estudio.

Se presenta el trabajo doctoral desarrollado por Menghini (2014), intitulado: “Políticas de formación y desarrollo profesional docente. Estudio del profesorado principiante para nivel secundario en la ciudad de Bahía Blanca (Argentina)”, presentado ante la Universidad de Granada, España. Los objetivos de la investigación estuvieron dirigidos a la comprensión de los procesos de formación inicial y continua y desarrollo profesional del profesorado para nivel secundario. El estudio se desarrolló bajo una metodología cualitativa, con un apoyo previo en datos cuantitativos que permitieron dimensionar el problema. Esto implicó la revisión de documentos oficiales sobre las políticas de formación de los docentes, así como la aplicación de cuestionarios y entrevistas a profesores principiantes, y la conformación de un grupo de discusión con profesores noveles del nivel secundario.

Los resultados del estudio permitieron al autor advertir que las regulaciones que se han generado a partir de la sanción de la Ley de Educación Nacional por parte del Instituto Nacional de Formación Docente, no lograron impactar en el profesorado novel, de manera que sus prácticas de aula se caracterizan por ser poco innovadoras. Esto le permite concluir al autor que es necesario formular políticas de formación acordes a las exigencias de los contextos actuales, que dinamicen las

prácticas de aula y hagan más pertinente y significativa la acción docente. Infiere, de igual manera, que se hace imperativo llevar a cabo una práctica reflexiva sobre la enseñanza, como camino hacia la consolidación de la formación continua, pues, de esta manera se puede moldear a un profesional comprometido y crítico con su enseñanza, y con las exigencias sociales y éticas implícitas en su labor.

3.2 Bases Teóricas:

La Didáctica, una revisión a su conceptualización.

A lo largo de la historia la necesidad de desarrollar procesos de enseñanza eficientes justifica la necesidad de reflexionar en relación con la didáctica, entendida esta como un saber aplicado dirigido hacia la formación, al preparar a los docentes para las actividades de enseñanza. Las definiciones de didáctica, si bien tienen diferentes vertientes, presentan un propósito común, favorecer el desarrollo del estudiante al ofrecer una enseñanza de calidad.

Esto puede apreciarse en lo expuesto por autores como Gervilla (2000), al definirla como “ciencia de la educación que estudia todo lo relacionado con la enseñanza: diseño de las mejores condiciones, ambiente, clima, para conseguir un aprendizaje excepcional y el desarrollo completo del alumno» (p. 189). Conceptualización que muestra similitud con lo expuesto por Medina (2009), para quien la didáctica es la “disciplina o tratado riguroso de estudio y fundamentación de la actividad de enseñanza en cuanto que propicia el aprendizaje formativo de los estudiantes en los más diversos contextos” (p. 134).

Esta tendencia de concebir la didáctica con el propósito señalado se observa en los aportes realizados por el padre de la misma, Comenio, quien, partiendo del hecho de concebir al hombre como un ser perfectible indefinidamente, sostiene que la educación puede contribuir a su desarrollo. Su postura en cuanto a la enseñanza le llevó a conducir a sus discípulos a no creer nada sin antes pensar y a no hacer nada sin juzgar. Esto conlleva a precisar que se plantea: “buscar y encontrar el método que permita a los maestros enseñar menos y a los alumnos aprender más” (p. 6), postulado que ha marcado tendencia en los numerosos esfuerzos por contribuir a la mejora de la enseñanza de las diferentes áreas.

Aun cuando los esfuerzos y contribuciones de los investigadores en el área educativa han abierto puertas hacia campos novedosos, las ideas de Comenio, como lo indica la autora señalada “no han perdido su vigor ni su eficacia” (p. 3), sus preceptos se mantienen vigentes en muchas de las propuestas didácticas de los tiempos actuales. Esto le permite afirmar a Rabecq (1957) que Comenius se adelanta con sus ideas a las instituciones pedagógicas y a los planes de reforma escolar del siglo XX. Escuela para todos, universalidad de métodos activos e

intuitivos, constitución de una educación armoniosa y progresiva de todas las facultades hasta los umbrales de la enseñanza superior. (p. 14)

La repercusión de sus postulados abarcó el área de la enseñanza de las ciencias, una de sus frases más célebres en torno a este punto enfatiza que, en vez de consultar textos muertos, hay que abrir el libro viviente del mundo, aludiendo de esta manera a la necesidad de explorar las experiencias en el entorno para construir el conocimiento. Aspectos resaltantes como el señalado llevaron al investigador francés Michelet a llamarle el Galileo de la Educación. De igual manera, la influencia del pensamiento de Comenio impregna en la actualidad la visión de autores como López, Cacheiro, Camilli y Fuentes (2016) al conceptualizar la didáctica, esto se evidencia en la siguiente definición aportada por los mismos:

Didáctica es arte y, a la vez, ciencia de la enseñanza. Es arte porque es creación y recreación, porque es una actuación que permite expresar el modo de ser, estar y sentirse en el mundo. La didáctica es el arte de enseñar, nos evoca al artista y a su creación, al didacta y a su proceso de enseñar. El didacta, desde esta metáfora, es el artista que crea un escenario fecundo para el enseñar y el aprender, tiene una habilidad propia que manifiesta en el acto de enseñar. (p. 17)

Al mismo tiempo sus aportes expresan concordancia con los postulados manejados en los tiempos actuales respecto a los saberes necesarios para el ejercicio de la profesión docente. En este sentido López y otros (2016) señalan que, ajustados a lo expuesto por Comenio en su momento, en la actualidad se indica que entre dichos saberes destacan “la relevancia de la identidad profesional, la comunicación-interacción, el clima de aula y la adaptación de los contenidos de enseñanza al nivel de los estudiantes” (p. 257), de lo anterior se infiere que las exigencias a la profesión docente han permanecido vigentes y se someten a las adecuaciones y retos en cada contexto histórico-social.

Al explorar el desarrollo de la didáctica moderna se determina que tuvo como telón de fondo un mismo propósito educativo, que de acuerdo a los avances científicos, filosóficos o tecnológicos de cada época dan lugar, según Bordoli (2005), a tres enfoques distintos que comparten propósitos similares: la didáctica comeniana, la didáctica psicologizada y la didáctica curricularizada. La didáctica comeniana se centraliza en la transmisión del saber; la didáctica psicologizada en el aprendizaje de los alumnos y la didáctica curricularizada, en la planificación del proceso enseñanza-aprendizaje. No obstante, otros autores señalan otras clasificaciones de los enfoques, atendiendo a criterios más particulares.

Al indagar en la episteme de la didáctica moderna, se encuentra que las prácticas discursivas presentan una lógica común de construcción con características

similares que apuntan a propósitos como el otorgamiento de objetividad al saber, la obtención de los mismos resultados en todos los sujetos y la transmisión de ciertos referentes culturales. Tal perspectiva del proceso, como bien lo resalta Vergara (2015), se contradice con la diversidad de los seres humanos y con la imposibilidad de diseñar e implementar un mismo proceso didáctico que permita a todos los sujetos aprender efectivamente lo mismo y en los mismos tiempos, pues como lo enfatiza Chevillard (1991) debe reconocerse la imposibilidad de isomorfismo entre el tiempo didáctico real y el tiempo de aprendizaje de los estudiantes.

Conviene destacar que la lógica que subyace a la forma en que los sujetos actúan en el mundo no es una representación vacía o neutral del entendimiento, sino que, como lo expresa Méndez (2010), está construida desde contenidos históricos y culturales que van configurando temporalidades. De allí que se vuelve relevante entonces, para superar esta visión aportada por la didáctica moderna, ampliar la comprensión en torno a la temporalidad, analizar el modo en que dicha lógica se concretiza y la manera en que los docentes van adaptándose a dicha racionalidad.

Esta nueva postura lleva a considerar visiones más amplias del hecho educativo a partir de concepciones integradoras de la didáctica, como la sostenida por Díaz (2001) para quien la didáctica “puede definirse como un marco explicativo interdisciplinario donde confluyen los aspectos filosóficos, psicológicos y sociológicos de la enseñanza, los cuales permiten dar profesionalismo y cientificidad al acto educativo en cualquier nivel y en cualquiera asignatura” (pag. 56).

Una perspectiva más amplia es aportada por Medina (2009), para quien la Didáctica es una disciplina de naturaleza pedagógica, orientada por las finalidades educativas y comprometida con el logro de la mejora de todos los seres humanos, mediante la comprensión y transformación permanente de los procesos socio-comunicativos, y la adaptación y desarrollo apropiados del proceso de enseñanza y aprendizaje. Esta última concepción expresa una connotación humanista, realzando el proceso de realización personal a partir de un adecuado proceso educativo.

Por otra parte, posiciones como la de Sevillano (2004) amplían la visión de la misma, al definirla como la “ciencia teórico-normativa que guía de forma intencional el proceso optimizador de la enseñanza-aprendizaje, en un contexto determinado e interactivo, posibilitando la aprehensión de la cultura con el fin de conseguir el desarrollo integral del estudiante” (pag. 59).

Lo anteriormente expuesto permite inferir que, en atención a las exigencias planteadas en los contextos educativos actuales se requiere, de acuerdo a lo sugerido por Vera (2015), que “sus protagonistas reflexionen y critiquen objetivamente su accionar, y sobre la marcha de sus aciertos y errores reorienten el

rol que les corresponde cumplir” (p. 31), para que su práctica docente en el caso de los profesores sea consciente y alcancen su plena realización personal y profesional y, en el de los estudiantes, además de desarrollar sus potencialidades, sean entes reflexivos, creativos y críticos, capaces de transformar su realidad existente.

Formación Docente

En la actualidad, son constantes los debates donde se destaca la relevancia que tienen las problemáticas asociadas con la formación de los profesores, estos puntos álgidos de acuerdo con lo expresado por Mosquera (2008) se acentúan... «en la medida en que se afirma que es frecuente encontrar evidencias del uso abrumador que aún persiste en el desarrollo de prácticas docentes centradas en modelos casi exclusivamente ubicados sobre la vía de la exposición acrítica de conocimientos». (p. 10). De allí que emerge como necesaria, según la perspectiva del autor, la revisión de la conceptualización de la formación docente y la epistemología docente para atender la exigencia social de empezar a replantear la práctica docente con el propósito de favorecer la formación de nuevas generaciones, más analíticas, críticas y reflexivas.

Esta revisión de tal conceptualización ha de partir de la consideración de posturas filosóficas como la de Gadamer (1991), para quien la formación designa el modo específicamente humano de dar forma a las disposiciones y capacidades naturales del hombre, de modo que al trasladar esta óptica al campo educativo impregna por igual a sus protagonistas: docentes y alumnos. En el caso de los primeros, lleva a considerar, de acuerdo con lo expuesto por el referido autor, el necesario y constante desarrollo y progresión de sus capacidades para acercar los contenidos, haciéndolos enseñables y resaltando su vinculación con la realidad.

En el ámbito de la filosofía de la educación de Millán-Puelles (1974), la formación, pedagógicamente entendida, viene a actualizar aquellas potencialidades implícitamente existentes en la singularidad de cada persona, esto incluye su incidencia en docentes y en alumnos. De allí que el autor plantea que «la formación se nos presenta, así, como actividad productiva, cual una educación, cual la extracción de una forma que, de estar en potencia en la materia, pasa a hallarse presente y actualizada en ésta” (p. 430), por lo que es una acción cuyos frutos determinarán el éxito y eficacia del acto educativo.

Conforme al matiz de formación humana implícito en su postura, Millán-Puelles utiliza la noción de formación para «significar aquel proceso que permite al hombre adquirir libremente nuevas formas perfectivas, lo cual se extiende a lo largo de toda su existencia” (p. 431), óptica que es aplicada en la revisión por el realizada de la

formación docente, dejando entrever la necesidad de optimizar las habilidades y consolidar las fortalezas de quien asume la loable tarea de enseñar.

Complementando la postura asumida por Millán-Puelles, cabe destacar lo expuesto por Von Humboldt, (citado por Tennenbaum, 2012), quien se refiere a la formación como «algo más elevado y más interior, al modo de percibir que procede del conocimiento y del sentimiento de toda la vida espiritual y ética y se derrama armoniosamente sobre la sensibilidad y el carácter» (p. 158), de allí que se constituye en el elemento que matiza la actuación del educador, consolidándose a través de un crecimiento progresivo y constante.

Dado que, al menos en parte, Millán-Puelles nutre su pensamiento filosófico del ámbito y la tradición filosófico-pedagógica germana, su posición respecto a la conceptualización de formación rescata la acepción de Bildung como término que significa expresamente formación en sentido pedagógico, es decir: educar, formar, modelar educativamente. Por ello, el autor señalado destaca que el objeto de la filosofía de la educación es la Bildung, entendiéndola como la configuración psíquico-moral de la persona, el autodesarrollo del espíritu. De esta manera la formación asumirá un sentido de auto creación, al dar forma a las disposiciones y capacidades naturales del hombre. En su connotación pedagógica, la formación es para la persona una especie de sobre formación, que la afecta desarrollándola y mejorándola en cuanto tal, de allí su carácter continuo.

Desde su postura filosófica, Millán-Puelles destaca en la conceptualización de formación el sentido implícito de dar forma, concebido como un acto o determinación que recae sobre algo indeterminado o potencial. De allí que la Bild o forma a la que se refiere el autor en el ámbito educativo

Designa los modelos o referentes a los que debe mirar y dirigirse la formación humana. Esos modelos o arquetipos, que orientan el aprendizaje, deben estar tanto en la visión del educador como en la del educando; en el primero, a fin de encaminar adecuadamente la Bildung o formación, y en el segundo, a fin de auto dirigirse libre y deliberadamente hacia su plenitud. (p. 59)

Cabe destacar la doble vertiente que asume el concepto, pues es posible entenderlo en un sentido activo y en otro pasivo. En un primer término, su sentido activo haría referencia a Bildung como el proceso de formación, mientras que en segunda instancia el pasivo implicaría además el resultado obtenido una vez finalizado dicho proceso. La fusión de ambas concepciones lleva a inferir que la Bildung denota un proceso complejo por el cual debe producirse una personalidad estructurada según el modelo deseado y que, además, como lo expresa Biesta (2016), hace alusión a

la formación de uno mismo para con la cultura en la que inevitablemente se encuentra inmerso. Esto último, ubicado en el contexto de la formación docente, permite concebirla como el cultivo de las cualidades docentes para alcanzar la propia identidad en el entorno en el que se ejerce su actuación, de allí que, para Reindall (2013), conforma un concepto crítico cuya responsabilidad radica en la propia persona y en la contribución hacia su formación íntegra.

Adicionalmente, rescatando la postura hegeliana la formación consiste en el deber que cada uno tiene de darse forma, evolucionando hacia un estado de satisfacción en cuanto a las exigencias propias y externas; esto en el campo educativo aduce a la atención de los requerimientos personales, sociales e institucionales. Por su parte, Gadamer (1991) resalta que «el concepto de la formación va más allá del mero cultivo de capacidades previas» (pág. 119), apunta hacia unos horizontes que se encuentran más allá de la habilidad y la destreza y por tanto del desarrollo de capacidades o talentos.

Para este autor, aquello que está más allá de las capacidades previas, es lo que constituye el objetivo de la formación, de manera que esta no consiste en llegar a ser más hábil, sino en que «uno se apropia por entero aquello en lo cual y a través de lo cual uno se forma» (p. 127), de una manera tal que «en la formación alcanzada nada desaparece, sino que todo se guarda» (p. 128). En este sentido, formarse se constituye en una evolución constante y progresiva que permite ser capaz de ver de otra manera, pero cada vez más abarcante tanto el entorno como la integralidad del individuo que enseña. En la formación el docente se apropia de un saber que se recibe por transmisión y que se materializa en una comprensión que transforma el modo de ser y el modo de conocer, determinando una nueva actitud en la relación con el mundo, afinando sus modos de apreciar la práctica educativa y la responsabilidad del rol asumido.

EL MÉTODO.

La caracterización del hecho educativo vinculado con la formación permanente del docente de Ciencias Naturales que se obtendrá en el desarrollo del presente estudio supone, como lo describe Damiani (1997), ... «una epistemología que trata de explicar la naturaleza, la diversidad, los orígenes y las limitaciones del conocimiento científico» (p. 27). La intención es depurar el objeto de estudio considerado con el propósito de develar su estructura, procurando alcanzar una comprensión profunda de las experiencias dadas en el seno del aula al enseñar ciencias naturales, implica esto nutrirse de vivencias individuales de los docentes y de los modos como éstos captan el sentido de la realidad que se suscita en el aula.

Si bien el fin último del estudio es teorizar, traspasando el sentido dado al dar cuenta de la realidad advertida, el soporte ético de lo planteado debe prevalecer, de manera que las interpretaciones que la investigadora realice deben ser contrastadas y corroboradas por los sujetos a fin de minimizar los sesgos. De ahí que, la fenomenología interpretativa constituye el soporte para la investigación, pues emerge según Albert (2006), como un método de investigación apropiado para emprender la comprensión de las habilidades, prácticas y experiencias cotidianas de los docentes en el aula, estableciéndose a partir de él las similitudes y las diferencias en los significados y compromisos de ellos al asumir su rol como docentes de ciencias, el análisis descriptivo de las vivencias de los docentes conllevará a un acto reflexivo, el cual tendrá como propósito comprender cómo viven el fenómeno en sí, a partir de lo que comunican.

Conviene puntualizar que el conocimiento expresado en la teorización respecto a la enseñanza de las ciencias, se sustentará desde el punto de vista epistemológico se apoyará en el método fenomenológico interpretativo para construir los hallazgos a partir de la forma como la investigadora comprenda e interprete la realidad, tomando como referencia para caracterizar el objeto de estudio las vivencias de los informantes clave.

Por otra parte, puede subrayarse que el método fenomenológico interpretativo asumido en el estudio, es subjetivista y transaccional, según Pérez, Ramírez, Contreras y López (2006), «el investigador y el objeto de investigación se encuentran inevitablemente vinculados de manera interactiva» (p.45), a tal punto, que los hallazgos se crean y construyen de acuerdo con la forma de proceder, valores, propósitos y como comprenden e interpretan la realidad los investigadores.

Naturaleza de la Investigación.

El estudio se apoyará, según el enfoque, en la investigación cualitativa, que, desde mediados del siglo XIX, surge como una forma de recoger los datos en el campo, indagando, preguntando, visitando, mirando, escuchando, donde se rescata, en opinión de Rodríguez, Gil y García (1999):

La importancia de los constructos de los participantes, o los significados que los sujetos de la investigación asignan a sus acciones, al contexto del estudio, a la relación entre el investigador y los que están siendo estudiados, los procedimientos y técnicas para la recogida de los datos (p.31).

Agreden que, implica un enfoque interpretativo y naturalista hacia su objeto de estudio, esto significa que se estudia el fenómeno en su contexto natural ... «tal y

como sucede, intentando sacar sentido de, o interpretar los fenómenos de acuerdo con los significados que tienen para las personas implicadas» (p.32), de ahí que, para lograrlo se deben utilizar la entrevista, observación, experiencia personal, o historia de vida, para poder describir las rutinas y significados en la vida de las personas seleccionadas para el estudio.

Por tales razones se selecciona la investigación cualitativa, pues ... «favorece las formas de relación entre sujetos y objeto de estudio, privilegiando la complejidad del comportamiento humano en los contextos de interacción cotidiana, con la intencionalidad de comprenderlo y estudiarlo en su riqueza y amplitud» (Morales y Bojacá, 2002, p. 120). En correspondencia con la perspectiva teórica que conducirá el estudio, se asume el método fenomenológico interpretativo, el cual pretende, comprender la vida social del hombre a partir del análisis de significados que imprime a sus acciones. En opinión de Martínez (2012), plantea un cambio en la manera de pensar, frente a los principios de verificación, causalidad lineal y simbolismo espacial, privilegiando la analogía auditiva, dimensión temporal, rescate del sujeto, lo que percibe, su significado, disposiciones y actitudes personales.

Rodríguez, Gil y García (1999), manifiestan que la fenomenología y sus tareas, pueden resumirse en los siguientes aspectos: a) es el estudio de la experiencia vital, del mundo de la vida, de la cotidianidad; b) es la explicación de los fenómenos dados a la conciencia; c) es el estudio de las esencias; d) es la descripción de los significados vividos, existenciales, que procura explicarlos sin hacer uso de relaciones estadísticas.

Escenario de la Investigación.

El estudio se desarrollará en el Colegio Puerto Santander, el cual forma parte de la zona rural del área metropolitana de Cúcuta, para atender a una población de 1786 alumnos, institución educativa que se asume como contexto de estudio. De acuerdo con Martínez (2012), se refiere al lugar donde el investigador va a buscar la información o los datos que requiere, lo que garantiza que los procedimientos o técnicas elegidas puedan realizarse varias veces y donde existan personas con información relevante que permita descubrir las «estructuras significativas que dan razón de la conducta de los sujetos en estudio» (p.50).

En el colegio laboran un total de 33 docentes que cubren la diversidad de asignaturas correspondientes a las especialidades allí dictadas, dictando 8 de ellos las asignaturas vinculadas con las ciencias naturales. Cabe destacar que la institución se asienta en el área rural, razón por la cual los alumnos y sus núcleos familiares mantienen un contacto directo y constante con la naturaleza y las

actividades referidas a la agricultura y ganadería, allí aplican de manera empírica parte de los contenidos desarrollados en el área de ciencias naturales en su vida cotidiana.

Informantes Claves.

En el enfoque cualitativo, el término refiere a las personas que se buscan para la recolección los datos sin que necesariamente sean representativos de la población que se estudia, elegidos porque cumplen ciertos requisitos, para lo cual el investigador asume diversos criterios le faciliten la tarea de escogerlos.

En este estudio, la autora de la investigación los seleccionará de acuerdo con un perfil de atributos especiales, que deben cumplir los informantes que se elegirán, pues según Goetz y LeCompte (1984), se requiere que sean personas con conocimiento exhaustivo del fenómeno que se estudiará, buena capacidad para retener y transmitir información, interesados en participar y con tiempo libre. En este sentido, se fijó una lista de atributos o características; ellos son: (a) enseñen Ciencias Naturales en el Colegio Puerto Santander, (b) tengan nombramiento fijo, (c) tengan formación en docencia de pregrado, (d) estén dispuestos a participar en el estudio, (e) posean destrezas comunicativas y de socialización, (f) hayan sido distinguidos como buenos profesionales por sus colegas y alumnos, (g) posean disponibilidad de tiempo y (h) evidencien de manera formal una clara intención por participar en la investigación

Cuadro 1. Informantes Claves.

Informante Clave	Años de servicio	Grado Académico/ Institución donde obtuvo el grado / Actividad que ejecuta/ Años de Servicio
IC ₁	12	Licenciada en Biología y Química, menor de 35 años, docente de Biología, Física y Química, manifiesta en las reuniones de docentes, preocupación por el rendimiento estudiantil, así como también refleja la necesidad de formación para mejorar la enseñanza, decidió voluntariamente participar en el estudio.
IC ₂	18	Licenciado en Educación Básica con énfasis en Ciencias Naturales, Magister en Innovaciones Educativas, docente de Biología, Física y Química, menor de 45 años, con gran fluidez verbal, participativa, deseosa de mejorar, recibir información y capacitación, para mejorar la enseñanza que imparte, decidió voluntariamente participar en el estudio.
IC ₃	4	Licenciada en Biología y Química, realiza estudios de Maestría en una universidad venezolana (UNET), en el área de Aprendizaje de las Ciencias Básicas, mención Biología, docente de Biología, Física y Química, ansiosa por incorporar cambios en la asignatura que dicta, proactiva, dinámica, menor de 27 años, decidió voluntariamente participar en el estudio.
IC ₄	23	Licenciado en Biología y Química, mayor de 50 años, docente de Biología, Física y Química, se ha caracterizado por ser fuerte en la enseñanza, pero querido por sus alumnos y colegas, comprometido, entusiasta, tradicional, poco cercano al uso de las tecnologías como medio de apoyo a la clase, a pesar de los años de carrera siempre se muestra atento por mejorar y compartir su experiencia con los colegas, decidió voluntariamente participar en el estudio.
IC ₅	8	Licenciado en Educación Básica, sin ningún otro tipo de formación académica, docente de Biología, menor de 29 años, con deseos de formarse para fortalecer el desempeño en la

		disciplina, pero también en lo que respecta a la didáctica para mejorar lo que enseña, decidió voluntariamente participar, con la intencionalidad de mejorar en todos los aspectos.
--	--	---

Fuente: Autora, 2019

Técnicas e Instrumentos para la Recolección de la Información.

En correspondencia con el método escogido, se seleccionaron la entrevista en profundidad y la observación participante como técnicas para la recolección de datos. Cabe destacar que en opinión de Vallés (1999), la entrevista en profundidad es la ideal por permitir reiterados encuentros cara a cara, entre investigador e investigados, para obtener información sobre sus concepciones, percepciones, creencias, saberes, experiencias, rutinas y significados que le otorgan al fenómeno en estudio; en este caso, se trabajará con el guion de entrevista, que requiere: estar enfocada en un tema en específico, que los sujetos que se entrevistarán estén inmersos en la situación que se estudiará, que el investigador haya realizado un análisis previo de documentos informativos sobre el hecho en estudio y elaborar premisas que actúan como unidades temáticas que conduzcan a la elaboración del guion de preguntas abiertas.

Procedimiento para el Análisis de la Información.

En correspondencia con el abordaje cualitativo que rige la investigación, Rodríguez, Gil y García (1999), plantean que el análisis de los datos representa una de las tareas más atractivas del proceso, pero que también es una de las actividades más complejas y oscuras, pues los datos recogidos resultan insuficientes para arrojar luz acerca de los problemas estudiados, situando al analista ... «frente al reto de encontrar significado a todo un acumulado de materiales informativos procedentes de fenómenos o procesos» (p.197), expresiones de las propias vivencias e impresiones obtenidas durante su permanencia en el campo.

El análisis de la información en el estudio a desarrollar se apoyará en el proceso de codificación y categorización relativo a la inducción analítica, propia del enfoque de la Teoría Fundamentada expuesta por Strauss y Corbin (2002), basada en dos grandes estrategias el método de la comparación constante (el investigador recoge, codifica, y analiza los datos en forma simultánea para generar teoría) y el muestro teórico (se realiza para descubrir categorías y sus propiedades y para sugerir las interrelaciones dentro de una teoría).

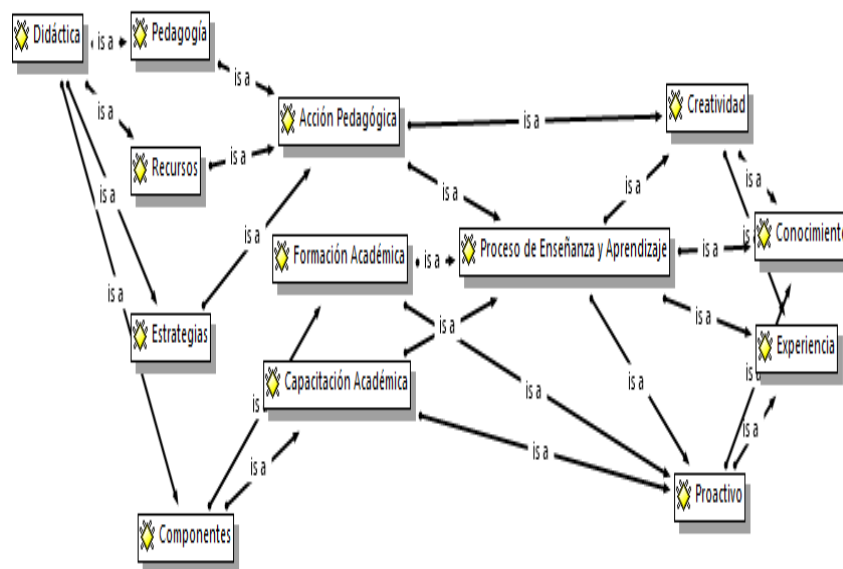
En ese orden de ideas, Vasilachis (2006), plantea que el procedimiento para ello, consiste en codificar, bajo el entendido de leer y releer los relatos para descubrir relaciones, se trata de empezar a interpretar, donde se generan códigos, y categorías, buscando información para dimensionar (codificación abierta); luego se presenta un diagrama lógico donde se identifican categorías centrales (codificación

axial) y finalmente se eligen categorías centrales y se relacionan las demás con ella, para encontrar una línea narrativa que permita escribir relatos, que integren las diversas categorías, es decir, empieza la construcción de teoría (codificación selectiva). Por tratarse de un proceso complejo y riguroso, se usará como herramienta el programa de aplicación para análisis cualitativo Atlas-ti, versión 7.5.

5. UN ACERCAMIENTO AL FENOMENO DE ESTUDIO.

El fenómeno en estudio se centra en dos categorías iniciales a saber: la didáctica y la formación docente que son las encargadas de definir el camino a seguir en la construcción teórica de la investigación de allí surge un primer análisis considerando una contrastación teórica que se deriva de la reducción discursiva que se encuentra en cada una de las fuentes teóricas analizadas hasta el momento; para ello se trabajó con el software Atlas TI; siguiendo el recorrido metodológico a saber: se parte desde una codificación abierta, hasta llegar a una codificación selectiva y se hizo necesario partir de varios elementos conceptuales que encierra las sub-categorías.

Figura 1: La didáctica en la enseñanza de las Ciencias Naturales.

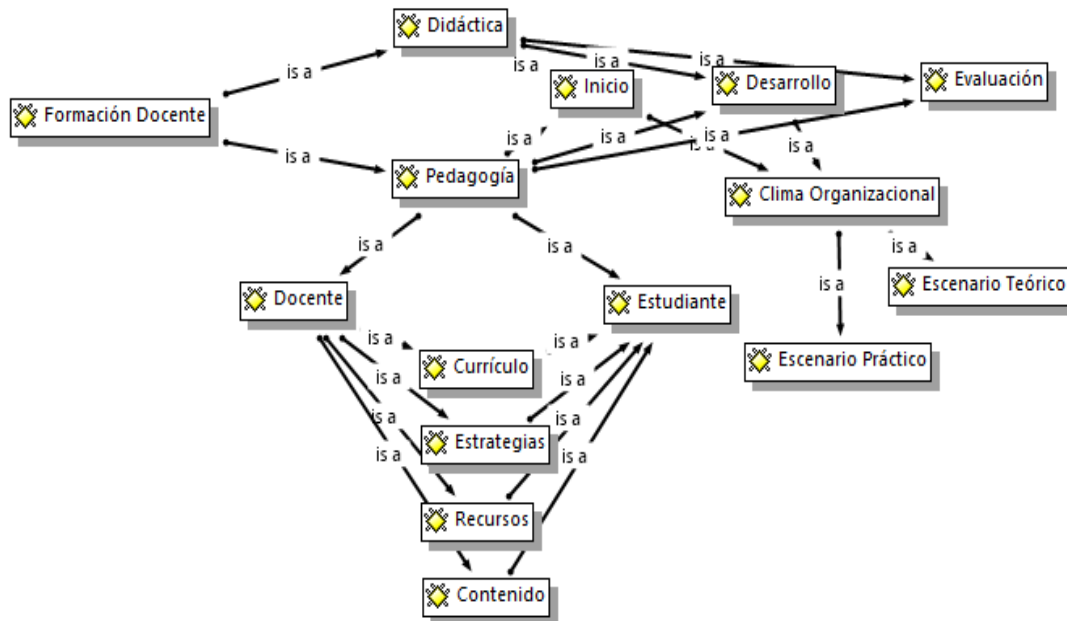


Fuente: Autora, 2019

La enseñanza de las ciencias naturales desde lo que es la didáctica requiere en primera instancia de algunos cambios, de salir desde lo tradicional para implementar un modelo creativo que en todo momento contribuya a un aprendizaje innovador y a una formación y capacitación acorde a las exigencias de la sociedad actual donde

los cambios, transformaciones e invenciones se apoderan cada día más del desenvolvimiento del ser humano.

Figura 2. Formación docente.



Fuente: Autora, 2019

Como se puede apreciar dentro de los elementos teóricos confluyen múltiples componentes que dejan evidencia de todos los aspectos teóricos y conceptuales que pueden unirse y de llegar a funcionar de una manera efectiva puedan coadyuvar a que el docente tenga herramientas que les faciliten formas de capacitarse para desenvolverse de una manera adecuada que garantice un buen rendimiento académico de cada uno de los estudiantes.

6. COMENTARIOS FINALES.

Conviene destacar, como bien lo expresa Mosquera (2008), que «no hay que olvidar que la práctica pedagógica de los docentes desde un comienzo está impregnada por una formación ambiental basada en la experiencia que como estudiantes hemos tenido y que después se consolida en la actividad profesoral». Abre su postura las puertas a la consideración del papel relevante de la formación inicial y permanente del docente, exponiendo el referido autor que si se piensa en la consolidación de un modelo epistemológico docente que nos permita realmente transformar la práctica docente, debemos considerar los conocimientos, las actitudes y las prácticas previas para que a partir de ellas, en un aprendizaje continuo, se apropien mediante

cambios radicales o reestructuraciones débiles según sea el caso, nuevos conocimientos, actitudes y prácticas que de igual forma serán susceptibles de modificar cuando las necesidades y expectativas profesionales así lo ameriten (p. 11).

Por lo tanto, generar una aproximación teórica exige un planteamiento que alcance los componentes, recursos y estrategias que en todo momento estén volcadas a un rendimiento aceptable y por ende a un mejor rendimiento académico; lo que permite crear un escenario donde confluyan fuerzas para una didáctica activa, creativa y proactiva que centre sus intereses en enseñar lo que es las ciencias naturales y su aplicabilidad en contextos que encierran exigencias acordes a los cambios y transformaciones que se viven en la sociedad hoy en día.

De esta manera se da un aporte teórico al avance que se plantea en la presente investigación que busca en todo momento generar nuevas visiones, ideas y postulados que se apliquen en la aproximación teórica que se pretende implementar al finalizar la investigación. Ahora bien, con ello se da pie para ejecutar nuevas estrategias que coadyuven a los docentes a enseñar de una manera efectiva los fundamentos de las ciencias naturales de la educación básica secundaria.

7.REFERENCIAS.

- Abello, M., Calvo, G., Franco, M., Londoño, S., Vergara, M. y Zapata, F. (2004). Las necesidades de formación permanente del docente. *Revista Educación y Educadores* Volumen 7
- Albert, M. (2006). *La investigación educativa*. España: Mc Graw Hill
- Arias, M. (2000). La triangulación metodológica, sus principios, alcances y limitaciones. [Documento en línea]. Disponible en: <https://www.google.com/search?q=Tipos+de+triangulaci%C3%B3n+en+investigaci%C3%B3n+cualitativa&ie=utf-8&oe=utf-8&client=firefox-b-ab#> [Consulta: 2018, noviembre 26]
- Barrantes, R. (2001). Las innovaciones educativas: escenarios y discursos de una década en Colombia. *Sociedad Colombiana de Pedagogía*. Disponible: <http://portales.puj.du.co/didactica/PDF/EstadosdeArte/InnovacionesEducativasRaulBarrantes.pdf> [Consulta: 2018, junio 15]
- Bavaresco, A. (2013). *Proceso metodológico en la investigación. Cómo hacer un diseño de investigación*. Sexta Edición. Editorial de la Universidad del Zulia, Maracaibo, Venezuela.
- Bisquerra, R. (2009). *Introducción a la estadística: enfoque informático como paquete estadístico SPSS*. Bookman Editora.
- Bosch, M. y Gascón, J. (2009). Aportaciones de la Teoría Antropológica de lo Didáctico a la formación del profesorado de matemáticas de secundaria. En M.J. González, M.T. González y J. Murillo (Eds.), *Investigación en Educación Matemática XIII*. (pp. 89-113). Santander: SEIEM.
- Bustamante, G. (2006). *Evaluación Escolar*. Colombia: Magisterio.
- Cardona Castaño, G. M. (2015). *Formación de maestros en ciencias naturales: movilización de elementos de sus esquemas*.

- Chereguini, C. (2016). Formación inicial de maestros las actividades experimentales en la enseñanza de las ciencias: ¿cómo se utilizan sus conocimientos los estudiantes de la Diplomatura de Maestro (Especialidad Educación Primaria)? Trabajo Doctoral. Universidad de Murcia.
- Chevallard, Y. (2007). Passé et présent de la théorie anthropologique du didactique. En L. Ruiz-Higueras, A. Estepa & F. J. García (Eds.), *Sociedad, escuela y matemáticas. Aportaciones de la teoría antropológica de lo didáctico (TAD)* (pp. 705-746). Jaén, España: Publicaciones de la Universidad de Jaén.
- Chevallard, Y. (2009) Pour une formation professionnelle d'université: éléments d'une problématique de rupture. *Recherche et formation*, Paris, n. 60, p. 51-62, mayo 2009.
- Chevallard, Y. (2012). Un concept en émergence: la dialectique des médias et des milieux. En G. Guedet & Y. Matheron (Eds.), *Actes du Séminaire national de didactique des mathématiques 2007*. (pp. 344-366). Paris: IREM de Paris 7 y ARDM.
- Colombia Aprende. (2012). Jornada única. [Documento en línea]. Disponible: <http://www.colombiaaprende.edu.co/html/micrositios/1752/w3-article-348219.html> [Consulta: 2018, junio 15]
- Cortina, A. (2007). *Ética de la razón cordial. Educar en la ciudadanía*. Barcelona: Ediciones Nobel. S. A.
- Damiani, L. (1997). *Epistemología y ciencia en la modernidad: el traslado de la racionalidad de las ciencias físico-naturales a las ciencias sociales*. Universidad Central de Venezuela, Ediciones de la Biblioteca; Ediciones FACES, Caracas.
- Denzin, N. K. (2000). *Las prácticas y la política de la interpretación. Manual de investigación cualitativa*, 2, 897-922.
- Díaz, V. (2013). La reflexión epistemológica en la práctica pedagógica como entidad reveladora de la formación docente. En Izarra Vielma, D. y Ramírez, R. (Comps.), *Docente, Enseñanza y Escuela*, (pp. 21 - 37) San Cristóbal, Venezuela: Universidad Pedagógica Experimental Libertador.
- Gervilla, E. (2000). Valores del cuerpo educando. *Antropología del cuerpo y educación. Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 38, 183-189.
- Goetz, J y Lecompte, M. (1984). *Etnografía y diseño cualitativo en investigación educativa*. Madrid: Morata
- González, M. (1996). *Ciencia, Tecnología y Sociedad. Una introducción al estudio social de la ciencia y la tecnología*. Barcelona, Tecnos.
- Guirado, A. M. (2016). Los modelos didácticos de docentes de Ciencias Naturales de nivel secundario: reconstrucción a partir de sus concepciones y sus prácticas áulicas. *Revista de Enseñanza de la Física*, 28(2), 111-112.
- Hernández, C. (2005) ¿Qué son las "competencias científicas"? *Foro Educativo Nacional 2005* pp. 1-30
- Hernández, R. (2017). *El contexto cultural en las prácticas educativas de profesores de ciencias del sector rural: perspectivas para el modelo de formación por cambio didáctico*. Trabajo Doctoral. Universidad Distrital Francisco José de Caldas.
- Imberón, F. (2011). Un nuevo desarrollo profesional del profesorado para una nueva educación. *Revista de Ciencias Humanas*, 12(19), 75-86.

- Izarra Vielma, D. (2013). Identidad docente: Definición y aproximación al estado del conocimiento. En Izarra Vielma, D. y Ramírez, R. (Comps.), *Docente, Enseñanza y Escuela*, (pp. 63 - 84) San Cristóbal, Venezuela: Universidad Pedagógica Experimental Libertador.
- Jiménez, M. (2003). *El aprendizaje de las ciencias: construir y usar herramientas*. Barcelona: Grao.
- Lincoln, Y. y Guba, E. (1985). *Naturalistic inquiry*. Beverly Hills: Sage Publications.
- López, R. (2012). Didáctica para profesorado en formación: ¿Por qué aprender a enseñar ciencias sociales? *Histodidáctica*. [Revista en línea]. Disponible: www.ub.edu/histodidactica/index.php?option=com_content&view=article&id=156.didactica. [Consulta: 2018, mayo 5].
- Martínez, M. (2009). *Ciencia y arte en la metodología cualitativa*. Editorial Trillas. México.
- Martínez, M. (2012). *La investigación cualitativa etnográfica en educación*. México. Trillas.
- Medina, A. (2009). *Didáctica General*. Pearson Educación. Madrid, España.
- Millán-Puelles, A. (1974). *Voz: Formación en Pedagogía*. Labor. Barcelona.
- Ministerio de Educación Nacional, (2004). *Estándares Básicos de Competencias en Ciencias Naturales y en Ciencias Sociales*. Bogotá. Colombia
- Morales, R. y Bojacá, B. (2002). ¿Qué hacemos los maestros cuando hablamos en el aula? *Concepciones sobre la enseñanza de la lengua*. Investigación Colciencias-Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Bogotá, Colombia.
- Mosquera, J. (2008). El cambio didáctico en profesores universitarios de química a través de un programa de actividades basado en la enseñanza por investigación orientada. *Didáctica de las ciencias experimentales y sociales*, (22), 115-154.
- Otero, M. (2013). *La Teoría Antropológica de lo Didáctico en el aula de matemática*. Buenos Aires. Editorial Dunken.
- Parga, D. (2016). *El continuo en la formación del profesorado de ciencias*. Trabajo Doctoral. Universidad de Estadual Paulista Julio de Mosqueta Filho.
- Patton, W. F. (2002). Tecnologías de detección en análisis de proteoma. *Revista de cromatografía*
- Paz, E. (2003). *Investigación cualitativa en educación. Fundamentos y tradiciones*. Barcelona: McGraw-Hill/Interamericana de España, S.A.
- Pérez, A, Ramírez, T, Contreras, V. y López, J. (2006). *Experiencias metodológicas en investigación*. Venezuela: AULA XXI Santillana.
- Pesce, F. (2014). La didáctica en la formación de docentes para la enseñanza media en Uruguay. *Dilemas y debates Intercambios*. [Revista en línea]. Año 1. Vol 1. Disponible: <http://intercambios.csse.edu.uy/la-didactica-en-la-formacion-de-los-docentes.pdf>. [Consulta: 2018, Junio 15]
- Pourtois, J. y Desmont, H. (1992). *Epistemología e instrumentación en ciencias humanas*. Barcelona: Herder.
- Rodríguez, D, Aymerich, M y López, D. (2011). *Porque y para que enseñar ciencias naturales*. Universidad Pedagógica Nacional de México: UPN.
- Rodríguez, G, Gil, J y García, E. (1999). *Metodología de la investigación cualitativa*. España: Aljibe.

- Rodríguez, L. (2015). Configuración de territorios epistémicos docentes: el caso de la práctica pedagógica en estudiantes de ciencias sociales y ciencias naturales. Trabajo Doctoral. Universidad Distrital Francisco José de Caldas
- Ruíz, F. (2007). Modelos didácticos para la enseñanza de las ciencias naturales. Revista Latinoamericana de Estudios Educativos. [Revista en línea]. Año 2. Vol 3. Disponible: <http://www.redalyc.org/pdf/1341/134112600004.pdf> [Consulta: 2018, junio 15]
- Strauss, A y Corbin, J. (2002). Bases de la investigación cualitativa. Técnicas y procedimientos para desarrollar la teoría fundamentada. Medellín: Universidad de Antioquia.
- Torres, G. y Guerrero, J. (2018). El currículo de ciencias naturales en Colombia durante la segunda mitad del siglo XX: permanencias, transformaciones y rupturas. Revista Actual. Pedagogía. ISSN 0120-1700. N.º 71. enero-junio del 2018, pp. 63-87
- Vallés, M. (1999). Técnicas cualitativas de investigación social. Reflexión metodológica y práctica profesional. Madrid: Síntesis.
- Vasilachis, I. (2006). Estrategias de investigación cualitativa. Barcelona: Gedisa.



*Todos los documentos publicados en esta revista se distribuyen bajo una Licencia Creative Commons Atribución-
NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional*