



RECONOCIMIENTO EPISTEMOLÓGICO DEL PROFESOR DE CIENCIAS NATURALES: UN ESTUDIO DESDE LA METACOGNICIÓN

Epistemological recognition of the professor of natural sciences: a study from metacognition

Eduardo Méndez Méndez [edumendez24@gmail.com]

Doctorado en Ciencias Humanas

Universidad del Zulia

Av. 16 (Guajira), Maracaibo, Zulia, Venezuela

Yannett Arteaga Quevedo [ybiologiapg@gmail.com]

Línea de Investigación Didáctica de la Matemática y de las Ciencias Naturales

Universidad del Zulia

Av. 16 (Guajira), Maracaibo, Zulia, Venezuela

Resumen

La investigación tiene como propósito analizar el reconocimiento epistemológico del profesor de ciencias naturales como forma de construcción de su identidad profesional. Se trata de una investigación abordada con un enfoque cualitativo en el que tres docentes de ciencias naturales de educación secundaria en Venezuela, construyeron relatos sobre sus prácticas de enseñanza. El reconocimiento epistemológico del profesor de ciencias naturales, como forma de construcción de su identidad profesional, se asocia a significados que derivan de tres claves importantes: 1) la contextualización de su práctica docente (escenario y condiciones para la enseñanza), 2) el diálogo entre los conocimientos adquiridos en la formación y la experiencia profesional, 3) los procesos de reflexión a partir de las reconstrucciones en y sobre la práctica como referente para orientar los cambios a incorporar en la enseñanza de las ciencias naturales, así como la pertinencia de respuestas ante problemas educativos y que aporten convicción para configurar la identidad docente.

Palabras clave: epistemología; identidad docente; ciencias naturales; metacognición.

Abstract

The aim of the research is to analyze the epistemological recognition of the professor of natural sciences as a way of constructing his professional identity. This is a research approached with a qualitative approach in which three teachers of natural sciences of secondary education in Venezuela, constructed narratives about their teaching practices. The epistemological recognition of the teacher of natural sciences, as a form of construction of his professional identity, is associated with meanings derived from three important keys: 1) the contextualization of his teaching practice (scenario and conditions for education), (2) the dialogue between training knowledge and professional experience, 3) the processes of reflection based on the reconstructions in and on the practice as reference to guide the changes to be incorporated in the teaching of the natural sciences, as well as the relevance of responses to educational problems and providing conviction in shaping the teaching identity.

Keywords: epistemology; teaching identity; natural sciences; metacognition.

INTRODUCCIÓN

Toda transformación que quiera realizarse en la enseñanza de las ciencias naturales debe estar enmarcada en un proceso metacognitivo, que permita analizar la intencionalidad hacia la que desean dirigirse los cambios. La metacognición, en el marco de la docencia, se entiende como un proceso que favorece la comprensión y control, a partir de la reflexión sobre la enseñanza, para construir conocimientos (Ramos & Silva-Forsberg, 2019). Asimismo, Díaz (2019) se refiere a la metacognición como la identificación y regulación

del conocimiento propio, esto viabiliza la autoevaluación formativa para valorar la actuación docente en situaciones complejas.

A partir de los referentes anteriores, para efectos de esta investigación, la metacognición se concibe como un proceso por el cual se accede, de forma consciente, a los saberes y experiencias que forman parte de la vida profesional, estos elementos sitúan el perfil docente sobre el conocimiento y las prácticas para formar un contexto situacional en el que se presentan problemas que conducen a la toma de decisiones, en función de las herramientas cognitivas, experienciales y prospectivas que tienen los profesores para incorporar cambios en su hacer.

De ahí que, más allá de la aplicación de estrategias didácticas innovadoras, la utilización de nuevos materiales y recursos didácticos, la construcción y gestión de un nuevo proyecto curricular, la incorporación de instrumentos de evaluación, los profesores deben reflexionar sobre el para qué (intención) de todo lo anterior, ¿Qué ventajas ofrecerán?, ¿a qué situaciones vienen a dar respuestas?, ¿cómo se articulan con la realidad de la práctica actual?

Al mismo tiempo, se debe indagar sobre las ideas de los estudiantes, para que todo ello pueda ser auténtico debe responder a una revisión de la enseñanza de las ciencias naturales, de cuáles han sido los resultados del aprendizaje que implica as su vez un proceso de revisión de la práctica docente. Ahora bien, ¿cómo es posible que los profesores se aproximen a los procesos de reconocimiento y transformación de las prácticas? Pueden citarse aquí la formación continua y la experiencia docente, pero una vía transversal con gran idoneidad es la metacognición, como lo indica Marroquín (2002), aunque la metacognición ha sido poco abordada desde la enseñanza y el aprendizaje, como lo sugieren Cleophas y Francisco (2018). Para ello, es fundamental reconocer que el pensamiento docente representa una extensión de la formación y la experiencia, que incide en el comportamiento profesional, por lo que debe impregnar toda acción educativa.

Situados en la ideas precedentes, para los autores de este trabajo, el reconocimiento epistemológico del docente de ciencias naturales, es un proceso metacognitivo, porque es el propio docente quien toma conciencia e identifica sus saberes, experiencias y las situaciones problema de su contexto profesional, esto tiene como punto de partida, la revisión de su formación y de su práctica, al tiempo que conduce a establecer un diálogo que considere el pensamiento y la acción, para reconocerse como un sujeto epistemológico que es capaz de revisar, reflexionar y regular su praxis con el fin de introducir cambios que favorezcan la enseñanza de las ciencias naturales.

Con el reconocimiento epistemológico docente, se comparte la idea propuesta por Méndez y Rivas (2017), para resaltar la necesidad de analizar el alcance y las implicaciones que las prácticas educativas desarrolladas por los docentes, han tenido en sus diferentes contextos de acción pedagógica; pero también cómo el contexto de acción ha venido a ser un referente transformador de la actividad de enseñanza al punto de otorgar una identidad profesional específica a los docentes.

Al analizar las experiencias educativas, debe indicarse que todas se encuentran vinculadas a contextos de acción determinados que influyen directamente en la forma en cómo se responde; por ejemplo cómo se planifica o cómo se evalúa, esto no quiere decir que la formación académica como profesor de ciencias naturales se encuentre en un segundo plano, sino que se moldea a través de las diversas experiencias que la práctica incorpora en la vida profesional, como alega Tardif (2004) se originan desde la vertiente social. Para traducir lo anterior, se citan algunos ejemplos que, desde la experiencia de los investigadores, suelen ser comunes en la enseñanza de las ciencias naturales:

Un docente de ciencias naturales aprende a planificar a través de la organización de los contenidos del área, pero cuando empieza a ejercer su profesión se encuentra en su centro educativo donde la planificación debe realizarse por competencias. Cabe entonces la pregunta, ¿cómo el docente puede negociar lo aprendido con la nueva exigencia? Sin duda no se trata de la tarea de saber planificar, sino de la forma en que se hace, en ello subyace una pregunta ¿Para qué planificar? La respuesta a esta cuestión debe asociarse a la intención de la planificación.

En el proceso de negociación entre la cultura de planificación escolar y lo aprendido en la formación, necesariamente se pasa por un proceso de reflexión que conduzca a la toma de decisiones. La administración curricular hecha por el docente, encarna una interpretación didáctica, que define la puesta en práctica de los saberes sobre ciencias naturales, que serán mediados a través de rutas pedagógicas, para ocupar un espacio en el pensamiento del estudiante.

Al considerar lo anterior, puede ocurrir que se termine imponiendo la forma de planificación que se realiza tradicionalmente en la escuela, como exigencia al docente, sobre todo si este no cuenta con una trayectoria que lo haya hecho pasar por distintas formas de planificación hasta madurar la intención con la que lo hace. Una reflexión necesaria para planificar gira sobre aspectos como: la atención a necesidades, ideas previas, estilos de aprendizaje, materiales didácticos ajustados a la realidad, entre otros aspectos, es allí también donde la escuela funge como maestra para orientar la labor en función de múltiples experiencias. En ese transitar va construyendo su identidad con los hechos a los que se ha vinculado su práctica.

Dado el ejemplo anterior, es ineludible considerar el determinante rol que la escuela, como centro de interacción social inserto en el sistema educativo, desempeña en la construcción del conocimiento profesional, pues aporta elementos de tipo experiencial que los profesores, paulatinamente, van incorporando en el desarrollo de sus actividades para contextualizar la enseñanza de las ciencias naturales.

Otro escenario se refiere a situaciones de aprendizaje en las que un grupo de estudiantes presentan dificultades para la comprensión de los contenidos científicos escolares y por ende para su interpretación, cuando eso ocurre, los docentes pocas veces suelen reconocer los conocimientos y obstáculos que tienen los estudiantes (Méndez & Arteaga, 2016), no detectan alguna falla y por tanto no se producen cambios en la ruta didáctica, es por esto que la actuación en función de los problemas profesionales se ve truncada.

Muchas veces situaciones como las precedentes, ocurren muy rápidamente, mientras tiene lugar una clase, de forma tal que las respuestas del docente son casi automáticas y poco reflexionadas sobre lo que ocurrió y las alternativas más adecuadas. La importancia del proceso de reflexión no se limita a reconocer lo que acontece en el aula, también deben analizarse las causas y consecuencias, para que los profesores de ciencias naturales puedan trabajar con acciones que dirijan cambios hacia los propósitos que persigue la educación científica. Lamentablemente, esto resulta cuesta arriba entre los docentes de ciencias naturales, hecho que dificulta la definición de respuestas acertadas ante la evaluación de los problemas vinculados a la enseñanza y aprendizaje.

Es por ello, que el aula debe convertirse en un escenario de investigación para los profesores de ciencias naturales, de manera que el pensamiento reflexivo se produzca en ese contexto, se reconozca, interprete y otorgue significado para y en la práctica (Medina, Lorenzo, González, Jarauta, Valdez, & Guzmán, 2007). Todo esto puede ser viable si se cuenta con registros más o menos sistematizados de lo que acontece y del panorama global que quiere ser transformado. Es así como, en el contexto educativo, se ubican componentes experienciales que permiten moldear la identidad profesional y que convergen con elementos adquiridos durante la formación académica. La búsqueda de criterios conscientes sobre la identidad profesional permite definir cómo se construye el perfil del docente de ciencias naturales, a través de los aspectos y demandas sociales que caracterizan el contexto donde ejerce su quehacer.

Estas ideas apuntan hacia procesos de pensamiento crítico, cuyas reflexiones superen la globalización curricular y que conduzcan a reconocer el componente subjetivo que cada docente lleva impregnado consigo, gracias a los problemas y situaciones prácticas que la experiencia demanda, sobre los que se rompe la certidumbre académica de la formación inicial y se cimientan nuevas formas de responder ante ello. Para efectos de esta investigación, se sitúan las dimensiones individuales y sociales implicadas en la generación de una identidad profesional, al tiempo que se asume el método narrativo biográfico para que los mismos profesores develen su perfil como enseñante de ciencias naturales.

La evolución del conocimiento profesional docente pasa, necesariamente, por procesos metacognitivos en los que el profesor de ciencias naturales debe ser capaz de reconocer su epistemología, de reconocer cómo construye su conocimiento y de la forma en que reflexiona y regula su actuación como lo indican Méndez, Arteaga y Delgado (2019). Situados en lo anterior, en esta investigación se aborda la epistemología de los docentes de ciencias naturales, como un proceso de construcción de la identidad profesional, en el que los conocimientos provenientes de su formación académica, adquieren significados, coherencia y lógica en situaciones prácticas (De la Fuente, 2010), lo que permitirá configurar una teoría del conocimiento profesional de la que se deriva la identidad didáctica, como lo plantean Nascimento, Laganá y Melo (2010).

No obstante, ¿Qué ocurre si se está ante escenarios docentes de muy poca reflexión? pues difícilmente se introducen cambios favorables en la educación científica, por el contrario, se produce un círculo vicioso en el que los problemas se consideran como rutinas insuperables por aparecer con frecuencia en diferentes momentos de la trayectoria que desarrolla el profesorado. En función de eso se ha insistido en la necesidad formativa para que docentes desarrollen un pensamiento crítico y cuestionador sobre su propia práctica.

La evaluación de la práctica docente es considerada como una compleja vertiente de los procesos educativos, aun cuando se trata de evaluar y autoevaluar para mejorar la enseñanza de las ciencias naturales. Cuando la evaluación es realizada por otros, puede haber resistencia al hecho de pensar que alguien externo observe, registre y recopile información sobre el quehacer docente. Este mismo temor dirige, en algunos casos, la autoevaluación de la docencia. ¿Cuál es el miedo a autoevaluarse?, ¿acaso no hay oportunidades para el error en la profesión docente? La concepción social de que un docente es un modelo a seguir ha significado esa consideración de una actuación impecable, cabal y con tendencia al perfeccionismo, pues se espera que los estudiantes sigan el ejemplo.

Para desmitificar la figura del docente infalible, es necesario crear una cultura formativa crítica y reflexiva sobre la práctica, reconociendo que solo a través de cuestionamientos se pueden buscar introducir cambios en la enseñanza. Una formación docente centrada en la reflexión sobre y en la práctica debe acentuar eso, la evaluación crítica de escenarios y actores educativos, estos últimos con la consciencia y voluntad para trabajar por la transformación de la enseñanza, lo que se traduce en un reconocimiento de la propia identidad profesional que justifique las formas de pensamiento y actuación, los significados y las intenciones hacia las que se encamina la enseñanza de las ciencias.

OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

Las consideraciones precedentes llevan a plantear como propósito general de esta investigación analizar el reconocimiento epistemológico del profesor de ciencias naturales como forma de construcción de su identidad profesional. Para ello se plantean los siguientes propósitos específicos: a) Caracterizar el proceso de reconocimiento del profesor de ciencias naturales sobre su epistemología, b) Contrastar los procesos de reconocimiento epistemológico del profesor de ciencias naturales con las categorías del conocimiento profesional docente, c) Interpretar el reconocimiento epistemológico del profesor de ciencias naturales como forma de construcción de su identidad profesional.

MARCO TEÓRICO

Para efectos de esta investigación, existen tres núcleos teóricos que la fundamentan: en primer lugar, aparece la noción de identidad en el contexto de la práctica docente, en segundo lugar, está el tema de cómo se construye la identidad profesional y, en tercer lugar, se sitúan los aspectos vinculados a la consideración del profesor de ciencias naturales como un profesional que, a través de su reflexión sobre la práctica, llega a definirse.

La noción de identidad profesional docente

La revisión de la literatura realizada da cuenta de que el tema de la identidad profesional viene ganando espacio dentro de la investigación educativa, incluso existen diversos materiales como artículos, libros y tesis doctorales en las que se ha abordado el tema. Es fundamental reconocer que la identidad profesional ha tenido un tratamiento diverso, desde discusiones sobre su naturaleza psicológica y sociológica, hasta las formas de explorarla; en función de esto, este primer apartado teórico tiene como propósito situarnos en la noción de identidad profesional docente sobre la que se inscribe la presente investigación.

La identidad, tradicionalmente ha estado vinculada a la personalidad de los sujetos como algo único, estático e inmutable; no obstante, las nuevas visiones contemporáneas la conceptualizan como variada, discontinua y socialmente susceptible, pues responde a las demandas del contexto (Monereo & Domínguez, 2014; Beijjaard, Meijer, & Verloop, 2004). En la misma línea, Gómez (2015), alega que la identidad deviene de la subjetividad sustentada en la relación personal con la esfera social, indica también que la interiorización de los vínculos con otros, da lugar a procesos psicológicos que permiten erigir una representación sobre el individuo y sus roles.

Desde la perspectiva de Akkerman y Meijer (2010), la identidad profesional del docente incluye una vertiente conceptual y abstracta del profesor y una vertiente situada en un escenario educativo, cuya dinámica reconoce la construcción profesional. Sobre estas primeras nociones, se tiene que la identidad resulta un elemento que, si bien responde a procesos del individuo que la forma, es ineludible resaltar que la dimensión social en la que se gesta, la moldea; en ideas de Gómez (2015), la coherencia del quehacer viene determinada por las exigencias sociales en las que se desarrolla.

Por su parte, Monereo y Badia (2011) han estudiado la identidad del profesor y claramente la sitúan como un recorrido en dos dimensiones: una estable, que deriva del perfil y los significados de ser profesor, y

una dimensión maleable, que permite responder y adaptarse a las exigencias del contexto educativo en el que tiene lugar la docencia. Acerca de esta proposición, es fundamental indicar que, lejos de ser excluyentes, las dimensiones indicadas por los autores son complementarias, por cuanto permiten tener unos elementos nucleares (estables) y otros que orbitan alrededor y que son dinamizados (maleables) por el contexto.

En el mismo orden de ideas, la identidad profesional ha sido considerada por Cohen (2010) como una forma de reconocer la capacidad y voluntad para que el desarrollo y evolución profesional del profesor sea posible, al mismo tiempo Beauchamp y Lynn (2009) la caracterizan como un aspecto clave, por la información que implica, para el despliegue de innovaciones educativas. En relación con lo anterior, se tiene que la identidad profesional es un elemento vertebrador para las transformaciones educativas, probablemente por incluir un importante actor del sistema didáctico que, además, puede reconocerse a sí mismo como un profesional situado en un contexto que le demanda respuestas sobre las que va construyendo y anclando su vida profesional.

Situados en este panorama, Gómez (2015) alude a dos formas de una misma identidad: una identidad narrada, independiente del contexto y a una identidad situada, que deviene de la dinámica de interacción educativa. Desde esta perspectiva, Monzón (2011) asevera que la identidad docente se convierte en un tipo de narración, cuyos argumentos plasman la esencia y significados atribuidos por los docentes a lo que hacen y el compromiso que tienen hacia ello.

Lo arriba explicado, significa que la identidad se encuentra vinculada a un tipo de discurso, en el que el profesor representa su propia identidad docente relacionada con una narrativa social, que influye en la forma en que se interpreta la profesión (Monzón, 2011). Acerca de esto, es fundamental señalar que la identidad profesional resulta ser un proceso de construcción, a través de la experiencia, que se representa en un discurso individual con proyección, cuestionamiento y reflexión sobre lo que se hace.

Construcción de la identidad profesional

Diferentes investigaciones han venido profundizando en el tema de la construcción de la identidad profesional, sustentado en que el conocimiento epistemológico es transcendental para las transformaciones en la enseñanza de las ciencias naturales (Vildósola, 2017). La raíz de la idea anterior, se vincula al hecho de que diversas investigaciones han indicado que la identidad profesional docente es un factor esencial cuando se trata de motivación y compromiso para la mejora de la enseñanza (García, 2009).

Para Monzón (2011), la identidad es algo que, lejos de ser determinado, se encuentra en constante construcción, pues la narrativa nunca es un producto acabado de esta; sino que se mantiene enriquecida en la medida en que el desarrollo de la labor docente tenga lugar. Al respecto, el referido autor también afirma que la identidad implica la capacidad de narrar los eventos que constantemente determinan las acciones individuales y sociales implicadas en el ser docente.

Al respecto, Giménez (2005) expresa que la identidad no es un proceso acabado, no termina por formarse o hacerse, esto gracias al principio weberiano vinculado a que las acciones dotan de sentido a los sujetos, y que estos siempre se encuentran frente a situaciones interactivas que, impregnadas de incertidumbre, sobre las que deben confrontar, con los recursos cognitivos disponibles para alcanzar los objetivos, plantearse desafíos individuales, que les permiten estar en constante aprendizaje.

De los autores referidos, puede decirse, como aspecto común, que la identidad pasa por un proceso de construcción discursiva a través de la narrativa propia del docente y su acción; pero ¿cómo se llega a la identidad profesional? Monzón (2011) manifiesta que los enunciados narrados se convierten en un subconjunto de conocimientos específicos, que pueden ser compartidos con otros docentes, pero que no tienen la misma identidad. Al respecto, el citado autor sostiene que la formación es una clave en la identidad docente, pues conduce a vincularse con la escuela para construir fundamentos de sí mismo, mediante narrativas personales acerca de la experiencia.

Igualmente, Madueño (2014) define algunos elementos que participan en la construcción de la identidad docente, tal como se muestra en la figura 1.

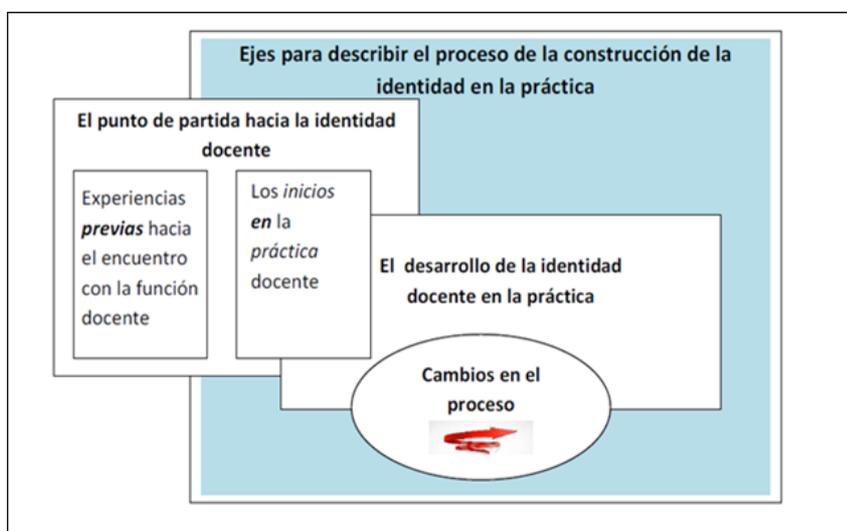


Figura 1 - Ejes verticales de análisis: momentos para la descripción del proceso identitario (Madueño, 2014).

En los ejes que conceptualiza, incluye como punto de partida las experiencias previas antes de llegar a ser docente o durante la formación y los primeros encuentros con la práctica docente, este marco influye en el desarrollo de la identidad que tiene lugar en la práctica y cuyo diálogo permite generar procesos de cambio en la medida en que se suman experiencias.

En ideas de Gómez (2015), existen tres elementos fundamentales en la construcción de la identidad docente: el primero son los modelos aprendidos durante la formación o en experiencias previas que condicionan la forma de actuación profesional, el segundo es la construcción de estructuras discursivas y narrativas para dar significado a la experiencia anidada al contexto educativo en el que se desenvuelve, el tercero representado por las interacciones en las comunidades disciplinares, como los intercambios con otros profesores.

Siguiendo lo anterior, para la construcción de la identidad profesional entra en juego una serie de conocimientos especializados, de origen epistemológico, que permiten establecer vínculos con otros saberes (Valenzuela, 2005). El desarrollo de ese conjunto de conocimientos involucra, sin duda, aquellas experiencias previas al inicio del ejercicio docente que plantea Madueño (2014). Es así como resulta oportuno mencionar la postura de Perafán (2004), quien se refiere al conocimiento propio del profesor como un constructo histórico, fundamentado epistemológicamente y que se erige como una categoría que cobra sentido en el contexto educativo y académico.

Es importante destacar que esa línea de acción, tradicionalmente abordada desde los aportes del Grupo Didáctica e Investigación Escolar y del Proyecto Curricular Investigación y Renovación Escolar liderada por Porlán (1986; 1998), Porlán *et al.* (1996), Porlán *et al.* (1997), Porlán *et al.* (1997; 1998), a la que se sumaron muchos otros autores. En ella se refiere cómo las distintas fuentes, académicas, ideológicas y producto de la experiencia, participan en la generación de conocimientos profesionales que representan teorías de acción para la enseñanza de las ciencias naturales.

Al tratarse de conocimientos que se constituyen en la formación, es importante indicar la postura de Vaillant (2009), quien alega que, en la formación de los profesores de educación media, actores sobre los que se desarrolla esta investigación, la formación disciplinar es un aspecto central, mientras que la formación pedagógica se ubica en un segundo plano. Siendo las cosas así, lo que un docente incluye en un ejercicio de narratividad sobre sí mismo, resulta en elecciones que realiza para configurar su identidad docente, se considera docente por que trabaja como docente, pero, en muchas ocasiones, no se ha confrontado con la forma en que se cree docente (Monzón, 2011).

De lo arriba señalado, se deriva la importancia de sistematizar la práctica docente para generar conocimientos de base que expliquen la actuación profesional (Díaz, 2013). Es así como resulta menester indicar que, en la construcción de la identidad profesional docente, está implicada la necesidad de generar conscientemente elementos que permitan configurarla, con argumentos que fundamenten el discurso y con reflexiones que conduzcan a introducir cambios identitarios, según las demandas del contexto educativo en el que se está inmerso.

El profesor de ciencias naturales como profesional reflexivo

La visión del docente como un profesional reflexivo es un aspecto medular al tratarse de identidad, además constituye una tendencia en la investigación (Méndez, Arteaga, & Delgado 2019) pues solo a través de las reflexiones se puede revisar las teorías propias para tomar decisiones que favorezcan su mejora. En ese sentido, como lo plantea Díaz (2013), el profesor es un sujeto que genera conocimientos cuando produce teorías desde la reconstrucción y significación que hace sobre su práctica. Por consiguiente, cabe la pregunta: ¿Qué significa asumir al profesor de ciencias naturales como un sujeto reflexivo?

Es ineludible rescatar la propuesta de Schön (1992) acerca de las prácticas reflexivas o reflexión sobre la práctica, como un componente que modela el conocimiento profesional y que, al mismo tiempo, responde a la dinámica de escenarios educativos particulares. Al tratarse de reflexionar sobre la práctica docente debe resaltarse el proceso de evaluación como un principio que favorece la revisión de la actuación para identificar aspectos congruentes, analizar los obstáculos y definir acciones para mejorar el ejercicio profesional.

Asimismo, la posición de Marcelo (2009) se direcciona hacia la consideración de que el docente se concibe como un profesional práctico reflexivo, ya que su experiencia determina en gran medida la forma en que despliega su práctica. Por ello, para Díaz (2013) la epistemología al considerarse una reflexión sobre el conocimiento, implica reconocer qué tipo de relación establece el profesorado con el contenido de su pensamiento.

El hecho de considerar al profesor de ciencias naturales como profesional reflexivo implica también asumir que su epistemología se vincula con las creencias y concepciones asumidas (Arteaga, 2008) sobre la naturaleza del conocimiento de ciencias naturales, lo que significa aprender y enseñar (Hernández & Maquilón, 2011). Todos estos elementos, responden a visiones personales construidas y que se conjugan en la forma en que los profesores interpretan, comprenden y orientan sus actividades profesionales (Tardif, 2004).

Si bien, las reflexiones sobre la práctica se desarrollan en la práctica, es fundamental que durante la formación inicial y permanente se generen espacios formativos dedicados a la reflexión y producción de conocimientos docentes, como lo señala Díaz (2013). En esa perspectiva, el trabajo doctoral desarrollado por González (2013), se ha enfocado en el estudio de la identidad a partir de procesos de reflexión, en el mismo reporta que existe una diversidad de modelos de formación reflexiva del docente en la etapa inicial y permanente. Entre los modelos de formación reflexiva, aparece el denominado modelo cebolla, propuesto por Korthagen (2004), que se muestra en la figura 2.

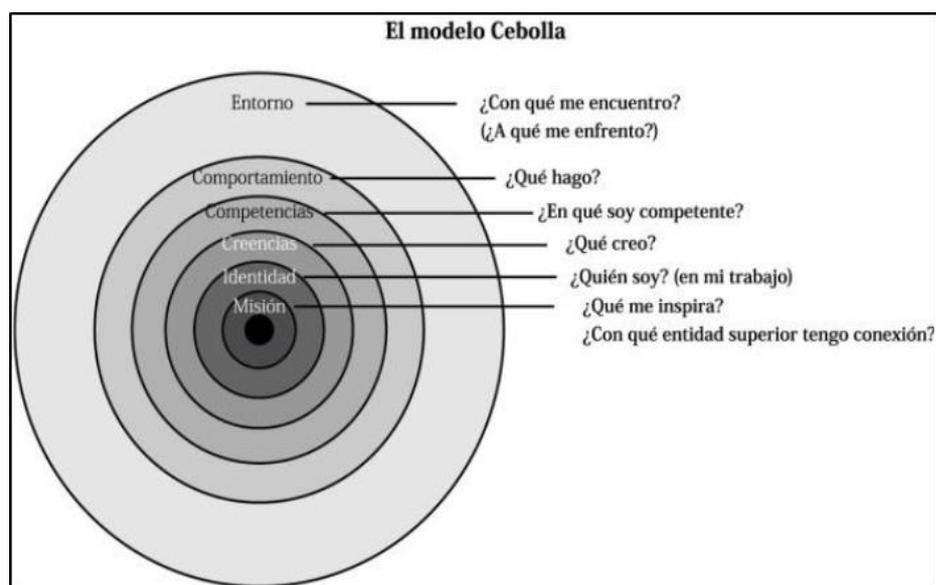


Figura 2 - Modelo cebolla (Korthagen, 2004).

En este modelo se exponen seis niveles de reflexión (misión, identidad, creencias, competencias, comportamiento y entorno) de cada uno de los niveles se originan preguntas sobre las cuales que establecen relaciones para articular la identidad. Lo interesante en este modelo, estriba en la generación de preguntas, cuyas respuestas no son acabadas, más bien permiten ir profundizando en cada nivel y la relación entre cada

nivel en la medida en que el profesor de ciencias naturales despliega su experiencia. En esta visión no es suficiente considerar que estas preguntas y su reflexión son el producto final del proceso, se demanda además la toma de decisiones para mejorar la enseñanza.

A partir de lo arriba descrito, la autorreflexión y autorregulación son procesos metacognitivos claves para desarrollar una praxis más consciente (Marroquín, 2012), fundada en criterios epistemológicos que conduzcan a construir y mejorar la identidad profesional. De tal manera, es esencial que la epistemología docente se dinamice a partir de reflexiones acerca de situaciones y problemas que ocurren en la práctica, pues esa línea induce al profesor a analizar críticamente lo que hace, en función de las evidencias, para definir argumentos de reflexión y toma decisiones que conlleven a la regulación de la docencia (Méndez, 2016).

Como se viene comentando, los procesos de reflexión metacognitiva se deben realizar sobre la práctica construida, para ello es importante que exista un constructo discursivo, como plantea Monzón (2011), pues una narración permite analizar los enunciados vinculados al quehacer docente. En esa misma línea, para Madueño (2014) lo que un docente relata incluye los significados derivados de los actos que reconstruye, mientras que para Paniagua y Palos (2009) cuando se narra se explicita lo consciente e inconsciente para develar la identidad, siendo un camino de reflexión.

Al revisar los momentos anteriores, debe incluirse el término de trayectoria, pues la participación contextualizada en un ambiente educativo, con condiciones particulares, con diferentes actores genera una trayectoria que permite valorar y reflexionar sobre el desempeño práctico para construirse a sí mismo como profesional docente (Cuevas, 2002). Tal proceso de reconstrucción de la experiencia, para Díaz (2013) puede presentarse en tres tipos de momentos como se muestran en la tabla 3.

Se evidencia que, para Díaz (2013), la identidad incluye un significado hacia el compromiso profesional, en los diferentes momentos. Por ello, es importante que desde la consideración del profesor de ciencias como profesional reflexivo se despliegue un proceso metacognitivo situado en los contextos en los que ha construido a lo largo de su vida profesional y la esencia de lo que hace cuando está inmerso en ello.

Tabla 1 - Momentos que permiten reconstruir la experiencia docente. Fuente: elaborado a partir de las ideas de Díaz (2013).

| Momento | Propósito |
|---|---|
| a) Reconstruir situaciones donde se produce la acción | Conduce a que los docentes redefinan situaciones a partir de la reinterpretación para otorgar nuevos significados a lo que ya conoce. |
| b) Reconstruirse a sí mismo como docente | Permite tomar conciencia acerca de la manera en que se organizan sus conocimientos, afectos y estrategias de actuación. |
| c) Reconstruir los supuestos sobre los cuales se fundamenta la práctica docente | Se vincula con las teorías propias sobre las que se basa su ejercicio profesional. |

Es oportuno indicar que el abordaje metodológico de la investigación, tiene como punto de partida la práctica docente, así como los significados atribuidos en el contexto de los informantes, esto facilita abordar la realidad profesional como lo sugiere Madueño (2014), con esa finalidad la metacognición asociada a la revisión de las prácticas, el conocimiento y pensamiento, es una ruta metodológica que calza con los significados docentes derivados de la experiencia como vía de transformación.

ASPECTOS METODOLÓGICOS

Enfoque epistemológico

A partir de la consideración del conocimiento como producto de la interpretación de los significados atribuidos a situaciones sociales, como el caso de la enseñanza, esta investigación se desarrolla desde el enfoque epistemológico introspectivo, por tanto, los esquemas de búsqueda y hallazgos de la investigación, responden a conciencia individual con rasgos subjetivos, como lo propone Padrón (2013).

En función de lo anterior, se desarrolla aquí una investigación de naturaleza cualitativa bajo un diseño de tipo hermenéutico puesto que permite la interpretación del conocimiento para la comprensión de los motivos que lo dinamizan (Nava, 2007). Los esquemas de búsqueda de la información han estado vinculados a la identidad profesional docente desde la propia visión de los profesores de ciencias naturales, de manera que se trató de profundizar en las lógicas de acción epistemológica sobre las que los informantes sustentan y organizan sus prácticas.

Operativamente, la investigación cuenta con dos niveles: un primer nivel empírico, en el que se recaban las narrativas de los informantes sobre su identidad como profesores de ciencias naturales en correspondencia con el primer objetivo de la investigación y, un segundo momento de tipo interpretativo, sobre los insumos y reflexiones construidas por los informantes para dar respuesta a los propósitos específicos dos y tres. Estos se presentan de forma sinóptica en la tabla 2.

Tabla 2 - Propósitos de la investigación y preguntas de investigación.

| Propósitos específicos | Preguntas de investigación |
|---|---|
| 1.- Caracterizar el proceso de reconocimiento del profesor de ciencias naturales sobre su epistemología | ¿Cómo reconocen los profesores de ciencias naturales su epistemología? |
| 2.- Contrastar los procesos de reconocimiento epistemológico del profesor de ciencias naturales con las categorías del conocimiento profesional docente | ¿Qué relaciones existen entre el reconocimiento epistemológico y el conocimiento profesional docente? |
| 3.- Interpretar el reconocimiento epistemológico del profesor de ciencias naturales como forma de construcción de su identidad profesional | ¿Qué significados derivan de las formas de construcción profesional docente? |

Contexto de la investigación

La recolección de la información tuvo lugar en el contexto de Educación Media General venezolana, particularmente tuvo como informantes tres docentes del área de formación de ciencias naturales (definida en el currículo del Ministerio del Poder Popular para la Educación, 2017), que trabajan en escuelas de Fe y Alegría. Sobre estos se realizó la siguiente caracterización:

Docente 1: cuenta con diez (10) años de experiencia laboral, trabaja en una escuela técnica del municipio Rosario de Perijá, estado Zulia, Venezuela. Cuenta con experiencia en funciones como docente de aula en el área de biología y en cargos directivos, concretamente en coordinaciones pedagógicas. Además, tiene un postgrado en el área de gerencia educativa y especialista en educación básica.

Docente 2: tiene diecinueve (19) años de experiencia, tiene una licenciatura en ciencias químicas y otra en educación, como egresada de un programa de profesionalización docente. Manifiesta tener experiencia en la enseñanza de la biología, estudios de la naturaleza, física y matemática. Trabaja actualmente en una escuela técnica agropecuaria que funciona como internado, en el cual es coordinadora de dormitorios y estudios, esta se encuentra ubicada en el estado Apure, Venezuela.

Docente 3: la última informante es profesora de biología, cuenta con siete (7) años de servicio como docente. Labora en un centro educativo del estado Aragua, Venezuela. Su especialidad es biología, también ha trabajado con las asignaturas de química y estudios de la naturaleza, además es coordinadora del departamento de bienestar estudiantil de su escuela.

Recolección y tratamiento de la información

Para recabar la información de la investigación, se consideraron los criterios de identidad narrada señalados por Madueño (2014) y Hernández (2007), para que los informantes describieran su trayectoria de vida profesional y cómo se va moldeando según los episodios que expresan, por eso se acude al método narrativo biográfico para que los participantes construyan relatos de vida profesional, con el propósito de volver sobre la práctica y develar los significados que, diferentes acontecimientos del contexto, han tenido en las experiencias que cuentan sobre su realidad profesional (Madueño, 2014).

En función de lo anterior, se solicitó a los docentes informantes que construyeran diferentes relatos referidos a elementos de su identidad profesional, vinculados a las siguientes temáticas: Concepción de las ciencias naturales (relato a), enfoque de la práctica docente (relato b), su experiencia en la clase de ciencias naturales (relato c). De allí se generaron tres artefactos por cada informante, que representan los productos

empíricos a partir de los cuales se desarrolló el análisis de la investigación. Para el análisis de la información, se siguieron los criterios de Flick (2007) referidos a la categorización conceptual para contrastar e interpretar los procesos de reconocimiento que los informantes desarrollan sobre su práctica como profesores de las ciencias naturales. En el contraste, se triangularon los relatos por temática de cada informante y luego se interpretó la forma en que se reconocen los docentes a partir de las situaciones que emergen de las categorías de análisis.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Como primer momento, se solicitó a los docentes que construyeran tres relatos: uno sobre su concepción de las ciencias naturales (relato a), el segundo sobre el enfoque de su práctica docente (relato b) y el tercero sobre su experiencia en la clase de ciencias naturales (relato c). Los hallazgos se organizaron según esa secuencia y se discuten a continuación:

Relato a: Concepción del área ciencias naturales ¿Qué enseñar?

Entre los elementos encontrados en los relatos de los docentes informantes, resalta una visión de las ciencias naturales vinculada a la curiosidad como proceso desencadenante, al respecto se citan las siguientes ideas: “...creo que la ciencia se basa en la curiosidad de la persona, uno se pregunta y a partir de ahí y de querer obtener respuestas...” (Docente 2). Otro ejemplo de lo anterior, guarda relación con lo expresado en las siguientes citas: “...juega un papel muy importante la investigación, por medio de curiosidad, lo cual te lleva al desafío de nuevas preguntas partiendo de lo que ya tenemos, conocemos y sabemos.” (Docente 1). “La ciencia es símbolo de curiosidad y esto da pie a la investigación de muchos fenómenos naturales que pasan en nuestro planeta.” (Docente 3).

Al analizar estas concepciones, se tiene que los docentes informantes coinciden en incluir la curiosidad humana como un elemento activador del conocimiento científico, ahora bien, en la curiosidad que, asociada a las ciencias naturales, se encuentra implicada la formulación de preguntas, como lo explicitan los docentes 1 y 2. Las preguntas vienen a representar la incertidumbre sobre lo que se desea conocer de un problema o el carácter sistemático situaciones reales (Macías & Maturano, 2010).

Al mismo tiempo, se dejan ver en estas concepciones elementos asociados a la investigación que caracteriza a las ciencias naturales. Entre ello se tienen: “...en las ciencias naturales se van dando los procesos de manera sistemática y ordenada.” (Docente 1). Aquí se refleja como una propiedad atribuible a la investigación y generación de teorías científicas, como lo propone Padrón (2013). De igual forma, se aprecia el reconocimiento del método científico: “...uno observa a lo grande, a lo pequeño, experimenta, escribe lo observado, sus hipótesis, se sigue preguntando...” (Docente 2). De esta forma se destaca la vertiente empírica y experimental que, según Maturana y Cáceres (2017), suele predominar entre las perspectivas científicas de los profesores.

Finalmente, la vertiente social aparece como una categoría a la que responden las ciencias naturales, así lo dejan ver los docentes, cuando suman elementos que aluden al carácter evolutivo del conocimiento científico, tales como la generación de nuevas preguntas, el reconocimiento de los saberes existentes, la búsqueda de respuestas ante nuevos fenómenos. Es evidente que hay una carga relativista, subjetiva y maleable de las ciencias naturales, como lo señala De la Fuente (2010).

De igual forma, lo anterior se sostiene cuando afirman, por ejemplo: “...debido a que esta refleja la búsqueda constate que han tenido los seres humanos para conocer el origen de la vida y la creación de nuevas tecnologías que han permitido la evolución del hombre en la sociedad. Es por ello, que la ciencia es la base fundamental de la sociedad...” (Docente 3). “...se puede evidenciar una serie de cambios que ha realizado el hombre para lograr profundizar y ampliar el conocimiento de la sociedad.” (Docente 2).

Sobre lo anterior, se aprecia que entre las concepciones docentes se presenta la pertinencia social de la ciencia como un elemento al que debe responderse; al contrastar esta idea con las tendencias en investigación, resulta atípico que aparezca la dimensión social del conocimiento científico (Maturana & Cáceres, 2017), tal vez esto se deba a las características del enfoque curricular contextualizado que caracteriza a las escuelas donde hacen vida los informantes, por tanto se presume que se origina desde la experiencia profesional.

En síntesis, los informantes vinculan el qué enseñar con una visión de las ciencias naturales que se origina a partir de la curiosidad humana, en la que se encuentra implicada la formulación de preguntas, de las

que surge la investigación con un carácter sistemático, en el que se reconoce el método científico, destaca la vertiente empírica y experimental y las implicaciones sociales. Si bien, las concepciones sobre el conocimiento científico es una de las problemáticas más estudiadas sobre los docentes de ciencias naturales (Iturralde, Bravo, & Flores, 2017), para el caso de esta investigación, se han considerado como un marco de comprensión sobre la práctica docente y el rol que juegan en la enseñanza, como lo proponen Canabal, García y García (2017), pues al analizar las visiones sobre ciencias naturales, se está reconociendo cuál es la perspectiva epistemológica del objeto de enseñanza que han construido los docentes y sobre la que cimientan su actividad profesional.

Relato b: enfoque de la práctica docente ¿Para qué enseñar?

Para este artefacto, se pidió a los informantes que narraran su enfoque de enseñanza, con el objetivo de que expresaran la relación entre la concepción y la intencionalidad didáctica del área sobre la que se orienta su práctica, reconstruyendo una especie de “fotografía docente.” Sobre el enfoque de la práctica docente, los informantes expresaron muchas más ideas, si se comparan con las concepciones de ciencias naturales, tal vez porque con menos frecuencia se piensa sobre estas como objeto de enseñanza y más se suele comentar sobre lo que hace en aula.

El propósito aquí fue que los docentes lograran elaborar una síntesis de ideas significativas sobre para qué enseñan ciencias naturales. Ello implicó organizar los hechos para concretar los aspectos que caracterizan su enfoque de enseñanza. Así se tiene que para la Docente 1: *“El propósito básico por el cual comparto enseñanzas en el área de las ciencias naturales es para que cada uno de nosotros pueda entender su papel protagónico dentro del ecosistema natural y social, de esta manera podamos lograr relaciones entre las comunidades biológicas, de respeto y en equilibrio...”*

Sobre la idea anterior, puede decirse que la intencionalidad del enfoque de esta informante, se vincula con el rol como agente social de cambio en las relaciones naturales y sociales, con énfasis en la dimensión biológica e incluye aspectos de valor, como el respeto y de regulación, como el equilibrio. Aquí se asume un enfoque de alfabetización científica centrado en la mejora de la calidad de vida, según la propuesta de Astudillo, Rivarosa y Ortiz (2014), que considera la participación social con una visión ética.

Para el caso de la docente 2, sobre su intencionalidad didáctica deja ver los siguientes elementos: *“...al muchacho se le exige (o debiera exigirse) pensar, comprender, aplicar procesos, abstraer... porque una mala base hace que sea muy difícil edificar. Cada uno debe demostrar que se apropió de contenidos, procesos, aplicaciones... ante un mundo que presenta cada vez más facilidad para acceder a la información y más información es necesario saber tamizarla, ver qué es de interés y qué no, organizarla, entenderla, apropiarse de ella...”*

En estas primeras ideas, la informante expresa la necesidad y al mismo tiempo su intención de desarrollar un pensamiento crítico, reflexivo y cuestionador en los estudiantes, reconoce la importancia de estos procesos y lo ejemplifica en el auge tecnológico y de información que predomina en la sociedad. Esto se direcciona hacia los planteamientos de Quintanilla (2006) sobre la oportunidad que ofrecen los referidos elementos para apropiarse del conocimiento con una visión responsable que implique el ejercicio de la participación ciudadana en contexto determinado.

Adicionalmente, se identifican otros aspectos en el relato producido por la informante: *“No se pretende que las estudiantes y los estudiantes aprendan definiciones, reglas, procedimientos, sin sentido... Pero sí darles sentido, sí que las conozcan, las sepan manejar, aplicar... La abstracción es necesaria en el proceso educativo y de formación. No todo es concreto y palpable... hay que cuidar la relación existente entre el pensamiento lógico abstracto y los procesos cognitivos de la educación. Debemos entender que los procesos cognitivos como la percepción, atención, memoria, inteligencia, pensamiento, lenguaje, son componentes preponderantes en la consecución de verdaderos aprendizajes significativos.”*

En la cita anterior, se expresa un cuestionamiento al aprendizaje netamente memorístico, se opta por la promoción del conocimiento, procedimientos y su aplicación. Es notorio el énfasis que hace la docente en las implicaciones del pensamiento abstracto y lógico para la promoción de construcciones cognitivas en los estudiantes. En función de esto, se aprecian puntos de encuentro con la intencionalidad didáctica de enseñar ciencias naturales a favor del desarrollo de procesos cognitivos (Astudillo *et al.*, 2014) a partir de su promoción en la educación, de la mano de los significados y relevancia (Garritz, 2006), representando una resignificación conceptual (Quintanilla, 2006).

Para finalizar con la segunda informante, se cita de su relato lo siguiente: *“También creo, aunque no sea enfoque propio de una práctica u otra, que se deben respetar las vocaciones del estudiantado. Hacer una educación básica común, quizá hasta segundo o tercer año, pero después debería haber bachiller por ciencias, por letras, por sociales, artístico... abrir un abanico de posibilidades en los estudios. Cursos tipo CECAL (Centros Educativos de Capacitación Laboral) con créditos que permiten acceder a carreras prácticas...no un bachiller común para todos independientemente de vocaciones y tendencias.”*

Sobre lo precedente, se puede indicar que la prosecución de estudios científicos superiores es otra de las finalidades que suele vincularse al para qué enseñar ciencias naturales (Díaz, 2004). En este caso, se habla de la base para que los bachilleres con interés por carreras científicas, puedan afianzar su preparación, aunque en Venezuela resulte un problema el desinterés por la vocación científica (Parra, Hurtado, Méndez, Noguera, & Borjas, 2014), es interesante reconocer cómo la profesora lo presenta como una dimensión importante para considerar en la enseñanza de las ciencias naturales.

Por su parte, en el relato de la docente 3 se citan los siguientes planteamientos: *“En el enfoque del trabajo diario se trata de fomentar a la ciencia como la base fundamental del desarrollo de un país. Esta trata de explicar a través de métodos, procedimientos, reglas, experimento y definiciones cómo ocurren los fenómenos naturales. La adquisición y comprensión del conocimiento se basa en la experimentación y relación del individuo con su contexto social. Se busca formar un ciudadano con pensamiento autónomo y crítico que le permita solucionar las distintas problemáticas de su entorno.*

En atención a las ideas expuestas, se puede señalar que existen elementos en el relato docente, para pensar en la alfabetización científica en el sentido propuesto por Quintanilla (2006) que supera la conceptualización de la ciencia, para llegar comprender su lógica y posterior uso en la transformación social. Ello supone la contextualización a través de situaciones problema, como lo expresa la profesora, para definir escenarios sociales que permitan argumentar, integrar conceptos y procedimientos (Astudillo, Rivarosa, & Ortiz, 2011).

En el mismo orden de ideas, se deja leer en el relato de la docente 3: *“Se considera que la educación en ciencia busca crear un ciudadano curioso, con un pensamiento crítico, analítico, con una opinión propia y que sepa solucionar problemas de su contexto social. Además, permite que este pueda observar de manera concreta cómo ocurren los fenómenos naturales. Es por ello, que es un reto constate enseñar a los estudiantes a valorar la importancia de la ciencia en su formación como ciudadano.”*

En este extracto, se apuntala más hacia el perfil ciudadano que pretende la participación en debates sobre temas científicos y el valor por el conocimiento para la resolución de problemas. Lo interesante que se adiciona, guarda relación con la comprensión de los fenómenos naturales, pues esto permite cambiar la visión de mundo en función de fundamentos asociados a las necesidades históricas del conocimiento (Gil & Vilches, 2006). En el siguiente cuadro, se presenta un resumen de los hallazgos vinculados al para qué enseñar ciencias naturales:

| Para qué enseñar ciencias naturales |
|--|
| <ul style="list-style-type: none">• Para fomentar valores y ética por el equilibrio de las relaciones naturales y sociales• Para desarrollar un pensamiento crítico, reflexivo y cuestionador en los estudiantes ante la sociedad del conocimiento y la información• Para desarrollar el pensamiento abstracto y lógico para la promoción de construcciones cognitivas en los estudiantes que den significado a la ciencia• Para la promoción del conocimiento, procedimientos y su aplicación un enfoque de alfabetización científica centrado en la mejora de la calidad de vida• Para la prosecución de estudios científicos superiores• Para formar un perfil ciudadano que pretende la participación en debates sobre temas científicos y el valor por el conocimiento para la resolución de problemas |

Relato c: Experiencia en la clase de ciencias naturales ¿Cómo enseñar?

Para este tercer relato, los informantes narraron su experiencia en la clase de ciencias naturales, de forma libre, en la que destacaron aspectos didácticos, organizativos y del contexto donde ejercen la profesión, de manera que le permitieran plasmar las acciones más comunes que suelen realizar, para así dibujar su ruta educativa, en síntesis, el cómo enseñan.

Al respecto, la docente 1, ha expresado: *“...en mi desempeño como docente del área de las ciencias naturales, cada año escolar ha representado una nueva experiencia ya que la dinámica del conocimiento me ha retado como investigadora y como docente, descubriendo en mis estudiantes un potencial extraordinario, de allí que la planificación de cada encuentro se convierte en un escenario de aprendizaje, en el mismo se tomó en cuenta la metodología contextualizada con las políticas educativas del país por medio de las propuestas curriculares, lo interesante en esta metodología es que me permite el trabajo colectivo e integral con los estudiantes.”* En sus primeros aportes, la profesora enuncia cómo su planificación está sujeta a las características del contexto, del mismo modo, considera el rol de los estudiantes y las políticas curriculares para trabajar las situaciones educativas de una forma integral y que atienda al escenario que, según su experiencia, permita la promoción de los aprendizajes. Continúa diciendo:

“Las clases de las ciencias naturales las inicio considerando la planificación del encuentro, en ella defino el tema generador, los referentes teóricos, las competencias a desarrollar, los momentos de aprendizaje y las estrategias a utilizar, visualizo los recursos con los que cuenta el centro educativo y los que tienen los estudiantes de manera que se optimicen los recursos y sean representativos y significativos para ellos...” (Docente 1). De esa forma, la docente indica los elementos curriculares que incluye en su planificación, así como las posibilidades en cuanto a recursos, para optimizar las estrategias a incluir y la intención a desarrollar con los estudiantes. También admite lo siguiente:

“...luego les presento la propuesta de aprendizaje a los estudiantes, donde juntos construimos una ruta de investigación partiendo de los saberes previos y los intereses de los mismos, dentro de las estrategias que utilizo resalto la del aprendizaje colaborativo partiendo de la pedagogía de la curiosidad y el postulado del análisis crítico del contexto sociocomunitario el cual permite estimular el estudio de las ciencias naturales, respetando los ritmos de aprendizajes de cada estudiante...”

Sobre esta intervención, destaca la planificación concebida por la informante como ruta de investigación, pues integra los saberes previos del estudiantado y sus ritmos de aprendizaje, estrategias colaborativas y lecturas críticas de situaciones de contexto, aunadas a lo que llama *“pedagogía de la curiosidad.”* Asienta también la importancia de las actividades de laboratorio como experiencias de reconstrucción y verificación: *“...dentro de mi experiencia en las clases resalto como positiva la experiencia de los muchachos cuando van al laboratorio, esto les permite reconstruir y verificar conceptos desde el conocer y el hacer...”*

En lo que atañe a la evaluación, expresa diferentes grados de participación (auto, co y hetero) y alternativas diversas para sistematizar en función de las competencias: *“...las técnicas de evaluación se proponen desde la habilidad desarrollada, por eso utilizo varias alternativas de evaluación que me permitan observar y sistematizar los avances, logros, dificultades por medio de la auto, co y heteroevaluación que les permite a los estudiantes el alcance de las competencias propuestas...”*

Una última reflexión en el relato de la docente 1, guarda relación con la revisión de los resultados de sus clases: *“En ocasiones he tenido que reorientar la clase porque no se ha podido cumplir con lo planificado, cuando ha ocurrido visualizo el contexto haciéndonos conscientes de la realidad del momento e inmediatamente planteo una alternativa de aprendizaje que genere en los estudiantes una motivación para continuar su proceso, es decir aprovecho los recursos que tengo a la mano...”*. Lo más interesante aquí, tiene que ver con lo que la profesora llama *“hacerse consciente”*, donde a partir de la revisión de sus acciones educativas, en tareas como la planificación y el análisis de las situaciones de enseñanza y aprendizaje, debe ofrecer respuestas para reorientar la dinámica de aula.

En lo que concierne a la docente 2, inicia su relato con comentarios sobre la planificación y con gran énfasis en los estudiantes y su motivación para aprender: *“...Algo así siento yo que se va trabajando en la clase, vamos a ver unos contenidos, desarrollar unas competencias (que no inventa el docente, sino que hay un primero, segundo, tercero... un proceso). Lo vamos a hacer con un grupo y dentro del grupo con 20, 25...individuos diferentes. Pero al final es un solo baile y hay que coordinarlo”*. En estas primeras ideas, deja ver cuán importante es considerar el propósito de enseñanza de las ciencias naturales, para su caso bajo un enfoque de competencias que marcan u orientan la planificación, al menos como punto inicial, que se va desarrollando según la motivación y ritmos de aprendizaje manifestados por los estudiantes. Posteriormente, centra su relato en la organización del trabajo con los estudiantes:

“En mi metodología hago fuerza en el trabajo individual: leer, buscar, anotar lo que no se entiende... y sobre todo pensar, ser capaz de ser crítico, preguntarse, no copiar, fijarse en lo que se pregunta, en lo que se responde, en si la respuesta es acorde a la pregunta, si tiene sentido, si está bien redactada, si sería capaz de explicárselo a un niño pequeño, si podría hacerlo con términos más técnicos, que ellos se pregunten y

pregunten...también hago fuerza en el trabajo grupal, que se ayuden, se aprenda a compartir información, conocimientos, a aportar, a dejarse ayudar, opinar, disentir...”

Sobre las ideas anteriores, la docente sustenta la necesidad de que cada estudiante oriente su aprendizaje a través de preguntas, que cuestionen lo que pregunta y que pueda reunir elementos, a partir de lecturas y notas; igualmente el diálogo entre los estudiantes lo visualiza como importante por ser una forma de socializar e intercambiar experiencias para dotar de sentido y coherencia los planteamientos que resulten de las respuestas a las inquietudes. En el siguiente apartado, direcciona su narración hacia la motivación por el aprendizaje: *“...fomentar la autoestima al ver que sí se puede, que sí aporta, que lo logra... y por supuesto el gusto por aprender, aunque todo o casi todo se evalúe, tenga nota...intentar que el joven disfrute aprendiendo, tenga hambre de aprender, no se estudia para una nota, para una prueba... sino para un bagaje cultural que nos hace más personas...También es ir creciendo en autonomía...”*

De las evidencias anteriores, puede decirse que la profesora pretende despertar y promover entre sus estudiantes, el deseo activo por aprender en todo momento, por dar continuidad al aprendizaje, más allá de las situaciones donde se deba expresar una calificación sobre lo aprendido, incluso deja ver una intención formativa en autonomía para aprender y para crecer culturalmente. Sigue su relato con las siguientes líneas:

“Las clases son muy activas, los jóvenes preguntan, se dirige la pregunta al salón, se va construyendo entre todos...A veces se entremezcla con algún juego si ya las clases van siendo de un mimo estilo: bingo de nomenclatura, reto, ajustar tipo rompecabezas, ejercicios en tarjetas de colores según la dificultad... siempre hay algunos alumnos a los que se les va convirtiendo la clase en rutina y hay que mover un poco”. Entorno a lo precedente, en el diálogo que fomenta en su clase, la informante da a entender que, para activar la construcción de los aprendizajes, la motivación es un elemento transversal, por eso se vale de las estrategias que cita para romper con lo rutinario que puede ser una clase. Ese párrafo lo enlaza con otras estrategias didácticas características de la enseñanza de las ciencias naturales:

“Se hacen algunas prácticas de laboratorio: separación de mezclas, cálculo de densidad, medición de pH, elaboración de detergentes, proyecto sobre productos de limpieza, quitamanchas... Para estos proyectos tenemos dos dificultades grandes. La primera es sobre el uso de las TIC, en mi escuela hay como cuatro teléfonos inteligentes, cinco Canaimas (computadoras portátiles desarrolladas por el Estado) –, una tablet y un aula con 15 computadoras y wifi. Sin embargo, el uso del internet es casi inviable por la lentitud, dificultad para conectarse...y la segunda, muchas veces el conseguir reactivos.”

Resulta relevante cómo la docente reconoce la posibilidad de incluir el trabajo experimental e incorporar el uso de las tecnologías en la enseñanza de la química como oportunidades de trabajo que incitan al aprendizaje; no obstante, es interesante la declaración de las dificultades que se presentan en su centro educativo con los recursos necesarios para ello. Dentro de este marco asevera lo siguiente: *“Cuando una clase no sale o no comienza como la planifico: no hay luz, no hay internet, no investigaron lo que se les pidió... generalmente busco otras alternativas que me parezcan positivas, que saquen de la apatía, apoyarse en jóvenes que si trabajan...La escuela a de preparar para la vida y la vida no es solo un juego. También hay clases que no salen como se ha planificado sino mil veces mejor, que traen dudas, inquietudes, participación genial y a uno le recuerdan porque eligió este trabajo, esta vocación, esta forma de vivir.”*

En síntesis, con los planteamientos arriba señalados, la informante declara la necesidad de ofrecer respuestas ingeniosas ante situaciones y condiciones educativas adversas, lo que conecta con el rol de formar para la vida y la satisfacción que siente cuando los resultados obtenidos superan sus expectativas y logra que los estudiantes se vinculen a los logros y propósitos planificados. Por su parte la docente 3, manifestó: *“...me gusta observar a mis estudiantes para ver la dinámica de estos y planificar según las necesidades que estos ameriten. También tomo en cuenta el contexto social, educativo y comunitario, para el desarrollo de la planificación de los procesos de enseñanza y aprendizaje...luego selecciono el tema generador...que me va a permitir construir las competencias y estrategias que voy a utilizar en el aula de clase en función del contexto donde se desenvuelve el estudiante.”*

En este primer extracto, se puede apreciar cómo la docente se refiere a las ideas de los estudiantes como un aspecto importante para la contextualización de la planificación y el desarrollo de sus clases, desde un enfoque por competencias. Ahora bien, llama la atención que el tema generador sea el punto de partida para definir competencias y estrategias, en lugar de algunas situaciones problemas que conduzcan hacia el trabajo por competencias. La referida docente, luego continua su relato y agrega: *“...me gusta realizar una dinámica para evidenciar el nivel de conocimiento que posee el estudiante sobre el tema, la empiezo haciendo preguntas...interrogantes, como, por ejemplo, si el tema es de las plantas digo: ¿alguno de ustedes ha visto*

una planta?, ¿saben qué es una planta?, ¿Por qué estarán las plantas en la tierra?, será qué estas sirven de algo, ¿Cuál será su importancia?”

Respecto a lo antepuesto, la docente introduce el uso de la pregunta como una estrategia que le permite explorar acerca de las ideas previas y experiencias de los estudiantes; sin embargo, los ejemplos que cita en el texto deberían vincularse a la definición de situaciones problemas si pretende desarrollar un enfoque educativo por competencias, de forma que estas representen un desafío al cual dar respuesta. Continúa indicando: *“...para finalizar este proceso, les digo que con una sola palabra me digan qué significa para ellos las plantas y así vamos construyendo los conceptos de interés del contenido, esta estrategia permite romper el hielo, también conocer el nivel cognitivo que poseen los estudiantes...”* En virtud de esto, se deja ver el proceso de construcción conceptual como una meta en la clase de la informante, por ello insiste en la exploración cognitiva con los estudiantes.

Asimismo, indica las siguientes ideas: *“...luego desarrollo y explico la clase con los conceptos que ellos mismo han construido, me gusta que mis estudiantes sean investigadores, que puedan analizar su entorno, que sean curiosos, creativos y que tengan pensamiento crítico de su realidad. Es por ello, que en mis clases desarrollo actividades de investigación, prácticas experimentales, debates, confrontaciones, mapas mentales y trabajos de campos en los jardines de la institución”*. Con estas ideas, la profesora alega incluir en su ruta de enseñanza la investigación como un proceso que toma como punto de partida las ideas previas, y el contexto de los estudiantes para facilitar la participación de estos a través de aspectos metodológicos, como los ejemplos que cita al final (*“...prácticas experimentales, debates, confrontaciones, mapas mentales y trabajos de campos...”*).

Para concluir su relato, la docente 3, expresa aspectos relacionados con la evaluación: *“...en los procesos evaluativos, utilizo la observación directa de cada uno de las etapas de evolución de los estudiantes según los procesos de enseñanza y aprendizaje, desarrollando como instrumento, una lista de indicadores que registra cada una de las capacidades que estos adquieren en su proceso educativo. Muchas veces cuando realizo mi planificación no cumple los objetivos, debo comenzar de nuevo, diseño y selección otra metodología que me otorgue que mis estudiantes adquieran los conocimientos y se motiven en el desarrollo de su aprendizaje”*. Según lo anterior, la informante realiza un proceso de seguimiento al aprendizaje de sus estudiantes, en términos de evolución de sus capacidades, al tiempo que reflexiona acerca de los cambios que suele hacer en su planificación como una vía para favorecer y motivar el aprendizaje de sus estudiantes. De forma sinóptica, el cómo enseñar ciencias naturales construidos por los informantes son:

| Cómo enseñar ciencias naturales |
|--|
| <ul style="list-style-type: none">• Contextualizar el escenario educativo: donde se ubica, quiénes participan, con qué recursos se cuenta, entre otros.• Conocer el currículo.• Concebir la planificación como ruta de investigación, con estrategias y recursos contextualizados para el desarrollo de las clases.• Desarrollar una planificación por competencias, incluir estrategias de trabajo experimental, el uso de la pregunta como una estrategia exploratoria de las ideas previas y experiencias de los estudiantes.• Caracterizar las ideas de los estudiantes: reconocer ideas previas, experiencias y ritmos de aprendizaje.• Promover la motivación hacia el aprendizaje.• Promover la metacognición (aprender a aprender).• Desarrollar una evaluación participativa (auto, co y herero) y alternativas diversas para sistematizar.• Revisar los resultados de las clases.• Conducir un proceso de seguimiento al aprendizaje de sus estudiantes, en términos de evolución de sus capacidades.• Reflexionar acerca de los cambios en la planificación como una vía para favorecer y motivar el aprendizaje de sus estudiantes.• Tomar decisiones para ofrecer respuestas ingeniosas que reorienten la dinámica de aula ante situaciones y condiciones educativas adversas. |

Procesos de reconocimiento epistemológico

Una vez cerrado y analizado el proceso de revisión de los relatos elaborados por los docentes informantes de la investigación, ahora se pasa a definir los procesos de reconocimiento epistemológico atribuidos al análisis precedente y a concretar las intenciones observadas, en función de los elementos que

se evidenciaron en los textos construidos sobre las prácticas de enseñanza, tal como se muestra más abajo en la tabla 3.

Hasta ahora, se puede decir que los docentes expresan conocimientos desarrollados en su formación y elementos que dan cuenta de su experiencia y de las condiciones y demandas del contexto donde tienen lugar su práctica docente. Tras esto, se rescata la importancia que tiene la narrativa como una forma metacognitiva de revisar la experiencia, extraer significados y desarrollar reflexiones en función de los actores que participan, los acontecimientos que tienen lugar, los recursos, los conocimientos y las finalidades asociadas a la enseñanza de las ciencias naturales.

El proceso general de reconocimiento epistemológico del profesor de ciencias naturales, se caracteriza por ser un proceso de recuperación a partir de las ideas significativas de la propia práctica, estas se consideran así porque han tenido prioridad en los relatos docentes para contar, reconstruir y organizar los conocimientos de su práctica en la enseñanza de las ciencias naturales, por lo que se les ha otorgado un espacio importante en la producción de los artefactos.

Tabla 3 - Procesos de reconocimiento epistemológico

| Procesos de reconocimiento | Intenciones |
|-------------------------------|---|
| 1) Revisión de la práctica | Los docentes exploran su práctica, piensan y aquí seleccionan los elementos o componentes que para ellos son esenciales en su ruta de enseñanza: ¿Qué enseño?, ¿para qué?, ¿Cómo lo hago? |
| 2) Reconstrucción de acciones | Una vez que los profesores han hecho la selección de los elementos esenciales en su enseñanza, pasan a reconstruir aquellas acciones que prevalecen en sus prácticas. Aquí utilizan recursos explicativos como la problematización ejemplificación y clasificación, y argumentativos como la exposición de causas y consecuencias, citan actores involucrados y experiencias relevantes en sus escenarios educativos. |
| 3) Derivación de significados | Aquí el énfasis y desafío está en concretar qué significados para su práctica docente, derivan de las acciones y experiencias que han logrado citar en sus producciones. |
| 4) Regulación | Se procura definir cómo las implicaciones de los significados develados marcan la pauta o deben orientar los cambios que introducen su acción, de manera que regulen el desarrollo de sus experiencias y maduren su práctica docente. |

En síntesis, los relatos presentados por los informantes de la investigación conducen a argumentar que el reconocimiento que los profesores de ciencias naturales hacen sobre su epistemología se vincula con un primer momento de revisión de la práctica, como lo propone Díaz (2013), en el que los docentes se ubican anécdotas, hechos, actores que figuran como recursos argumentativos y explicaciones para llegar al segundo momento, la reconstrucción de acciones. En esas reconstrucciones se aprecia cómo los docentes llegan al momento de develar los significados de sus actuaciones, como lo sugiere Madueño (2014).

Una vez que los docentes llegan a develar los significados de sus actuaciones, el cuarto momento se direcciona hacia la reflexión sobre estas y analizar cómo ha incidido en la configuración de su epistemología docente para llegar a encontrarse con la derivación de significados subyacentes en su práctica de enseñanza de las ciencias naturales. Atendiendo a lo anterior, según Paniagua y Palos (2009) estas reflexiones representan una ruta para explicitar la identidad, para este caso se aprecia que la contextualización de los escenarios y situaciones educativas que expresan los informantes, son el eje vertebrador de sus relatos, pues han determinado su experiencia e inserción en la carrera docente y definen en la actualidad lo que enseñan, para qué y cómo lo hacen.

Reconocimiento epistemológico y conocimiento profesional

En lo que respecta al segundo propósito específico de la investigación, que es contrastar los procesos de reconocimiento epistemológico del profesor de ciencias naturales con las categorías del conocimiento profesional docente, se aprecia cómo los recursos utilizados por los informantes para elaborar sus relatos, presentados anteriormente, se sustentan en elementos propios del conocimiento profesional atendiendo a la clasificación de Valbuena (2007) que se codifican a continuación: Propósito educativo (PE), Conocimiento del

área (CA), Conocimiento didáctico (CD), Conocimiento didáctico del contenido (CDC), Conocimiento del contexto (CC) y Metaconocimiento (MC).

Los relatos producidos por los informantes permiten identificar elementos importantes que responden a las categorías del conocimiento profesional docente, presentes en su accionar, tal como se puede observar en la tabla 4 que aparece a continuación.

Tabla 4 - Elementos presentes en los relatos docentes vinculados a categorías del CPD

| Docente 1 | Docente 2 | Docente 3 |
|---|---|---|
| Ciencias naturales parten de la curiosidad, plantean y responden problemas, son empíricas / experimentales y sistemática (CA) . Alfabetización científica, calidad de vida (PE) . Contextualización curricular (CC) , saberes previos (CC) , ruta de investigación (CDC) , pedagogía de la curiosidad (CD/CDC) , evaluación participativa (CD) , consciencia sobre cambios en la planificación (MC) . | Ciencias naturales parten de la curiosidad, plantean y responden problemas, son empíricas / experimentales y contribuyen al avance social (CA) . Participación y ejercicio de la ciudadanía, procesos cognitivos, resignificación social y prosecución académica (PE) , planificación por competencias (CD) , ritmos de aprendizaje (CC/CD) , diálogo auténtico (CD) , motivación hacia el aprendizaje (CC/CD) , aprender a aprender (MC) , Pensamiento crítico, Estrategias experimentales (CDC) , Uso de las TICS (CD) , motivación hacia el ejercicio (MC) | Ciencias naturales parten de la curiosidad para llegar al avance social (CA) . Transformación social, comprensión del mundo (PE) . Planificación contextualizada (CD/CC) , técnica de la pregunta, activación de saberes, exploración cognitiva, estrategias de investigación (CDC) , evaluación continua de capacidades (CD) , motivación estudiantil (CC) |

Estos elementos, de alguna manera, han sido considerados como relevantes en sus enfoques pues reúnen lo que para ellos representa su ruta para a enseñanza de las ciencias naturales. Una vez identificados los elementos clave en la ruta de cada docente, es interesante verlos a la luz de los procesos de reconocimiento epistemológico que fueron construidos tras el desarrollo del primer propósito específico de la investigación. Así se tiene que, para la revisión de la práctica docente, los informantes explican lo que para ellos son las ciencias naturales (CA) y los rasgos que la identifican, como aparece en los relatos y se resume en la tabla 4. Es importante acotar, de acuerdo a la intención de la investigación, cada docente realizó un relato sobre este conocimiento en el qué enseñar (CA) y sobre el para qué enseñar (PE).

Estas dos dimensiones del conocimiento profesional docente responden al objeto de enseñanza en el que se sitúan los docentes y la intencionalidad didáctica que dicen promover. Estas visiones, resultan coherentes con lo que más adelante expresan en sus enfoques educativos. En estos proceden a citar elementos característicos para reconstruir sus acciones.

Entre los informantes, se citan muchos elementos vinculados al conocimiento del contexto (CC) que vincula los saberes, experiencias y motivaciones de los estudiantes con las condiciones y recursos para trabajar la enseñanza de las ciencias naturales (Arteaga & Tapia, 2009); a saber: "...la dinámica del conocimiento me ha retado como investigadora y como docente, descubriendo en mis estudiantes un potencial extraordinario, de allí que la planificación de cada encuentro se convierte en un escenario de aprendizaje." (Docente 1). "Cuando comienza una clase, un lapso, un curso... siento que es como empezar un baile, suena la música, te garras del parejo, esperas el son, primero hay dos o tres pasos como un tanteo y después comienza el verdadero baile." (Docente 2).

Se explicita el conocimiento didáctico del contenido (CDC) en algunas ideas: "Se hacen algunas prácticas de laboratorio: separación de mezclas, cálculo de densidad, medición de pH, elaboración de detergentes, proyecto sobre productos de limpieza, quitamanchas..." (Docente 2). "...dentro de mi experiencia en las clases resalto como positiva la experiencia de los muchachos cuando van al laboratorio, esto les permite reconstruir y verificar conceptos desde el conocer y el hacer..." (Docente 1). "Es por ello, que en mis clases desarrollo actividades de investigación, prácticas experimentales, debates, confrontaciones, mapas mentales y trabajos de campos en los jardines de la institución." (Docente 3).

Con relación al metaconocimiento (MC), en los relatos prevalecen pocos elementos característicos de este tipo de reflexiones que conducen al proceso de regulación de la acción, como: "En ocasiones he

tenido que reorientar la clase porque no se ha podido cumplir con lo planificado, cuando ha ocurrido visualizo el contexto haciéndonos conscientes de la realidad del momento e inmediatamente planteo una alternativa..." (Docente 1). *"Muchas veces cuando realizo mi planificación no cumple los objetivos debo comenzar de nuevo, diseño y selección otra metodología que me otorgue que mis estudiantes adquieran los conocimientos y se motiven en el desarrollo de su aprendizaje."* (Docente 3).

En ese mismo orden de ideas, llama la atención cómo la Docente 2, recopila elementos en sus acciones de planificación y enseñanza con las que manifiesta sentirse motivada a continuar su trabajo, incluso como significado expresa satisfacción por la vocación y su contribución en la formación de sus estudiantes: *"La escuela a de preparar para la vida y la vida no es solo un juego) También hay clases que no salen como se ha planificado sino mil veces mejor, que traen dudas, inquietudes, participación genial y a uno le recuerdan porque eligió este trabajo, esta vocación, esta forma de vivir."*

En resumen, la finalidad del proceso de reconocimiento es que los docentes sean conscientes de quienes son profesionalmente y de las construcciones que han realizado, a través de su experiencia profesional, como enseñantes de las ciencias naturales. Lo descrito arriba, permite indicar que el contexto tiene mucha relevancia porque más que solo identificar acciones, se pasa por un proceso donde los significados llevan a situar el conocimiento profesional en escenarios educativos particulares con realidades que lo moldean y que van aportando visiones para erigir la identidad docente en la enseñanza de las ciencias naturales, de ahí la importancia de considerar la propuesta de Barolli, Nascimento, Oliveira y Villani (2019) sobre el desarrollo profesional como un conjunto de experiencias planificadas a favor del crecimiento y evolución docente.

Reconocimiento epistemológico como forma de construcción de la identidad profesional

Para el último propósito de la investigación que es interpretar el reconocimiento epistemológico del profesor de ciencias naturales como forma de construcción de su identidad profesional, se tiene que lo expresado por los docentes constituye una especie de teorías sobre las que subyace su visión de enseñanza de las ciencias naturales como lo sugieren Marzábal, Rocha y Toledo (2015), lo interesante es que la verbalización de estas conduce a explicitar las ideas y a revelar los contextos sobre los cuales los docentes han construido su quehacer

Dado lo anterior, una primera clave en estos procesos de reconocimiento epistemológico, radica en la contextualización de la enseñanza, que reconstruye los escenarios educativos, la participación de los actores, los problemas y condiciones con las que se encuentran los profesores de ciencias naturales en las aulas, es el conocimiento profesional en la acción el que se manifiesta. Aunado a lo anterior, tiene cabida una segunda clave que es el diálogo con la experiencia; si bien se trata de construcciones personales, es la experiencia en la formación recibida que se encuentra con la experiencia laboral para erigir una dialéctica que favorezca el discernimiento sobre el qué, para qué y cómo enseñar.

La claridad en las claves anteriores, ofrece luces para decir que una tercera clave es la reflexión en y sobre la práctica, pues como indica Liu (2015) conduce a un aprendizaje transformativo de las concepciones sustentado en la reflexión crítica. Por ello el mejor referente para hacerlo se encuentra en las acciones desplegadas por los docentes, no se trata de introducir cambios descontextualizados, se debe definir con mucha nitidez el qué y para qué se enseña ciencias naturales en un escenario explícito en el que se está ejerciendo la docencia, focalizar el objeto de enseñanza y las finalidades que atribuye cada docente; pues ambos representan el mejor referente para articular el cómo e ir construyendo una personalidad profesional congruente. Como se puede inferir, la revisión del quehacer docente implica analizar la dinámica de los elementos que conforman la práctica educativa, como lo establecen Villalpando, Estrada y Álvarez (2020).

Para llegar al reconocimiento epistemológico, los docentes despliegan un proceso metacognitivo que parte de la revisión de la práctica, en la que se llega a reconstrucción de acciones, en las que se visibilizan lo que enseñan, la forma en la que lo hacen y el propósito propuesto, de ahí se pasa a profundizar en los significados y en las implicaciones para la toma de decisiones a favor de mejoras en la enseñanza. Es por esto lo metacognitivo se sitúa en la propuesta intencionada de Cleophas y Wellington (2018) como forma de demostrar los beneficios en la construcción del conocimiento docente.

CONCLUSIONES

El reconocimiento epistemológico del profesor de ciencias naturales como forma de construcción de su identidad profesional, se caracteriza por desplegarse en diferentes momentos metacognitivos que incluyen

la revisión de la práctica, la reconstrucción de acciones, la derivación de significados y la regulación del quehacer docente. En estos procesos de reconocimiento epistemológico, el profesor de ciencias naturales no solo recupera y revisa su práctica, sino que genera un discurso que lo hace consciente de sus saberes, lo que concuerda con los aportes de Ramos y Silva-Forsberg (2019) sobre las ideas, creencias y percepciones como forma de autoconocimiento.

Como aportes de esta investigación, se sugiere que los procesos de formación inicial y continua del profesorado de ciencia naturales, tengan como referente las propias experiencias y prácticas, desde las pasantías como punto de inserción en la enseñanza, hasta la madurez profesional, pues ese bagaje de experiencias influye en la construcción de la identidad profesional que hace a cada docente diferente y que orienta los propósitos a desarrollar a través de la enseñanza de las ciencias naturales. Por tanto, para las universidades que ofrecen programas de licenciatura en educación resulta importante considerar esto, al mismo tiempo, es fundamental para las instituciones de educación primaria y educación media, la promoción de espacios de diálogo metacognitivo, en los cuales sus profesores se reúnan para revisar sus experiencias y se trabaje a favor de un proyecto educativo intencionado e integrado.

Hablar y escuchar la voz de los docentes implica que, en primer lugar, los docentes desarrollen la capacidad para revisar aspectos significativos de su experiencia, ubiquen hechos y aspectos relevantes que los han conducido a hacerse alguna pregunta y esta a su vez a enfrentarse con la necesidad de mejorar su trabajo como profesores y, en segundo lugar, que los procesos de investigación enfaticen en los docentes como sujetos capaces de transformar su práctica. Esto apunta a la idea propuesta por Villalpando *et al.* (2020), en la que la recuperación de la voz docente constituye una manera de acceder al ser y el quehacer para comprender la construcción de los saberes didácticos implicados en la labor de enseñar, siendo una vía metacognitiva.

Desde el punto de vista investigativo, surge otra implicación, que se vincula a la necesidad de que los formadores se convierten en investigadores cuyo núcleo problemático, se asocia a las situaciones problemas que surgen en la práctica docente; al tiempo que los investigadores deben acompañar los procesos metacognitivos para proporcionar y orientar las herramientas que contribuyan a que esos problemas sean identificados y abordados desde la transformación de la enseñanza.

Se considera fundamental que el abordaje de la identidad pase por un proceso de revisión propio, es por ello que las narrativas más que representar textos, recogen la lógica de acción de cada docente, con acentos particulares y con significados que surgen desde sus reflexiones para llegar a ser conscientes de lo que saben, de lo que hacen y del diálogo con las realidades propias de su contexto; esta idea coincide con la propuesta de Barolli *et al.* (2019) referida a la relevancia de los referentes académicos y prácticos para el desarrollo profesional. Dentro de esos saberes, se da el reconocimiento de las herramientas cognitivas, procedimentales y actitudinales, vinculadas a las categorías del conocimiento profesional docente, que ha ido situando en el contexto donde ocurre la enseñanza de las ciencias naturales; por ello se trata de una epistemología singular que, aunque reúne elementos similares, los contextos y experiencias la hacen única.

En síntesis, el reconocimiento epistemológico del profesor de ciencias naturales como forma de construcción de su identidad profesional se asocia a significados que derivan de tres claves importantes: 1) la contextualización para ubicarse en qué escenario y bajo qué condiciones ocurre la enseñanza; 2) el diálogo entre los conocimientos adquiridos en la formación y la experiencia que presenta problemas y situaciones del contexto; 3) la reflexión a partir de las reconstrucciones que hayan realizado en y sobre la práctica como referente para orientar los cambios a incorporar en la enseñanza de las ciencias naturales que ofrezcan respuestas a los problemas educativos y que aporten certeza para configurar el yo docente.

REFERENCIAS

- Akkerman, S., & Meijer, P. (2010). A dialogical approach to conceptualizing teacher identity. *Teaching a Teacher Education*, 27(2), 308-319.
- Arteaga, Y. (2008). *Conocimiento y creencias de los docentes de ciencias naturales*. (Tesis doctoral.) Universidad del Zulia, Maracaibo, Venezuela.
- Arteaga, Y., & Tapia, F. (2009). Núcleos problemáticos en la enseñanza de la biología. *Revista Educere: Investigación arbitrada*, 12(46), 719 -724. Recuperado de <http://www.saber.ula.ve/bitstream/handle/123456789/31255/articulo15.pdf>

- Astudillo, C., Rivarosa, A., & Ortiz, F. (2011) Formas de pensar la enseñanza en ciencias. Un análisis de secuencias didácticas, *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 10(3), 567-586.
- Astudillo, C., Rivarosa, A., & Ortiz, F. (2014). Reflexión docente y diseño de secuencias didácticas en un contexto de formación de futuros profesores de ciencias naturales. *Perspectiva Educacional. Formación de Profesores*, 53(1), 130-144.
- Barolli, E., Nascimento, W., Oliveira, J., & Villani, A. (2019). Desarrollo profesional de profesores de ciencias: dimensiones de análisis. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 18(1), 137-197. Disponible en <http://revistas.educacioneditora.net/index.php/REEC/article/view/368>
- Beauchamp, C., & Lynn, T. (2009). Understanding teacher identity: an overview of issues in the literature and implication for teacher education. *Cambridge Journal Education*, 39(2), 175-189. <https://doi.org/10.1080/03057640902902252>
- Beijaard, D., Meijer, P., & Verloop, N. (2004). Reconsidering research on teachers' professional identity. *Teaching and Teacher Education*, 20(2), 107-128.
- Bertaux, D. (2005). *Los relatos de vida. Perspectiva etnosociológica*. Barcelona, España: Bellaterra.
- Boaventura, S. (2003). *El desperdicio de la experiencia. Crítica de la razón indolente*. Bilbao, España: Desclee de Brower.
- Borjas, B. (2003). *Metodología para sistematizar prácticas educativas: por las ciudades de Calvino*. Caracas, Venezuela: Fe y Alegría
- Canabal, C., García, M., & García, L. (2017). La reflexión dialógica en la formación inicial del profesorado: construyendo un marco conceptual. *Perspectiva Educacional. Formación de Profesores*, 56(2), 28-50. Recuperado de <http://www.perspectivaeducacional.cl/index.php/peducacional/article/view/496>
- Cleophas, M., & Francisco, W. (2018). Metacognição e o ensino e aprendizagem das ciências: uma revisão sistemática da literatura (RSL). *Amazônia: Revista de Educação em Ciências e Matemáticas*, 14(29), 10-26. <http://dx.doi.org/10.18542/amazrecm.v14i29.5512>
- Cohen, J. (2010). Getting recognized: teachers negotiating professional identities as learners through talk. *Teaching a Teacher Education*, 26, 473-481.
- Cuevas, J. (2002). Expresión de los puntos de vista acerca del desarrollo psicológico en la concepción y estudio del rendimiento escolar. *Revista Cubana de Psicología*, 19(3), 273-283. Recuperado de <http://pepsic.bvsalud.org/pdf/rcp/v19n3/13.pdf>
- De la Fuente, G. (2010). El pensamiento epistemológico de los docentes de Ciencias Naturales de la Educación Secundaria Básica en la ciudad de Bahía Blanca, provincia de Buenos Aires. *Revista de Educación en Biología*, 13(1), 34-38.
- Díaz Pino, A. (2019). La evaluación de la acción docente desde un enfoque metacognitivo. *Revista Infancia, Educación y Aprendizaje*, 5(2), 398-402. <https://doi.org/10.22370/ieya.2019.5.2.1662>
- Díaz, J. (2004). Reflexiones sobre las finalidades de la enseñanza de las ciencias: educación científica para la ciudadanía. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 1(1), 3-16.
- Díaz, V. (2013). La reflexión epistemológica en la práctica pedagógica como entidad de la formación docente. En D. Izarra y R. Ramírez (Comps.) *Docente, enseñanza y escuela*. (21-37). Caracas, Venezuela: Universidad Pedagógica Experimental Libertador.
- Flick, U. (2007). *Introducción a la investigación cualitativa*. Madrid, España: Morata.
- García, C. (2009). Formalidad e informalidad en el proceso de aprender a enseñar. *Revista de Educación*, 350, 31-55.
- Garriz, A. (2006). Naturaleza de la ciencia e indagación: cuestiones fundamentales para la educación científica del ciudadano. *Revista Iberoamericana de Educación*, 42(2006), 127-152.

- Gil, D., & Vilches, A. (2006). Educación ciudadana y alfabetización científica: mitos y realidades. *Revista Iberoamericana de Educación*, 42(2006), 31-53.
- Giménez, G. (2005). *La cultura como identidad y la identidad como cultura*. Instituto de Investigaciones Sociales de la UNAM, México. Recuperado de http://vinculacion.conaculta.gob.mx/capacitacioncultural/b_virtual/tercer/1.pdf
- Gómez, F. (2015). *La identidad profesional de los profesores de matemáticas y ciencias sociales en la educación secundaria*. Tesis doctoral. Doctorado Interuniversitario en Psicología de la Educación. Universitat Autònoma de Barcelona, España.
- González, G. (2013). *Evolución de la identidad profesional de un docente novel de educación física: análisis a partir de la reflexión de sus experiencias personales y de su propia práctica*. (Tesis doctoral.) Universidad de Valladolid, Valladolid, España.
- Hernández, F., & Maquilón, J. (2011). Las creencias y las concepciones. Perspectivas complementarias. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 14(1), 165-175.
- Hernández, J. (2007). *La formación de la identidad en el bachillerato: reflexividad y marcos morales*. (Tesis de grado.) Centro de Investigaciones y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional. México.
- Iturralde, M., Bravo, B., & Flores, A. (2017). Agenda actual en investigación en Didáctica de las Ciencias Naturales en América Latina y el Caribe. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 19(3), 49-59. Recuperado de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1607-40412017000300049
- Korthagen, F. (2004). In search of a good teacher: Towards a more holistic approach in teacher education. *Teaching and Teacher Education*, 20(1), 77-97.
- Liu, K. (2015). Critical reflection as a framework for transformative learning in teacher education. *Educational Review*, 67(2), 135-157. Recuperado de <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/00131911.2013.839546>
- Macías, A., & Maturano, C. (2010). Evaluación de la comprensión a través de la formulación de preguntas por los estudiantes a partir de la lectura de un texto de física. *Revista Signos*, 43(74), 411-432.
- Madueño, M. (2014). *La construcción de la identidad docente: Un análisis desde la práctica del profesor universitario*. (Tesis doctoral). Doctorado Interinstitucional en Educación. Puebla, México: UIA Puebla.
- Marcelo, C. (2009). Desenvolvimento Profissional Docente: passado e futuro. *Sísifo, Revista de Ciências da Educação*, 8(1), 7-22. Recuperado de <http://sisifo.fpce.ul.pt>
- Marroquín, M. (2012). Los procesos metacognitivos en la enseñanza: relación conceptual y realidad en el aula. *Revista Unimar*, 59(1), 55-65.
- Martínez, J. (2004). Crisis de la identidad profesional y sujeto docente. *Educação e realidade*, 29(2), 55-64.
- Marzábal, A., Rocha, A., & Toledo, B. (2015). Caracterización del desarrollo profesional de profesores de ciencias. Parte I: sistemas de representación implícita en la epistemología profesional docente. *Educación Química*, 26(2), 117-126.
- Maturana, J., & Cáceres P. (2017). Construcción de concepciones epistemológicas y pedagógicas en profesores secundarios de ciencias. X Congreso Internacional sobre Investigación en Didáctica de las Ciencias, Sevilla. *Enseñanza de las Ciencias, N.º Extraordinario* (2017): 2781-2786. Recuperado de https://ddd.uab.cat/pub/edlc/edlc_a2017nEXTRA/156_-_Construccion_de_Concepciones_Epistemologicas.pdf
- Medina, J., Lorenzo, N., González, J., Jarauta, B., Valdez, L., & Guzmán, C. (2007). *Conocimiento Didáctico del Contenido en la Enseñanza Universitaria. Génesis e influencias mutuas de los saberes pedagógicos y disciplinares en los docentes universitarios expertos*. Informe del Proyecto de Investigación del Programa de Recerca en Docència Universitària de la Universitat de Barcelona, España. Recuperado de <http://hdl.handle.net/123456789/3100>
- Méndez, E. (2016). Formación en docencia e investigación en ciencias naturales: un reto ecosistémico. Conferencia presentada en el IX Simposio Didáctica de la Matemática y de las Ciencias Naturales "Retos

de la Educación Matemática y las Ciencias Naturales en la segunda década del siglo XXI". Maracaibo, Venezuela: Universidad del Zulia.

- Méndez, E., & Arteaga, Y. (2016). Enseñanza de la Biología: una mirada desde la transposición y el conocimiento didáctico del contenido. *Revistas Ciencias Sociales y Educativas*, 6(1), 175 – 186. Recuperado de <https://rcseunefm.files.wordpress.com/2016/04/rcsevol6nro11.pdf>
- Méndez, E., & Rivas, M. (2017). Epistemología y conocimiento profesional: una propuesta de evaluación de la acción docente. *Revista Encuentro Educativo*, 24(1,2,3) enero – diciembre, Edición Especial: 67-83. Recuperado de <https://produccioncientificaluz.org/index.php/encuentro/article/view/32604/34071>
- Méndez, E., Arteaga, Y., & Delgado, M. (2019). Conocimiento profesional docente en ciencias naturales: tendencias teóricas. *Areté. Revista Digital del Doctorado en Educación de la Universidad Central de Venezuela*, 5(10), 93 – 117. Recuperado de http://saber.ucv.ve/ojs/index.php/rev_arete/article/view/16990
- Monereo, C., & Badia, A. (2011). *Los heterónimos del docente. identidad, selfs y enseñanza*. En C. Monereo y J. Pozo (2011). (Eds.) *La identidad en Psicología de la Educación. Necesidad, utilidad y límites*. pp. 57-76. Madrid, España: Narcea.
- Monereo, C., & Domínguez, C. (2014). La identidad docente de los profesores universitarios competentes. *Educación XXI*, 17(2), 83-104. Recuperado de <http://revistas.uned.es/index.php/educacionXX1/article/view/11480>
- Monzón, L. (2011). La identidad docente desde una perspectiva hermenéutica. *Revista de Educación y Desarrollo*, 18, 27-34.
- Nascimento, F., Laganá, H., & Melo, V. (2010). O ensino de ciências no Brasil: história, formação de professores e desafios atuais. *Revista HISTEDBR On-line*, 39, 225-249. Recuperado <https://doi.org/10.20396/rho.v10i39.8639728>
- Nava, J. (2007). La comprensión hermenéutica en la investigación educativa. [Documento en Línea]. Recuperado de <http://investigacioneducativa.idoneos.com/index.php/349683>
- Padrón, J. (2013). Epistemología Evolucionista, una Visión Integral. Estudio solicitado por la Universidad Piloto de Colombia.
- Paniagua, M., & Palos, U. (2009). *Narrativas docentes en contextos innovadores*. ITESO: México.
- Parra, H., Hurtado, C., Méndez, E., Noguera, W., & Borjas, B. (2014). *Percepción del estudiantado de educación media en relación a las ciencias naturales, la matemática y su enseñanza*. Estudio realizado para el Ministerio del Poder Popular para la Educación en el marco de la Consulta Nacional por La Calidad Educativa, modalidad especializada: Caracas.
- Perafán, G. (2004). *La epistemología del profesor sobre su propio conocimiento profesional*. Colección Tesis Doctorales 1. Universidad Pedagógica Nacional, Bogotá, Colombia.
- Porlán, R. (1986). *El pensamiento científico y pedagógico de maestros en formación*. En: Porlán, R., García, J. & Cañal, P. (Compiladores). *Constructivismo y enseñanza de las ciencias*. Sevilla, España. Díada.
- Porlán, R. (1998). Pasado, presente y futuro de la didáctica de las ciencias. *Revista Enseñanza de las Ciencias*, 16(1), 175-185
- Porlán, R., Azcárate, P., Martín, R., Martín, J., & Rivero, A. (1996). Conocimiento profesional deseable y profesores innovadores: fundamentos y principios formativos. *Investigación en la Escuela*, 29, 23-38.
- Porlán, R., Rivero, A., & Martín, R. (1997). Conocimiento profesional y epistemología de los profesores I: Teoría, métodos e instrumentos. *Revista Enseñanza de las Ciencias*, 15(2), 155-171.
- Porlán, R., Rivero, A., & Martín, R. (1998). Conocimiento profesional y epistemología de los profesores, II: Estudios empíricos y conclusiones. *Revista Enseñanza de las Ciencias*, 16(2), 271-288.
- Quintanilla, M. (2006). La ciencia en la escuela: un saber fascinante para aprender a 'leer el mundo'. *Revista Pensamiento Educativo*, 39(2), 177 – 204.

- Ramos, E., & Silva-Forsberg, M. (2019). Contribuciones de estrategias metacognitivas a la formación de docentes que enseñan ciencias en los primeros años. *Amazônia: Journal of Education in Science and Mathematics*, 15(34), 265-280. doi: <http://dx.doi.org/10.18542/amazrecm.v15i34.7298>
- Ruiz, J. (Ed.). (2007). *Metodología de la Investigación cualitativa*. España: Universidad de Deusto.
- Schön, D. (1992). *La formación de profesionales reflexivos*. Madrid, España: Paidós-MEC.
- Tardif, M. (2004). *Los saberes del docente y su desarrollo profesional*. Madrid, España: Narcea.
- Vaillant, D. (2009) Políticas de inserción a la docencia en América Latina: la deuda pendiente. *Profesorado: revista de currículum y formación del profesorado*, 13, 1, 27-41. Recuperado de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=56711733003>
- Valbuena, E. (2007). *El conocimiento didáctico del contenido biológico: estudio de las concepciones disciplinares y didácticas de futuros docentes de la Universidad Pedagógica Nacional (Colombia)*. (Tesis doctoral). Universidad Complutense de Madrid, España.
- Valenzuela, I. (2005). *Hacia la Construcción de la Identidad Profesional Docente: algunas consideraciones teóricas*. Instituto de Educación, PUCV.
- Vildósola, X. (2017). El conocimiento sobre la epistemología de la ciencia como eje para mejorar la relación investigación-práctica en la formación inicial docente en ciencias: el caso de Chile. X Congreso Internacional sobre Investigación en Didáctica de las Ciencias, Sevilla. *Enseñanza de las Ciencias*, (n. ex), 89-95. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6690011>
- Villalpando, C., Estrada, M., & Álvarez, G. (2020). El significado de la práctica docente, en voz de sus protagonistas. *Alteridad*, 15(2), 229-240. <https://doi.org/10.17163/alt.v15n2.2020.07>

Recebido em: 14.04.2020

Aceito em: 08.09.2020