

VOL.26, Nº 1 (Marzo, 2022)

ISSN 1138-414X, ISSNe 1989-6395

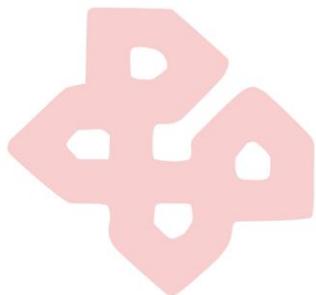
DOI: 18.30827/profesorado.v26.1.15382

Fecha de recepción: 20/05/2020

Fecha de aceptación: 18/10/2020

SABERES QUE MOVILIZAN LOS DOCENTES DE BIOLOGÍA EN EL TEMPRANO EJERCICIO PROFESIONAL

Knowledge that the teachers of biology mobilize in the early professional exercise



*Luis Alfonso Ayala-Villamil y Andrea Aristizábal
Fúquene*

Universidad Autónoma de Colombia

Universidad Autónoma de Colombia

E-mail: andrea_aristizabal@hotmail.com

luisalfonsoayalavillamil@gmail.com

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-2043-8686>

<https://orcid.org/0000-0002-9740-8541>

Resumen:

La formación docente es un campo de investigación de gran importancia por el rol social del profesor; y sus saberes, son objeto de análisis para reflexionar sobre el conocimiento propio de la profesión obtenida desde la formación y la experiencia. El objetivo de esta investigación es caracterizar los saberes docentes que emplean dos licenciados en biología, en su temprano ejercicio profesional a partir de su pensar, sentir, actuar. Para dar cuenta de lo anterior, se abordó la investigación desde un enfoque empírico exploratorio a partir de un estudio de caso. Los saberes docentes explorados son el disciplinar, pedagógico, curricular y experiencial, los cuales son fundamentados desde diferentes perspectivas relacionadas con conocimiento profesional del profesor (CPP). Los participantes se categorizaron desde los paradigmas tradicional, constructivista y de transición. Los resultados obtenidos son contrastados con un análisis curricular de los programas de formación que cursaron los participantes objeto de investigación. En los hallazgos, se logra identificar que no existe una tendencia marcada en los paradigmas establecidos, sino por el contrario, cada uno de los participantes transita por los diferentes paradigmas, con tendencias hacia el de transición o constructivista, es decir que sus formas de pensar, sentir y actuar se movilizan entre estos dos.

Finalmente, el potencial de este marco teórico es reconocido para las reflexiones explícitas necesarias en la formación inicial y continua del profesorado.

Palabras clave: conocimiento profesional del profesor; docentes de biología; programas de formación docente; saberes docentes.

Abstract:

Teacher training is a field of research of great importance due to the social role of teachers and their knowledge is the object of analysis to reflect on the knowledge of the profession obtained from training and experience. The objective of this research is to characterize the teaching knowledge used by two biology graduates in their early professional practice based on their thinking, feeling and acting. The research is exploratory empirical case-study type. The teacher's knowledge explored is disciplinary, pedagogical, curricular and experiential, which are based on different perspectives related to the teachers' pedagogical content knowledge (PCK). Four instruments are designed and validated. The participants were categorized from the traditional, constructivist and transition paradigms. The results obtained in the research are contrasted with a curricular analysis of the training programs that the participants under investigation attended. In the findings it was possible to identify that there is no marked tendency in the established paradigms, but on the contrary, each of the participants transits through the different paradigms, with tendencies toward the transition or constructivist, that is, that their ways of thinking, feel and act are mobilized between these two. Finally, the potential of this theoretical framework is recognized for the explicit reflections necessary in the initial and continuous training of teachers.

Key Words: teacher knowledges; biology teachers; teacher training programs; pedagogical content knowledge.

1. Presentación y justificación del problema

La formación inicial y continua de docentes es uno de los campos de investigación que en los últimos treinta años ha venido cobrando mayor importancia; su efecto radica en las responsabilidades y compromisos de orden formativo, político y cultural que asumen profesionalmente los profesores para la construcción de la ciudadanía, la consolidación de la cultura y los proyectos de nación de cada país. Así, las metas y finalidades de la formación de profesores deben ser consideradas el eje articulador que dirigen los programas curriculares de los futuros profesores. Partiendo de esta concepción, la formación inicial de profesores debe estar fundamentada en los conocimientos, en las competencias y en las aptitudes que deben poseer estos profesionales para lograr hacer enseñanza eficaz. Desde esta perspectiva, el conocimiento no se refiere solamente a las áreas del saber pedagógico (conocimientos teóricos y conceptuales), sino también a las áreas del saber-hacer (conocimientos prácticos de enseñanza), así como al saber por qué (justificación de la práctica) (García, 1999).

En consecuencia, el futuro profesor debe tener una formación que considere el conocimiento didáctico para analizar los conceptos que puedan fundamentar su práctica profesional. Ningún saber es por sí sólo formador, saber alguna cosa no es suficiente, es preciso también saber enseñarla (Tardif, 2000). Así, enseñar es una actividad profesional que envuelve habilidades básicas (contenidos) y conocimiento

didáctico. Por esto, los saberes docentes se encuentran en el centro de las reformas actuales de la formación del profesorado. Ahora bien, se habla de conocimientos, competencias o el saber-hacer, saberes que los profesores deben adquirir y que se encuentran en la base de su profesión. Además de eso, con base en la perspectiva del profesor práctico-reflexivo, se dice que los profesores producen un saber propio y que debe ser asumido por los procesos de formación, particularmente al desarrollo de capacidades que le permitan reflexionar y deliberar sobre su práctica (Tardif, 2004).

Las propuestas de Abell (2007); Furió y Carnicer (2002); Shulman (1987); Solbes et al. (2013), entre otros, relacionadas con el conocimiento profesional del profesor (CPP), establecen unos marcos que configuran lo que deben saber y saber hacer los profesores (Gil, 1991), estableciendo de manera integral aquellos conocimientos que configuran el pensar, sentir y actuar docente que den respuesta a las necesidades y retos educativos en una sociedad más dinámica y compleja. Por otro lado, en el campo de los saberes docentes encontramos diversos autores que abordan este tema apoyado en referentes teóricos, entre estos Freitas (2017); Paquay, Altet, Charlier y Perrenoud (1996) y Shulman (1987).

Por lo anterior, Maurice Tardif no hace una mención explícita del CPP. Sin embargo, tanto el CPP como los saberes docentes de Tardif (2004) dan cuenta de las características y componentes de los profesores. En consecuencia, para esta investigación como en la de Valbuena (2007), se adoptan estos conceptos como equiparables. A continuación, se caracterizan los saberes docentes, los cuales, se robustecen teóricamente con postulados desde el CPP.

1.1 Saberes curriculares

Corresponden con los discursos, objetivos, contenidos y métodos a partir de los cuales la institución escolar categoriza y presenta los saberes sociales que ella misma define y selecciona como modelos de la cultura erudita y de formación para ese contexto (Tardif, 2004). En este sentido, en esta investigación se asume el currículo como diseño previo de las actuaciones del aula, que atiende a una distribución del trabajo para la coordinación de pares (Ludgren, 1992) y una representación de la actividad educativa antes que ésta se desarrolle. Por lo tanto, la enseñanza es una acción intencionada delimitada por un sistema de valores (Gimeno 2000; Lundgren, 1992 y Stenhouse, 2003) y se convierte en el modelo de reproducción de la organización social del que hace parte (Da Silva, 2004 y Lundgren, 1992).

En esta investigación, se adoptan las tipologías centradas en el producto y centrada en el proceso (Pascual, 1998); en las cuales, se caracteriza los paradigmas curriculares considerando a diversos autores como Gimeno (2000), Stenhouse (2003), entre otros.

1.2 Saberes disciplinares

Son los saberes que dispone la sociedad y corresponden a los diversos campos de conocimiento, en forma de disciplinas provenientes de la tradición cultural y grupos productores de saberes (Tardif, 2004). Es importante anotar que esta investigación se

enmarca en el campo de la Didáctica de las Ciencias, y este autor no enuncia el conocimiento didáctico como uno de los saberes fundantes de la profesión. En este sentido y al analizar sus fundamentos, el conocimiento didáctico es equiparado con el saber disciplinar, puesto que se refiere a los diferentes campos del conocimiento o de las disciplinas, y como se ha enunciado la didáctica es una disciplina conceptual y metodológicamente fundamentada que contribuye a gestionar los procesos de enseñanza y de aprendizaje de las ciencias experimentales, partiendo del principio que no es suficiente conocer la disciplina para enseñarla. Por las razones anteriormente expuestas, se tendrán en cuenta otras elaboraciones del CPP, que permiten concebir el conocimiento disciplinar y didáctico como una dupla indisoluble en los procesos de enseñanza y de aprendizaje, entre ellas Abell (2007); Furió y Carnicer (2002); Gil (1991); Shulman (1987); Solbes et al. (2013).

1.3 Saberes experienciales

Son los saberes desarrollados por el profesorado en ejercicio de su trabajo cotidiano y en el conocimiento de su medio. Estos saberes emergen de la experiencia, que se encarga de validarlos. Se incorporan en la experiencia individual y colectiva en forma de hábitos y de habilidades sobre el saber hacer y el saber ser (Tardif, 2004).

Con el objeto de ampliar esta conceptualización, fundamentos teóricos de Gil (1991) y Porlán et al. (2001) son tomados como referencia, porque consideran que las actuaciones del docente, fruto de su formación y experiencia profesional, tienen estrecha relación con: a) los aspectos históricos, b) la relación ciencia y sociedad, c) el contexto social y, d) la educación como un proceso investigativo y de continua reflexión.

1.4 Saberes pedagógicos

Son los saberes impartidos en las instituciones educativas de formación inicial, las cuales no se limitan solamente a producir conocimientos, sino que le permiten ser incorporados en la práctica del profesor. Estos saberes se constituyen en la formación científica o erudita del profesor e incluyen los saberes pedagógicos referidos a las doctrinas (corrientes) o concepciones provenientes de reflexiones sobre la práctica docente, que orientan la actividad educativa, proporcionan una ideología, algunas técnicas y formas de saber hacer (Tardif, 2000 y 2004).

Además, para la presente investigación se adoptan los fundamentos teóricos propuestos por Gallego y Pérez (2003) y Zubiría (2006) porque proporcionan mayor precisión en relación con este saber, al considerar los diversos actores (el estudiante, el docente, la escuela, el conocimiento, los propósitos educativos, los aprendizajes, los contenidos, la secuencia, las estrategias metodológicas y la evaluación) como modelo que sustentan lo pedagógico.

Finalmente, es importante tener presente que los saberes docentes usualmente no son considerados relevantes por los estudiantes en formación inicial hasta que se encuentran en contextos prácticos (Medina y Pérez, 2017) y que ningún saber es garantía de formación en sí mismo, su importancia radica en saber enseñarlo, lo cual

se puede generar si existe apropiación y posesión del saber, acercándose a su enseñabilidad. Así bajo la visión de la práctica docente se otorga mayor relevancia al acto de aprender, más que al acto de poseer un saber, por lo que el saber docente queda en un segundo plano bajo la relación pedagógica centrada en las necesidades e intereses de los estudiantes.

2. Propósito de la investigación

De lo anteriormente expuesto, surge la pregunta orientadora de investigación ¿Cuáles son las características de los saberes docentes de profesores de biología en su temprano ejercicio docente?, abordada a través del objetivo: Caracterizar los saberes docentes que emplean dos licenciados en biología, en su ejercicio temprano profesional a partir de su pensar, sentir y actuar.

3. Método

La metodología se enmarca en un paradigma cualitativo empírico-exploratorio de tipo estudio de caso (Rodríguez, Gil y García, 1999). El carácter empírico se le otorga en cuanto permite develar los saberes que los docentes emplean en su ejercicio diario y posee dos connotaciones: 1) relacionada con los saberes que son empleados producto de la formación y 2) sobre el trabajo diario en el aula y las relaciones entre pares provenientes del contexto particular donde labora (Aristizábal, Cuellar y Muñoz, 2016; Quiñones, Rojas y Aristizábal, 2016).

El universo empírico de la investigación incluye dos participantes egresadas de programas de licenciatura de biología de dos universidades públicas de Bogotá-Colombia, sin formación postgradual, de 27 y 39 años de edad, con 1 y 9 años de experiencia, denominadas participantes A y B respectivamente. Para efectos de los objetivos de la investigación se considera que la participante B cumple el perfil a pesar de la diferencia en años de experiencia comparada con la participante A, porque en palabras de Solbes et al. (2013) sobre la incorporación de resultados de la investigación didáctica, “...encontramos diferencias entre los docentes que poseen más formación en didáctica de las ciencias..., independientemente de los años de experiencia que posean” (p. 167).

Se diseñaron, validaron y aplicaron cuatro instrumentos: a) un test de concepciones sobre saberes docentes-tipo Likert para explorar el pensar, b) una entrevista semiestructurada para reconocer el sentir, c) una observación no participante donde se evidencia el actuar durante una secuencia didáctica y, d) una matriz de análisis de los programas curriculares de la formación inicial recibida por cada participante.

El análisis de datos del test Likert se realiza desde la puntuación obtenida por cada participante en cada saber. La tabla 1 relaciona la valoración en puntos y su

equivalente en porcentaje. Los datos obtenidos en la entrevista semiestructurada y la observación participante se abordan desde un análisis de contenido siguiendo las recomendaciones de Bardín (2002). Finalmente, se realiza triangulación de los datos obtenidos a través de los instrumentos.

Tabla 1.
Puntuación y rango en porcentaje con su respectiva tendencia para cada saber docente.

Saber	Valoración en puntos	Rango establecido en %	Tendencia
Curricular	9 a 18	25 a 50	Currículo centrado en el producto o cerrado
	19 a 27	53 a 75	Transición o contradicción*
	28 a 36	76 a 100	Currículo centrado en el proceso o abierto
Disciplinar	14 a 28	25 a 50	Tradicionalista
	29 a 42	52 a 75	Transición o contradicción*
	43 a 56	77 a 100	Constructivista
Experiencial	10 a 20	25 a 50	Tradicionalista
	21 a 30	52 a 75	Transición o contradicción*
	31 al 40	77 a 100	Constructivista
Pedagógico	8 a 16	25 a 50	Tradicionalista
	17 a 24	53 a 75	Transición o contradicción*
	25 a 32	78 a 100	Constructivista

*Entiéndase por transición cuando las posturas del profesor se mueven entre las dos tendencias, y por contradicción cuando la postura del docente sobre aspectos de algún saber se oponen en un momento y en otro se apoyan o viceversa.

Fuente: Elaboración propia.

4. Resultados y discusión

En consonancia con el objetivo propuesto, en esta sección se abordan los saberes docentes de cada participante desde las perspectivas de su pensar, sentir y actuar (tabla 2). Posteriormente se presenta la triangulación de los datos. Finalmente, se analiza la relación entre el saber experiencial y la formación inicial, que es un aspecto emergente en esta investigación.

Tabla 2.
Caracterización de los saberes desde las perspectivas del pensar, sentir y actuar de las dos participantes

Saber	Perspectiva	Participante	
		A	B
Curricular	Pensar	Transición (69,4%)	Transición (61,1%)
	Sentir	Constructivista	Transición
	Actuar	Constructivista	Transición

Disciplinar	Pensar	Constructivista (78,6%)	Contradicción (69,9%)
	Sentir	Constructivista	Tradicional
	Actuar	Constructivista	Transición
Experiencial	Pensar	Constructivista (92,5%)	Constructivista (80%)
	Sentir	Constructivista	Transición
	Actuar	Constructivista	Transición
Pedagógico	Pensar	Transición (75%)	Contradicción (65,5%)
	Sentir	Constructivista	Transición
	Actuar	Transición	Transición

Fuente: Elaboración propia.

Saber curricular participante A

Desde el pensar, la participante A tiene tendencia de transición ya que no otorga a los estándares curriculares una función fundamental en la planeación de clase ni esta es tomada como recurso de apoyo profesional. No considera que sean la base normativa de sus clases y considera que los contenidos a enseñar deben responder a propósitos de la institución. Sin embargo, piensa que no regula los discursos, objetivos ni métodos en el aula, ni selecciona los contenidos a enseñar y que la institución educativa no administra el currículo como parte de la cultura aceptada por la comunidad, distanciándose en un currículo abierto donde el docente debe y puede intervenir en el proceso de toma de decisiones sobre el currículo y ese currículo es considerado una herramienta para el desarrollo profesional del profesorado y de la institución (Fernández, 2004; Sthenhouse, 1975 y 2003) e identificándose con algunas características del currículo cerrado, donde los docentes son intérpretes o adaptadores de un currículo elaborado por expertos (Pascual, 1998).

Desde el sentir de la participante A, presenta saber curricular con tendencia de currículo abierto donde se considera que el docente interviene e incluso construye el currículo (Stenhouse, 1975) en el cual confluyen e interactúan los conocimientos, valores, creencias, costumbres y hábitos como propuesta político educativa (Puiggrós, 1998) y en ello, las expectativas de los estudiantes. Lo anterior se evidencia en las siguientes unidades de análisis:

“...para seleccionar y planificar los aprendizajes uso los estándares curriculares,... el plan de contenidos del colegio y las expectativas de los estudiantes...”

Frente al actuar, la participante A en el saber curricular se evidencia preparación de clase y contextualización de la misma, ya que los estudiantes llevan material para realizar carteles de “se busca”, donde las personas buscadas son Nicolás Copérnico, Galileo Galilei, Edwin Humboldt, Johannes Kepler y Aristarco de Samos ya que contribuyeron al desarrollo del conocimiento del sistema solar, esto se evidencia cuando afirma:

“...si no hay mi cielo grave [cartulina], yo les dije que trajeran...” (Unidad de análisis AO1, 47).

Saber disciplinar participante A

La participante A desde su pensar presenta tendencia constructivista al considerar que en el proceso de enseñanza debe abordar los contextos históricos y epistemológicos, enfocando su práctica en el origen de los conceptos antes que en definiciones y concibe las teorías como producto en construcción susceptibles al cambio y evitando proyectar una concepción de ciencia terminada, absoluta, estática y dogmática. Por el contrario, se muestra como debatible, refutable e inacabada. Igualmente piensa que deben usarse diferentes referentes teóricos y no limitarse al libro de texto escogiendo contenidos según intereses del estudiantado y transformándolos hacia formas didácticamente potentes (Gallego y Pérez, 2003; Gil y Pessoa de Carvalho, 2000; Park y Oliver, 2008; Shulman, 1987 y Solbes et al., 2013).

Desde su sentir se presenta tendencia constructivista, que concibe a la ciencia como construcción humana, debatible e inacabada, cuyos problemas en su construcción permite la comprensión del fenómeno estudiado a través del análisis crítico de la historia de la ciencia como apoyo en el cambio conceptual, metodológico, actitudinal y axiológico (Adúriz-Bravo e Izquierdo, 2002; Ayala-Villamil, 2020; Gallego y Pérez, 2003; Gil y Pessoa de Carvalho, 2000; Izquierdo et al., 2016; Solbes et al., 2013) y la participante lo manifiesta al afirmar:

“...yo sé como preparar una clase, yo me acuerdo que teníamos que tener en cuenta la historicidad del concepto, que el enfoque pedagógico, que el enfoque didáctico, que iba a evaluar, como tomaba la evaluación ese enfoque...” (Unidad de análisis AE2, 427).

Lo anterior contribuye a presentar el contenido de manera contextualizada involucrando experiencias del estudiantado, grado de desarrollo, representaciones, formas de explicar el mundo a través de la reflexión sobre los procesos de enseñanza y de aprendizaje y que permite al profesor tomar decisiones argumentadas en el proceso de construcción del conocimiento del estudiantado (Adúriz-Bravo e Izquierdo, 2002; Porlán, 1987 y Shulman, 1987), como lo expresa en la siguiente unidad de análisis:

“...puedo contextualizar a los niños, puedo determinar que enfoques didácticos son más importantes, por ejemplo como puedo utilizar bien el laboratorio, como hacer investigación dirigida, ... y con qué contenidos es más fácil aplicarlos o no, en cuales puedo hacer proyectos, en cuales puedo la clase magistral puede ser más útil...” (Unidad de análisis A2,029).

Y la evaluación se enfoca a entender el proceso cognitivo del estudiantado al abordar una tarea, resaltando la importancia de los errores en la identificación de la naturaleza de las representaciones del estudiante (Adúriz-Bravo e Izquierdo, 2002 y Sanmartí, 2007) como se evidencia a continuación:

“...cuando hay problemas en la enseñanza utilizo lo visto en didáctica, como que es la evaluación, que es la retroalimentación, que es la heteroevaluación, que es la coevaluación, cómo, para, ... desde como los niños observaron la clase, desde como yo observe la clase, desde como otro colega puede decirme a mí como implemente ese

contenido, me puede ayudar a hacer ajustes a mi secuencia didáctica...” (Unidad de análisis AE2, 170).

Desde su actuar tiene tendencia constructivista porque aborda las concepciones alternativas de los estudiantes tomando distancia de la concepción de estudiante como receptor puro de los contenidos científicos (Porlán, 1987), y evidenciada cuando en medio de su intervención, pregunta a los estudiantes:

“en la dirección de su eje, ¿qué es el eje?” (Unidad de análisis AO2, 310).

Además, se evidencia una visión de ciencia elaborada por personas, permeada por características personales y sociales, es decir una constante construcción humana, que ha pasado por problemas cuyos análisis permiten comprender el fenómeno estudiado, que evita una concepción de ciencia estática y dogmática (Ayala-Villamil, 2020; Gil y Pessoa de Carvalho, 2000 y Solbes et al., 2013) y como se evidencia al decir:

“la comunidad científica en esa época fue una comunidad muy religiosa y proponer cosas diferentes a lo que la iglesia postulaba podía considerarse un delito” (Unidad de análisis AO2, 290).

Saber experiencial participante A

La participante tiene tendencia constructivista desde su pensar al considerar que el saber experiencial es un conjunto de informaciones que se movilizan en diferentes prácticas educativas vinculadas a lo social, lo económico y lo cultural, donde el aula de clase es un escenario de investigación científica y por lo anterior los profesores producen saberes como resultado de su práctica profesional, la cual no está permeada totalmente por los saberes docentes adquiridos en la universidad y estos saberes construidos en la formación inicial no son suficientes para el desarrollo de la práctica profesional docente, pero los integra y moviliza en su práctica profesional (Porlán et al., 2001).

Desde el sentir, la participante tiene tendencia constructivista al plantear unidades didácticas con objetivos concretos desde su saber disciplinar y su experiencia profesional, presentando una visión integradora de los saberes, producto de un conocimiento generado desde su propia reflexión y la realizada con sus colegas (Ayala-Villamil, 2016; Gil, 1991 y Porlán et al., 2001) evidenciado al afirmar:

“...ante problemas en la enseñanza comienzo a reflexionar, acerca de mi práctica, pero también...pido ayuda... si fue una generalidad...o si hay niños específicos que no lo lograron.... Si es solamente con respecto a mi práctica,..., reevaluar, re contextualizar en que puntos fueron fuertes... que actividades no permitieron el desarrollo, volver a hacer intervención con los estudiantes en la secuencia didáctica y volver a evaluar...” (Unidad de análisis AE3, 161)

Entre las dificultades manifestadas por la participante A están las relacionadas con los padres que en ocasiones tienen expectativas diferentes en cuanto al desarrollo de la asignatura y la evaluación, lo que complejiza el actuar en el aula ya que el docente con esta tendencia considera que la experiencia profesional es importante en

el trabajo de aula y debe dirigir las actividades de aprendizaje favoreciendo el trabajo individual y colectivo, así como dirigir puestas en común en la comunidad educativa tomando decisiones fundamentadas en el contexto de la clase (Gil, 1991 y Porlán et al., 2001), como se evidencia al afirmar

“...mis principales dificultades en la práctica docente son la relación con los padres de familia ... en un aula hay muchas personas... no se puede alcanzar las expectativas de todo el mundo...” (Unidad de análisis AE3, 186).

Otra dificultad planteada por la docente es la falta de gestión del tiempo, lo cual podría llevar a plantear estrategias de aprendizaje basada en actividades rutinarias (Porlán et al., 2001) como se refleja cuando afirma:

“...uno si llega a ser reflexivo pero no hasta el punto deseado, por el tiempo, no se puede innovar todas las veces en el aula... es muy difícil...” (Unidad de análisis AE3, 021).

Desde el actuar, la participante actúa con tendencia constructivista al tomar decisiones argumentadas que desarrolla su autonomía profesional donde los estudiantes puedan reconstruir los conocimientos, adquirir destrezas y transformar su visión del mundo (Gil, 1991 y Porlán et al., 2001), fruto de su experiencia en las dinámicas propias del contexto escolar enfocado en verificar y guiar el trabajo realizado por el estudiantado ya que se registra:

“La docente decide continuar la actividad tomando más tiempo del manifestado, ya que prefiere que la hagan en el colegio” (Nota de audio AO3, 391 de uno de los investigadores).

Además de relacionar la temática con las situaciones emergentes en el aula, motivar y reconocer el trabajo del estudiantado, así como el trabajo colaborativo donde la participante dirige atentamente las actividades de aprendizaje facilitando los intercambios enriquecedores y tomando decisiones fundamentadas en el contexto de la clase (Gil, 1991, y Porlán et al., 2001), como se evidencia en:

“...miren lo que dice Ana María dice, que vivió antes de ¿quién?, antes de cristo, pueden colocar eso en la recompensa...” (Unidad de análisis AO3, 204)

Saber pedagógico participante A

La participante A presenta tendencia de transición desde su pensar al concebir que el saber del profesor no reside únicamente en las competencias técnicas y pedagógicas para comunicar saberes elaborados por otros, y que los profesores no transmiten conocimientos a los estudiantes, por el contrario el docente es un gestor de saberes resultado de su formación, reflexión y práctica diaria, así que los docentes transforman los saberes para que obtengan un valor formador en los estudiantes; por lo anterior, tiene una función social tan importante como la de la comunidad científica y los grupos productores de saberes alineándose con posturas constructivistas (Gallego y Pérez, 2003; Zubiría, 2006). Sin embargo, considera que el docente no es un

investigador que puede producir conocimiento acercándose a una postura tradicional (Zubiría, 2006).

Desde el sentir presenta tendencia constructivista al concebir que la educación debe promover aprendizajes significativos para sus educandos y buscar cambios actitudinales además de cognitivos (Gallego y Pérez, 2003; Zubiría, 2006), como lo plantea al afirmar

“...la finalidad que tenga el niño, para que quiere o por que le gusta, o por que asiste a una clase de ciencias,..., uno nota que a veces asisten porque realmente necesitan saber algo de ellos,... los niños ahorita en cuarto, preguntaban profe ¿cuáles son los cambios que voy a tener, ... explícamelos, no entiendo por qué sucede eso, eso es una finalidad de ellos...” (Unidad de análisis AE4, 091).

En su actuar la participante tiene tendencia de transición, ya que se evidencian posturas constructivistas en las cuales se tiene presente el desarrollo cognitivo, actitudinal y procedimental del estudiantado para que construyan y reconstruyan nuevos significados, formas de significar y de actuar, que son sometidos a discusión y juicio de los demás (Gallego y Pérez, 2003 y Zubiría, 2006), lo que se evidencia en:

“Estas dos estudiantes se separaron de uno de los grupos y ahí están trabajando mejor, se separaron por propia iniciativa” (Nota de audio AO4, 388 de uno de los investigadores)

Sin embargo no se evidencia en la secuencia didáctica una articulación con la participación del estudiantado en la sociedad, ni con el contexto escolar, características de una tendencia tradicionalista.

La triangulación de datos indica que la participante presenta cierta coherencia entre su pensar, sentir y actuar, los cuales se movilizan entre concepciones constructivistas y de transición. Así, la participante presenta tendencia de currículo abierto y constructivista en sus saberes disciplinar y experiencial, se siente constructivista en su saber pedagógico pero en su actuar tiene tendencia de transición. En su saber curricular piensa con tendencia de transición, pero el trabajo en equipo con sus colegas de área, la reflexión de su quehacer y la formación inicial le permite actuar con tendencia constructivista, denotando características de temporalidad y amalgama de sus saberes.

Saber curricular participante B

Desde su pensar presenta tendencia de transición porque identifica los saberes curriculares como acciones propuestas por el docente en su práctica escolar donde los contenidos de enseñanza no deben responder a propósitos de la institución y que tiene influencia en la selección de los contenidos a enseñar, las cuales son características de un currículo abierto (Fernández, 2004; Puiggrós, 1998 y Stenhouse, 2003). Sin embargo, piensa que los estándares curriculares deben considerarse preferentemente en la planeación de clase y la planeación de la misma busca su operacionalización aunque éste no sea el único fin buscado, considerando a los saberes curriculares como base normativa para su práctica escolar desconociendo la importancia de otras

políticas educativas con poca posibilidad de regular los discursos, objetivos, contenidos, métodos en el aula, y por eso concibe que debe limitarse a aplicar su saber curricular en el aula. La anterior forma de pensar corresponde a un currículo cerrado, donde el currículo es concebido como una selección y organización del contenido cultural transmisible realizada por otros, completa y acabada que el docente implementa (Gimeno, 2000; Guzmán y Pinto, 2004 y Pascual, 1998).

Desde el sentir presenta tendencia de transición ya que toma decisiones en el currículo basada en las particularidades del grupo estudiantil (Stenhouse, 1975), como se evidencia en:

“...acá en el colegio nos permiten ser totalmente autónomos...manejamos nuestra clase de acuerdo a lo que consideramos que cada curso necesita, no tenemos como limitantes...” (Unidad de análisis BE1, 100).

Sin embargo, únicamente considera los estándares curriculares en su planeación, ya que percibe al docente como adaptador del currículo que otros crean asumiendo un rol de técnico (Pascual, 1998), ya que manifiesta:

“...los utilizo [los estándares curriculares] para escoger los contenidos... son mis referentes bibliográficos” (Unidad de análisis BE2, 095).

Y por lo anterior, soslaya otros fundamentos como el plan decenal de educación y las metas educacionales para el 2021.

Respecto al actuar se presenta una tendencia de transición ya que hay acciones constructivistas como la planeación de clase evidenciada en la lectura con preguntas orientadoras previa al debate, la contextualización de los problemas abordados donde se entiende al currículo como las interacciones entre elementos culturales que estructuran una propuesta político educativa pensada y movilizada por diversos grupos con intereses diversos y contradictorios (Puiggrós, 1998), en los cuales la enseñanza transforma los componentes del currículo que genera significado real para el estudiante (Gimeno, 2000) y evidenciado en:

“...que escucharon acerca de la problemática de La Guajira frente a la problemática del agua que se va, por qué se va, ¿por qué ellos están sufriendo tanto de escases de agua?” (Unidad de análisis BO1, 151).

Saber disciplinar participante B

Desde su pensar presenta una tendencia de contradicción porque concibe que el docente debe contemplar los contextos históricos y epistemológicos propios de la biología, que adquieren sentido al analizar el fenómeno estudiado a través de un discurso científico con dominio de conceptos disciplinares, evitando la posibilidad de distorsiones y errores conceptuales, lo que corresponde a una tendencia constructivista; sin embargo, cuando piensa que al presentar el contenido científico debe centrarse preferentemente en los conceptos sobre los procesos metodológicos que les dieron origen, otorga a las teorías un carácter de producto acabado, incuestionable y aceptadas por la comunidad docente donde los contenidos a enseñar

son independientes de la dinámica social y reduce la didáctica a concepción instrumental ubicándola en una tendencia tradicional (Gallego y Pérez, 2003; Gil y Pessoa de Carvalho, 2000 y Solbes et al., 2013). Igualmente considera que la didáctica concebida como ciencia permite abordar problemas de enseñanza, así como su estrecha relación con la evaluación, pero también la reduce a un conjunto de técnicas para enseñar (Adúriz-Bravo e Izquierdo, 2002; Gil et al., 2000 y Sanmartí, 2007)

Desde el sentir presenta características de tendencia tradicional porque aunque manifiesta partir de los conceptos previos del estudiantado se enfoca en la enseñanza y aprendizaje de conceptos (Gallego y Pérez, 2003; Solbes et al., 2013) y expresa que el estudiante es un receptor puro de conocimientos enviados por el docente (Porlán 1987) como se evidencia en:

“...yo le doy como importancia a todos los contenidos que trabajo, de pronto más a la parte del concepto como tal, fortaleciéndolo en el estudiante a través de diferentes actividades...” (Unidad de análisis BE2, 045).

En su actuar presenta tendencia de transición evidenciada en posturas constructivistas con dominio del concepto a enseñar y dar respuesta a las preguntas de los estudiantes, usar diversos recursos para el desarrollo de la clase, promover reflexiones frente a lo aprendido, donde el estudiante no es receptor puro de los contenidos científicos porque esta mediado por su experiencia, su grado de desarrollo, sus representaciones y explicaciones del mundo (Porlán, 1987) y evidenciado en

“...aquí en Colombia ¿tenemos el pulmón del mundo? ¿Qué es?...” (Unidad de análisis B02, 140).

Sin embargo, no se evidencia la naturaleza de la ciencia en los conceptos enseñados, no socializa los propósitos de la clase en su inicio, no se evidencia relación entre los procesos de contenido, las actividades de enseñanza y la evaluación ni la participación activa de la mayoría de los estudiantes.

Saber experiencial participante B

La participante desde su pensar presenta tendencia constructivista, donde considera al aula de clase como escenario de investigación científica y por ende los profesores producen saberes como resultado de su práctica profesional, entendiendo a la pedagogía y la didáctica como parte de los saberes que fundamentan el trabajo en el aula, para el cual los saberes construidos en la formación inicial no son suficientes para el desarrollo de la práctica profesional docente, los integra y moviliza en su práctica profesional. Concibe a los saberes pedagógicos como el fundamento para actividad educativa, a la pedagogía y la didáctica como teorías aplicables al aula, que guardan relación con la práctica profesional y que el reconocimiento social del profesor es independiente de su práctica profesional (Gil, 1991 y Porlán et al., 2001).

Desde su sentir se evidencia tendencia de transición, ya que presenta postura constructivista donde ante dificultades en su diario quehacer usa como referentes a

colegas e incluso al rector, así como tener un conocimiento generado por su reflexión del actuar en el aula (Porlán et al., 2001), al manifestar:

“...si es importante reflexionar...de la práctica uno lo hace...por qué un chico no me está entendiendo, ¿qué será lo que estoy haciendo mal?...para retomar actividades de maneras diversas y ver si logra...comprender lo que uno le está enseñado...haciéndose un autoanálisis de cómo está llevando su profesión, qué es lo que estoy comunicando al estudiante y como lo estoy haciendo...” (Unidad de análisis BE3, 156).

Sin embargo manifiesta posturas tradicionales donde en su explicación muestra a los conceptos con una naturaleza terminada reforzando los conceptos necesarios, por lo anterior percibe la enseñanza como la práctica desde la teoría y los contenidos ya elaborados, entendiéndolos como productos elaborados (Gil, 1991; Porlán et al., 2001), al afirmar:

“...yo le doy como importancia a todos los contenidos que trabajo, de pronto más a la parte del concepto como tal, fortaleciéndolo en el estudiante a través de diferentes actividades...” (Unidad de análisis BE2, 045).

En su actuar tiene una tendencia de transición con algunas posturas constructivistas como relaciona el contenido con anécdotas o sensaciones, se toma el tiempo para resolver las dudas del estudiantado y dirige actividades en equipo Gil (1991), evidenciado en:

“...completarlo [un taller] en parejas para que los dos se complementen, lo recojo y vamos haciendo la socialización...” (Unidad de análisis BO3, 023).

Sin embargo, no se evidencian acciones propias producto de su experiencia ni se evidencia un manejo del grupo desde el impacto deseable en el estudiantado y tampoco se observan evidencias propias para motivar y captar la atención de sus estudiantes, ya que la participante organiza las actividades de aprendizaje con base en los contenidos y concibe la práctica desde la teoría y los contenidos ya elaborados (Porlán et al., 2001).

Saber pedagógico participante B

Desde el pensar presenta tendencia de contradicción porque en un momento considera al docente como gestor de saberes resultado de su formación, reflexión y práctica diaria que transforma los saberes para que obtengan un valor formador en los estudiantes, y con una función social tan importante como la atribuida a la comunidad científica y a los grupos productores de saberes; pero por otro lado manifiesta que el saber del profesor reside únicamente en las competencias técnicas y pedagógicas para transmitir saberes elaborados por otros ya que concibe a los profesores, a los investigadores y a la comunidad científica como grupos bien diferenciados con producción de saberes distintos, donde los docentes transmiten los saberes docentes a los estudiantes en la escuela tomando distancia de la concepción del profesorado como comunidad gestora del saber y de la cultura (Zubiría, 2006).

En su sentir se evidencia tendencia constructivista cuando enfatiza en la comprensión del cuerpo, su entorno y el saber actuar, donde el docente intenta que los aprendizajes sean significativos y contextualizados y en los aprendizajes también se considera un aspecto actitudinal (Zubiría, 2006), evidenciado en:

“... lograr que el estudiante conozca en sí que es su cuerpo, la vida, su entorno, que tenga conocimiento de sí mismo. De cómo actúa y por qué actúa su cuerpo...” (Unidad de análisis BE4, 030).

Desde su actuar tiene una tendencia de transición con algunas posturas constructivistas donde promueve el respeto por el otro y por la diversidad de pensamiento, así como articular los aprendizajes con el contexto escolar (Gallego y Pérez, 2003; Zubiría, 2006), evidenciado en:

“...quiero que participemos, pero respetando la palabra del otro” (Unidad de análisis BO4, 51).

Mas en la secuencia didáctica no se evidencia estrategias para favorecer el desarrollo de procesos cognitivos y si bien manifiesta descontento con el actuar de sus educandos no adapta la estrategia basada en los resultados obtenidos, lo anterior está en consonancia con una postura tradicional donde el docente es considerado como el que sabe y debe transmitir verdades absolutas de contenidos particulares (Gallego y Pérez, 2003 y Zubiría, 2006).

La triangulación de los datos revela heterogeneidad en la tendencia de los saberes de la participante B al estar entre constructivista y transición, o entre transición y tradicional, encontrando una tendencia general de transición. En su saber curricular y pedagógico se mantiene desde su pensar, sentir y actuar en una tendencia de transición; se piensa en su saber experiencial como constructivista pero en su sentir y actuar tiene tendencia de transición y finalmente en su saber disciplinar piensa y actúa con tendencia de transición pero se siente con tendencia tradicional.

Desde la información públicamente disponible sobre el currículo y los planes de formación inicial de las participantes, se encuentra que los créditos correspondientes a pedagogía y didáctica cursados equivalen al 22% y 34,6 % para la participante A y B respectivamente. La tabla 3 muestra el análisis de los programas de formación que cursaron las participantes. Se caracterizan por su naturaleza academicista, donde la formación disciplinar de la ciencia presenta mayor ponderación frente a la formación pedagógica y didáctica. Si bien, se reconoce la dificultad de ponderar la formación disciplinar y la formación didáctica de la formación recibida por la participante B, dada la integración curricular de los cursos. Por otro lado, la mayor cantidad de créditos en la fundamentación disciplinar de la participante A no fue impedimento para desarrollar tendencia general constructivista y de currículo abierto, lo anterior seguramente por su reflexión del quehacer docente durante la formación inicial.

Tabla 3.
Análisis curricular de los programas de formación.

Componente	Participante
------------	--------------

	A	B
Concepción pedagógica	Academicista y de construcción social	Academicista, para la construcción social, la divergencia y es crítico
Propósitos de organización	Mixto (por procesos y para la investigación)	Mixto (por procesos y para la investigación)
Propósitos evaluativos	Mixto (cerrado y abierto)	Cumplimiento de objetivos y refleja un esfuerzo por agrupar los contenidos correspondientes al programa alrededor de un eje articulador que le imprima autenticidad

Fuente: Elaboración propia.

5. Conclusiones

Desde el pensar, sentir y actuar, los saberes docentes de las participantes denotan el carácter de amalgama y temporalidad donde predominantemente piensan de manera constructivista pero al actuar transitan hacia la tendencia tradicional o de transición encontrando incluso contradicciones. Aún se encuentra la concepción que para realizar una adecuada práctica pedagógica basta con conocer la disciplina, omitiendo el conocimiento didáctico, los fines de la educación y las políticas sobre la formación de ciudadanos.

Desde esta perspectiva es importante promover reflexiones explícitas en la formación inicial del profesorado en biología para transitar desde esas concepciones tradicionales de los saberes docentes hacia enfoques contemporáneas. Estas concepciones tradicionales están permeadas por los modelos didácticos con que fueron formados en su educación escolar obligatoria por el poco interés en la reflexión sobre el contenido didáctico que en general reportan los estudiantes de profesorado, por el bajo porcentaje de seminarios desde el componente didáctico de la disciplina, y por desconocer que el conocimiento disciplinar es necesario pero no suficiente para enseñar la disciplina, es decir, para planear secuencias didácticas desde fundamentos epistemológicos, históricos, axiológicos y de la psicología cognitiva que permitan la adecuada transposición didáctica para presentar al estudiantado de educación escolar obligatoria una biología con sentido para sus vidas.

Así, es necesario que los docentes en su saber curricular se conciban como diseñadores del currículo el cual construyen y reconstruyen desde el análisis de las políticas educativas e institucionales, pero también desde la lectura del contexto. Igualmente reconocer al currículo como recurso de gran valor para definir su práctica en términos axiológicos y ontológicos fundamentales en la alfabetización científica.

Desde el saber disciplinar estas reflexiones explícitas deben propender por reconocer el aporte de la epistemología y la historia de la ciencia en la construcción de visiones sofisticadas “sobre la ciencia”, ya que usualmente se habla “de ciencia”. También estas reflexiones deben permitir reconocer el potencial didáctico de diferentes materiales ampliando la variedad de recursos para enseñar una biología de

interés para el estudiantado y no limitarse al uso del libro de texto. Igualmente deben promulgar la evaluación como proceso que permite al profesorado identificar, analizar y problematizar los mapas mentales, concepciones y modelos que el estudiantado emplea en la comprensión del mundo.

Desde el saber pedagógico dichas reflexiones deben promover la concepción del profesorado como profesional de la educación con una función social relevante al planear cuidadosamente su práctica profesional para generar un conocimiento científico escolar con un valor formador en sus estudiantes. Por lo anterior, debe reconocer su vital importancia en el desarrollo de aprendizajes significativos no solo cognitivos, sino en la generación de cambios actitudinales y procedimentales.

El saber experiencial en esta investigación adquiere especial importancia porque las participantes pertenecen a un programa de formación con escasas prácticas de aula. Desde todos los instrumentos es evidente la importancia que otorgan las participantes a este saber. Para ellas el dominio de grupo, la gestión del tiempo y la relación con los padres de familia generan tensiones relevantes que cuando son asumidas desde la reflexión personal y dialógica con sus colegas se desarrollan habilidades para abordar los complejos contextos educativos. La génesis de estas habilidades está en la propia experiencia profesional y su posterior reflexión lo que permite al profesorado tomar decisiones argumentadas que le brindan autonomía profesional. Estas reflexiones son de gran valor, en tanto que poseen el potencial de modificar los demás saberes docentes.

Frente al rol que las participantes otorgan a los saberes obtenidos durante su formación inicial, se denota la importancia de la fundamentación disciplinar. Por lo anterior, se resalta la necesidad de enfocarse con mayor ponderación en la fundamentación didáctica y pedagógica la cual se requiere para dar respuesta a las múltiples responsabilidades del docente. En este mismo sentido aumentar el contacto con la realidad docente de los futuros licenciados es una necesidad que manifiestan las participantes, si bien la práctica pedagógica se debe analizar desde los marcos teóricos, alternativas para sumergirse en el contexto docente como entrevistas, análisis de videos entre otras, podrían contribuir a este objetivo ya que en los primeros semestres no se cuenta con la fundamentación requerida para realizar práctica docente responsable, entendida esa responsabilidad como un accionar que dé respuesta al perfil docente que la sociedad contemporánea requiere.

Finalmente, la investigación en saberes docentes aún tiene mucho que aportar en la formación inicial y continuada del profesorado de ciencias porque ha demostrado que es un marco teórico potente en el análisis del quehacer docente que enmarcado en la reflexión continua permite cualificar los procesos en el aula, las instituciones educativas e impactar positivamente en la calidad de la educación.

A modo de recomendación para futuras investigaciones se sugiere explorar los cambios que se han venido dando en los últimos años de éstos saberes, gracias a las reformas curriculares en los programas de formación inicial de docentes en los que se ha vinculado más formación en didáctica y práctica pedagógica.

Referencias bibliográficas

- Abell, S. (2007). Research on science teacher knowledge. En S. Abell, & N. Lederman (Eds.), *Handbook of research on science education*. Lawrence Erlbaum Associates.
- Adúriz-Bravo, A., e Izquierdo, M. (2002). Acerca de la didáctica de las ciencias como disciplina autónoma. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 1(3), 130-140. <https://bit.ly/2REkuPl>
- Aristizábal, A., Cuellar, L., y Muñoz, L. (2016). Estudio Empírico-exploratorio de las prácticas de los profesores de ciencias experimentales en Colombia y Chile (informe no publicado), Bogotá, Colombia.
- Ayala-Villamil, L-A. (2016). Caracterización de los saberes docentes de los licenciados en biología de dos universidades públicas de Bogotá. Un estudio de caso (tesis de maestría). Fundación Universidad Autónoma de Colombia.
- Ayala-Villamil, L-A. (2020). Conceptualización de naturaleza de la ciencia: El desarrollo de dos enfoques. *Noria Investigación Educativa*, 2(6), 105-128. <https://doi.org/10.14483/25905791.16653>
- Bardín, L. (2002). El análisis de contenido. Akal Universitaria.
- Da Silva, T. (2004). Documentos de Identidade. *Uma introdução às teorias do currículo*. Autentica Editora.
- Fernández, M. (2004). El desarrollo docente en los escenarios del currículum y la organización. *Profesorado. Revista de currículum y formación del profesorado*, 8(1), 1-20. <https://bit.ly/2wLkVAH>
- Freitas, A. (2017). Paulo Freire e Maurice Tardif: um diálogo de referências para fortalecer a articulação universidade escola na perspectiva da formação com educadores/as. *REMEA - Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental*, 25-39. <https://doi.org/10.14295/remea.v0i0.6891>
- Furió, C. y Carnicer, J. (2002). El desarrollo profesional del profesor de ciencias mediante tutorías de grupos cooperativos. Estudio de ocho casos. *Enseñanza de las Ciencias*, 20(1), 47-73. <https://bit.ly/2xdrvgy>
- Gallego, R. y Pérez, R. (2003). *El problema del cambio en las concepciones epistemológicas, pedagógicas y didácticas*. Universidad Pedagógica Nacional.
- García, C. (1999). *Formação de Professores. Para uma mudança educativa*. Porto Editora.
- Gil, P. (1991). ¿Qué hemos de saber y saber hacer los profesores de ciencias? *Revista de investigación y experiencias didácticas*, 9(1), 69-77. <https://bit.ly/2XgzmtR>

- Gil, D. y Pessoa de Carvalho, A. (2000). Dificultades para la incorporación a la enseñanza de los hallazgos de la investigación e innovación en didáctica de las ciencias. *Educación Química*, 11(2), 244-251. <https://bit.ly/2IQtxdl>
- Gimeno, J. (2000). *La educación obligatoria: su sentido educativo y social*. Morata S.L.
- Guzmán, M., y Pinto, R. (2004). Ruptura epistemológica en el saber pedagógico: la resignificación del episteme curricular. *Theoria*, 13, 121-131. <https://bit.ly/2FDpXRM>
- Izquierdo-Aymerich, M., García-Martínez, Á., Quintanilla, M., y Adúriz-Bravo, A. (2016). *Historia, Filosofía y Didáctica de las Ciencias: Aportes para la formación del profesorado de ciencias*. Bogotá, D.C: Editorial Universidad Distrital. <https://doi.org/10.14483/9789588972282>
- Medina, J., y Pérez, M. (2017). La construcción del conocimiento en el proceso de aprender a ser profesor: la visión de los protagonistas. *Profesorado. Revista de currículum y formación del profesorado*, 21(1), 17-38. <https://bit.ly/2uHFMjM>
- Lundgren, U. (1992). *Teoría del currículum y escolarización*. Morata S.A.
- Paquay, L., Altet, M., Charlier, É., y Perrenoud, Ph. (1996). *Former des enseignants professionnels. Quelles stratégies? Quelles compétences?* De Boeck.
- Park, S., y Oliver, S. (2008). Revisiting the Conceptualisation of Pedagogical Content Knowledge (PCK): PCK as a Conceptual Tool to Understand Teachers as Professionals. *Res Sci Educ*, 38, 261-284. doi.org/10.1007/s11165-007-9049-6
- Pascual, E. (1998). Racionalidades en la producción curricular y el proyecto curricular. *Pensamiento Educativo*, 23, 13 - 72. <https://bit.ly/2LleGsU>
- Porlán, R. (1987). El maestro como investigador en el Aula. Investigar para conocer, conocer para enseñar. *Revista Investigación en la Escuela*, 1, 63-69. <https://bit.ly/2LuyuKD>
- Porlán, R., Martín del Pozo, R., Martín, J., y Rivero, A. (2001). *La relación teoría - práctica en la formación permanente del profesorado*. Diada.
- Puiggrós, A. (1998). Educación neoliberal y alternativas. En Armando Alcántara Santuario y otros (eds), *Educación, democracia y desarrollo en el fin del milenio*. Siglo XXI.
- Quiñones, R., Rojas, M., y Aristizábal, A. (2016). Saberes docentes que más emplean los profesores de química y física en el ejercicio de la profesión. *Revista Tecné, Episteme y Didaxis: TED*, No. Extraordinario, p. 703-711. Recuperado de <https://bit.ly/2RCKUB0>
- Rodríguez, G., Gil, J., y García, E. (1999). *Metodología de la investigación cualitativa*. Aljibe

- Sanmartí, N. (2007). *10 ideas clave. Evaluar para aprender*. Graó.
- Solbes, J., Domínguez, M., Fernández, J., Furió, C., Cantó, J., y Guisasola, J. (2013). ¿El profesorado de física y química incorpora los resultados de la investigación en didáctica? *Didáctica de las Ciencias experimentales y sociales*, 27, 155-178. <https://bit.ly/31SYDbY>
- Shulman, L. (1987). Knowledge and Teaching: Foundations of the New Reform. *Harvard Educational Review, Reprint Series*, 57(1), 1-23. <https://doi.org/10.17763/haer.57.1.j463w79r56455411>
- Stenhouse, L. (1975). *An introduction to curriculum research and development*. Heinemann.
- Stenhouse, L. (2003). *Investigación y desarrollo del currículum*. Morata.
- Tardif, M. (2000). Ambigüidade do Saber Docente nas Reformas Relativas à Formação Universitária para o Magistério. *Revista vertentes*, (15), 24-44.
- Tardif, M. (2004). *Los saberes del docente y su desarrollo profesional*. Ediciones Narcea, S.A.
- 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. <http://eprints.ucm.es/7731/1/T30032.pdf>
- Zubiría, J. (2006). *Los modelos pedagógicos hacia una pedagogía dialogante*. 2ª edición. Cooperativa Editorial Magisterio.

Contribuciones del autor: “Conceptualización, A.A.F. y L.A.A.; metodología, A.A.F. y L.A.A.; software, L.A.A.; validación, L.A.A.; análisis formal, A.A.F. y L.A.A.; investigación, L.A.A.; recursos, UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE COLOMBIA; conservación de datos, A.A.F.; redacción-borrador original, L.A.A.; redacción-revisión y edición, A.A.F.; supervisión, A.A.F., administración del proyecto, A.A.F.; obtención de fondos, UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE COLOMBIA”.

Financiación: La investigación fue patrocinada económicamente por la Universidad Autónoma de Colombia.

Agradecimientos: Esta investigación fue posible gracias al equipo de trabajo que se conformó entre docentes investigadores, docentes cursando una maestría y los sujetos objetos de investigación, que fueron docentes noveles que llevaban dos años de ejercicio profesional docente después de su titulación.

Conflicto de intereses: Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Declaración ética: Los autores declaran que el proceso se ha realizado conforme a los principios éticos establecidos por la comunidad científica, aportando, si es posible, el código de referencia de aprobación de la investigación por el comité ético de su institución.

Cómo citar este artículo:

Ayala-Villamil, L. A., y Aristizábal Fúquene, A. (2022). Saberes que movilizan los docentes de biología en el temprano ejercicio profesional. *Profesorado. Revista de Currículum y Formación de Profesorado*, 26(1), 395-414. DOI: 10.30827/profesorado.v26i1.15382