

Memorias del IX Encuentro Nacional de Experiencias en Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental. IV Congreso Nacional de Investigación en Enseñanza de la Biología.

## LA EDUCACIÓN CIENTÍFICA DEL SIGLO XXI: RETOS Y DESAFÍOS PARA LOS MAESTROS DE CIENCIAS NATURALES

### 21ST CENTURY SCIENCE EDUCATION: CHALLENGES FOR NATURAL SCIENCE TEACHERS

Mira Moreno, Elizabeth Cristina<sup>1</sup>  
Pérez Pino, María Alejandra<sup>2</sup>

#### RESUMEN

La enseñanza de las ciencias naturales actualmente requiere responder a las dinámicas cambiantes de la sociedad, de la escuela y de los estudiantes, por esta razón se propone seguir los parámetros de la educación científica incluyente que rompa con los estándares tradicionales y elitistas, donde a su vez se aborden problemáticas de índole ambiental, se haga buen uso de las nuevas tecnologías y se piense críticamente acerca de lo que implica el desarrollo y avance científico; no obstante, llevar a cabo esta perspectiva de educación, requiere un maestro que se apropie de sus saberes profesionales docentes para contribuir a la creación de escenarios en el aula de clase, que conlleven a la formación de un sujeto íntegro. Estos saberes pueden provenir de diferentes fuentes, como los estudios realizados, su práctica pedagógica y sus experiencias personales, aún así es imprescindible reconocer las dinámicas escolares como aquellas que permiten que el maestro visibilice, invisibilice, o resignifique esos saberes para generar un proceso de enseñanza donde se fomente la verdadera apropiación de la cultura científica y por tanto, el actuar racionalmente frente a las diversas situaciones sociales. Esto último, posiciona al maestro como un sujeto activo en el aula, capaz de dinamizar, gestionar, tomar decisiones y actuar en coherencia frente a las necesidades del contexto escolar.

**PALABRAS CLAVES:** Educación científica, saberes profesionales docentes, desafíos.

#### ABSTRACT

The teaching of the natural sciences requires today responds to the changing dynamics of society, school and students, for this reason it is proposed to follow the parameters of scientific education inclusion that breaks with traditional and elitist standards, where Instead, environmental issues will be addressed, new technologies will be put to good use and people will think critically about the implications of scientific development and progress; However, carrying out this perspective of education requires a teacher who

<sup>1</sup> Estudiantes de Licenciatura en Educación Básica con Énfasis en Ciencias Naturales y Educación Ambiental de la Universidad de Antioquia. elizabeth.mira@udea.edu.co

<sup>2</sup> Estudiantes de Licenciatura en Educación Básica con Énfasis en Ciencias Naturales y Educación Ambiental de la Universidad de Antioquia maria.perezp@udea.edu.co



Memorias del IX Encuentro Nacional de Experiencias en Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental. IV Congreso Nacional de Investigación en Enseñanza de la Biología.

appropriates his / her professional teaching knowledge to contribute to the creation of scenarios in the classroom, which lead to the formation of an integral subject. These knowledges can come from different sources, such as studies, pedagogical practice and personal experiences, it is still necessary to recognize the school dynamics as those that allow the teacher to visibility, invisibility, or resignify these knowledge to generate a teaching process where the true appropriation of the scientific culture is fomented and therefore, to act rationally before the diverse social situations. The latter positions the teacher as an active subject in the classroom, capable of dynamising, managing, making decisions and acting in a coherent manner in response to the needs of the school context.

**KEYWORDS:** Scientific education, Professional teacher knowledge, Challenges.

## INTRODUCCIÓN

El presente avance de proyecto de investigación, fue formulado en la Práctica Pedagógica I, de la Licenciatura en Educación Básica con Énfasis en Ciencias Naturales y Educación Ambiental de la Universidad de Antioquia, en la línea de investigación Formación de Maestros de Ciencias y asesorado por las maestras: Luz Stella Mejía Aristizábal y Natalia Ramírez Agudelo. El proyecto tiene como propósito analizar los saberes profesionales docentes, apropiados por maestros egresados de la licenciatura en ciencias de la Universidad de Antioquia, en respuesta a los retos y desafíos de la educación científica en el siglo XXI.

Este trabajo surge a partir de las vivencias y/o percepciones de maestras en formación en ciencias, frente a las dinámicas y constantes cambios sociales en el contexto colombiano, el cual se transforma rápidamente en pro a los fenómenos de globalización y los avances científico-tecnológicos; igualmente existe una inquietud por el imaginario de maestro como reproductor de conocimientos que generalmente circunda en el contexto. Esto exige repensar la enseñanza de las ciencias naturales y de la misma manera, revisar los programas de formación de maestros de esta área para así explicitar los factores de la educación científica que se tienen en cuenta en el currículo y fortalecer las líneas de acción y reflexión sobre el ejercicio docente.

A partir del rastreo de información realizado hasta el momento, se pudo evidenciar que la temática de saberes profesionales docentes en relación a la educación científica no ha sido abordada, por lo cual se ha generado una brecha entre el saber del maestro y las nuevas corrientes de educación científica, que plantean una perspectiva crítica y reflexiva frente a las realidades que se gestan en la actualidad. Asimismo, desde autores como Tardif (2004) y Lemke (2006), se puede vislumbrar algunos saberes impuestos desde dependencias externas sin tener en cuenta lo que el maestro pueda aportar, lo cual termina por invisibilizar el papel del maestro como sujeto activo, investigador, portador, generador de saber, y dinamizador de los procesos de aula.

Sauvé (2010) en su artículo "*Educación científica y educación ambiental: un cruce fecundo*" aporta a esta perspectiva, que aunque es de gran importancia la formación en



Memorias del IX Encuentro Nacional de Experiencias en Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental. IV Congreso Nacional de Investigación en Enseñanza de la Biología.

saberes científicos, aquellos destinados socialmente para ser impartidos en la Escuela, se deben tener en cuenta otro tipo de saberes como los de sentido común, los tradicionales y experienciales. Igualmente, Tardif (2004) en su libro *“Los saberes del docente y su desarrollo profesional”*, propone cuatro saberes profesionales docentes (pedagógico, curricular, disciplinar y experiencial) caracterizados y planteados a través de un estudio de 12 años con maestros. Este texto se hace importante dado que plantea el rol de maestro más allá de los saberes socialmente determinados o eruditos (disciplinas), lo cual es uno de los principales postulados de la educación científica, y por tanto, uno de los principales referentes para el presente proyecto investigativo.

Resulta importante traer a colación lo que el autor Banet (2010) aporta desde su artículo *“Finalidades de la educación científica en educación secundaria: aportaciones de la investigación educativa y opinión de los profesores”*, ya que allí denota que la formación docente debe modificar sus objetivos y líneas de conocimientos para favorecer la integración de contenidos académicos, didácticos y prácticos en pro de la reflexión, indagación e innovación sobre los problemas que se plantean en las aulas. Además explica que *“la enseñanza debe contribuir a la alfabetización científica, y considerar la ciencia como parte de la cultura de los ciudadanos”* (Banet, 2010, p. 209), llegando finalmente, a partir de las percepciones de algunos maestros españoles, a la conclusión de que en los currículos y materiales educativos se debe tener en cuenta los contenidos de mayor interés y utilidad social y personal para los estudiantes. El trabajo de investigación se ve correlacionado con lo expuesto por Banet, en la medida que a través de él se pretende ahondar en esos elementos donde se ven correlacionados los saberes de los docentes de ciencias naturales en pro a fortalecer las propuestas de innovación de una educación científica incluyente que responda a los desafíos y requerimientos de los estudiantes y de la sociedad en general; es por esto, que en la línea de la labor docente, se le denota una total relevancia al saber experiencial, porque este surge como respuesta a las dinámicas del aula en forma de hábitos y habilidades acordes con cada situación, por lo tanto servirá como móvil para detectar, observar y analizar las gama de vicisitudes que se presentan actualmente en el entorno educativo no sólo de forma individual con los estudiantes, sino también a nivel institucional .

De acuerdo con esto, el proyecto de investigación resulta trascendental en la medida que contribuirá a resignificar los imaginarios de la profesión docente en tanto sitúa al maestro como un sujeto activo y dinámico, productor de saberes y conocimientos, constructor de metodologías y estrategias que generan y enriquecen el material académico y educativo con el que se está formando a las futuras generaciones.

En segunda instancia, el estudio permitirá explicitar y describir la complejidad de la labor docente desde los saberes que están presentando protagonismo dentro del aula y del manejo y apropiación de éstos por parte del profesorado, esto con el fin de conocer la forma en cómo se visibilizan, se reinventan y construyen los saberes profesionales docentes de acuerdo a los retos y desafíos del siglo XXI.

la tercera y última razón que resulta elemental trabajar, está relacionada con la educación



Memorias del IX Encuentro Nacional de Experiencias en Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental. IV Congreso Nacional de Investigación en Enseñanza de la Biología.

científica, que es una propuesta teórica reciente y permite desarrollar la labor docente teniendo en cuenta los avances tecnológicos y científicos así como la globalización y la afectación de esta última en cada contexto, y con la que a su vez los maestros de ciencias naturales pueden abordar temáticas desde un sentido más inclusivo, humano y social. A partir de lo anterior, se ha planteado como pregunta guía de la investigación ¿Cuáles son los saberes que los maestros en ejercicio, egresados de la Licenciatura en educación Básica con énfasis en Ciencias Naturales y educación ambiental de la Universidad de Antioquia, apropian en su ejercicio docente para responder a los retos y desafíos de la educación científica en el siglo XXI?

En este estudio, son fundamentales los conceptos de saberes profesionales docentes y educación científica, además de su relación con elementos como la práctica profesional y el rol del maestro, a continuación se presentan algunas relaciones entre éstos.

La educación científica surge como respuesta a las constantes transformaciones sociales y a la necesidad de responder a éstas de manera responsable, racional, crítica y reflexiva, tomando como punto de referencia la cultura científica en la cual se forma al sujeto en las instituciones. Autores como Henao y Palacio (2013), plantean "la enseñanza de las ciencias, como construcción y apropiación crítica de conocimientos, está vinculada, implícita o explícitamente, con dos cuestiones inseparables: una formación en valores y una perspectiva sobre la naturaleza de las ciencias" (p. 138). En consecuencia con lo anterior, se debe resaltar la función de la educación enmarcada en la transformación de los contextos sociales y culturales en los que se encuentran inmersos los estudiantes.

Esta perspectiva educativa además trae consigo algunos retos y desafíos en su desarrollo, como lo son la formación de un sujeto íntegro (Oviedo & Pastrana, 2014), pues se encuentra que la educación debe trascender la alfabetización en teorías científica y tener en cuenta elementos políticos, éticos, económicos, sociales, culturales y ambientales, que permitan la formación del ser. Por lo tanto, las prácticas educativas deben estar dirigidas al mejoramiento de la calidad de vida de los estudiantes, donde la educación no solo se encarga de potenciar el aspecto cognitivo, sino además la dimensión personal del sujeto.

Por otro lado, la educación debe responder a los avances científico-tecnológicos, a los nuevos sistemas de información e innovación, y en congruencia, a los cambios en la cultura que trae consigo estas nuevas dinámicas (Albornoz & López, 2010), esto conlleva a una constante reflexión respecto a la labor docente, a la actualización de contenidos, la investigación, esta última vista desde la perspectiva de Lemke (2006) como indispensable en la generación de conocimientos sobre el aprendizaje de los estudiantes, y finalmente, la generación de nuevas habilidades, prácticas, currículos, que sean flexibles y adecuadas para las distintas realidades.

La creación de un currículo, planeación, y la potenciación de dinámicas de aula que desarrollen la perspectiva ya mencionada, requieren por tanto un maestro adaptativo, capaz de utilizar sus saberes profesionales en pro a formar sujetos capaces de afrontar



Memorias del IX Encuentro Nacional de Experiencias en Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental. IV Congreso Nacional de Investigación en Enseñanza de la Biología.

las problemáticas del contexto y en concordancia, favorecer la cohesión social, la igualdad y la justicia (Albornoz & López, 2010). Estos saberes son conocidos desde la perspectiva de Tardif (2004) como saberes pedagógicos (referidos al saber hacer y las posturas ideológicas en las que se forma el maestro), disciplinares (saberes socialmente establecidos que cuentan con una veracidad ante la sociedad), curriculares (referidos a la organización de los saberes sociales en guías de estudio, materiales, mallas curriculares etc) y los experienciales, que son reconocidos por surgir de la práctica docente en forma de hábitos, habilidades y del conocimiento y reflexión sobre el contexto.

De esta manera, es través de la práctica profesional, que el maestro va construyendo paulatinamente una serie de saberes que surgen a partir de la cotidianidad del aula y de su vínculo con los estudiantes, colegas, padres de familia, y otras instituciones como la Escuela y el gobierno. A continuación, se expondrá el enfoque metodológico del estudio y las herramientas de recolección de información que se tienen proyectadas hasta el momento.

## **METODOLOGÍA**

El proyecto de investigación se ubica dentro del paradigma cualitativo, el cual se caracteriza por ser naturalista y por partir del hecho de que no hay nada predeterminado desde el inicio, sino que se va constituyendo una realidad social a medida que se avanza en el proceso de investigación, dentro de toda esta gama del estudio cualitativo, consideramos pertinente trabajar bajo los lineamientos propios de la metodología de estudio de caso, en tanto éste contribuye a describir un fenómeno, a encontrar la esencia, estructura y significación de éste, como afirma: Álvarez, C y Maroto, J (2012) "El principal valor de un estudio de caso consiste en desvelar las relaciones entre una situación particular y su contexto" (p.3). El trabajo también tomará los elementos del estudio de caso colectivo propuesto por Stake (2010), ya que se busca comprender de manera general a la población prevaleciendo de este modo los relatos de cada participante.

Así pues, Valiéndonos de este método, pretendemos explorar y descubrir las experiencias, ideas, concepciones y vivencias que tienen los maestros de ciencias naturales, egresados de la licenciatura en educación básica de ciencias naturales y educación ambiental de la universidad de Antioquia, con respecto a los saberes profesionales docentes en relación con la educación científica.

Para esto se aplicará una entrevista semi estructurada, se implementará la propuesta de trabajo a partir de narrativas, se conformará un grupo focal con alrededor de 10 egresados de la licenciatura mencionada, los cuales deben tener la disponibilidad y voluntad para la participación en el proyecto, deben pertenecer a la versión 1 o la versión 2 del programa, pueden hacer parte del sector público o privado, ya sea en un contexto urbano o rural, y además, deben contar con una experiencia enseñando las áreas de ciencias, educación ambiental y/o tecnología en un rango de 3 a 8 años. Con el fin de realizar un análisis más minucioso y certero se procederá a hacer uso de las técnicas de



Memorias del IX Encuentro Nacional de Experiencias en Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental. IV Congreso Nacional de Investigación en Enseñanza de la Biología.

recolección de información, tales como: planeaciones, proyectos institucionales, secuencias didácticas, unidades didácticas y diarios pedagógicos.

Este criterio del rango de experiencia que deben tener los participantes, se determinó por dos razones principales, la primera porque los maestros que recién ingresan a una institución, es decir, aquellos que llevan menos de tres años de experiencia, están generalmente más centrados en adaptarse a las dinámicas institucionales, los formatos, la evaluación, la relación con maestro y/o padres de familia, entre otras cuestiones. La segunda razón tiene que ver con que la educación científica al ser una temática relativamente reciente en los discursos educativos, podría no estar siendo aplicada por aquellos maestros que llevan más de 8 años de experiencia, debido a que posiblemente no hayan tenido acceso a un currículo formativo donde intervinieran tales postulados, por lo que podrían no tener un amplio bagaje de ésta.

### **RESULTADOS ESPERADOS**

En base a las fuentes de información previamente leídas, consultadas y analizadas, y a lo largo de lo observado desde la perspectiva como maestras en formación durante esta primera fase del proyecto, se esperaba obtener resultados orientados en el manejo y apropiación pertinente de los saberes profesionales docentes por parte de los maestros de ciencias naturales egresados de la Universidad de Antioquia, encontrando así algunos saberes que se invisibilizan, otros que se visibilizan y finalmente, algunos que se resignifican en las dinámicas escolares.

Además, debido al componente pedagógico y disciplinar de la licenciatura, podría encontrarse un buen dominio de esas líneas de conocimiento, y se pensaría que en los discursos de los maestros, surjan algunos elementos que se relacionen con el saber experiencial, en la medida que está ligado a la personalidad del maestro, al grado con el cual interactúa e incluso a las mismas facilidades que otorgan las propias instituciones en las cuales se desempeñan.

Esperamos que dichos resultados se vean influenciados por maestros adaptativos, curiosos y creativos que desde la propia lógica del aula construyan junto con sus estudiantes propuestas didácticas y saberes que contribuyan al fortalecimiento y resignificación de la concepción de maestro como reproductor de conocimientos y que sitúe la enseñanza de las ciencias, desde un ámbito social más inclinada a la resolución de las problemáticas y las mismas realidades de los estudiantes, como lo plantean las perspectivas de educación científica.

Finalmente, se desea encontrar una formación inicial y continua de los maestros, demarcada en gran medida por los postulados de educación científica, donde se trascienda el aprendizaje teorías y/o conceptos, para así tener en cuenta los fenómenos culturales, sociales, económicos, étnicos y políticos que permean la escuela, al igual que ésta última posibilite la transformación de las realidades sociales.



Memorias del IX Encuentro Nacional de Experiencias en Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental. IV Congreso Nacional de Investigación en Enseñanza de la Biología.

## BIBLIOGRAFÍA

Albornoz, M & López, J. (2010). *Ciencia, tecnología y universidad en iberoamérica*. 1 ed. Buenos aires: Eudeba.

Álvarez, C y Maroto, J (2012) la elección del estudio de caso en investigación educativa. *Revista, Gazeta de Antrología*, 2012, 28 (1) Artículo 14, recuperado en:file:///C:/Users/armi/Desktop/G28\_14Carmen\_Alvarez-Estudio%20caso%20(1).pdf

Banet, E. (2010). *Finalidades de la educación científica en educación secundaria: aportaciones de la investigación educativa y opinión de los profesores*. Enseñanza de las ciencias. 28 (2). 199-214. Recuperado el día 3 de junio de 2017 de: file:///C:/Users/usuario/Downloads/199613-360183-1-PB.pdf

Clavijo, P. (2015). *El saber de la experiencia en los espacios de formación de la práctica*. VIII Jornadas nacionales y 1º congreso internacional sobre la formación del profesorado. Universidad Mar de Plata: Argentina. Recuperado el día 16 de abril de 2017 de: <http://www.mdp.edu.ar/humanidades/pedagogia/jornadas/jprof2015/ponencias/clavijo.pdf>

Henao, B & Palacio; L. (2013). Formación científica en y para la civilidad: un propósito ineludible de la educación en ciencias. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*. 9 (1). 134-161. Manizales: Universidad de Caldas.

Hernández; Fernández; Baptista, P. (2006). *Metodología de la investigación*. México, D.F: McGraw-hill / interamericana editores, s.a.

Lemke, J. (2006). Investigar para el futuro de la educación científica: Nuevas formas de aprender, nuevas formas de vivir. *Enseñanza de las ciencias*. 24 (1). 5-12.

Moreno, N; Rodríguez, A; Torres, J; Mendoza, N; Vélez, L. (2006). El horizonte y la mirada. En N. Moreno; A. Rodríguez; J. Torres; N. Mendoza; L. Vélez. *Tras las huellas del saber pedagógico*. 15-60. Bogotá, Colombia: Universidad pedagógica Nacional.

Oviedo, E; Pastrana, A (2014) *Investigaciones y desafíos para la docencia del siglo XXI*. Editorial Kimpres Ltda.

Sauvé, L. (2010). *Educación científica y educación ambiental: un cruce fecundo*. *Revista enseñanza de las Ciencias*. 28 (1). 5-18. Recuperada el día 2 de Abril de 2017 de: <http://www.raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/189092/353371>

Stake, R. (2010). *Investigación con estudio de casos*. Ediciones Morata, S,L, Quinta edición. Recuperado en: file:///C:/Users/armi/Desktop/stake%20estudio%20de%20caso%20unico.pdf

Tardif, M. (2004). *Los saberes del docente y su desarrollo profesional*. Madrid, España: NARCEA, S.A.

