



CONCEPCIONES DE LOS PROFESORES DE CIENCIAS NATURALES SOBRE EL FOMENTO DE UNA CULTURA CIENTÍFICA ESCOLAR: *una mirada desde contextos educativos de diversidad en el departamento del Cauca*¹.

Yurany Andrea Realpe Muñoz².

Resumen: *Las ciencias naturales es una área fundamental para el desarrollo de la humanidad, su aprendizaje posibilita las herramientas para comprender y explicar la realidad de la sociedad contemporánea, a pesar de estas exigencias se observa que las prácticas educativas se desarrollan de modo trasmisioncita, presentándose la reproducción de contenidos y no la interpretación y contextualización de los mismos, ante esta realidad se ha venido proponiendo como meta fundamental el fomento de una cultura científica escolar para la resolución de las problemáticas en torno a la enseñanza de las Ciencias Naturales. Por lo anterior se ha propuesto como objetivo principal de esta investigación develar las concepciones de los profesores de ciencias naturales sobre el fomento de una cultura científica escolar en contextos educativos de diversidad en el departamento del Cauca.*

Palabras claves: *Profesores de ciencias, cultura científica escolar, contextos educativos diversos.*

¹ Los autores certifican que tienen los derechos patrimoniales sobre esta obra, que en el texto se respeta el Derecho de Autor y autorizan su divulgación y publicación con una licencia **Creative Commons Atribución**, tal y como se encuentra descrito en: <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.es>

² . Maestrante en Educación, III semestre, IV cohorte, Línea de Enseñanza de las Ciencias y la Tecnología, Universidad del Cauca



INTRODUCCIÓN

La ciencia por sí sola no hará del mundo un lugar mejor. Aprender los resultados y métodos de la investigación científica no ayudará por sí solo a los estudiantes a mejorar sus vidas. Tenemos que llegar a comprender cómo la ciencia y la educación científica pueden ayudar a ayudarnos a nosotros mismos.

Lemke, Jay L. (2006)

Ante las transformaciones constantes que viene sufriendo la educación y los nuevos retos que surgen en el mundo contemporáneo se habla sobre la necesidad de generar reformas sustanciales en el proceso de su enseñanza, vista como un área decisiva en la que es posible involucrar a los niños, niñas y jóvenes hacia el surgimiento de nuevas habilidades y destrezas relacionadas con la incorporación de una cultura científica escolar, en la que puedan aprender significativamente, plantear problemáticas, proponer y comunicar alternativas de solución, trabajar en grupo, ser creativos, críticos y propositivos no solo en su ambiente natural, sino también en sus ámbitos sociales, políticos y culturales, ante dichas transformaciones y surgimiento de nuevas propuestas se reconoce el papel fundamental que cumple el profesor de ciencias naturales.

Es ese sentido, esta propuesta toma como elemento central indagar sobre las concepciones de los profesores de ciencias naturales sobre el fomento de una cultura científica escolar en contextos educativos de diversidad en el departamento del Cauca., ya que como lo expresa Corchuelo, M. H. (2016) detener la mirada en el rol docente como factor clave para la formación del talento humano que permita alcanzar tal propósito (refiriéndose a mejorar los



procesos de enseñanza y de aprendizaje de las ciencias). En efecto, de las decisiones que este tome, tanto en la selección, organización, desarrollo y evaluación de los aprendizajes referidos a los contenidos, como en lo relacionado con la motivación, acompañamiento, estrategias y retos que se proponga a sí mismo y a sus estudiantes, dependerá la comprensión y aplicación en la cotidianidad de lo enseñando y lo aprendido, así como el gusto por el cultivo de la ciencia.

Este estudio se ha propuesto para ser abordado con profesores que orientan el área de ciencias en contextos escolares de diversidad en el departamento del Cauca, pretendiendo reconocer las visiones que de estos emergen ante los cambios en la realidad social y natural frente a los propósitos de la enseñanza de las ciencias en la escuela, los procesos de aprendizaje por parte de los estudiantes, conocer la percepción y la imagen que atribuyen los profesores a la enseñanza de las ciencias naturales dentro de estos contextos educativos, comprender cuál es el nexo que establecen los docentes de ciencias en relación a la visión de mundo y las condiciones que permanece dentro de una comunidad indígena, afrodescendiente y campesina del departamento del Cauca.

Las anteriores perspectivas permitirán explorar cómo estas concepciones se incorporan a las prácticas de los profesores, generando elementos para reflexionar sobre el efecto que estas tienen en los procesos de enseñanza de la ciencia, y como perciben la integración de una cultura científica escolar en relación a las potencialidades y limitaciones que identifican frente a esta propuesta que se anuncia en los marcos educativos nacionales e internacionales para abordar la enseñanza de las ciencias en la actualidad.



PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Actualmente se define la enseñanza de las ciencias naturales como un área fundamental para el desarrollo de la humanidad, donde su comprensión posibilita las herramientas que permite a los estudiantes comprender y explicar la realidad que los acontece de acuerdo a las necesidades actuales de la sociedad contemporánea. Sin embargo, la educación no ha avanzado al ritmo que en el que emergen dichas necesidades, específicamente dentro de la enseñanza de las ciencias es escasa la implementación de estrategias que estimulen y favorezcan el acercamiento de los niños y jóvenes relacionarse con la ciencia fundamentada en una cultura científica.

Se evidencia que en muchas instituciones educativas permanecen prácticas donde no se potencializa el interés por la clase de ciencias, lo anterior, por la carencia de espacios y estrategias que permita conocer, interpretar y actuar en el mundo natural y social, esto debilita la formación de las capacidades en los niños y niñas frente a la incorporación de actitudes y habilidades científicas en su aprendizaje, la clase se reduce a la presentación de teorías, muchas de ellas provenientes de contextos ajenos y desarrollada por “científicos expertos”, impidiendo tejer una relación de la ciencia desde un nivel personal y contextualizado con el estudiante.

El ejercicio del maestro se ha visto limitado a realizar actividades aisladas sin tener en cuenta el desarrollo de la actividad de la ciencia, Quintanilla, M. (2006) el profesor habitualmente no hace la reflexión necesaria para comprender qué es y cómo se genera el conocimiento científico, cuál es su estructura, su lógica, su método, etc., de manera que la primera persona que debiera comprender y potenciar estos aspectos para poder enseñarlos, de entrada tiene impedimentos teóricos de formación profesional de su propio saber para lograrlos.



Frente al anterior panorama la educación en el marco de la enseñanza de las ciencias naturales han promovido transformar las prácticas educativas incorporando el fomento de una cultura científica escolar, en Colombia los estándares de competencia en ciencias indican que se fomenta en la educación en ciencias del país la capacidad de explorar hechos y fenómenos, analizar problemas, observar, recoger y organizar información relevante, utilizar diferentes métodos de análisis, evaluar los métodos, y compartir los resultados.

Lo anterior se articula en producir un acercamiento de los estudiantes al conocimiento y adquisición de habilidades científicas a partir de una mirada interpretativa, crítica y contextualizada, que enriquezcan el trabajo en el aula y fuera de ella, a partir de situaciones cotidianas y en los diferentes contextos con los que interactúan los estudiantes.

Pero, a pesar que actualmente se divulga con gran fuerza que en la escuela debe construirse una educación en relación a la enseñanza de las ciencias naturales que estimule en los estudiantes las actitudes y habilidades de la cultura científica de alta calidad, tal como se plantea en la ley General de Educación para el contexto colombiano, donde expone que uno de los fines de educación está en “la adquisición y generación de los conocimientos científicos y técnicos más avanzados, humanísticos, históricos, sociales, geográficos y estéticos, mediante la apropiación de hábitos intelectuales adecuados para el desarrollo del saber”.

Vemos que aún permanecen prácticas educativas de enseñanza que se desarrollan de modo trasmisioncita, basado en el aprendizaje de memoria, hay poca interacción del estudiante con el profesor y a su vez con el entorno natural y social, presentándose fundamentalmente la reproducción de contenidos y no la interpretación y contextualización de los mismos, quedando poco tiempo para la enseñanza a través de metodologías, estrategias y recursos que permitan a los estudiantes desarrollar otro tipo de habilidades, ya que al estudiante encontrarse sometido continuamente a una clase de corte trasmisioncita, se limita frente a la formación de destrezas y actitudes que le permitan construir los aprendizajes necesarios para desenvolverse



constructivamente en su entorno natural y social, y actuar activamente dentro de estos contextos.

En efecto, los estudiantes sienten desinterés por el área de ciencia, ya sea porque les parezca difícil, incomprendible o porque no encuentra ninguna relación de la misma con aspectos cotidianos de sus vidas, lo anterior da paso a que los estudiantes asuman una actitud pasiva frente a su proceso de aprendizaje y por otra parte el maestro mantenga un modelo transmisionista donde su ejercicio se centre en mostrar la ciencia como una verdad acabada, ante este panorama surgen inquietudes sobre cuál es la imagen que tienen los profesores sobre la enseñanza de las ciencias naturales, qué postura asumen cuando se hace referencia a la incorporación de una cultura científica en sus prácticas, consideran o no la pertinencia de emprender una alfabetización científica en la formación de los estudiantes.

En relación a lo señalado anteriormente, este trabajo de investigación se orienta en torno a la siguiente pregunta de investigación: ¿cuales son las concepciones de los profesores de ciencias naturales sobre el fomento de una cultura científica escolar en contextos educativos de diversidad?



PROPÓSITOS

PROPÓSITO GENERAL

- Develar las concepciones de los profesores de ciencias naturales sobre el fomento de una cultura científica escolar en contextos educativos de diversidad en el departamento del Cauca.

PROPÓSITOS ESPECÍFICOS

- Analizar las ideas de los profesores acerca de la enseñanza de las ciencias naturales.
- Caracterizar las prácticas de los profesores en la clase de ciencias naturales, determinando los factores que inciden desde los contextos educativos de diversidad.
- Identificar aportes desde contextos educativos de diversidad, en relación a la enseñanza de las ciencias naturales.



JUSTIFICACIÓN

Nos encontramos en una sociedad que atraviesa transformaciones coyunturales en los distintos escenarios sociales, cambios que se incorporan a la realidad y que modifican el significado y las prácticas de la escuela, en relación a la enseñanza de las ciencias naturales, dichos cambios enmarcan las nuevas finalidades, y objetivos de la educación en esta área, y que van más allá de acciones donde el profesor se encuentra de pie frente a sus alumnos, “dictando” conceptos de ciencias muchos de ellos provenientes de contextos ajenos, hacia propuestas alternativas que requieren acercar a los estudiantes a formas de participación más activa, críticas, y propositivas, en donde pongan en práctica los saberes que van adquiriendo ante la realidad que les acontece.

Entre una de las propuesta que cobra gran relevancia en la actualidad es la necesidad de incorporar en la educación en ciencias naturales el fomento de una cultura científica escolar, retomando a Nieda, J., & Macedo, B. (1997) parece importante que niños y adolescentes tomen conciencia de la riqueza de las implicaciones e impactos que tienen las ciencias en la vida cotidiana. Por otro lado, la enseñanza de las ciencias favorece en niños y jóvenes el desarrollo de sus capacidades de observación, análisis, razonamiento, comunicación y abstracción; permite que piensen y elaboren su pensamiento de manera autónoma [...] consideran evidente que la aproximación de los estudiantes al quehacer científico les ofrece herramientas para comprender el mundo que los rodea, con una mirada más allá de la cotidianidad o de las teorías alternativas, y actuar con ellas de manera fraterna y constructiva en su vida personal y comunitaria.

En esa misma línea frente a la educación en ciencias, organismos internacionales como la UNESCO plantea que el objetivo primordial de la educación científica es formar a los alumnos para que sepan desenvolverse en un mundo impregnado por los avances científicos y



tecnológicos, para que sean capaces de adoptar actitudes responsables, tomar decisiones fundamentadas y resolver los problemas cotidianos desde una postura de respeto por los demás, por el entorno y por las futuras generaciones que deberán vivir en el mismo.

La UNESCO determina que una educación científica por las ciencias, a través de las ciencias y sobre las ciencias implica un enfoque basado en las características de la actividad científica, ya que la misma ofrece oportunidades para plantear problemas, formular ideas y explicaciones, tomar decisiones que permitan ir avanzando, hacer, fomentar la curiosidad, reflexionar, cuestionar y cuestionarse, interactuar con los demás en un trabajo colectivo, basado en el diálogo y en la argumentación, donde el trabajo de cada uno es en beneficio de un bien común,

A lo anterior, la Conferencia Mundial sobre la Ciencia para el siglo XXI entre las consideraciones precisó que el pensamiento científico consiste en la capacidad de examinar los problemas con distintas perspectivas y en buscar explicaciones a los fenómenos naturales y sociales, sometiéndolas constantemente a análisis críticos, estableciendo que el acceso al conocimiento científico con fines pacíficos en una edad muy temprana forma parte del derecho a la educación que tienen todos los hombres y mujeres, y que la enseñanza de la ciencia es fundamental para la plena realización del ser humano, para crear una capacidad científica endógena y para contar con ciudadanos activos e informados.

Frente a la actual realidad educativa nacional en el marco de la enseñanza de la ciencia en Colombia se presentan diferentes estatutos en los que sitúan el lugar de la enseñanza de las ciencias y los objetivos que esta debe perseguir. La constitución política de nuestro país insta que la educación formará al colombiano en el respeto a los derechos humanos, a la paz y a la democracia; y en la práctica del trabajo y la recreación, para el mejoramiento cultural, científico, tecnológico y para la protección del ambiente. Adicionalmente, la Ley General de Educación 115 establece en su artículo 5o, dentro de los fines de la educación, que se debe favorecer el pleno desarrollo de la personalidad del educando, dar acceso a la cultura, al logro



del conocimiento científico y técnico y a la formación de valores éticos, estéticos, morales, ciudadanos y religiosos, que le faciliten la realización de una actividad útil para el desarrollo socioeconómico del país.

Los Estándares Básicos de Competencia en ciencias naturales reconocen que actualmente una de las metas fundamentales de la formación en ciencias es favorecer el fomento del pensamiento científico, esta propuesta se trata, entonces, de desmitificar las ciencias y llevarlas al lugar donde tienen su verdadero significado, llevarlas a la vida diaria, a explicar el mundo en el que vivimos, y para ello urge diseñar metodologías que les permitan a los y los estudiantes realizar actuaciones como lo hacen científicos y científicas.

Es importante reconocer que la educación desde un marco internacional y nacional, específicamente en el campo de la enseñanza de la ciencia proponen redirigir su actividad hacia la transformación de sus prácticas, alejándolas de su corte trasmisioncita, memorística, vertical y basada fundamentalmente la reproducción de contenidos, conviene entonces plantear el desarrollo del pensamiento científico como uno de los desafíos para la resolución de las problemáticas actuales y mejorar la calidad de la educación, en este caso la educación en ciencia debe encaminarse a fortalecer y complementar las capacidades y actitudes frente a la ciencia.

Frente a lo descrito, es evidente la enorme importancia y gran responsabilidad que tiene el maestro de ciencias como mediador para acercar a los estudiantes hacia una cultura científica, Gil Pérez, D. (1985) habla de la transformación de la labor docente en una actividad que tenga, en una cierta medida las características del trabajo científico, que puede conferir al trabajo del profesor un interés fácilmente explicable, permitiéndole romper con un aislamiento que le hace dependiente del libro de texto y le condena a la simple transmisión verbal.



Gallego, A.P., Castro, J.E., & Rey, J.M. (2008) plantea que se hace necesario recorrer además nuevos caminos en materia de formación docente enfocada a las nuevas generaciones para complementar y enriquecer las experiencias educativas, desarrollando y aprovechando su curiosidad, creatividad, entusiasmo, reconocer y valorar su talento y en última instancia la de contribuir al desarrollo de habilidades científicas y tecnológicas.

Ante esa situación, es importante indagar sobre qué es lo que piensa y hace el profesor de ciencias, es decir identificar cual es la postura que asume el maestro ante la realidad educativa actual, frente a la necesidad de introducir nuevas orientaciones en el campo de la enseñanza de las ciencias como se viene proponiendo actualmente, es decir, la aproximación de los estudiantes a una cultura científica. De esta manera, la presente propuesta de investigación se propone indagar sobre cuáles son las concepciones de los profesores frente a la enseñanza de las ciencias como un escenario para el fomento de una cultura científica escolar, retomando el puntos de vista y la actividad de profesores que desarrollan su práctica en contextos educativos del diversidad en departamento del Cauca.

Desde escuelas en contextos de diversidad.

El SINIC (Sistema Nacional de Información Cultural) reconoce al Cauca como uno de los departamentos más diversos geográfica, social y culturalmente, además cuenta con una importante variedad étnica ya que conviven indígenas, negros y mestizos, que generan gran diversidad de manifestaciones culturales.

Es así como esta propuesta de investigación está planteada para ser desarrollada con profesores que orientan las ciencias naturales en centros educativos presentes en diversos contextos del departamento del Cauca, tomando como referencia un contexto indígena, afrodescendiente y campesino, esto en reconocimiento a las prácticas, saberes y cosmovisiones propias de las comunidades, elementos que median directamente con los procesos de enseñanza y aprendizaje



desarrollados en los entornos educativos en estos territorios, y que orienta la enseñanza de las ciencias naturales, pues como lo plantea Daza, S.F., Quintanilla, M.R., & Arrieta, J.R. (2012) el conocimiento científico tiene la peculiaridad de poder estar al alcance de todos aquellos que quieren saber cómo funciona el mundo y cómo intervenir en él.

Continuando con esta mirada de diversidad en relación a la enseñanza de las ciencias y el fomento de una cultura científica escolar Nieda, J., & Macedo, B. (1997) plantean que ya no es posible reservar la cultura científica y tecnológica a una elite. La sociedad ha tomado conciencia de la importancia de las ciencias y de su influencia en temas como la salud, los recursos alimenticios y energéticos, la conservación del medio ambiente, el transporte y los medios de comunicación, las condiciones que mejoran la calidad de vida del ser humano. Es necesario que amplios sectores de la población, sin distinciones, accedan al desafío y la satisfacción de entender el universo en que vivimos y que puedan imaginar y construir, colectivamente, los mundos posibles.

La Conferencia Mundial sobre la Ciencia para el Siglo XXI establece que hoy más que nunca es necesario fomentar y difundir conocimientos científicos básicos en todas las culturas y todos los sectores de la sociedad así como las capacidades de razonamiento y las competencias prácticas y una apreciación de los valores éticos, a fin de mejorar la participación de los ciudadanos en la adopción de decisiones relativas a la aplicación de los nuevos conocimientos.

En reconocimiento de la diversidad la Conferencia Mundial sobre la Ciencia proponen que los conocimientos tradicionales y locales, que son la expresión dinámica de la percepción y comprensión del mundo, pueden aportar, e históricamente lo han hecho, una valiosa contribución a la ciencia y a la tecnología, y que conviene preservarlos, protegerlos, así como promover y estudiar este patrimonio cultural y conocimientos empíricos.



Universidad
del Cauca

VII Coloquio Internacional de Educación



Con relación a una educación científica y contextos de diversidad Molina, A., Martínez, C. A., Mosquera, C. J., & Mojica, L. (2009) citando a Baptista & El Hani plantean que atender al contexto implica una comprensión de la educación científica alternativa que se plantee como objetivo enriquecer la gama de modos de pensar y maneras de hablar, en este sentido, se asume que los estudiantes interpretan su propia vida y el mundo que les rodea, mediante la comprensión de las ideas científicas y su contexto de aplicación.

A partir de los anteriores planteamientos se hace relevante indagar como se hacen presentes dentro en las prácticas de los docentes de ciencias naturales la incorporación o el acercamiento al desarrollo de una cultura científica escolar, atendiendo a la realidad que orienta la educación dentro de contextos diversos en el departamento del Cauca.



ANTECEDENTES

ANTECEDENTES INTERNACIONALES.

Como uno de los antecedentes de carácter internacional se retoma la investigación: **finalidades de la educación científica en educación secundaria: aportaciones de la investigación educativa y opinión de los profesores**, del autor Enrique Banet Hernández, presentada en el año 2010.

El propósito de este estudio fue identificar las aportaciones realizadas por profesores de secundaria implicados en actividades de innovación e investigación educativa sobre los siguientes aspectos: las finalidades a las que contribuyen y deberían contribuir las disciplinas científicas en secundaria, las causas que podrían explicar la escasa formación que reciben los estudiantes y las actuaciones que habría que emprender para mejorar la formación.

Como resultado de algunos aportes para mejorar la calidad de la educación científica de los estudiantes serían: 1. Cambiar las estrategias de formación del profesorado, la cual debería ir orientada a una verdadera integración de contenidos académicos, didácticos y prácticos mediante la puesta en práctica de estrategias que fomenten actitudes de reflexión, indagación e innovación sobre los problemas que se plantean en el aula. 2. Superar la percepción académica y social de que impartir clase, es la única función del profesor, por el contrario es necesario considerar al profesor como un agente real de cambio e innovación educativa capaz de interesar a los estudiantes por la ciencia. 3. El compromiso de las administraciones educativas, es necesario que exista una verdadera preocupación por impulsar un profesor mejor preparado que contribuya a mejorar la enseñanza.



En consecuencia a las anteriores alternativas el autor señala que deberían plantearse como proyectos a mediano y largo plazo de esta manera lograr amplios consensos sobre la educación científica, favoreciendo mejoras progresivas en la educación científica.

Se retoma también el trabajo de investigación titulado: **concepciones del profesorado de biología en ejercicio sobre el aprendizaje científico escolar**, desarrollada por los autores Eduardo Ravanal Moreno y Mario Quintanilla Gatica, publicada en el año 2012.

El objetivo principal de la investigación fue identificar y caracterizar las concepciones sobre el aprendizaje de la biología escolar, evidenciando las tendencias epistemológicas sobre el aprendizaje científico escolar en el sistema educativo chileno.

El estudio se orientó desde la perspectiva cualitativa con énfasis en su carácter contextual; el diseño es evolutivo emergente, se adopta un enfoque interpretativo con el propósito de comprender los supuestos teórico-empíricos existentes sobre las concepciones de aprendizaje de la ciencia escolar.

Los resultados arrojados presentan que el aprendizaje de la ciencia es una construcción personal y social. Producto de una deconstrucción permanente y continua de modelos teóricos que configuran el sistema de ideas de docentes y estudiantes.

Se evidencia que el profesorado presenta una visión tradicional-dogmática; no obstante reconoce que el proceso de enseñanza y aprendizaje genera cambios productos de las relaciones que hacen de lo “cotidiano y lo científico” y de las instancias de evaluación en las que participan, así como de los propósitos establecidos por el profesor.

Concluye exponiendo que en el profesor coexisten ideas sobre el aprendizaje científico escolar, las cuales pueden ser disonantes en el propio profesor, las cuales se entienden como un sistema



de ideas que en el papel parecen contradicciones lógicas pero que en el actuar docente parecen un peldaño más de los protocolos de acción con los que cuenta para el diseño de su enseñanza.

ANTECEDENTES NACIONALES.

Como antecedentes nacionales se abordó la investigación titulada **enseñanza de las ciencias naturales para el desarrollo de competencias científicas**, realizada por las autoras Adriana Castro Sánchez y Ruby Ramírez Gómez, y publicada en el año 2013.

El propósito de la investigación fue analizar los aspectos que subyacen a la problemática de la enseñanza de las ciencias naturales para proponer orientaciones didácticas que contribuyan al desarrollo de competencias científicas en estudiantes de Básica Secundaria.

La investigación realizada fue de corte interpretativa-descriptiva desde la complementariedad metodológica. El proceso se desarrolló en las siguientes dos fases las cuales comprendieron los siguientes momentos: en la fase uno de diagnóstico, la cual permitió determinar la evolución y estado actual del problema a nivel nacional e institucional, la fase dos denominada la formulación de propuesta didáctica que estableciera orientaciones didácticas para hacer posible la superación del problema ya establecido en el diagnóstico. De esta manera, se identificó de las debilidades en la enseñanza de las ciencias naturales para el desarrollo de competencias científicas a partir de los hallazgos de la fase diagnóstica, se analizaron los resultados de la experiencia de investigación en el aula desarrollada dentro del programa de Ondas Caquetá-Colciencias con el proyecto de investigación “Explorando la Perdiz”.



Entre los resultados obtenidos en la investigación se visibilizan en los documentos concepciones con un enfoque constructivista, pero en el actuar docente, no se logra la movilización de saberes que involucre los factores básicos de las competencias científicas (cognitivo, procedimental y actitudinal), no se asume al estudiante como protagonista de este proceso y no parte del aprender haciendo; por el contrario, persiste el modelo tradicional de enseñanza.

Las prácticas de enseñanza en los docentes de ciencias naturales permiten identificar que el rol del docente y el estudiante; los ambientes y recursos de aprendizaje; no propenden para la formación de competencias científicas; por el contrario, persiste una concepción tradicional de enseñanza en donde el estudiante es un sujeto pasivo en el proceso de aprendizaje, debido a que en las instituciones de educación básica secundaria muestreadas, son reducidos los esfuerzos para el fomento y utilización de recursos educativos que permitan desarrollar capacidades como la curiosidad, plantearse preguntas, observar, criticar, reflexionar y solucionar problemas.

Las autoras señalan que la enseñanza de las ciencias naturales, para la formación de competencias científicas, implica cambios en los procesos evaluativos que permitan valorar las competencias. En esta medida, la perspectiva evaluativa debe asumir la creación de juicios de valor que pongan en juego los elementos cognitivos, procedimentales y actitudinales de las competencias científicas, complementada con procesos metacognitivos permanentes por parte del docente y el estudiante durante la investigación en el aula.

También, como antecedente nacional se presenta la investigación titulada: **competencias científicas que propician docentes de ciencias naturales**, desarrollada por las autoras Milfred Coronado Borja y Judith Arteta Vargas, publicada en el año 2015.

El estudio tuvo como propósito determinar los desempeños científicos que dos docentes de ciencias naturales de la Institución educativa Rural de Tasajera, Municipio de Pueblo Viejo



Departamento del Magdalena, propician en los educandos de noveno grado y mostrar las diferentes estrategias didácticas utilizadas por los docentes de ciencias naturales, para propiciar las competencias científicas en el aula, permitiendo así, retroalimentar el acto educativo para lograr un proceso de formación integral.

El enfoque de investigación utilizado fue el cualitativo-interpretativo, debido a que se buscaba identificar las competencias de referencias en el mejoramiento del proceso enseñanza aprendizaje de los estudiantes de noveno grado para luego interpretar el desarrollo de las mismas en el aula y en los contextos significativos. El diseño correspondió a dos estudios de casos, generalizando sobre el pensamiento del docente y la acción de los participantes del estudio.

En las consideraciones finales en el ámbito del quehacer de los profesores frente al fomento de competencias científicas se presentaron las siguientes: los docentes siguen empleando métodos tradicionales centrados en la adquisición logros, limitando el cabal desarrollo de mejores niveles de competencias científicas. El dominio conceptual sobre competencias que tienen los educadores partícipes en la investigación es poco, más empírico que de formación profesional. Se evidencia en la praxis pedagógica el deseo de desarrollar competencias científicas en sus estudiantes, pero no tienen claridad sobre las mismas en el sentido que no las llaman con propiedad.

ANTECEDENTES LOCALES.

Se presenta como antecedente local la investigación realizada en 2011 en el marco de la maestría en educación en la línea de enseñanza de la ciencia y la tecnología de la Universidad



del Cauca por la autora Claudia Margarita Chanchi Golondrino, titulada: **la cultura científica en jóvenes escolarizados, aromas y sabores de la clase de química.**

La autora plantea la formación de la cultura científica como una parte imprescindible de la cultura en general, en la que los estudiantes necesitan conocer para comprender, interactuar, y participar activamente en las transformaciones que demanda el mundo, por lo anterior se consideró relevante investigar sobre la cultura científica promovida en los jóvenes en la educación media a partir de la clase de química.

La investigación se desarrolla con un grupo integrado de jóvenes de grado decimo, estudiantes de tres instituciones educativas del municipio de Popayán, dos de ellas de carácter oficial y una de ellas privado, investigación que se orientó a partir de la etnográfica, mediante la observación.

Para indagar sobre la cultura científica la autora se orienta bajo los planteamientos de Arteta quien propone que esta debe ser analizada desde cuatro categorías como lo son los procesos científicos, los conceptos científicos, las áreas científicas y por último el contexto científico. Como parte de los resultados presentados en la investigación dentro de las anteriores categorías presenta lo siguiente:

En la dimensión de los procesos científicos determino que el mayor número de estudiantes manifestaban que nunca, o casi nunca resuelven sus tareas utilizando habilidades de pensamiento que involucran y acción frente a las evidencias con que cuenta. En la dimensión conceptos científicos los estudiantes consideran que los temas tratados nunca o casi nunca son útiles para la vida diaria. En la dimensión temáticas científicas, los estudiantes consideran que nunca o casi nunca se están estudiando temas científicos. En la dimensión contexto científico considera que casi nunca se relaciona la clase con el contexto científico.



Por otra parte, la autora apoyada por la observación percibe que en dos de las instituciones los docentes que buscan que los estudiantes se acerquen al trabajo científico, este espacio lo describe con un sabor “dulce y picante”, también observa un docente que se reduce en la transmisión y reproducción de conocimiento, la describe como una clase insípida que emana un olor “azufrado”.

De esta manera se concluye que se perciben dos aromas y sabores de la cultura científica al interior de la clase de química, los cuales generan en los estudiantes actitudes favorables o desfavorables hacia la química, olores que invitan a la reflexión de los maestros, los cuales deben cuestionar con cuál de estas experiencias de olor y sabor está marcando a sus estudiantes es decir con un sabor dulce y picante o un sabor y olor azufrado.

Otro antecedente local es la investigación titulada: **el concepto de disolución en contextos de diversidad cultural**, desarrollada por la autora Janeth Cobo Quesada, dentro de maestría en educación en la línea de enseñanza de la ciencia y la tecnología de la Universidad del Cauca en el año 2013.

La autora reflexiona frente a las dinámicas actuales en torno a la enseñanza de las ciencias, a las cuales se las ha dotado de un carácter de científicidad con la que debe ser enseñada a los estudiantes, frente a esto la autora considera que aunque el docente, textos y autores científicos son fuente de conocimiento, también debe serlo sus saberes y el contexto cultural con el fin de desarrollar su espíritu científico, ya que para muchos docentes la falta de reconocimiento de su contexto produce la desarticulación del área con la realidad de los estudiantes.

En ese sentido este trabajo de investigación tuvo como objetivo comprender e identificar las potencialidades y limitaciones que presentan las prácticas de los docentes para involucrar los saberes asociados a los contextos de diversidad cultural en los procesos didácticos planteados y desarrollados durante la enseñanza del concepto de disolución, lo anterior desde un enfoque



histórico hermenéutico, orientado por la etno-metodología, investigación que se desarrolla con estudiantes de educación media presentes en contextos de diversidad cultural como el municipio de Caldono y Popayán, Cauca.

Dentro de su estudio la autora plantea que es necesario establecer el dialogo en torno a lo diverso e individual, hacer converger las potencialidades culturales que vivimos en el día a día con respeto, como oportunidad de aprendizaje y formación, en esa búsqueda que tenemos los seres humanos por descifrar los misterios e interrogantes que nos permitan comprender la realidad en relación con el contexto.

Pero también resalta dentro de una de sus conclusiones que, sin desconocer la importancia histórica que tiene para nuestras comunidades, campesinas, indígenas y afrodescendientes abordada desde las tensiones surgidas por la resistencia en esa búsqueda del reconocimiento del otro, de grupos y del yo como individuo de una determinada cultura o grupo étnico es de resaltar que existen vacíos y mucho por hacer, por ejemplo en lo que respecta a la enseñanza de las ciencias en la educación media en contextos de etnoeducativos específicos.



REFERENTES CONCEPTUALES

Concepciones de los profesores de ciencias.

Esta investigación busca indagar sobre las concepciones que poseen los profesores frente a la enseñanza de las ciencias como un escenario para el fomento de una cultura científica escolar, Vogliotti, A., & Macchiarola, V. (2003) el estudio de este contexto psicológico de creencias y concepciones permite la explicitación de los marcos de referencia por medio de los cuales los profesores perciben y procesan la información, analizan, dan sentido y orientan sus prácticas pedagógicas.

Para la comprensión de las concepciones de los docentes en ciencias Pozo, J. I, et al (2006) las relaciona desde la teoría implícita, en este sentido refiere que las concepciones sobre el aprendizaje y la enseñanza son representaciones de naturaleza implícita, que tienen prioridad funcional con respecto de los procesos y representaciones explícitos. El origen de las representaciones implícitas está en la exposición reiterada e inconsciente a escenarios regulados por ciertos principios no articulados, igualmente implícitos, es decir, en la experiencia personal en ámbitos culturales de aprendizaje, mientras que el origen de las representaciones explícitas se sitúa en la educación formal.

Pozo, J.I., & Gómez, M, A. (1998) considera que las concepciones alternativas como teorías implícitas, son el producto de un aprendizaje en la mayor parte de los casos informal e implícito que tiene por objeto establecer regularidades en el mundo, hacerlo más visible y controlable, además buena parte de esas concepciones son también un producto cultural, bien porque responden a un intento de dar sentido a actividades culturalmente organizadas.



Educación y enseñanza de las ciencias.

La sociedad enfrenta actualmente transformaciones que suponen retos cruciales en el campo educativo para atender de manera eficaz las necesidades personales y sociales del mundo moderno, en ese sentido la educación se ha situado como uno de los principales procesos sociales prioritarios para lograr que las personas y futuras generaciones adquieran los conocimientos y habilidades necesarias para conocer, interpretar y actuar crítica y propositivamente en el mundo.

En Colombia la constitución política reconoce la educación como un derecho de la persona y un servicio público que tiene una función social; con ella se busca el acceso al conocimiento, a la ciencia, a la técnica, y a los demás bienes y valores de la cultura. La educación formará al colombiano en el respeto a los derechos humanos, a la paz y a la democracia; y en la práctica del trabajo y la recreación, para el mejoramiento cultural, científico, tecnológico y para la protección del ambiente.

La educación de acuerdo con Lemke, J. L. (2006) debe proponerse contribuir a la mejora de la vida social: dar a más gente en el mundo oportunidades para una vida mejor y salvaguardar estándares mínimos de bienestar social para todos; La educación debe también contribuir a mejorar la vida de los estudiantes, atravesando las necesidades de muchos países y de muchas clases sociales. Una mejor vida para los más necesitados significa proveer salud y educación, satisfacer las necesidades básicas, proteger contra los desastres y, sobre todo, dar esperanza. Para quienes ya tienen todas estas cosas básicas, la educación significa mayores oportunidades para desarrollar sus habilidades y talentos y usarlos al servicio de una armonía entre la sociedad global y el resto del ecosistema de nuestro planeta.

En esa misma línea de la educación, Macedo, B. (2006) plantea que la educación tiene un papel esencial para asegurar un futuro mejor a nuestro planeta. La educación debe ayudarnos a



enfrentar los grandes desafíos a los cuales estamos hoy enfrentados: eliminar la pobreza, construir la paz y la seguridad, crear sociedades más justas donde el conocimiento se distribuye más equitativamente, promover la diversidad cultural es decir favorecer un desarrollo sostenible. Para lograr el anterior objetivo menciona que las propuestas educativas deberían permitirles a los estudiantes apropiarse de las habilidades o competencias que les habiliten actuar constructivamente, enfrentando con éxito los desafíos y las situaciones que la vida les presenta.

Es así como dentro de la educación, la enseñanza de las ciencias cumple un papel fundamental, ya que es a través de su abordaje donde se logra desarrollar en los niños, niñas y jóvenes las habilidades, conocimientos y destrezas para aprender, comprender e interactuar con el mundo que nos rodea.

Para el campo de la enseñanza de las ciencias, de acuerdo con Quintanilla, M. (2006) la ciencia se concibe como una actividad humana de producción, evaluación, aplicación y difusión de saberes, inmersa en un contexto histórico, social, y cultural que le da sentido a la llamada actividad científica.

Macedo, B. (2006) aborda la enseñanza de las ciencias como una enseñanza para la vida, esto implica impregnar las clases de ciencias con los valores, las expectativas de nuestro país, nuestra región y del mundo. Ello requiere relaciones entre la ciencia escolar, el objeto de aprendizaje el docente y los docentes y los alumnos y alumnas, donde el conocimiento deje de ser poder, deje de ser verdad absoluta e inamovible para transformarse en un objeto de búsqueda, de intercambio, de dialogo, donde todos y cada uno puedan aportar a un trabajo de construcción colectiva.

Nieda, J., & Macedo, B. (1997) la enseñanza de las Ciencias de la Naturaleza debe estimular, entre otros aspectos:



- La curiosidad frente a un fenómeno nuevo o a un problema inesperado.
- El interés por lo relativo al ambiente y su conservación.
- El espíritu de iniciativa y de tenacidad
- La confianza de cada adolescente en sí mismo.
- La necesidad de cuidar de su propio cuerpo.
- El espíritu crítico, que supone no contentarse con una actitud pasiva frente a una «Verdad revelada e incuestionable»
- La flexibilidad intelectual.
- El rigor metódico.
- La habilidad para manejar el cambio, para enfrentarse a situaciones cambiantes y problemáticas.
- El aprecio del trabajo investigador en equipo.
- El respeto por las opiniones ajenas, la argumentación en la discusión de las ideas y la adopción de posturas propias en un ambiente tolerante y democrático.
- La importancia de la enseñanza de las ciencias en la sociedad actual es hoy plenamente reconocida.

Por último Porlán Ariza, R. (2005) plantea que si por enseñar ciencias entendemos un proceso gradual a través del cual los alumnos van reconstruyendo y complejizando su visión del mundo,



dirigidos por docentes con una cierta visión científica que les permite orientar con sentido dicho proceso, entonces sí es posible enseñar ciencias en todos los niveles escolares.

Cultura científica escolar.

Gil Pérez, D., & Vílchez Peña, A. (2001) la alfabetización científica debe ser concebida, en definitiva, como un proceso de investigación orientada que permita a los alumnos participar en la aventura científica de enfrentar problemas relevantes y (re)construir los conocimientos científicos (que habitualmente la enseñanza transmite ya elaborados), lo que favorece un aprendizaje más eficiente y significativo, como han mostrado numerosas investigaciones.

Gil Pérez, D., et al (2001) propone dentro de la inmersión de la cultura científica un tratamiento que no puede traducirse en fórmulas sencillas, sino que ha de contemplarse como una actividad con aspiración científica, abierta y creativa, debidamente orientada por el profesor, que incluya, entre otros:

- La consideración del posible interés y relevancia de las situaciones propuestas que dé sentido a su estudio y evite que los alumnos se vean sumergidos en el tratamiento de una situación sin haber podido siquiera formarse una primera idea motivadora.
- El estudio cualitativo de las situaciones problemáticas planteadas y la toma de decisiones, para acotar problemas y operativizar qué es lo que se busca (oportunidad para que los estudiantes comiencen a explicitar funcionalmente sus concepciones).
- La invención de conceptos y emisión de hipótesis, (oportunidad para que las ideas previas sean utilizadas para hacer predicciones susceptibles de ser sometidas a prueba).



- La elaboración de estrategias de resolución (incluyendo, en su caso, diseños experimentales) para contrastar las hipótesis, a la luz del cuerpo de conocimientos de que se dispone.
- La resolución y el análisis de los resultados, cotejándolos con los obtenidos por otros grupos de estudiantes y por la comunidad científica. Ello puede convertirse en ocasión de conflicto cognoscitivo entre distintas concepciones (tomadas todas ellas como hipótesis) y obligar a concebir nuevas conjeturas y a replantear la investigación.
- El manejo reiterado de los nuevos conocimientos en una variedad de situaciones, poniendo un énfasis especial en las relaciones Ciencia, Tecnología y Sociedad que enmarcan el desarrollo científico (propiciando, a este respecto, la toma de decisiones).

Como una de las finalidades principales de la educación científica de hoy en día habría de Quintanilla, M. (2014) establece que sería lograr niños y niñas, adolescentes y jóvenes capaces de dar sentido a su intervención activa en el mundo, de tomar decisiones fundamentadas, y de establecer juicios de valor robustos poniendo en marcha, de forma autónoma y crítica, esas competencias cognitivo-lingüísticas para dar coherencia a su pensamiento, su discurso y su acción sobre el mundo natural.

Lemke, J. L. (2006) plantea que los objetivos de la educación científica no pueden ser meramente técnicos; no puede ser nuestro único propósito producir trabajadores capacitados y consumidores educados para una economía global, sino enseñar una ciencia que se esfuerce por formar buenos ciudadanos globales con valores morales más humanos.

Escuela en contexto de diversidad.

La UNESCO en la declaración Universal de la sobre la Diversidad Cultural, concibe que la cultura adquiere formas diversas a través del tiempo y del espacio. Esta diversidad se



manifiesta en la originalidad y la pluralidad de las identidades que caracterizan a los grupos y las sociedades que componen la humanidad. Fuente de intercambios, de innovación y de creatividad, la diversidad cultural es tan necesaria para el género humano como la diversidad biológica para los organismos vivos. En este sentido, constituye el patrimonio común de la humanidad y debe ser reconocida y consolidada en beneficio de las generaciones presentes y futuras.

Así este mismo organismo propone que la educación puede aprovechar la riqueza de la diversidad para mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje, contribuir a un desarrollo humano más pleno y convertir la diversidad cultural en fuente de entendimiento, de pluralismo y de cohesión social.

Esta presencia de la diversidad dentro de la educación se ve reflejada en los centros educativos como lo suscita González, T. (2008) los centros escolares constituyen, en nuestros días, contextos caracterizados por la diversidad de su alumnado, reflejo, a su vez, de sociedades cada vez más diversas. El cuerpo de estudiantes es hoy más heterogéneo que nunca en su composición cultural, étnica, lingüística, de clase, de género, de capacidad. La presencia de grupos minoritarios con sus correspondientes perspectivas culturales y religiosas, constituye una realidad que no es irrelevante a lo que acontece en los centros escolares.

Molina, A. (2014) asume la escuela como un territorio socialmente construido en donde se dan múltiples encuentros entre las culturas, en donde más allá de sus características económicas, ecológicas, y geográficas, se incorporan aspectos sociológicos y antropológicos que otorgan singularidad y diferentes tipos de significados que van más allá del aspecto físico.

Ante la anterior apreciación, y tomando como punto de vista la enseñanza de las ciencia, Molina plantea que ver la escuela como un punto de encuentro multicultural y territorio socialmente construido, permitirá afrontar eficazmente los retos que exige la sociedad actual,



Universidad
del Cauca

VII Coloquio Internacional de Educación



sin tener que deteriorar los ecosistemas y minimizar los conflictos entre las comunidades. Esto se logra con la propuesta de modelos dinámicos y abiertos al cambio, que garanticen una pertenencia social y científica de sus actores, lo que redundará en la formación en ciencias de todos los colombianos con un mayor sentido crítico-social, fortalecidos en la interculturalidad.

Daza, S.F., Quintanilla, M.R., & Arrieta, J.R. (2012) la escuela es por ahora el ámbito que podría posibilitar de manera adecuada este acceso y es la responsable de distribuir socialmente los contenidos que la cultura elabora a partir del conocimiento científico en las ciencias naturales, las cuales forman parte del capital cultural básico de la población



METODOLÓGIA

Contexto sociocultural.

Retomando que este trabajo de investigación pretende indagar sobre cuáles son las concepciones de los profesores de ciencias naturales sobre el fomento de una cultura científica a partir de la mirada de profesores que se desempeñan su rol en contextos educativos de diversidad en el departamento del Cauca.

Esta propuesta será desarrollada con tres profesores los cuales orientan ciencias naturales en áreas como biología, química o física y que desempeñan su quehacer en institución educativa presentes en zonas rurales del municipio de Silvia en el cual se resalta la presencia de organizaciones indígenas, municipio de Patía donde la población mayoritaria es afrodescendiente y finalmente en una institución educativa ubicada el municipio de Cajibío constituido por poblaciones campesinas. De esta manera se logra tener un acercamiento a las concepciones y prácticas de profesores dentro distintos grupos sociales, aporte que contribuirán al desarrollo de esta investigación.

Diseño metodológico.

Este trabajo de investigación se orienta desde el enfoque histórico hermenéutico pretendiendo con este estudios comprender e interpretar el quehacer del docente de ciencias en su contexto, ya que como lo plantea Martínez, M. (2002) la hermenéutica tendría como misión descubrir los significados de las cosas, interpretar lo mejor posible las palabras, los escritos, los textos, los gestos y, en general, el comportamiento humano, así como cualquier acto u obra suya, pero conservando su singularidad en el contexto de que forma parte.



El método a utilizar será la etnografía, entendiéndola como lo exponen Murcia, N., & Jaramillo, L.G. (2000) las funciones de la investigación etnográfica es la descubrir, desentrañar, sacar, exponer la esencia de las estructuras que están ahí, implícitas en un quehacer cultural.

Técnicas e instrumentos.

Entre las técnicas e instrumentos a utilizar están:

- El análisis documental y las fichas bibliográficas.
- La observación y las notas de campo.
- La entrevista a profundidad.
- La encuesta y el cuestionario.

Retomando como técnicas centrales del proceso y del trabajo de campo la observación y la entrevista a profundidad, ya que como lo definen Velasco, H., & De Rada, Á. D. (1997) la observación y la observación participante proporcionan descripciones, es decir, discurso propio, del investigador; y la entrevista, tejida sobre el diálogo, proporciona discurso ajeno, de los sujetos de estudio. Si bien las categorías “propio” y “ajeno” pueden ser inversamente atribuidas.

De esta manera se reconoce que dichas técnicas llevadas al trabajo de campo y aplicadas adecuadamente nos permiten acceder concretamente a la información requerida para así cumplir con el propósito central y específicos de esta investigación, que giran en torno a develar las concepciones de los profesores de ciencias naturales sobre el fomento de una cultura científica escolar en contextos educativos de diversidad en el departamento del Cauca.



<p>Título: CONCEPCIONES DE LOS PROFESORES DE CIENCIAS NATURALES SOBRE EL FOMENTO DE UNA CULTURA CIENTÍFICA ESCOLAR: una mirada desde contextos educativos de diversidad en el departamento del Cauca.</p>		
<p>Pregunta de investigación: ¿Cuáles son las concepciones de los profesores de ciencias naturales sobre el fomento de una cultura científica escolar en contextos educativos de diversidad?</p>		
Propósito general	Propósito específico	Actividades propuestas
<p>Develar las concepciones de los profesores de ciencias naturales sobre el fomento de una cultura científica escolar en contextos educativos de diversidad en el departamento del Cauca.</p>	<p>Analizar las ideas de los profesores acerca de la enseñanza de las ciencias naturales.</p>	<p>Observación directa. Notas de campo y diario de campo. Encuesta. Cuestionario. Análisis documental.</p>
	<p>Caracterizar las prácticas de los profesores en la clase de ciencias naturales, determinando los factores que inciden desde los contextos educativos de diversidad</p>	<p>Observación directa. Notas de campo y diario de campo. Entrevista a profundidad. Grabaciones sonoras y de video.</p>
	<p>Identificar aportes desde contextos educativos de diversidad, en relación a la enseñanza de las ciencias naturales.</p>	<p>Observación directa. Notas de campo y diario de campo. Entrevista a profundidad. Grabaciones sonoras y de video.</p>

Cuadro: Zuñiga, J.O. Seminario de línea. Maestría en Educación Énfasis Enseñanza de las Ciencias y la Tecnología. Universidad del Cauca.



CRONOGRAMA

TIEMPO	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10
FASE										
Diseño general del proceso de investigación.										
Recolección y descripción de la información.										
Categorización y análisis de contenidos.										
Elaboración del informe final.										
Presentación de la investigación.										



BIBLIOGRAFÍA

- Ariza, R. P., Rivero, A., & del Pozo, R. M. (2000). El conocimiento del profesorado sobre la ciencia, su enseñanza y aprendizaje. En *Didáctica de las ciencias experimentales: teoría y práctica de la enseñanza de las ciencias* (pp. 507-534). Editorial Marfil.
- Bachelard, G. (2000). *La formación del espíritu científico*. Siglo XXI.
- Banet Hernández, 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), 0199-214.
- Cobo Quesada, J. (2013). *El concepto de disolución en contextos de diversidad cultural* (Trabajo de grado de maestría). Universidad del Cauca, Popayán, Colombia.
- Corchuelo, M. H. (2016). *Reflexiones para educar en ciencias*. Universidad del Cauca.
- Chanchi Golondrino, C. M. (2011). *La cultura científica en jóvenes escolarizados, aromas y sabores de la clase de química* (Trabajo de grado de maestría). Universidad del Cauca, Popayán, Colombia.
- Daza, S.F., Quintanilla, M.R., & Arrieta, J.R. (2012). La cultura de la ciencia: contribuciones para desarrollar competencias de pensamiento científico en un encuentro con la diversidad. *Revista Científica*, (14), 97-111.
- De Budapest, D. (1999). Declaración sobre la Ciencia y el uso del saber científico. En *Conferencia Mundial sobre la Ciencia para el Siglo XXI: Un nuevo compromiso*.



- Fernández, M. T., Pérez, R. E., Peña, S. H., Ibarra, M., & Magdalena, S. (2011). Concepciones sobre la enseñanza del profesorado y sus actuaciones en clases de ciencias naturales de educación secundaria. *Revista mexicana de investigación educativa*, 16(49), 571-596.
- Gallego, A.P., Castro, J.E., & Rey, J.M. (2008). El pensamiento científico en los niños y las niñas: algunas consideraciones e implicaciones. *Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Bogotá, Colombia MEMORIAS CIIEC*, 22-29.
- Giere, R. N. (1992). *La explicación de la ciencia: Un acercamiento cognoscitivo*. . México: Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.
- Gil Pérez, D., & Vílchez Peña, A. (2001). Una alfabetización científica para el siglo XXI: obstáculos y propuestas de actuación. *Investigación en la Escuela*, (43), 27-37.
- Gil Pérez, D. (1991). ¿Qué hemos de saber y saber hacer los profesores de ciencias? *Enseñanza de las Ciencias*, 9(1), 069-77.
- Gil Pérez, D. (1985). El futuro de la enseñanza de las ciencias: algunas implicaciones de la investigación educativa. *Revista de Educación*, (278), 27-38.
- Gil Pérez, D., Macedo, B., Martínez Torregrosa, J., Sifredo Barrios, C., Valdés, P., & Vilches Peña, A. (2005). ¿Cómo promover el interés por la cultura científica? Una propuesta didáctica fundamentada para la educación científica de jóvenes de 15 a 18 años. UNESCO, Chile.
- González, T. (2008) *Diversidad e Inclusión Educativa: algunas reflexiones sobre el liderazgo en el centro escolar*. *Revista Electrónica Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*.
- Lemke, J. L. (2006). Investigar para el futuro de la educación científica: nuevas formas de aprender, nuevas formas de vivir. *Enseñanza de las Ciencias*, 24(1), 005-12.



- Leymonié, S. J. (2009). Aportes para la enseñanza de las Ciencias Naturales. Segundo Estudio Regional Comparativo y Explicativo. Organización de las Naciones Unidas para la Educación la Ciencia y la Cultura. Oficina Regional de Educación para América Latina y el Caribe. Santiago, Chile. Recuperado de <http://unesdoc.unesco.org/images/0018/001802/180275s.pdf>
- Martínez, M. (1998). La investigación cualitativa etnográfica en educación. Bogotá: círculo de lectura alternativa.
- Martínez, M. (2002). Hermenéutica y análisis del discurso como método de investigación social. *Paradigma*, 23(1), 9-30.
- Macedo, B. (2006). Habilidades para la vida: contribución desde la educación científica en el marco de la Década de la educación para el desarrollo sostenible. *Revista educación*, 119, 2-7.
- MEN, M. (2004). Estándares básicos de competencias en ciencias naturales y ciencias sociales.
- Molina, A., Martínez, C. A., Mosquera, C. J., & Mojica, L. (2009). Diversidad cultural e implicaciones en la enseñanza de las ciencias: reflexiones y avances. *Revista Colombiana de Educación*, 56, 103-128.
- Molina Andrade, A., Mosquera, C. J., Utges, G. R., Ríos, L. M., Cifuentes, M. C., Roncancio, J. D. R., & Martínez, C. A. (2014). Concepciones de los profesores sobre el fenómeno de la diversidad cultural y sus implicaciones en la enseñanza de las ciencias.
- Molina Andrare, A. (2014). Enseñanza de las ciencias y cultura: múltiples aproximaciones.
- Murcia, N., & Jaramillo, L.G. (2000). Investigación cualitativa: el principio de la complementariedad etnográfica: una guía para abordar estudios sociales. *Kinesis*.
- Nieda, J., & Macedo, B. (1997). Un currículo científico para estudiantes de 11 a 14 años. OEI.



- Porlán Ariza, R. (1995). Fundamentos Conceptuales y Didácticos. Las creencias pedagógicas y científicas de los profesores. *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*, 3(1), 7-13.
- Porlán Ariza, R. (2005). ¿Para qué enseñar ciencias en la escuela obligatoria?
- Pozo, J.I., & Gómez, M, A. (1998). Aprender y enseñar ciencia: del conocimiento cotidiano al conocimiento científico. Ediciones Morata.
- Pozo, J. I, Scheuer, N, Mateos, M. & Pérez, M. P. (2006). Las teorías implícitas sobre el aprendizaje y la enseñanza. En *Nuevas formas de pensar la enseñanza y el aprendizaje: las concepciones de profesores y alumnos*.
- Quintanilla, M. (2006). La ciencia en la escuela: un saber fascinante para aprender a ‘leer el mundo’.
- Quintanilla, M. (2014). Las competencias de pensamiento científico desde las “emociones, sonidos y voces” del aula. Santiago: Editorial Belaterra Ltda.
- Ravanal, E., & Quintanilla, M. (2012). Concepciones del profesorado de biología en ejercicio sobre el aprendizaje científico escolar. *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, 30(2), 33-54.
- Sánchez, A. C., & Gómez, R. R. (2013). Enseñanza de las ciencias naturales para el desarrollo de competencias científicas. *Amazonia Investiga*, 2(3).
- Scheuer, N., & Pozo, J.I. (1999). Las concepciones sobre el aprendizaje como teorías implícitas. In *El aprendizaje estratégico: enseñar a aprender desde el currículo* (pp. 87-108). Santillana.
- Toro, J., Blandon, C., Martínez, R., Casteblanco, Y., Cárdenas, F., & Granez, J. (2007). *Fundamentación Conceptual Área de Ciencias Naturales*.



UNESCO (2002): Declaración Universal sobre la Diversidad Cultural. Serie sobre la Diversidad Cultural.

Vargas, J. E. A., & Borja, M. C. (2015). Competencias científicas que propician docentes de Ciencias naturales. *Zona Próxima*, (23).

Vázquez Alonso, A., Acevedo Díaz, J. A., & Manassero Mas, M. A. (2005). Más allá de la enseñanza de las ciencias para científicos: hacia una educación científica humanística. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 4(2), 1-30.

Velasco, H., & De Rada, Á. D. (1997). *La lógica de la investigación etnográfica*. Madrid: Trotta.

Vogliotti, A., & Macchiarola, V. (2003). Teorías implícitas, innovación educativa y formación profesional de docentes. In Comunicación presentada en el Congreso Latinoamericano de Educación Superior. Rio Cuarto.