

**El laboratorio de ciencias naturales como estrategia para promover las competencias del pensamiento científico y la habilidades sociales**

**Asesor Juan Carlos González Sánchez, MEd**

Leidy Johana Villada Mejía<sup>1</sup>

Facultad de Ciencias de la Educación

Especialización en Pedagogía y Didáctica

---

<sup>1</sup> Candidata a especialista en pedagogía y didáctica. Licenciada en Educación Básica con Énfasis en Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Docente en propiedad municipio de Rionegro.

## **1. PRIMER ESCENARIO: GENERALIDADES DE LA PROPUESTA**

### **1.1.NOMBRE DE LA PROPUESTA:**

**El laboratorio de ciencias naturales como estrategia para promover las competencias del pensamiento científico y la habilidades sociales**

### **1.2.NOMBRE DE LA LÍNEA DE INVESTIGACIÓN EN LA QUE SE ADSCRIBE LA PROPUESTA**

Pedagogía y desarrollo curricular

### **1.3.DIRIGIDA A**

Estudiantes del grado sexto de la Institución Educativa Concejo Municipal El Porvenir del municipio de Rionegro

### **1.4.PREGUNTA CLAVE.**

¿En qué forma la implementación de una estrategia didáctica con prácticas de laboratorio favorece el aprendizaje de competencias en pensamiento científico y el desarrollo de habilidades sociales en los estudiantes de la IE Concejo Municipal El Porvenir?

### **1.5.OBJETIVOS**

#### **1.5.1 General.**

Analizar la forma en que la implementación de una estrategia didáctica con prácticas de laboratorio favorece el aprendizaje de competencias en pensamiento científico y el desarrollo de habilidades sociales en los estudiantes de la IE Concejo Municipal El Porvenir.

#### **1.5.2 Específicos.**

- Describir las condiciones y la capacidad instalada en el área de ciencias naturales en la Institución Educativa Concejo Municipal El Porvenir para el desarrollo de prácticas de laboratorio y ejercicios interactivos.
- Explorar el nivel de desarrollo de las habilidades del pensamiento científico y las habilidades sociales de los estudiantes del grado 6 de la institución.
- Determinar los niveles esperados en cuanto a habilidades de pensamiento científico y habilidades sociales en estudiantes de grado 6.
- Valorar la implementación de la propuesta didáctica desarrollada durante la investigación.

## **1.6.INTRODUCCIÓN**

### **IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA**

Una de las falencias evidenciadas en la Institución Educativa Concejo Municipal El Porvenir del Municipio de Rionegro (Sede principal- bachillerato), desde el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental, es el uso inadecuado del espacio del laboratorio, el cual se ha limitado a ocuparlo para las clases magistrales que se imparten en el aula regular. La Institución Educativa, cuenta actualmente con un laboratorio con equipos y materiales de trabajo propicios para el desarrollo de actividades prácticas de acuerdo las metas formativa del áreas de ciencias naturales, en particular las establecidas para el grado 6. El espacio es amplio, cuenta con aproximadamente 16 estaciones de trabajo para seis estudiantes en cada una de ellas. Además, cuenta con la infraestructura necesaria para las prácticas tales como pocetas, flujo de agua, hornillas, etc. De otro lado en el laboratorio de cuenta con modelos anatómicos, afiches, computadores, televisores, reactivos químicos y demás implementos necesarios para el desarrollo de actividades de experimentación.

Sin embargo, al indagar a los docentes del área sobre la posibilidad de uso de este recursos para la mediación pedagógica, se encuentra que no reconocen la capacidad instalada y la forma como se puede emplear para el trabajo del área.

Conforme a lo anterior, las ciencias naturales y la educación ambiental continúan enseñándose sin cambios en la dinámica tradicional de la institución: clase magistral sin posibilidad de experimentación o exploración por parte de los estudiantes.

Finalmente, al observar la población objeto y el plan de estudios de la institución se encuentra la existencia tanto de habilidades para el trabajo experimental por parte de los estudiantes, como por parte de la capacidad instalada, aspectos que favorecen el desarrollo de habilidades sociales y competencias propias al pensamiento científico.

## **JUSTIFICACIÓN**

El desarrollo de las ciencias naturales, hasta la fecha, se debe al arduo trabajo de mujeres y hombres curiosos que se han cuestionado, dejando el misticismo a un lado e intentando dar respuesta a sus inquietudes, a través de la observación y la experimentación. Esta última es la esencia de la propia ciencia, tal como han quedado testimoniados por grandes personalidades de la ciencia, como Galileo Galilei, Benjamín Franklin, Maxwell, Faraday, Arquímedes, Volta, Leeuwenhoek, Newton, Einstein, Marie Curie, Copérnico, Pasteur, Fleming, Tesla, Rosalind Franklin, Dimitri Mendeléyev, entre otros, quienes lograron, con sus postulados, transformar la realidad, haciendo evidente la importancia de la experimentación en el campo de las ciencias naturales.

Estos datos deberían llevarnos a reflexionar sobre la importancia y necesidad de la enseñanza de las ciencias naturales en los entornos educativos, no solamente de una forma teórica, sino también desde la práctica de los laboratorios. Sería pretencioso pretender esperar que todos los estudiantes se conviertan en pequeños científicos en el colegio, y más, si tenemos en cuenta que adicional al curso de Ciencias Naturales y Ambiental, deben responder por otras 13 asignaturas que tienen en su carga académica. Sin embargo, la experimentación despierta y desarrolla la curiosidad de los estudiantes, como lo menciona López Rúa & Tamayo Alzate (2012): “Una clase teórica de ciencias, de la mano de la enseñanza experimental creativa y continua, puede aportar al desarrollo en los estudiantes de algunas de las habilidades que exige la construcción de conocimiento científico”. (López Rúa; Tamayo Alzate, 2012, Pág. 5)

La implementación de prácticas de laboratorio en la institución educativa, puede ser la clave para ayudar a fortalecer la transformación en los procesos de aprendizaje y relacionamiento en los niños del colegio, aprovechando los espacios destinados a las Ciencias Naturales, empezando por la capacitación de los docentes en su correcta utilización. Así mismo, podría inspirar a muchos estudiantes a pensar en el estudio a profundidad de esta asignatura o áreas afines, ya que, el desarrollo de las prácticas de laboratorio, además de ser un apoyo a las ideas conceptuales trabajadas en el salón de clase, puede transformarse en una herramienta bastante útil para el desarrollo de habilidades sociales, puesto que implica el aprender a trabajar en equipo, a integrarse, a mejorar su comunicación interpersonal, su empatía, su responsabilidad y compromiso.

El mismo Ros (2006), hablando del trabajo en equipo, muestra una lista de competencias que pueden desarrollarse mediante este tipo de actividades, las cuales son: pensamiento crítico, planificación, relaciones interpersonales, iniciativa, creatividad, perseverancia, liderazgo, confianza, persuasión y autocontrol. (Ros Guasch, 2006)

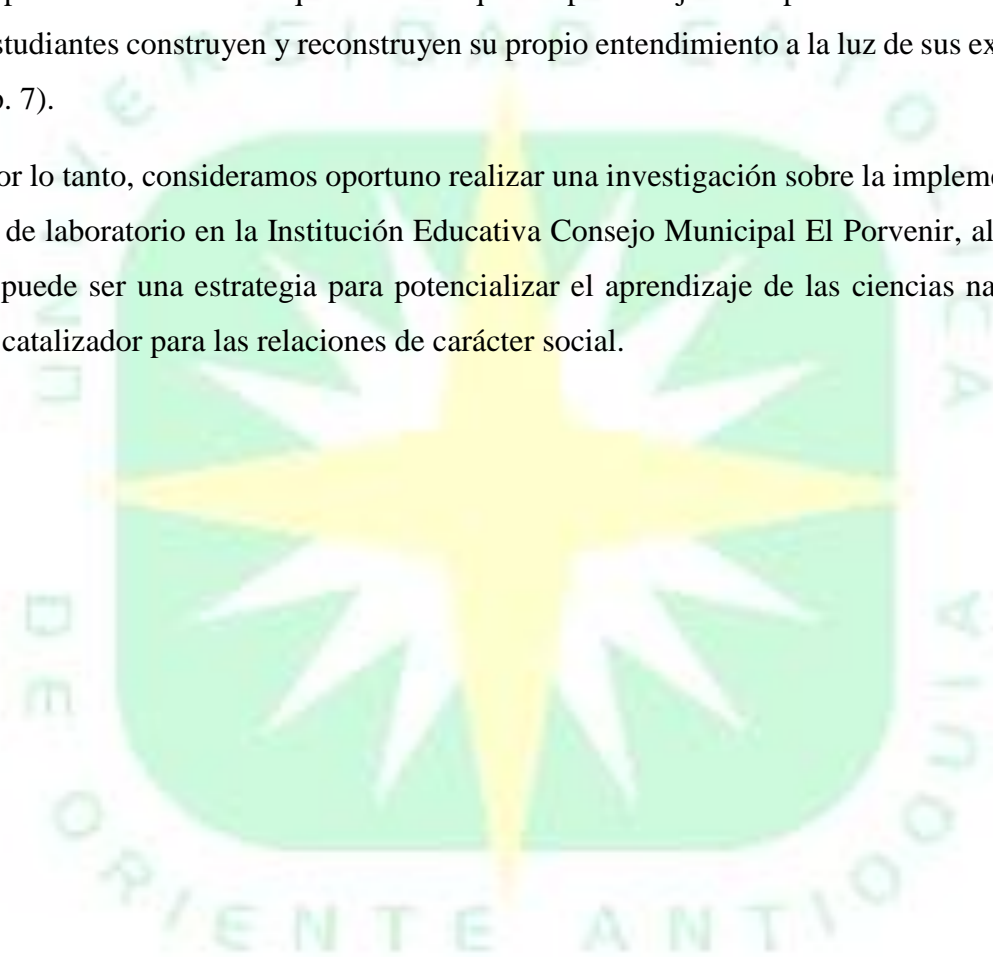
En tal sentido, como docentes en ejercicio, se comprende que la reflexión de la praxis pedagógica puede contribuir a la enseñanza de nuevas formas de hacer las clases planteadas, con espacios más dinámicos para el aprendizaje. Es común, para los docentes de ciencias naturales, pensar solo en los beneficios que puede traer la práctica experimental para el desarrollo del área que trabajo, desconociendo, en ocasiones, el potencial que puede traer consigo tener estos espacios para el desarrollo de habilidades sociales, ya que, como se mencionaba anteriormente, la actividad en el laboratorio implica trabajar en equipo, lo que puede llevar al estudiante a debatir frente a cómo asume la experiencia vivida en la práctica, posibilitando desarrollar destrezas, como la argumentación, y facilitando un lenguaje asertivo, con el fin de generar consensos, pues, aunque la práctica de laboratorio es la misma para el conjunto de personas, la percepción de realidad de cada uno es diferente, porque está cargada por diferentes patrones recreados en los humanos, desde la misma cultura, lo que hace que el abanico de ideas sea diverso.

Es aquí donde se presenta un reto adicional para los docentes, de la I.E Concejo Municipal El Porvenir. , que son facilitadores de dichos espacios, se trata de pensar no solo en la práctica de laboratorio y los resultados que estos puedan arrojar, si no cómo hacer para que sean algo estimulante. Es posible, con los ajustes que se articulan en la implementación sistemática, pensar que todos asimilen positivamente y con la misma intensidad estos espacios, pero como mediadores,

los profesores podemos fortalecer los vínculos con aquellos estudiantes que no suelen concebir el aprendizaje de las ciencias naturales como importante en su día a día, y en lo posible, vincular la experiencia que se presenta con fenómenos cotidianos. Como lo describe Hodson (1994)

Si queremos que el objetivo del aprendizaje de la ciencia se vea cumplido, necesitamos tener en cuenta los últimos conocimientos aportados por la investigación sobre los conocimientos científicos de los niños, acerca de la adquisición y el desarrollo de conceptos, especialmente los datos que sostienen que el aprendizaje es un proceso activo en el que los estudiantes construyen y reconstruyen su propio entendimiento a la luz de sus experiencias. (p. 7).

Por lo tanto, consideramos oportuno realizar una investigación sobre la implementación de prácticas de laboratorio en la Institución Educativa Consejo Municipal El Porvenir, al considerar que esta puede ser una estrategia para potencializar el aprendizaje de las ciencias naturales, así como un catalizador para las relaciones de carácter social.





## **2. SEGUNDO ESCENARIO: FUNDAMENTACIÓN EPISTEMOLÓGICA**

### **2.1.GLOSARIO**

- Aprendizaje: Adquisición de conocimiento a través del uso de habilidades de estudio en la preparación de tareas de valoración. (González Cabanach, 1997)
- Estrategia didáctica: Guía de acción que orienta en la obtención de los resultados que se pretenden con el proceso de aprendizaje, y da sentido y coordinación a todo lo que se hace para llegar al desarrollo de competencias en los estudiantes. (Hernández Arteaga, 2015)
- Pensamiento científico: Busca el cuestionamiento sobre las cosas, la búsqueda imaginativa de posibles explicaciones y la planificación imaginativa para responder a las preguntas planteadas. (Fundación Santillana, 2017)
- Habilidades del pensamiento científico: Explorar hechos y fenómenos, analizar problemas, observar, recoger y organizar información relevante, utilizar diferentes métodos de análisis, evaluar los métodos, compartir los resultados.
- Habilidades sociales: Conductas manifiestas verbales y no verbales, observables en las distintas situaciones de interacción que tiene una persona con otra. (Tapia Gutiérrez, 2017)

### **2.2.MARCO TEÓRICO**

Cuando se habla de estrategias de enseñanza se hace referencia a los procedimientos que utilizan los docentes, con el propósito de promocionar aprendizajes significativos, y las cuales implican actividades conscientes y orientadas a un fin. (Parra Pineda, 2003). Para Díaz y Hernández (1998), los tipos de estrategias de enseñanza son: Objetivos o intenciones, ilustraciones, descriptiva, expresiva, construccional, funcional, lógico-matemática, algorítmica, arreglo de datos, resúmenes, organizadores previos, preguntas intercaladas, analogías, pistas tipográficas y discursivas y mapas conceptuales y redes semánticas. (Díaz Barriga Arceo, 1998).

Por su parte, las estrategias de aprendizaje se refieren a unas actividades “conscientes e intencionales”, que permiten guiar las acciones, con el propósito de alcanzar las metas de aprendizaje del estudiante. Estos procedimientos son aplicados de forma intencional y deliberada, y no se reducen a rutinas automatizadas. (Parra Pineda, 2003). Que en la literatura se consideran de diferentes tipos, es decir: Cognitivas, metacognitiva, motivacionales y autorregulación. (Parra Pineda, 2003).

Respecto al beneficio del uso de estrategias, Javaloyes (s.f.) considera que es importante el posicionamiento de las estrategias de aprendizaje, con el propósito de darle la importancia que se merece. Son múltiples los factores que perjudican el aprendizaje, que van desde la instrucción hasta el contexto familiar, y que pasa por variables que tiene la tarea, las atribuciones causales, y también los factores emocionales, como lo son la autoestima y la capacidad del individuo. Por su parte, la adquisición de conocimientos y habilidades sólo es una parte del desarrollo cognitivo, y aunque las dos son importantes, lo son más las estrategias de aprendizaje que tiene el alumno y la capacidad para la reflexión sobre lo que aprende, y de esta forma, tener un pensamiento crítico. (Javaloyes Sáez, s.f.).

La renovación de los docentes en sus prácticas, implica dejar atrás la transmisión de nociones y contenidos disciplinares en el aula, que se suministra a los estudiantes por medio de una clase explicativa, en el libro o el cuaderno, donde “los alumnos demuestran el aprendizaje cuando dan respuesta a las interrogantes de los educadores con exactitud, precisión y coherencia, ante la demanda de la fijación, el mecanicismo y la reproducción.” (Santiago Rivera, 2005)

En cuanto a los estudiantes, es importante que estos no solo reciban clase magistral, también trabajos experimentales, ya que, en el laboratorio, es donde el alumno interviene el objeto de estudio con procedimientos, técnicas e instrumentos, utilizando las capacidades cognitivas y manipulativas, e incluso la medición de datos cuantitativos, hasta llegar a los cambios o reacciones, y de esta forma, lograr una integración entre la teoría y la experimentación. (Reyes Aguilera, 2020)

Lo anterior encuentra soporte cuando se considera que los seres humanos poseemos múltiples inteligencias que deben ser potenciadas por la escuela. Esta percepción parte de lo estudiado por Howard Gardner que en su obra la Teoría de las Inteligencias Múltiples plantea que la inteligencia permite la resolución de problemas, a la vez que ayuda a la creación de productos valiosos en los ambientes culturales. De igual forma, expresa la inteligencia es “la capacidad biopsicológica de procesar información para resolver problemas o crear productos que son valiosos para una comunidad o cultura.” (Suárez, 2010, pág. 84). Esta son de ocho tipos así: Inteligencia lingüística, lógico-matemática, musical, visual-espacial, corporal-cinética, interpersonal, intrapersonal y naturalista. (Prieto, 2014)



### ***La profesión del docente***

La función docente es aquella de carácter profesional que implica la realización directa de los procesos sistemáticos de enseñanza - aprendizaje, lo cual incluye el diagnóstico, la planificación, la ejecución y la evaluación de los mismos procesos y sus resultados, y de otras actividades educativas dentro del marco del proyecto educativo institucional de los establecimientos educativos. (Ministerio de Educación Nacional, s.f.). Conectado con las funciones del docente, están los estilos de enseñanza que, según Laudadio (2014), son los modos de enseñar que están determinados por cinco factores: la personalidad del profesor, la filosofía educativa que subyace a su práctica docente, su comportamiento y conocimiento – no solo de la materia sino también de sus estudiantes y necesidades -, las estrategias de enseñanza y las técnicas utilizadas en la clase. (Laudadio, 2014, pág. 487)

### ***Formación docente***

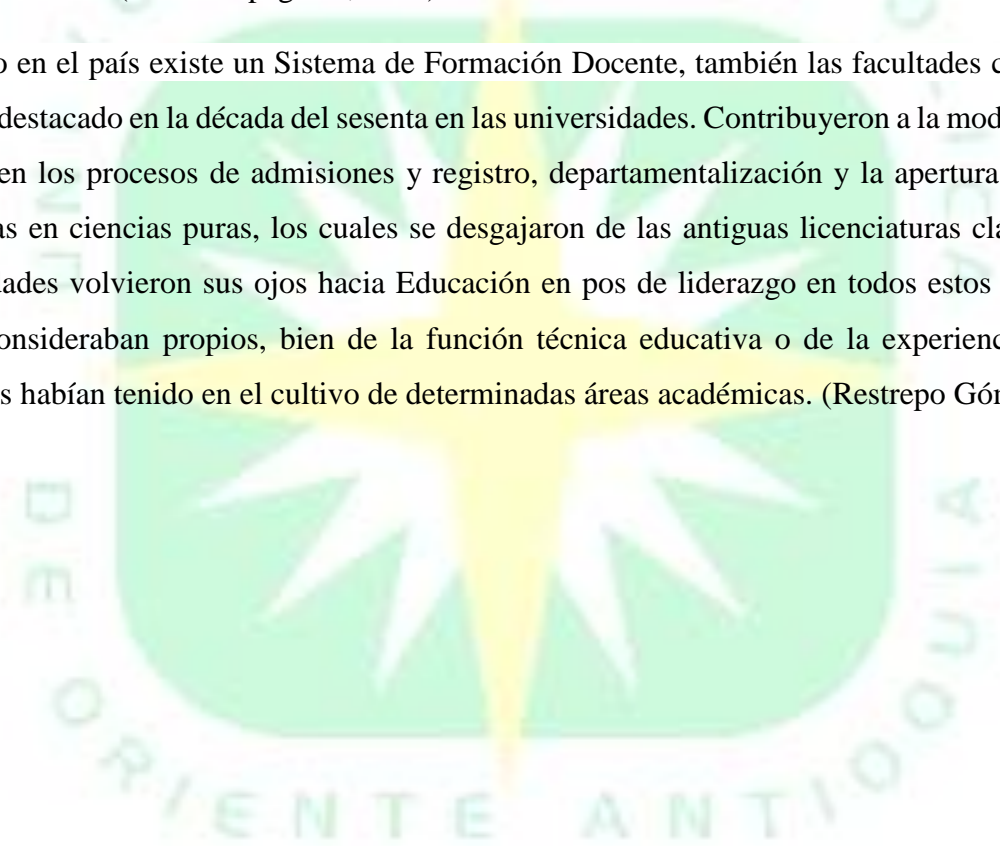
Los paradigmas pedagógicos de formación docente, reviste una gran importancia a la hora de pensar acerca de la identidad del rol profesional docente; en efecto, la epistemología de la formación docente se nutre, entre otros, de elementos constitutivos de la construcción del “Hábitus docente” y que definen la naturaleza de su quehacer concreto en la institución educativa. Todo paradigma pedagógico define su sujeto y es a partir de la misma en cómo se concibe el rol del educador. (Zaccagnini, s.f., pág. 1) Posteriormente a los paradigmas en la formación de docentes, los modelos pedagógicos que estos deben tener, según la tendencia en la que se inscriban, introducen a los docentes en su profesión por las siguientes vías: primera, ingresar en la lógica del orden social actual en la que ciertas competencias son demandadas, segunda, comprender el desarrollo infantil y, tercera, promover situaciones en las que los maestros se ocupen de su realidad educativa críticamente con el fin de mejorarla. (Loya Chávez, 2008)

Para la formación de docentes, según los modelos de formación, anteriormente explicados, la Ley General de Educación, como ya es reconocido, sentó las bases para el desarrollo de la acreditación previa de las facultades de Educación y la reestructuración de las Escuelas Normales. Así, el Decreto 272 de febrero de 1998 y el Decreto 3012 de 1997 reglamentaron las disposiciones sobre formación docente que estableció la Ley 115, y se convertirían en referentes de primer orden para las nuevas propuestas de formación. Las Normales Superiores pasarían a convertirse, luego de este

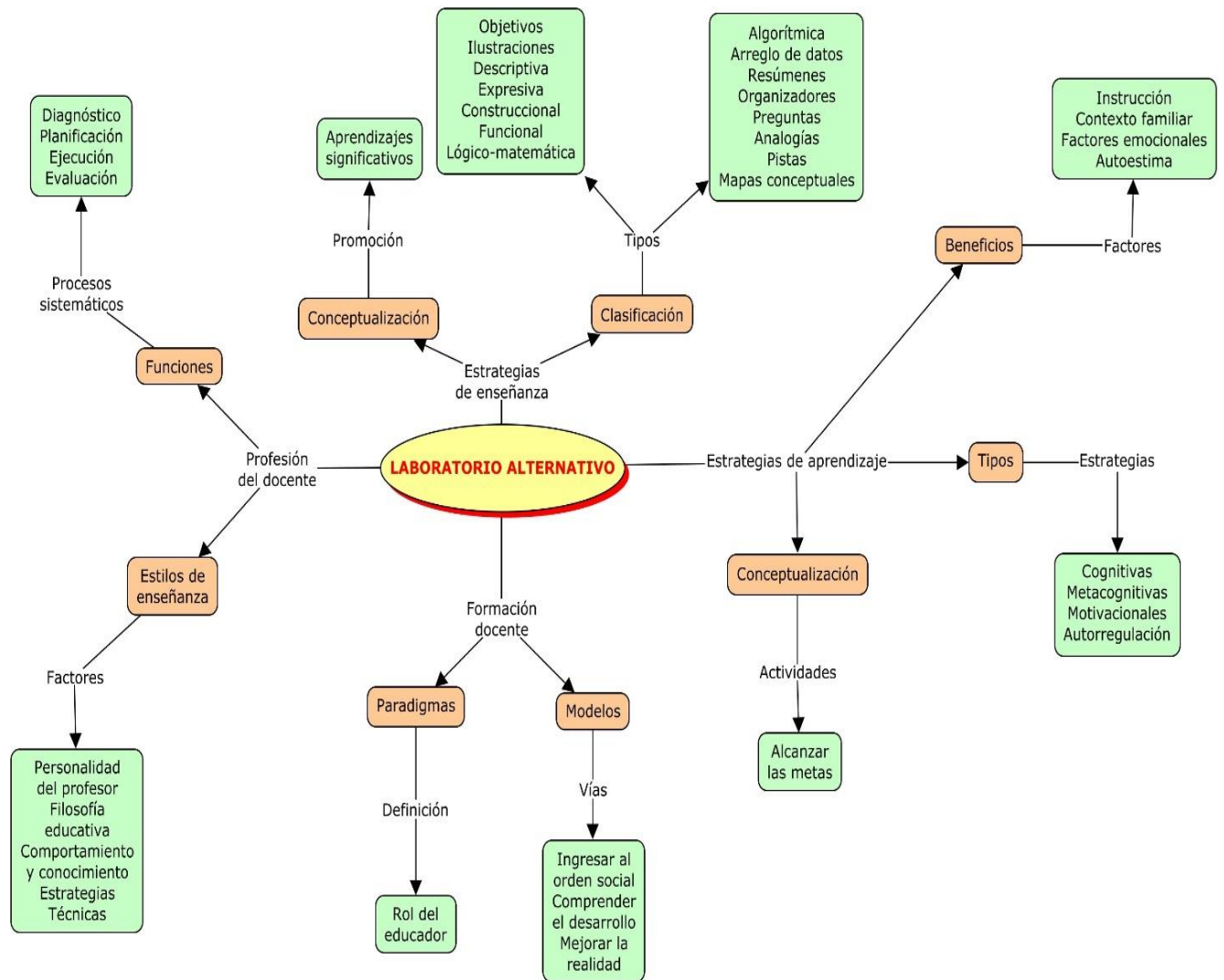
trance, en unidades de apoyo a la formación inicial de docentes, eliminándose así el tradicional bachillerato pedagógico. (Calvo, 2004)

A los decretos en la legislación colombiana ya expuestos, en el 2012, se da a conocer un texto oficial titulado Sistema Colombiano de Formación Educadores y Lineamiento de Política, un documento que tiene como propósito condensar todos aquellos actos legislativos encargados de configurar la formación docente en el país; además, establecer las bases conceptuales para el sistema de formación de maestros en Colombia. De esta manera, se presentan tres ejes a trabajar: la pedagogía, la investigación y la evaluación, los cuales vienen de manera definitiva, a configurar al futuro maestro. (Ardila Cipagauta, 2016)

Así como en el país existe un Sistema de Formación Docente, también las facultades cumplieron un papel destacado en la década del sesenta en las universidades. Contribuyeron a la modernización de éstas en los procesos de admisiones y registro, departamentalización y la apertura misma de programas en ciencias puras, los cuales se desgajaron de las antiguas licenciaturas clásicas. Las universidades volvieron sus ojos hacia Educación en pos de liderazgo en todos estos programas que se consideraban propios, bien de la función técnica educativa o de la experiencia que las facultades habían tenido en el cultivo de determinadas áreas académicas. (Restrepo Gómez, 1994)



## 2.3.ESQUEMA RESUMEN



Fuente: Elaboración propia.

### **3. TERCER ESCENARIO: DESARROLLO DE LA PROPUESTA DE EDUCATIVA**

#### **3.1.METODOLOGÍA DE IMPLEMENTACIÓN DE LA PROPUESTA**

##### **Enfoque**

La intencionalidad en el desarrollo de este trabajo con los niños y niñas de la Institución Educativa Concejo Municipal El Porvenir, está dirigido a comprender qué aportes puede traer, para los procesos de enseñanza, la implementación de prácticas de laboratorio en el colegio. Se espera, por medio de este trabajo, ayudar en el análisis de herramientas que puedan posibilitar la enseñanza de las ciencias naturales. Para el desarrollo de este trabajo, es pertinente trabajar con un enfoque cualitativo, el cual desarrolla preguntas e hipótesis antes, durante o después de recolectar y analizar los datos, ya que el investigador se forma creencias propias sobre un fenómeno, dentro de un grupo de personas o un proceso particular, como es el caso de los estudiantes de la Institución Educativa, donde se desarrollará la investigación. (Hernández Sampieri, 2014)

Esta investigación se sitúa bajo esta metodología, ya que el interés es hacer lo posible por comprender cómo comprenden los otros, y de esta manera potencializar la posible eficacia de la implementación de prácticas de laboratorio en el colegio, comprendiendo que

La educación es un factor diferenciador entre el ser humano y los demás seres que se encuentran a su alrededor. Además de la herencia biológica, indispensable para construirse como ser humano y para cohabitar con el mundo con los demás, que podríamos llamar social, y que solo le es conferida por la educación. Es la praxis social que tiende a la dominación de la contingencia (Duch, L. s.f.)

Por tanto, se considera pertinente este proceso de investigación, por lo que incita a la reflexión de herramientas como las prácticas de laboratorio en la enseñanza de ciencias naturales. Dadas las características de esta investigación, es clave el desarrollo de puentes entre los estudiantes del colegio y las fuentes de investigación encontradas

Basta con señalar que la literatura es útil para detectar conceptos claves y nutrirnos de ideas sobre métodos de recolección de datos y análisis, así como entender mejor los resultados, evaluar las categorías relevantes y profundizar en las interpretaciones. El planteamiento se fundamenta en las investigaciones previas,

pero también en el proceso mismo de inmersión en el contexto, la recolección de los primeros datos y su análisis. (Hernández Sampieri, 2014, pág. 365)

## **Paradigma**

Esta propuesta de investigación, es desarrollada con la intención de comprender cómo los procesos de enseñanza – aprendizaje en las ciencias naturales y el desarrollo de algunas habilidades sociales, pueden fortalecerse, mediante la implementación de las prácticas de laboratorio. Se espera, con el desarrollo de este trabajo, que la experiencia aquí descrita sirva para impulsar la comprensión de otras formas de enseñanza – aprendizaje en las ciencias naturales, rompiendo con la visión positivista, donde la prácticas de laboratorio son reducidas a un simple espacio físico, presentadas al estudiante como algo abstracto, y que en vez de ser una herramienta que posibilita la comprensión del fenómeno natural estudiado, se convierte simplemente en una carga académica más para el mismo alumno. Por ende, el desarrollo de este trabajo de investigación, es trabajado desde el paradigma critico-social. Como bien diría Arnal (1992), citado por Alvarado y García (2008)

El paradigma socio-critico adopta la idea de que la teoría critica es una ciencia social que no es puramente empírica ni solo interpretativa; sus contribuciones, se originan, de los estudios comunitarios y de la investigación participante. Tiene como objetivo promover las transformaciones sociales, dando respuesta a los problemas específicos presente en el seno de las comunidades, pero con la participación de sus miembros. (pág. 190)

## **Método**

Es de resaltar, que en el desarrollo de este trabajo se espera que sean las voces de los estudiantes quienes cuenten cómo las prácticas de laboratorio pueden ayudar en la construcción del tejido social y la comprensión de las ciencias naturales, debido a las singularidades que se plantean



para el desarrollo de este trabajo. Este se sitúa en un paradigma socio – crítico y una metodología investigación – acción, como bien diría Colmenares (2012)

La investigación-acción participativa o investigación-acción es una metodología que presenta unas características particulares que la distinguen de otras opciones bajo el enfoque cualitativo; entre ellas podemos señalar la manera como se aborda el objeto de estudio, las intencionalidades o propósitos, el accionar de los actores sociales involucrados en la investigación, los diversos procedimientos que se desarrollan y los logros que se alcanzan. (pág. 105)

Se llega a la idea de que esta es una investigación – acción, ya que los estudiantes son partícipes de este proceso mediante el desarrollo de las prácticas de laboratorio, y son ellos quienes, con la narrativa de sus experiencias, pueden contar cómo dar otros espacios al desarrollo de la ciencia, pueden transformar la realidad social. Como ellos son los actores principales, esta metodología es la más adecuada, pues se encuentra vinculada, íntimamente, con el enfoque cualitativo, puesto que no se intentan dar datos exactos, ni se comprende el laboratorio como un espacio físico.

Lo que interesa es desarrollar prácticas de laboratorio con una fundamentación en la historia y epistemología de la ciencia, donde los estudiantes, con bases en el trabajo colaborativo, puedan divertirse, a la vez que aprenden sobre el fenómeno natural estudiado, trabajando en las tensiones suscitadas por el debate fuerte y el diálogo argumentativo, como herramienta para la convivencia desde la diferencia.

Considero pertinente el desarrollo de este proceso de investigación – acción, puesto que puede servir como una experiencia que invita a la reflexión en los procesos de enseñanza – aprendizaje de las ciencias naturales, donde esta área del conocimiento potencializa su fuerza transformadora, convirtiéndose en una pieza clave para el desarrollo del pensamiento crítico y la construcción del tejido social.

## **Técnicas**

Ficha de observación: Se busca la exploración y descripción de ambientes, para analizar los actores que participan, identificando la problemática, y así, generar hipótesis para futuros estudios. (Hernández Sampieri, 2014) Con esta, se busca la descripción de la forma como se desarrolla el área de Ciencias Naturales de la institución educativa, para su posterior análisis y propuesta.

Registro documental: Una de las fuentes más valoradas en las investigaciones cualitativas es la documental, ya que ayuda al entendimiento del fenómeno central del estudio, si se tiene en cuenta que la mayoría de personas, delinean sus propias historias, lo que permite al investigador el conocimiento de antecedentes, vivencias y situaciones producidas. (Hernández Sampieri, 2014) Es así, como todo esto se registra físicamente en un documento, con el propósito de conocer las necesidades del área y desarrollar la propuesta.

Entrevista: La entrevista es una herramienta “íntima, flexible y abierta”, donde se conversa e intercambia información con otras personas, logrando una comunicación y construcción sobre los significados de un tema. (Hernández Sampieri, 2014) De esta forma, se socializa los resultados de la propuesta a los actores educativos, para su mejor implementación.

Escala de Likert: Hace referencia a una serie de ítems que se presentan con afirmaciones o juicios, donde se pide una reacción de los participantes, solicitándoles que elija uno de los cinco puntos presentes en la escala. (Hernández Sampieri, 2014) Esta es la mejor forma de valorar la propuesta diseñada, pues permite conocer los puntos más importantes de esta, profundizando más en los mejoramientos que se necesiten.

### **Orientaciones para la implementación**

- Describir las condiciones académicas de capacidad instalada en el área de ciencias naturales en la Institución Educativa Concejo Municipal El Porvenir.
- Diseñar una propuesta didáctica con base a las necesidades observadas durante el desarrollo de la investigación.
- Implementar las implicaciones didácticas de la propuesta diseñada.
- Valorar la implementación de la propuesta didáctica desarrollada durante la investigación.

### **3.2. ESTRUCTURA DE LA PROPUESTA (SECUENCIAS DIDÁCTICAS)**

La investigación se planea ejecutar en tres fases, divididas en un diagnóstico inicial, el desarrollo de las actividades y la evaluación; las cuales se ejecutarán dentro de los 6 meses presupuestados en el cronograma para la ejecución de los objetivos.

#### **Prueba Diagnóstica**

Para el desarrollo de esta investigación, se trabajará con estudiantes del grado 6°A y 6°B, los cuales recibirán los mismos procesos de enseñanza – aprendizaje teórico de Ciencias Naturales y Ambiental y sobre los cuales se cualificarán sus aprendizajes y sus comportamientos o habilidades sociales desarrolladas.

Inicialmente se desarrollará una prueba diagnóstica que buscará determinar el estado en el que se encuentran los estudiantes respecto a un tema específico del curso y respecto a algunas habilidades sociales.

- Nivel de la prueba: Descriptivo
- Población: estudiantes del grado 6°A y 6°B de la Institución Educativa Concejo Municipal El Porvenir del municipio de Rionegro
- Muestra: 63 estudiantes, con edades entre los 11 y 15 años.
- Diseño: Cuestionario de preguntas

Se utilizará un cuestionario de preguntas acerca de los temas, para luego sistematizar las respuestas y valorar el aprendizaje, uno al inicio y otro al finalizar para comparar aprendizajes.

Adicionalmente se incluirán preguntas relacionadas con el trabajo en equipo, si es de su agrado o no lo es y la importancia que tiene para el desarrollo de algunas actividades relacionadas con el curso de Ciencias Naturales y Ambiental.

#### **Prueba experimental - intervención**

A los estudiantes del grado 6°A se les aplicará el método tradicional de enseñanza – aprendizaje usado actualmente en la institución educativa, el cual consistirá en entregar una guía con la descripción teórica de la temática a desarrollar y al grado 6°B se le entregará la siguiente guía la cual será desarrollada en grupos en el espacio del laboratorio de Ciencias Naturales y Ambiental de la institución educativa, con la posibilidad de realizar seguimiento diario a la muestra

utilizada para el experimento, posibilidad de fotografiarla y observarla con algunos instrumentos que se tienen actualmente en el laboratorio para amplificar lo que ven sus ojos y mejorar así el análisis y las conclusiones.

### **Resultados y análisis - evaluación**

La fase de diagnóstica se realizará para cada una de las guías propuestas las cuales tendrán desarrollo a nivel del laboratorio de Ciencias Naturales y Ambiental, por el lapso definido de 6 meses.

Por medio de la fase inicial, vamos a poder comprender la realidad de la temática a abordar y posteriormente la eficacia de las acciones y estrategias a utilizar. Por esto, la investigación se iniciará con la aplicación de un cuestionario que tiene como propósito recoger información sobre las variables implicadas en el problema de investigación a fin de perfilar a manera de diagnóstico la situación real de los estudiantes respecto a su nivel de conocimiento previo sobre los temas propuestos.

Una vez aplicado el cuestionario de preguntas, se emprenderá el desarrollo de la investigación, considerando para esta fase cuatro etapas: planificación de guías didácticas, aplicación, observación y reflexión de resultados.

- En la planificación de las guías didácticas se diseñarán con sus respectivas estrategias y materiales a utilizar, teniendo en cuenta los grupos de poblaciones tanto de 6°A como de 6°B, para el caso de 6°A el desarrollo de las actividades será de forma voluntaria trabajarlas de forma individual o en grupos de trabajo, para el grupo de 6°B será obligatorio el trabajo en grupos de 3 o 4 estudiantes.
- En la aplicación se aprovecharán las clases de ciencias naturales para aplicar lo planificado, incluyendo para el grupo 6°B el uso del laboratorio.
- En la observación se tomará nota del comportamiento y desarrollo, además de aplicar el mismo cuestionario inicial al finalizar para confrontar resultados, sobre si se mejoró la asimilación de los temas abordados, aplicando el método colaborativo.

En la reflexión se analizarán los aciertos y desaciertos en las respuestas y se irán realizando conclusiones.

#### 4. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alvarado, L. y. (2008). Características más relevantes del paradigma socio-crítico: su aplicación en investigaciones de educación ambiental y de enseñanza de las ciencias realizadas en el Doctorado de Educación del Instituto Pedagógico de Caracas. *Sapiens*, 187-202.
- Ardila Cipagauta, J. (2016). Formación docente en Colombia como práctica discursiva: Ley General de Educación 1994, incidencia y actualidad. El saber pedagógico como instrumento de resistencia. *Universidad Distrital Francisco José de Caldas*.
- Bazante Caldas, G. (2006). Breve historia del currículo y la formación de maestros en Colombia. *Praxis*, 8-21.
- Calvo, G. R. (2004). Un diagnóstico de la formación docente en Colombia. *Universidad Pedagógica Nacional*.
- Camacho, J. (2014). Nuevos roles de los docentes en la educación superior: Hacia un nuevo perfil y modelo de competencias con integración de las TIC. *Ciencia y Sociedad*, 601-640.
- Cardona Buitrago, F. (2013). Las prácticas de laboratorio como estrategia didáctica. *Universidad del Valle*.
- Castillo, M. (2010). La profesión docente. *Revista Médica Chilena*, 902-907.
- Collazos, C. G. (s.f.). Aprendizaje colaborativo: un cambio en el rol del profesor. *Ciencias de la Computación*.
- Colmenares, A. (2012). Investigación-acción participativa: una metodología integradora del conocimiento y la acción. *Voces y silencios*, 102-115.



De Luca, S. (s.f.). El docente y las inteligencias múltiples. *Revista Iberoamericana de Educación*.

Díaz Barriga Arceo, F. y. (1998). *Estrategias de enseñanza para la promoción de aprendizajes significativos*. México, D.F.: McGraw Hill.

Díaz Barriga, F. (s.f.). Realidades y paradigmas de la función docente: implicaciones sobre la evaluación magisterial en educación superior. *Anuies*, 53-61.

Duque, I. H. (2016). *Fundamentación teórica de los DBA*. Medellín: Universidad de Antioquia.

El Espectador. (21 de Febrero de 2018). *De cada 100 colombianos, 56 no completan la educación secundaria*. Obtenido de <https://www.elespectador.com/noticias/educacion/de-cada-100-colombianos-56-no-completan-la-educacion-secundaria/>

Escuela Colombiana de Rehabilitación. (2012). *Política para la Organización y Gestión de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación*. Bogotá, D.C.

Espinosa Ríos, E. G. (2016). Las prácticas de laboratorio: una estrategia didáctica en la construcción de conocimiento científico escolar. *Entramado*, 266-281.

Flores, J. C. (2009). El laboratorio en la enseñanza de las ciencias: Una visión integral en este complejo ambiente de aprendizaje. *Revista de Investigación*.

Fundación Santillana. (2017). *La construcción del pensamiento científico y tecnológico en los niños de 3 a 8 años*. Buenos Aires: Santillana.

Gamandé Villanueva, N. (s.f.). Las inteligencias múltiples de Howard Gardner: Unidad piloto para propuesta de cambio metodológico. *Universidad Internacinoal de La Rioja*.

García Alzate, M. y. (2020). El laboratorio como estrategia pedagógica para favorecer la integración curricular entre ciencias naturales y matemáticas en las instituciones educativas

Escuela Normal Superior de María y Liceo José María Córdoba. *Universidad Pontificia Bolivariana*.

González Cabanach, R. (1997). Concepciones y enfoques de aprendizaje. *Revista de Psicodidáctica*, 5-39.

Hernández Arteaga, I. R. (2015). Estrategia didáctica: Una competencia docente en la formación para el mundo laboral. *Revista Latinoamericana de estudios educativos*, 73-94.

Hernández Sampieri, R. F. (2014). *Metodología de la investigación*. México, D.F.: McGraw Hill.

Hodson, D. (1994). Hacia un enfoque más crítico del trabajo de laboratorio. *Investigación y experiencias didácticas*, 299-313.

Javaloyes Sáez, M. (s.f.). Enseñanza de estrategias de aprendizaje en el aula. Estudio descriptivo en profesorado de niveles no universitarios. *Universidad de Valladolid*.

Lamas Rojas, H. (2008). Aprendizaje autorregulado, motivación y rendimiento académico. *Liberabit*, 15-20.

Laskibar Gorritz, E. (2016). Aplicación de las inteligencias múltiples a la enseñanza de las Ciencias Sociales. *Universidad de La Rioja*.

Laudadío, M. y. (2014). Estudio de los estilos de enseñanza y estilos de aprendizaje en la universidad. *Educación y Educadores*, 483-498.

Llano, F. y. (2018). Historia de la educación y formación docente en Colombia. *Universidad La Gran Colombia*, 275-289.

López Rúa, A. y. (2012). Las prácticas de laboratorio en la enseñanza de las ciencias naturales. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, 145-166.

Loya Chávez, H. (2008). Los modelos pedagógicos en la formación de profesores. *Revista Iberoamericana de Educación*, 3-25.

Macías, M. (2002). Las múltiples inteligencias. *Universidad del Norte*.

Maldonado, C. (2017). Tipología de modelos científicos de explicación. Ciencia y complejidad. *Sociología y Tecnociencia*, 58-72.

Mendoza Valladares, J. (2016). La investigación docente y el desarrollo profesional continuo: un estudio de caso en el noreste mexicano. *Aleph*, 43-59.

Ministerio de Educación Nacional. (s.f.). *Función docente*. Obtenido de <https://www.mineducacion.gov.co/1621/article-80258.html>

Ministerio de Educación Nacional. (s.f.). *Política de formación de educadores*. Bogotá, D.C.

Parra Pineda, D. (2003). *Manual de estrategias de enseñanza/aprendizaje*. Bogotá, D.C.: Sena.

Prieto, M. (2014). Inteligencias Múltiples. *Universidad Fasta*.

Puiggrós, A. (2010). La hora de la soberanía educativa de América Latina. *Educación y Pedagogía*, 19-28.

Restrepo Gómez, B. (1994). La evolución de las facultades de educación. *Educación y Pedagogía*, 298-317.

Reyes Aguilera, E. (2020). Prácticas de laboratorio: la antesala a la realidad. *Multi-ensayos*.

Rodríguez Izquierdo, R. (2011). La enseñanza como práctica cultural: la gestión de aulas diversas. *Enseñanza & Teaching*, 53-70.

- Rodríguez Rodríguez, R. (2006). Investigación curricular: conceptos, alcances y proyecciones en instituciones de educación superior. *Hallazgos*, 63-82.
- Romero Chacón, A. A. (2017). Naturaleza de las ciencias y formación de profesores. El caso de la experimentación. *Editorial Universidad de Antioquia*, 1-14.
- Ros Guasch, J. (2006). Análisis de roles de trabajo en equipo: un enfoque centrado en comportamientos. *Universitat Autònoma de Barcelona*.
- Santiago Rivera, J. (2005). Hacia la renovación de la práctica pedagógica en el trabajo escolar cotidiano. *Educere*, 323-328.
- Séré, M. (2002). La enseñanza en el laboratorio: ¿Qué podemos aprender en términos de conocimiento práctico y de actitudes hacia la ciencia? *Enseñanza de las ciencias*, 357-368.
- Suárez, J. M. (2010). Inteligencias múltiples: una innovación pedagógica para potenciar el proceso enseñanza aprendizaje. *Universidad Pedagógica Experimental*.
- Tapia Gutiérrez, C. y. (2017). Habilidades sociales relevantes: percepciones de múltiples actores educativos. *Magis*, 133-148.
- Trejos Trejos, J. y. (2018). Integración de las funciones sustantivas de la educación superior: un aporte para la construcción de paz. *Pontificia Universidad Javeriana*.
- Vinardell. (2014). Alternativas a los animales de laboratorio en la docencia. *Revista de Toxicología*, 124-129.
- Zaccagnini, M. (s.f.). Impacto de los paradigmas pedagógicos históricos en las prácticas educativas contemporáneas. *Revista Iberoamericana de Educación*.

Zorrilla, E. (2018). Las prácticas de laboratorio en la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias naturales desde una perspectiva psicosocial. *Universidad Nacional de Cuyo*.

### Referencias bibliográficas

Alvarado, L. y. (2008). Características más relevantes del paradigma socio-crítico: su aplicación en investigaciones de educación ambiental y de enseñanza de las ciencias realizadas en el Doctorado de Educación del Instituto Pedagógico de Caracas. *Sapiens*, 187-202.

Ardila Cipagauta, J. (2016). Formación docente en Colombia como práctica discursiva: Ley General de Educación 1994, incidencia y actualidad. El saber pedagógico como instrumento de resistencia. *Universidad Distrital Francisco José de Caldas*.

Bazante Caldas, G. (2006). Breve historia del currículo y la formación de maestros en Colombia. *Praxis*, 8-21.

Calvo, G. R. (2004). Un diagnóstico de la formación docente en Colombia. *Universidad Pedagógica Nacional*.

Camacho, J. (2014). Nuevos roles de los docentes en la educación superior: Hacia un nuevo perfil y modelo de competencias con integración de las TIC. *Ciencia y Sociedad*, 601-640.

Cardona Buitrago, F. (2013). Las prácticas de laboratorio como estrategia didáctica. *Universidad del Valle*.

Castillo, M. (2010). La profesión docente. *Revista Médica Chilena*, 902-907.

Collazos, C. G. (s.f.). Aprendizaje colaborativo: un cambio en el rol del profesor. *Ciencias de la Computación*.



- Colmenares, A. (2012). Investigación-acción participativa: una metodología integradora del conocimiento y la acción. *Voces y silencios*, 102-115.
- De Luca, S. (s.f.). El docente y las inteligencias múltiples. *Revista Iberoamericana de Educación*.
- Díaz Barriga Arceo, F. y. (1998). *Estrategias de enseñanza para la promoción de aprendizajes significativos*. México, D.F.: McGraw Hill.
- Díaz Barriga, F. (s.f.). Realidades y paradigmas de la función docente: implicaciones sobre la evaluación magisterial en educación superior. *Anuies*, 53-61.
- Duque, I. H. (2016). *Fundamentación teórica de los DBA*. Medellín: Universidad de Antioquia.
- El Espectador. (21 de Febrero de 2018). *De cada 100 colombianos, 56 no completan la educación secundaria*. Obtenido de <https://www.elespectador.com/noticias/educacion/de-cada-100-colombianos-56-no-completan-la-educacion-secundaria/>
- Escuela Colombiana de Rehabilitación. (2012). *Política para la Organización y Gestión de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación*. Bogotá, D.C.
- Espinosa Ríos, E. G. (2016). Las prácticas de laboratorio: una estrategia didáctica en la construcción de conocimiento científico escolar. *Entramado*, 266-281.
- Flores, J. C. (2009). El laboratorio en la enseñanza de las ciencias: Una visión integral en este complejo ambiente de aprendizaje. *Revista de Investigación*.
- Fundación Santillana. (2017). *La construcción del pensamiento científico y tecnológico en los niños de 3 a 8 años*. Buenos Aires: Santillana.
- Gamandé Villanueva, N. (s.f.). Las inteligencias múltiples de Howard Gardner: Unidad piloto para propuesta de cambio metodológico. *Universidad Internacinoal de La Rioja*.

- García Alzate, M. y. (2020). El laboratorio como estrategia pedagógica para favorecer la integración curricular entre ciencias naturales y matemáticas en las instituciones educativas Escuela Normal Superior de María y Liceo José María Córdoba. *Universidad Pontificia Bolivariana*.
- González Cabanach, R. (1997). Concepciones y enfoques de aprendizaje. *Revista de Psicodidáctica*, 5-39.
- Hernández Arteaga, I. R. (2015). Estrategia didáctica: Una competencia docente en la formación para el mundo laboral. *Revista Latinoamericana de estudios educativos*, 73-94.
- Hernández Sampieri, R. F. (2014). *Metodología de la investigación*. México, D.F.: McGraw Hill.
- Hodson, D. (1994). Hacia un enfoque más crítico del trabajo de laboratorio. *Investigación y experiencias didácticas*, 299-313.
- Javaloyes Sáez, M. (s.f.). Enseñanza de estrategias de aprendizaje en el aula. Estudio descriptivo en profesorado de niveles no universitarios. *Universidad de Valladolid*.
- Lamas Rojas, H. (2008). Aprendizaje autorregulado, motivación y rendimiento académico. *Liberabit*, 15-20.
- Laskibar Gorriz, E. (2016). Aplicación de las inteligencias múltiples a la enseñanza de las Ciencias Sociales. *Universidad de La Rioja*.
- Laudadío, M. y. (2014). Estudio de los estilos de enseñanza y estilos de aprendizaje en la universidad. *Educación y Educadores*, 483-498.
- Llano, F. y. (2018). Historia de la educación y formación docente en Colombia. *Universidad La Gran Colombia*, 275-289.

López Rúa, A. y. (2012). Las prácticas de laboratorio en la enseñanza de las ciencias naturales.

*Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, 145-166.

Loya Chávez, H. (2008). Los modelos pedagógicos en la formación de profesores. *Revista*

*Iberoamericana de Educación*, 3-25.

Macías, M. (2002). Las múltiples inteligencias. *Universidad del Norte*.

Maldonado, C. (2017). Tipología de modelos científicos de explicación. Ciencia y complejidad.

*Sociología y Tecnociencia*, 58-72.

Mendoza Valladares, J. (2016). La investigación docente y el desarrollo profesional continuo: un

estudio de caso en el noreste mexicano. *Aleph*, 43-59.

Ministerio de Educación Nacional. (s.f.). *Función docente*. Obtenido de

<https://www.mineducacion.gov.co/1621/article-80258.html>

Ministerio de Educación Nacional. (s.f.). *Política de formación de educadores*. Bogotá, D.C.

Parra Pineda, D. (2003). *Manual de estrategias de enseñanza/aprendizaje*. Bogotá, D.C.: Sena.

Prieto, M. (2014). Inteligencias Múltiples. *Universidad Fasta*.

Puigrós, A. (2010). La hora de la soberanía educativa de América Latina. *Educación y Pedagogía*,

19-28.

Restrepo Gómez, B. (1994). La evolución de las facultades de educación. *Educación y Pedagogía*,

298-317.

Reyes Aguilera, E. (2020). Prácticas de laboratorio: la antesala a la realidad. *Multi-ensayos*.

Rodríguez Izquierdo, R. (2011). La enseñanza como práctica cultural: la gestión de aulas diversas. *Enseñanza & Teaching*, 53-70.

Rodríguez Rodríguez, R. (2006). Investigación curricular: conceptos, alcances y proyecciones en instituciones de educación superior. *Hallazgos*, 63-82.

Romero Chacón, A. A. (2017). Naturaleza de las ciencias y formación de profesores. El caso de la experimentación. *Editorial Universidad de Antioquia*, 1-14.

Ros Guasch, J. (2006). Análisis de roles de trabajo en equipo: un enfoque centrado en comportamientos. *Universitat Autònoma de Barcelona*.

Santiago Rivera, J. (2005). Hacia la renovación de la práctica pedagógica en el trabajo escolar cotidiano. *Educere*, 323-328.

Séré, M. (2002). La enseñanza en el laboratorio: ¿Qué podemos aprender en términos de conocimiento práctico y de actitudes hacia la ciencia? *Enseñanza de las ciencias*, 357-368.

Suárez, J. M. (2010). Inteligencias múltiples: una innovación pedagógica para potenciar el proceso enseñanza aprendizaje. *Universidad Pedagógica Experimental*.

Tapia Gutiérrez, C. y. (2017). Habilidades sociales relevantes: percepciones de múltiples actores educativos. *Magis*, 133-148.

Trejos Trejos, J. y. (2018). Integración de las funciones sustantivas de la educación superior: un aporte para la construcción de paz. *Pontificia Universidad Javeriana*.

Vinardell. (2014). Alternativas a los animales de laboratorio en la docencia. *Revista de Toxicología*, 124-129.

Zaccagnini, M. (s.f.). Impacto de los paradigmas pedagógicos históricos en las prácticas educativas contemporáneas. *Revista Iberoamericana de Educación*.

Zorrilla, E. (2018). Las prácticas de laboratorio en la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias naturales desde una perspectiva psicosocial. *Universidad Nacional de Cuyo*.

