

**La Biología escolar en perspectiva de lo sensible: Una mirada al semillero de
investigación PA'CIENCIA como estrategia pedagógica.**

Andrea Mercedes Espinosa Villarreal

Universidad Pedagógica Nacional
Facultad de Ciencia y Tecnología
Departamento de Biología

2025

La Biología escolar en perspectiva de lo sensible: Una mirada al semillero de investigación PA'CIENCIA como estrategia pedagógica.

Andrea Mercedes Espinosa Villarreal

Trabajo de investigación presentado como requisito para optar al título de:
Magíster en Estudios Contemporáneos en Enseñanza de La Biología

Directora:

Claudia Janneth Jaramillo Sánchez

Docente Departamento de Biología

Universidad Pedagógica Nacional

Línea de investigación Trayectos y Aconteceres estudios del ser y quehacer del maestro

Universidad Pedagógica Nacional

Facultad de Ciencia y Tecnología

Departamento de Biología

Bogotá D.C.

2025

A low-angle, sepia-toned photograph of a woman with long dark hair, smiling broadly with her eyes closed. She is wearing a light-colored turtleneck sweater under a dark denim jacket. She stands in a field of tall, dry grass. In the background, there are trees and a large, bare branch arching over her. The text is overlaid in the upper left quadrant.

*Dedicada a mis hijos Andrés Santiago, Sofía y Tomás,
A pesar de las adversidades siguen luchando y amando la vida
Me siento orgullosa y agradecida
Amo ser madre, amo ser maestra.*

AGRADECIMIENTOS

A mis hijos Sofía, Santiago y Tomás por su gran paciencia y ayuda... gracias por valorar mi profesión.

A la maestra Claudia Janneth Jaramillo Sánchez, por su gran dedicación y compromiso, es una profesional y persona admirable, ama y respeta su profesión, gracias profe por confiar en mí.

A la maestra Norma Constanza por confiar en nosotros, por su ejemplo, su entrega y sus valiosos aportes a la academia.

A los maestros de la MECEB, por aportar a cada uno tanta sabiduría y paciencia que aportó de manera importante a nuestra formación en la maestría.

Al maestro Jairo Robles por su gran compromiso y sentido de responsabilidad, es un gran ser humano que ama lo que hace.

Siempre estaré agradecida con mi Universidad...transformó mi vida.

No me interesa lo que hagas para vivir.

Quiero saber lo que ansias, y si osas soñar con lo que desea tu corazón.

No me importa la edad que tengas.

Quiero saber si te arriesgas buscando como un loco el amor, los sueños, la aventura de estar vivo.

No me interesa saber qué planetas cuadran tu luna.

Quiero saber si has tocado el corazón de tu propio dolor, si te han abierto las traiciones de la vida o si te has contraído y cerrado de miedo a más dolor.

Quiero saber si te puedes sentar con el dolor, el mío o el tuyo sin moverte para esconderlo o apagarlo o conciliarlo.

Quiero saber si puedes estar con alegría, mía o tuya; si puedes bailar con desenfreno y dejar que el éxtasis te llegue a la yema de los dedos sin precaverte a ser cuidadoso, realista o a recordar las limitaciones del ser humano.

No me importa si lo que me cuentas es verdad.

Quiero saber si puedes desilusionar a alguien siendo fiel a ti mismo; si puedes soportar la acusación de traición sin traicionar tu propia alma.

Quiero saber si puedes ser fiel y, por tanto, digno de confianza.

Quiero saber si puedes ver la belleza, aunque no sea bonita cada día, y si puedes ver el origen de tu vida a partir de la presencia de Dios.

Quiero saber si puedes vivir con el fracaso, el tuyo y el mío, y ponerte a orillas de un lago y gritarle a la luna plateada: «¡Sí!»

No me interesa quién eres, ni cómo llegaste aquí.

Quiero saber si te quedarás conmigo en medio del fuego y no escaparás.

No me interesa qué o dónde o con quién has estudiado.

Quiero saber qué te sostiene por dentro cuando se

derrumba todo lo demás. Yo quiero saber si puedes estar solo contigo mismo; y si realmente te gusta la compañía que tienes en los momentos vacíos.

La invitación, inspirado por Oriah el Soñador de la Montaña, anciano nativo americano, mayo de 1994.

Tabla de contenido

1. Planteamiento del problema	16
2. Justificación.....	23
3. Objetivos	30
3.1 Objetivo general	30
3.2 Objetivos específicos	30
4. Antecedentes	31
4.1 Semilleros de investigación	31
4.2 Estrategia Pedagógica	39
4.3 Enseñanza de la Biología escolar.....	42
4.4 Una aproximación a la Biología con una perspectiva de lo sensible	46
5. Marco referencial.....	52
5.1 Semilleros de Investigación	52
5.2 Explorando la percepción	54
5.3 Concepciones filosóficas	55
5.3.1 Lo sensible.....	61
5.3.2 La sensación.....	62
5.3.3 La Sensibilidad	63
6. Metodología	66
6.1 Paradigma de la investigación	66
6.2 Enfoque de la Investigación.....	67
6.3 Método de Investigación.....	68
6.3.1 Investigación Acción Pedagógica	68
6.4 Diseño de la investigación	71
6.5 Técnicas de recolección de información	73
6.5.1 Observación Participante.....	73
6.5.2 Encuesta	74
6.5.3 Entrevista Estructurada	74
6.6 Instrumentos para la recolección de datos	75
6.6.1 Cuestionario	75
6.6.2 Fotografías.....	75
6.6.3 Videograbación	75
6.6.4 Software Atlas ti 9	76
7. Resultados y análisis	77
7.1 Construcción de la categoría: Biología escolar en perspectiva de lo sensible.....	77

	8
7.2 La estrategia Pedagógica: El semillero PA'CIENCIA	83
7.2.1 Capítulo 1.....	84
7.2.2 Capítulo 2.....	111
8. Conclusiones.....	124
9. Referencias	127
10. Anexos	140

Lista de tablas

Tabla 1. Respuestas encuesta a docentes _____	91
Tabla 2. Códigos establecidos en Atlas ti 9 _____	101
Tabla 3. Matriz de coocurrencias encuestas a docentes y estudiantes _____	103
Tabla 4. Tabla de frecuencia total códigos _____	103
Tabla 5. Grupo de categorías 1: Aproximación a lo sensible _____	105
Tabla 6. Grupo de categorías 2: Gestión en el semillero _____	106
Tabla 7. Grupo de categorías 3: Dimensión sensible de lo cotidiano _____	106
Tabla 8. Grupo de categorías 4: Experiencias y saberes _____	106
Tabla 9. Aporte de semilleristas egresados. _____	108
Tabla 10. Tabla de coocurrencias Vídeo Egresados _____	109

Lista de figuras

Figura 1 Etapas de la Investigación según IAP. Elaboración propia _____	69
Figura 2 Diseño Metodológico proceso de Investigación. Elaboración propia _____	72
Figura 3. Proceso de deconstrucción de la práctica. Elaboración propia _____	72
Figura 4. Proceso de Reconstrucción de la práctica. Elaboración propia _____	73
Figura 5. Configuración de la categoría Biología escolar en perspectiva de los sensible. Elaboración propia _____	82
Figura 6. Nube de palabras encuestas profesores. Generada en Atlas ti 9 _____	101
Figura 7. Nube de palabras encuestas semilleristas. Generada en Atlas ti 9 _____	102
Figura 8. Logo semillero PA´CIENCIA _____	117

Lista de fotografías

Fotografía 1. Estudiantes que inician Semillero PA'CIENCIA _____	85
Fotografía 2. Semillero PA'CIENCIA 2023 _____	86
Fotografía 3. Semillero PA'CIENCIA 2024 _____	87
Fotografía 4. Zapatos nuevos, tomada de https://veredes.es/blog/zapatos-nuevos-jose-ramon-herandez-correa/ _____	112
Fotografía 5. Beso de la victoria, tomado de https://cnnespanol.cnn.com/2015/08/14/se-cumplen-70-anos-de-la-iconica-fotografia-del-beso-del-dia-de-la-victoria _____	112
Fotografía 6. Vivian Maier. Tomada de https://www.dostreetphotography.com/blog/vivian-maier _____	113
Fotografía 7. Exposición de cámaras y fotografías. Una historia por contar. _____	113
Fotografía 8. Caja oscura. Tomada por Laura Triana _____	114
Fotografía 9. Cuarto oscuro. Ojo como cámara oscura. Tomada por Laura Triana. _____	114
Fotografía 10. Revelado análogo fotografías de parte superior, en la parte inferior fotografías tomadas con cámara instantánea. Semillero PA'CIENCIA _____	115
Fotografía 11. Estudio fotográfico. Tomada por Laura Triana _____	115
Fotografía 12. Asesoría fotografía análoga y digital Semillero PA'CIENCIA _____	116
Fotografía 13. Sonidos de la Naturaleza. Tomada por Laura Triana _____	117
Fotografía 14. Estación Sonidos de la Naturaleza. Tomada por Laura Triana _____	117
Fotografía 15. Chicharra, organismo que inspiró un viaje por el mundo del sonido. Tomada por Andrea Espinosa _____	118
Fotografía 16. Consulta estudiante acerca de la cigarra _____	118
Fotografía 17. Fonógrafo. Estudiantes de grado 11 _____	119
Fotografía 18. La sinfonía de la ciencia. _____	119
Fotografía 19. Mi segundo hogar, un canto al alma Tomada por Laura Triana _____	120
Fotografía 20. Caja musical elaborada por estudiantes de décimo _____	121

Fotografía 21. Toca-discos elaborado por semilleros de grado séptimo _____ 121

Introducción

La investigación surge en el marco de formación de la Maestría en Estudios contemporáneos en **E**nsañanza de la Biología de la Universidad Pedagógica Nacional, la finalidad de esta fue configurar la categoría Biología escolar en perspectiva de lo sensible como una posibilidad, el semillero de investigación PA'CIENCIA de la Institución Educativa Municipal Nacional de Pitalito Huila consolidado en el año 2022 fue la estrategia pedagógica para la puesta en marcha del trabajo en sí mismo. La biología escolar en perspectiva de lo sensible se construye partiendo de un problema en donde la investigadora cuestiona su práctica a partir de la reflexión de su quehacer como maestra en donde se cuestiona ¿es posible plantear otras formas de enseñar biología tomando distancia de metodologías tradicionales que se han limitado a dar información vacía y sin sentido para los sujetos?

A partir de esto, se considera que el semillero de investigación tiene en cuenta aspectos relacionados con lo sensible en el desarrollo de las muestras presentadas, es por esto que se ejecuta la categoría a partir de lo sensible. Para su consolidación se tiene en cuenta la perspectiva filosófica considerando las ideas del filósofo francés Gilles Deleuze, se reconoce la experiencia, para la autora es importante que las experiencias sensibles configuren la relación de los sujetos con la biología escolar de manera que además de aprender, valoren su vida y la transformen.

La investigación se desarrolla bajo el paradigma sociocrítico dentro de la investigación pretende posibilitar otra alternativa para la biología escolar que trascienda lo que ya está establecido, generando una enseñanza para la vida y reconociendo el trabajo del maestro como un sujeto político transformador. El enfoque cualitativo en donde hay una interacción entre la investigadora y el objeto de estudio de tal manera que se transformen las prácticas pedagógicas teniendo en cuenta la biología escolar en perspectiva de lo sensible es importante ir más allá de la medición de resultados, encaminar a la interpretación de lo que significó la perspectiva sensible en los sujetos participantes. El método se desarrolla a partir de la

Investigación acción Pedagógica (IAP), que es una variante de la Investigación Acción Educativa, se desarrolla teniendo en cuenta tres etapas: deconstrucción, reconstrucción y evaluación de logros.

En la etapa de deconstrucción se desarrolla un análisis de la práctica, la investigadora examina métodos de enseñanza tradicionalista que apuntan a la obtención de buenos resultados para las pruebas estandarizadas cuestionándose ¿puede emplearse una posibilidad en la enseñanza de la biología que tenga sentido y que también permita la obtención de buenos resultados producto del proceso y no de un entrenamiento. En la etapa de reconstrucción se sitúa al semillero de investigación PA'CIENCIA como la estrategia para implementar la Biología escolar en perspectiva de lo sensible. En la fase de evaluación de logros se analizan los resultados obtenidos y se establece una retroalimentación con la estrategia implementada. Esta investigación hace una conexión con la biología escolar en perspectiva de lo sensible y la realidad de los sujetos, trasciende los modelos tradicionalistas convirtiéndose en un aporte a la biología escolar ya que da otras posibilidades a un problema contemporáneo como lo es la enseñanza tradicional en un sistema que ha llevado al maestro a convertirse en un funcionario que tiene la responsabilidad de disciplinar y transmitir conocimientos para cumplir lo que está establecido, un transmisor de conocimientos que es medido por los resultados de pruebas estandarizadas. La categoría Biología escolar en perspectiva de lo sensible no solo refleja el trabajo relacionado con contenidos propios de la escuela que se trabajan en el semillero, sino que también muestra qué se siente y qué significa para los sujetos que intervienen, muestra cómo se puede transformar la práctica a través de generación sensaciones que pueden atravesar los sentidos de los sujetos y que aportan a la construcción de saberes.

Lo sensible entonces tiene una connotación diferente para la investigación teniendo en cuenta las ideas deleuzianas al igual que conceptos como percepción, sensación, sensibilidad, experiencia también remiten a un sentido diferente. La categoría que se configura da otras

posibilidades para la enseñanza de la biología en la escuela, mostrando otra forma de distanciarse de lo tradicional, dando al maestro la calidad de un sujeto activo investigador que aporta a la transformación de quienes se vinculan a procesos de enseñanza. Dar protagonismo a la biología escolar fue un reto ya que muestra cómo a través de la biología se pueden vincular otros saberes de la escuela y hacer que el estudiante deje de percibirla como una asignatura que carece de importancia y que, aunque se relaciona con la vida, el sujeto no evidencia esto con sus propias vivencias y contextos. Finalmente, la investigación se ha organizado en dos capítulos que dan cuenta del proceso de deconstrucción, reconstrucción y evaluación de la práctica:

En el capítulo 1. Una historia por contar... el nacimiento de PA'CIENCIA, se narra acerca del origen del semillero en el año 2022 a partir del proyecto grupo sanguíneos, a partir de este la maestra se evidencia el interés por cuestionar modelos tradicionalistas y por aportar a cambios que apunten a la transformación de los sujetos. En el capítulo 2, La fotografía en el aula... el camino hacia la perspectiva sensible profundiza en la muestra desarrollada en el año 2023, donde toma protagonismo la biología a través del sentido de la vista estableciendo conexiones con la física, la química, la historia, el arte, permitiendo que los sujetos aprecien la belleza y complejidad del mundo. Un viaje por el mundo del sonido... el encuentro con Deleuze aborda proyectos relacionados con el sentido del oído, donde se realiza la exploración de algunos sonidos de la naturaleza y la construcción de dispositivos sonoros, en esta etapa del proyecto se consolida la categoría Biología escolar en perspectiva de lo sensible estableciendo un encuentro con Deleuze configurando lo figural en la biología escolar.

1. Planteamiento del problema

La enseñanza es comúnmente concebida como la transmisión de conocimientos, utilizando modelos de reproducción y repetición memorística, una formación académica basada en la repetición y reproducción de contenidos (Galván-Cardozo, 2021), contenidos que, aunque valiosos, están alejados de un aprendizaje situado, pues los estudiantes aprenden teorías alejadas del contexto. Parafraseando a Chávez (2011), la educación ha provocado que los estudiantes reciban métodos de enseñanza represivos y coercitivos que no permiten desarrollar el pensamiento crítico.

Uno de los problemas más recurrentes en la enseñanza de la Biología es que los estudiantes no encuentran una conexión de contenidos con su realidad, una clara y evidente desarticulación con el contexto, la biología a pesar de tener relación con el mundo se encuentra alejada de la realidad (Lara- León, 2023). El aula de clase se convierte en el espacio donde se reproducen los saberes vacíos y descontextualizados. Se evidencia la necesidad de encontrar un sentido a lo que se imparte en ella, pues en el día a día, se transmiten conocimientos que llenan la memoria de los estudiantes para luego ser reproducidos. ¿Estos conocimientos adquiridos pueden ser relacionados con una realidad? O ¿están muy distantes de ella?, la evidencia de si aprendieron o no se verá reflejado en los resultados de las evaluaciones, ¿pero esto responde al primer cuestionamiento?

Los métodos de enseñanza apuntan a cumplir con un sistema educativo estandarizado para obtener “buenos resultados”, el docente¹ en su rol se encarga de hacer un entrenamiento, plantear estrategias para la adquisición de un resultado que deje en alto el nombre de la

¹ Como el que “educa la población. Educar la población no requiere transformación del ser, del cuerpo y del alma. No pone en juego el alguien, porque ese alguien es un cualquiera”. (Quiceno, 2010. p. 58)

institución y garantizarle al estudiante un camino de progreso en la sociedad. Sin embargo, estos resultados no son el reflejo de la calidad, pues estas pruebas están diseñadas sin tener en cuenta la diversidad y los contextos en los que se encuentran las instituciones. (Cifuentes-Medina, 2023).

Por otra parte, la relación entre docente-estudiante es unidireccional, el docente explica su clase, propone actividades y evalúa. El estudiante en algunos casos participa, pero para responder estrictamente lo que espera el docente, por ende, la enseñanza se basa en la transmisión de conocimientos. “[...] No aprendemos nada con aquel que nos dice: haz como yo”. (Deleuze, 2002, p.52). Dentro del aula escolar se propicia un ambiente magistrocentrista² en el que el estudiante, escucha y retiene el conocimiento para luego reproducirlo, obtenido a ciegas, en donde no hay participación crítica y se basa en la acumulación de conceptos para luego ser evaluado (Galván-Cardozo, 2021).

La relación docente- estudiante, docente-microentorno, estudiante-microentorno (Martínez, 1999) no está considerada en los modelos tradicionalistas, siendo relaciones fundamentales para reconocer las realidades de los estudiantes, identificar contextos y establecer diálogos que permitirán configurar maneras de enseñar con miras a desarrollar el pensamiento de los estudiantes. “[...] nuestros únicos maestros son aquellos que nos dicen: “haz junto conmigo”, y que en lugar de proponernos gestos que debemos reproducir, supieron emitir signos susceptibles de desarrollarse en lo heterogéneo.” (Deleuze, 2002, p.52).

Los modelos tradicionalistas, se basan en la transmisión de conocimientos comunicados por el docente como transmisor de un aprendizaje que garantice la efectividad del resultado educativo, que se verá reflejado en la medición de pruebas estandarizadas. Una enseñanza

² “Centrado en la actividad del docente, quien es el que monopoliza la palabra y toma las decisiones en el aula de clase, el objetivo del docente, que el estudiante memorice contenidos y siga sus normas.” (Zubiría, 2007. p.87)

basada en su orden: Clase magistral, apuntes, evaluación de conocimientos. Citando a Morín (1999), “[...] Es muy diciente el hecho de que la educación, que es la que tiende a comunicar los conocimientos, permanezca ciega ante lo que es el conocimiento humano” (p.1). Los estudiantes adquieren un conocimiento fragmentado, siguiendo a Morin, se impide operar el vínculo entre las partes y las totalidades, los estudiantes no relacionan el conocimiento con situaciones inherentes a su contexto.

[...] La clase se convierte en un espacio de apropiación que tiene como única finalidad el consumo, la repetición y verificación del saber; además, la clase es el único criterio de medición del tiempo de los saberes que son enseñados y, por lo tanto, se establece como una cuadrícula que limita los sentidos y el pensamiento del maestro, es decir, no le permite ver el movimiento real de los procesos de conocimiento. (Zuluaga, et al, 2013, p. 95)

La enseñanza concebida como un conjunto de ordenes e instrucciones no deja en los estudiantes una posibilidad de un aprendizaje enriquecedor, por esta razón se plantea como una vía que lleva al conocimiento, pero dicho conocimiento no se basa únicamente en aspectos teóricos, se fundamenta en el reconocimiento, en tomar decisiones, en establecer críticas, valorar su comunidad, su cultura, una enseñanza como una posibilidad del pensamiento (Martínez, 2003).

La Enseñanza de la Biología se relaciona con la complejidad, abarcando múltiples dimensiones del conocimiento, la educación no puede permanecer ciega ante los cambios del sistema, por lo que es importante que el maestro se reconozca como agente del cambio. Parafraseando a Freire (2008), no se puede enseñar si no se aprende, es importante que el maestro reflexione sobre la forma como enseña pues no basta con conocer la materia, es posible romper con los paradigmas tradicionales para afrontar los retos que trae consigo la educación.

La institución Educativa Municipal Nacional de Pitalito, es una de las mejores instituciones educativas públicas, según el reporte del ranking de los mejores colegios en el año 2024 (Morales, 2024) ocupó el puesto nueve a nivel nacional y el primer puesto a nivel departamental.

Este resultado ha provocado que la institución se proponga metas cada año para mantenerse o subir el ranking. Por eso, los métodos de enseñanza giran en torno a la obtención de buenos resultados en las pruebas estandarizadas, los docentes planean sus clases para entrenar a los estudiantes en cada componente evaluado. En muchos casos, el docente adopta como única forma de enseñanza el modelo tradicionalista, donde se transmiten contenidos que si se saben de memoria garantizarán el buen resultado.

Para este docente no es factible implementar otras estrategias en su forma de enseñar ¿si ya estamos bien, para qué cambiar? Existe en el pensamiento de la comunidad educativa: “Ya somos los mejores”. Es una enseñanza basada en la repetición en la que no se da lugar a la diferencia, hacia un encuentro con el otro. Un saber que “[...] designa únicamente la generalidad de un concepto” (Deleuze, 1990, p. 251). Los buenos resultados de las pruebas estandarizadas deben ser la consecuencia de un proceso de enseñanza basado en la transformación del conocimiento que tenga en cuenta dimensiones creativas, estéticas, éticas, culturales, artísticas, donde maestros y estudiantes interactúen para que dicha transformación tenga un impacto en sus vidas.

[...] la enseñanza de la biología se reduce a la repetición de los conceptos, las metodologías y las prácticas de la biología como ciencia, donde el maestro es solo un repetidor, es decir, el funcionario docente que tiene como misión informar y capacitar en competencias científicas, las prácticas en la escuela no son transformadoras, ni creadoras, son solo reproductoras, la pedagogía

y la enseñanza son simulacros de instrucción y capacitación, la Biología y la enseñanza de la Biología son lo mismo, así que para enseñar Biología sólo basta saber biología. (Roa, 2017, p. 545)

Es preciso aclarar que se asume al maestro como una “persona dedicada al oficio de enseñar” (Saldarriaga, 2015, p.55), un intelectual que tiene en cuenta su contexto, la cultura y las realidades; parafraseando al autor, un sujeto integrador de culturas, pues hay una fractura histórica en las funciones clásicas y modernas de la escuela, un intelectual que se alimente de las necesidades y preguntas que la cultura mantiene.

La línea de investigación Trayectos y Aconteceres asume al maestro:

[...] no solamente como “profesión”, sino como forma de vida. Cada una de las personas que se involucran de manera responsable y consciente con la enseñanza, su oficio se les convierte en una forma de vivir; donde existe una participación en la formación de sujetos; sujetos que merecen la opción de pensar, escribir y reflexionar con un componente político fuerte, a partir de diferentes opciones de mirada, para que sea cada uno de ellos quien tome opciones y no sean otros los que lo hagan por ellos. Éste es el ser y el quehacer de una persona que se haga llamar MAESTRO. (Roa, et al., 2009, p.5)

El deseo de aprender biología por parte de algunos estudiantes genera la importancia del cambio en la enseñanza, pues éste hace preguntas que posibilitan el desarrollo de habilidades críticas. Es posible enseñar biología desde el desarrollo de habilidades artísticas, creativas, lingüísticas, culturales mediante la exploración de la naturaleza pues en ella se manifiestan formas, olores, colores, sonidos que activan los sentidos y despiertan la curiosidad del estudiante.

Uno de los problemas contemporáneos de la enseñanza de la biología en la escuela es que ha sido desplazada por las ciencias naturales, en la cual se integran la física, la química y la

biología haciendo que se abarque de manera superficial cada una de las disciplinas ignorando que cada una tiene su propia finalidad, en el caso de la Biología escolar se ve reducida a una enseñanza teórica que carece de sentido. Se ha dado importancia a la educación ambiental, según las autoras se establece “[...] como punto estratégico de discusión el ambiente como enunciado emergente del cruce entre lo científico, biológico, ecológico, productivo, económico, político y ético.” (Roa, p.39)

Este trabajo de investigación toma distancia de esta visión, pretende comprender que la biología escolar,

“[...] tiene que ver con el lugar que han tomado las competencias científicas en la formación de los sujetos en la escuela, pues remite a los saberes pertinentes de acuerdo con los intereses políticos y económicos en la actualidad, en términos de la productividad, sostenibilidad y el desarrollo del país.” (Roa, et al, 2017 p.39)

Es por esto por lo que, como parte de la aplicabilidad de las ciencias, en la actualidad se encuentra la formación de ciudadanos que mejoren sus condiciones de vida, así como generar aprendizajes para desarrollar habilidades y actitudes científicas para resolver dichos problemas. Entonces rastrear las relaciones que hacen posible el desplazamiento de la enseñanza de la biología por las ciencias naturales en la actualidad permite establecer como punto estratégico de discusión el ambiente como enunciado emergente del cruce entre lo científico, biológico, ecológico, productivo, económico, político y ético, que desplazan a su vez el objeto de enseñanza de lo vivo a lo ambiental, generando efectos en los modos en que los sujetos se relacionan con estos objetos, tanto en la enseñanza como en sus prácticas de vida. (Roa, 2017, p.39)

El maestro es parte fundamental en este proceso al aportar a la construcción de saberes, de manera que aporte posibilidades para la transformación no solo a nivel cognitivo sino también para la transformación de vidas, es el sujeto político que activa sus sentidos para potenciar su

enseñanza y es por esta razón que se plantea la siguiente pregunta:

¿De qué manera el semillero de Investigación PA'CIENCIA como estrategia pedagógica aporta a la configuración de la Biología escolar en perspectiva de lo sensible en la Institución Educativa Municipal Nacional de Pitalito?

2. Justificación

Este trabajo de investigación surge del interés personal de la autora por transformar algunas prácticas relacionadas con la Enseñanza de la Biología de manera que el estudiante pueda comprender y conectar la realidad a través de temáticas tratadas en clase, no pretende afirmar que la enseñanza impartida por los docentes esté mal direccionada; más bien contribuye a repensar en la labor del maestro como transformador de saberes que involucra la sensibilidad para potenciar los procesos de enseñanza, cómo a partir de las políticas planteadas por el sistema se puede enseñar de manera transformadora, teniendo en cuenta aspectos de la realidad.

Al tratar algunas temáticas de interés dentro del aula de clase, los estudiantes, curiosos por naturaleza, establecen cuestionamientos relacionados con la realidad; el maestro como sujeto que enseña plantea las estrategias pedagógicas para solucionar las inquietudes y fortalecer sus procesos de enseñanza, de esta manera se configuran algunas que desarrollen el pensamiento crítico, en las que se asuman diferentes disciplinas, que tengan en cuenta las potencialidades de los estudiantes y la creatividad sin desconocer lo que está establecido en los estándares del Ministerio de Educación Nacional. "Los estándares pretenden que las generaciones que estamos formando no se limiten a acumular conocimientos, sino que aprendan lo que es pertinente para su vida y puedan aplicarlo para solucionar problemas nuevos en situaciones cotidianas." (Ministerio de Educación Nacional, 2004, p.5)

Es por esta razón que, en este trabajo de investigación, el semillero de investigación PA'CIENCIA, ya consolidado, se vincula a la propuesta Biología escolar en perspectiva de lo sensible que aporta al desarrollo del pensamiento y permite la construcción de saberes.

Los semilleros de investigación surgen como una estrategia para facilitar a los estudiantes el estudio de diferentes disciplinas de manera más cercana a sus intereses y a su realidad, comprender cómo se ha construido el conocimiento científico y cómo

trabajan las comunidades científicas. (Aldana, 2010, p.5).

En el semillero se consideran los intereses y motivaciones de los estudiantes a partir de los contenidos vistos en clase para establecer la conexión entre las temáticas y su contexto. A partir de esto, los estudiantes son partícipes activos en la construcción de ese conocimiento, interactúan con su entorno y los contenidos adquiridos.

La Enseñanza de la Biología está fundamentada en los modelos tradicionales que moldean al estudiante, parafraseando a Martínez (2003) como un sujeto que pasivamente recibe los conocimientos que el sistema ha impuesto, transmisión que desconoce al estudiante que está aprendiendo; por esta razón es fundamental reconocer que la Biología escolar debe configurarse de tal manera que a través de ella se reconozca el valor por la vida y lo vivo.

El reconocimiento de los estudiantes debe hacerse visible, como lo señala Morin (1999), el conocimiento humano ha sido cegado por la educación fragmentada que no considera la conexión entre las partes y las totalidades. Los estudiantes, sujetos ávidos de conocimiento, son los actores que despiertan el interés por la transformación de algunas prácticas de la enseñanza.

El maestro, siendo el sujeto que orienta los procesos de enseñanza ha sido sometido a una desvalorización intelectual, (Zuluaga, et al, 2013), en palabras de los autores, el docente cumple “un papel disciplinario [...], sujeto que realiza, normatiza y supervisa los procesos que le designe el estado”. (p. 24) Es por esta razón que se percibe un docente que enseña para cumplir y en este estado es poco factible que posibilite en sus estudiantes la curiosidad y el deseo de aprender. El maestro enseña para que los estudiantes conozcan y valoren la vida, lo vivo, conociendo sus contextos, sus realidades; por esto es fundamental que reflexione sobre sus formas de enseñar y establezca conexiones entre aquello que enseña, la vida y lo vivo.

El semillero de investigación PA´ CIENCIA surge como una estrategia pedagógica para

posibilitar nuevas formas de construir saberes. Dentro del semillero se han alcanzado logros, por ejemplo, cuatro de seis estudiantes que egresaron optaron por carreras afines a las Ciencias Naturales. PA' CIENCIA se postuló como experiencia significativa en el municipio y en el año 2025 fue aprobada para hacer parte de la red colombiana de semilleros de investigación RedColsi, evidenciando con el trabajo que aporta no solo dentro de la institución sino también fuera de ella generando una contribución a los procesos de enseñanza para otros maestros. Aporta de manera significativa a establecer mecanismos de reflexión del maestro sobre su quehacer en los procesos de enseñanza, como sujeto intelectual que como lo menciona Roa, et al., (2009) “[...] reflexiona, investiga, innova y crea.” (p.5). Se involucra en la formación del estudiante, provocando que éste desarrolle habilidades críticas que le permitan tomar decisiones que aporten a su vida y a la sociedad. Según la Maestría en Estudios Contemporáneos en la Enseñanza de la Biología:

[...] impulsa una propuesta de educación que contribuye al reconocimiento de escenarios diversos biológicos y culturales, en el que se propicia el diálogo entre las distintas comunidades para orientar y desarrollar procesos educativos contextualizados, a través de la enseñanza de la Biología, teniendo en cuenta los desarrollos históricos del campo del conocimiento trazando nuevos horizontes en el campo educativo, al ampliar el marco sobre el cual se configura la enseñanza y se perfila lo contemporáneo, [...] repensar los conocimientos e innovarlos, de modo que trascienda a las generaciones presentes y futuras, comprometidas con las necesidades de una formación que se piensa de manera situada en los contextos, sus realidades y complejidades. (Departamento de Biología, s.f.)

Es por esto que se reconoce la importancia de conectar la escuela con el territorio para transformar el conocimiento de manera crítica, repensar las prácticas pedagógicas con el fin de aportar estrategias que posibiliten una enseñanza con sentido y para la vida. El semillero

de investigación PA'CIENCIA aporta a la configuración de la categoría Biología escolar en perspectiva de lo sensible potencializando sus procesos, estableciendo la conexión de emociones, percepciones, sensibilidad, fomentando en los estudiantes el pensamiento crítico, el desarrollo de habilidades, el respeto por su territorio, por la vida, el trabajo colaborativo y aspectos relacionados con su cotidianidad. Por otro lado, este trabajo de investigación fortalece las prácticas pedagógicas del maestro, pues fue propuesto a partir de la reflexión sobre el quehacer en el oficio de enseñar, pretende aportar otras maneras de enseñanza que contribuyan a la transformación de algunas de sus prácticas.

[...] la práctica del maestro se configura como la reflexión del sujeto maestro, que no se refiere exclusivamente a lo que se hace en el aula, o a la reproducción de las normas aprendidas culturalmente, sino más bien, que se constituye en la mirada de sí mismo, en el pensar lo que es y lo que hace. (Roa, et al., 2009, p.5)

Es necesario que la Biología en la escuela trascienda los contenidos de la clase, que se visibilicen los contextos para dar significado a aquello que se aprende, en donde el maestro aporte desde su propia reflexión y se transforme en un sujeto que genere saberes desde su propia práctica, sujeto intelectual que posibilita una enseñanza que parte de una mirada introspectiva de aquel que enseña, que repiensa su quehacer, que ya no es invisible porque posibilita otras maneras de enseñar, “ [...] su práctica moviliza el pensamiento hacia múltiples maneras de relacionarse con lo vivo y la vida, estas relaciones permiten que proponga saberes sobre sí mismo, lo otro y los otros.” (Roa, 2020, p. 20)

La Biología escolar pretende comprender la vida y lo vivo, pero esta comprensión ha hecho menos probable poner en consideración los contextos, ya que debe dar cuenta de los propósitos y estándares establecidos. Para el maestro es un reto plantear nuevas posibilidades, su vocación pedagógica provoca en él una motivación que genera cambios, y esto abre el camino a nuevas posibilidades de una enseñanza con sentido. El maestro, parafraseando a Larrosa (2006), como

un sujeto sensible y vulnerable, abierto a su propia transformación, una transformación de palabras, ideas, sentimientos a través de su experiencia.³

Esta investigación pretende plantear otra posibilidad para enseñar la biología en la escuela, es una apuesta que permite conectar al maestro a través de aquello que le pasa para transformar su ser y quehacer pedagógico. ¿Cómo “eso que me pasa” como maestro posibilita otras formas de enseñar la Biología escolar en perspectiva de lo sensible?

“Eso que me pasa” en el maestro de Biología surge de la percepción⁴, se hace evidente la desconexión contenidos/contexto en las formas de enseñar, se enseña a sujetos que se acostumbran a los modelos tradicionales, haciendo menos posible configurar experiencias, “eso que me pasa” de aquel que está aprendiendo. Sujetos que “no degustan el mundo, y han olvidado que viven y piensan, inmovibles ante la belleza de la vida. Además, genera un mundo feo, sin gracia ni gratitud.” (García, 2020, p. 219)

A partir de esta experiencia, el maestro se convierte en ese sujeto que transforma sus ideas y pensamiento con el fin de aportar en la generación de experiencias en los otros que permitan dar sentido a aquello que se aprende, en este caso la Biología. Este trabajo de investigación pretende plantear una propuesta que permita que la Biología escolar cobre sentido en perspectiva de lo

³ “Eso que me pasa”, se plantean dimensiones de la experiencia según Jorge Larrosa - Exterioridad, alteridad y alienación en lo que tiene que ver con el acontecimiento, con el qué de la experiencia, con el eso de “eso que me pasa”. - Reflexividad, subjetividad y transformación en lo que tiene que ver con el sujeto de la experiencia, con el quién de la experiencia, con el “eso que me pasa”. - Pasaje y pasión en lo que tiene que ver con el movimiento mismo de la experiencia, con el pasar de “eso que me pasa”. (Larrosa, 2006, p. 44)

⁴ De acuerdo con Deleuze la percepción no es una facultad que construye objetos con la mente, es un proceso de selección y utilidad vinculado con la materia. “[...] en virtud de la separación cerebral un ser sólo puede retener de un objeto material y de las acciones que emanan de él lo que le interesa. Tanto es así, que la percepción no es el objeto más algo, sino el objeto menos algo, menos todo aquello que no nos interesa.” (1987, p. 22)

“Proceso cognitivo de la conciencia que consiste en el reconocimiento, interpretación y significación para la elaboración de juicios en torno a las sensaciones obtenidas del ambiente físico y social, en el que intervienen otros procesos psíquicos entre los que se encuentran el aprendizaje, la memoria y la simbolización.” (Vargas, 1994, p. 48)

sensible⁵ que genere en los estudiantes el amor por el cuidado de la vida, la naturaleza, el reconocimiento del territorio y el respeto por la bioculturalidad, una enseñanza que reconoce al maestro y a los estudiantes y da sentido a la interacción entre los actores involucrados en el proceso.

A nivel personal, el proyecto fortalece la práctica pedagógica de la autora y su proceso formativo en investigación, asumiendo el rol del maestro como un sujeto que va más allá del aula de clase, un maestro que es capaz de mirarse a sí mismo configurándose como un individuo que piensa en sí mismo, pero también, en el sujeto al que le enseña haciendo su práctica transformadora. La enseñanza de la Biología ha sido reducida a la transmisión de conocimientos vacíos, los estudiantes están alejados del valor de la vida, del territorio, resultando incoherente con lo que se imparte en el aula. Es necesario fomentar la Biología escolar en perspectiva de lo sensible para fortalecer los procesos de enseñanza en el semillero de investigación PA'CIENCIA.

Es por esta razón que el semillero de Investigación PA'CIENCIA en la Institución Educativa Municipal Nacional de Pitalito Huila, se establece como una estrategia pedagógica⁶ para la

⁵ Se define como la sensación pura que se constituye como un hecho que se mantiene separado de la representación. “[...] la Figura es la forma sensible tomada en la sensación; actúa inmediatamente sobre el sistema nervioso que es de la carne. Mientras que la forma abstracta se dirige al cerebro, actúa por intermedio del cerebro, más próxima a los huesos.” (Deleuze, 1984. p.22)

⁶ “[...] dirección del proceso pedagógico durante la transformación del estado real al estado deseado, en la formación y el desarrollo de la personalidad, de los sujetos de la educación, que condiciona el sistema de acciones para alcanzar los objetivos, tanto en lo personal, lo grupal como en la institución escolar. La estrategia es susceptible de ser modificada, precisada, delimitada constantemente a partir de los propios cambios que se vayan operando en el objeto de transformación. La estrategia pedagógica por parte del profesor responde a los objetivos definidos para los estudiantes en cada nivel de educación. (Sierra, 2007, p.22)

enseñanza de la Biología a partir de temáticas que tengan en cuenta la realidad, que permitan la interacción del maestro con el estudiante, su entorno y a partir de esto brindar una enseñanza que posibilite en los estudiantes un aprendizaje con significado, “[...] la enseñanza entendida como un trabajo de reconocimiento y análisis de un conjunto de elementos y relaciones implicados en ella” (Martínez, 2003, p. 14)

3. Objetivos

3.1 Objetivo general

- 3.1.1.** Generar aportes a la configuración de la biología escolar en perspectiva de lo sensible a partir de una estrategia pedagógica como el semillero de investigación PA'CIENCIA en la Institución Educativa Municipal Nacional de Pitalito.

3.2 Objetivos específicos

- 3.2.1.** Analizar cómo el semillero de investigación aporta a la configuración de la biología escolar en perspectiva de lo sensible potenciando la construcción de saberes.
- 3.2.2.** Construir proyectos que involucren el desarrollo de habilidades críticas en el semillero de investigación PA'CIENCIA que aporten a la biología escolar en perspectiva de lo sensible.
- 3.2.3.** Afianzar una actitud reflexiva frente a los saberes contruidos en el semillero de investigación que lo lleven a tomar decisiones asertivas.

4. Antecedentes

En la revisión de antecedentes se tiene en cuenta documentos como tesis doctorales, tesis de maestría, artículos de investigación; para la obtención de éstos se verificó repositorios universitarios y bases de datos como Scopus, Dialnet, Redalyc, Latindex, EBSCO. Se establecieron cuatro categorías para su elaboración:

1. Semilleros de investigación
2. Estrategia pedagógica
3. Enseñanza de la Biología escolar: Enseñanza de la Biología sensible.
4. Una aproximación a la Biología con perspectiva de lo sensible.

Para la construcción de los antecedentes se tienen en cuenta trabajos internacionales, nacionales y locales en cada categoría.

4.1 Semilleros de investigación

El artículo: *Los Semilleros de Investigación y el desarrollo de competencias investigativas: Análisis de la revisión documental del estado del arte*, Serrano (2024), establece un análisis de los semilleros de investigación, aporta información acerca del impacto que han generado en el desarrollo de competencias investigativas citando tesis doctorales que también fueron tenidas en cuenta para esta investigación. De acuerdo con el autor “[...] la revisión documental y el estado del arte en tesis doctorales sobre semilleros de investigación y competencias investigativas resaltan la relevancia de seguir explorando en este campo educativo.” (Serrano, 2024. p.10266)

El artículo hace aportes a este trabajo de investigación ya que se destaca la importancia de comprender cómo se desarrollan y se fortalecen las competencias empleando como estrategia los semilleros de investigación, en esta se pretende emplear un semillero como estrategia para su desarrollo, de acuerdo con el trabajo de Serrano es importante gestar estas propuestas

desde la secundaria para “[...]contribuir al desarrollo de habilidades de pensamiento crítico, resolución de problemas y trabajo en equipo desde una edad más temprana.” (Serrano, 2024 p. 10267)

En la tesis de maestría *Semilleros de investigación escolar como estrategia pedagógica en el aprendizaje de las Ciencias Naturales, caso: Institución Educativa de Fredonia*, Cartagena Bolívar. Galindo (2022), el enfoque de la investigación es cualitativa, la metodología implementada es investigación- Acción Participativa (IAP). En esta investigación se analiza la incidencia de los semilleros de investigación como estrategia pedagógica en la enseñanza de las ciencias teniendo en cuenta el contexto de los estudiantes con el fin de aportar a la transformación de la realidad, dentro de las conclusiones propuestas por la autora es fundamental el reconocimiento de la investigación como elemento importante del currículo escolar, en la investigación de Galindo se configura esta propuesta dentro de la institución despertando el interés de los estudiantes y hace palpable la necesidad de formación de maestros en las competencias investigativas.

Este trabajo de investigación contribuye a esta investigación ya que esta estrategia pedagógica evidencia el desarrollo de habilidades investigativas en los escolares a partir de los semilleros de investigación, motiva al maestro fortalecer los procesos de enseñanza aprovechando los entornos de vida del estudiante.

La tesis de Galindo está centrada en el estudiante, el maestro se visualiza como aquel que investiga para que el sujeto que aprende se transforme en líder que da soluciones a problemas de su entorno. Este trabajo de investigación por el contrario se centra en el maestro y la estrategia semillero de investigación se utiliza para fortalecer los procesos de enseñanza de la Biología, de esta manera dar un verdadero sentido a lo que se enseña.

En el artículo, *Investigación desde el aula: Semilleros de Investigación en la Educación media colombiana* de Navarro y Acevedo (2022). Las autoras muestran que la creación de los

semilleros fortalece las competencias investigativas a través del trabajo colectivo, promoviendo el interés por la ciencia y la investigación, contrastando éstos con las metodologías tradicionales. Esta investigación es de corte cualitativo e implementan una metodología investigación- acción educativa. Dentro de las discusiones de las investigadoras plantean un maestro contemporáneo que tiene el reto de “[...] transformar las dinámicas canónicas ya establecidas.” (p. 8) a través de la implementación de semilleros posibilitando que los estudiantes descubran un mundo fuera del aula en el que puedan “[...] compartir experiencias como investigadores” y sean reconocidas sus “[...] habilidades, destrezas y capacidades, para sumergirlos en nuevos escenarios del conocimiento.” (p. 8)

Este trabajo de investigación, al igual que el de Galindo (2022) está centrado en el estudiante y emplea a los semilleros de investigación como estrategia que posibilitará el aprendizaje y el fomento de competencias investigativas.

Se destaca la necesidad de cambiar los paradigmas tradicionales que continúan implementándose el trabajo de grado coincide con este punto de vista, plantea la necesidad de transformar algunas prácticas en donde el estudiante se convierte en un receptor de contenidos sin sentido, esta es una investigación planteada para el maestro y potenciar los procesos de enseñanza de la Biología.

La investigación *Gestión y transferencia de conocimiento en la formación dual en Colombia: Los semilleros de investigación como instrumento de mejora*, de Vélez (2019), resalta la importancia de formación en investigación a través de los semilleros como una estrategia para potencializar competencias investigativas en estudiantes de pregrado, se encuentra enmarcada dentro del paradigma sociocrítico y su enfoque metodológico es de tipo mixto. Dentro del enfoque cualitativo se implementa la Investigación acción participativa, esta investigación “[...] percibe que el pertenecer a un semillero disminuye las brechas existentes entre lo que se aprende en el aula y lo que se aplica en la empresa.” (Vélez, 2019. p. 367).

Pretende establecer la conexión entre lo que se aprende en el aula y su relación con la vida laboral, aunque dista de lo que se pretende en este trabajo, hace contribuciones importantes como el reconocimiento de la implementación de semilleros de investigación para fortalecer las competencias investigativas.

En este trabajo al igual que en los de Galindo (2022); Navarro y Acevedo (2022) reconoce que la enseñanza se lleva a cabo de manera unidireccional, por esto es necesario implementar estrategias que evidencien diferencias significativas en los procesos de aprendizaje, Vélez destaca que cuando se hace parte de un semillero de investigación se tienen objetivos claros, de esta manera hay un recorrido efectivo que conlleva al logro de estos, además, se puede integrar el conocimiento con el quehacer diario.”[...] los estudiantes perciben que al pertenecer a un semillero se mejora en general los aprendizajes, la didáctica y la aplicación de los mismos.”(Vélez, 2019. p. 368).

La tesis doctoral de Gallardo (2014), *Sentidos y perspectivas sobre semilleros de investigación en Colombia y Chile, hacia la lectura de una experiencia latinoamericana*, realiza un análisis histórico y conceptual de los semilleros de investigación, ésta se desarrolla dentro de una propuesta metodológica de tipo fenomenológico- hermeneútico que avanza hasta el análisis crítico, en sus discusiones y hallazgos destaca que los semilleros son una estrategia fundamental para el desarrollo de habilidades de formación investigativa, donde se fomenta la curiosidad, la relación dialogante, permitiendo la visibilización de estudiantes como aquel que se forma para investigar.

Gallardo menciona además que:

El reto en voz de los Semilleristas es en clave de la autonomía, poder retomar ideas latinoamericanas en referencia a los usos de la ciencia para buscar oportunidades del sujeto actor en la sociedad, posibilidades que son restringidas dentro de una estructura social con funciones asignadas y roles establecidos. En consonancia con la figura del

hombre libre planteada por Freire (1972), como ser construido por la cultura y la historia con posibilidad de libertad en la interacción y diálogo con los otros. (p. 14)

Esta tesis doctoral aporta al trabajo de investigación ya que pretende exponer que los semilleros de investigación fortalecen los procesos de enseñanza y fomentan pensamientos críticos que se oponen a discursos dominantes en el que el docente “expresa [...] educación netamente memorística que deteriora la relación entre maestro y alumno [...] un profesor que habla y un estudiante que escucha.” (Gallardo, 2014, p. 60)

Esta tesis de maestría aborda diferentes perspectivas sobre semilleros de investigación en Colombia y América Latina. Dentro de las conclusiones de la autora se destaca una de ellas, semilleros con una visión transformadora que pueden “[...]calificar a estos colectivos como espacios de resistencia, en el cual es posible emancipar, ejercer voluntad de saber, desarrollar la creatividad a partir del gusto por la investigación y avanzar con ello en el desarrollo humano.” (Gallardo, 2014. p 208). Esta perspectiva está de acuerdo con este trabajo de investigación ya que el semillero de Investigación se configura como una estrategia en donde el maestro transforma algunas prácticas en la enseñanza de la Biología en la escuela aportando de manera importante en la construcción de saberes⁷, de tal manera que se evidencie el sentido de aquello

⁷ “[...] se configura como decible y visible en la escuela, en unos enunciados cuyos dominios de objeto, posiciones de sujeto y conceptos, lo distinguen de otros que operan en el saber pedagógico más amplio, dentro de una formación discursiva determinada, “[...]existe una cultura escolar que tendría sus fronteras demarcadas; esto significa que la escuela no es un simple espacio de reproducción de la vida social o de las relaciones sociales de producción, como se sostuvo en la pedagogía crítica (esto fue replanteado por Bernstein, 1985, Bourdieu, 1997 y Giroux, 2004 en sus últimos trabajos). Tampoco es el lugar instrumentalizado que pretende la política educativa, tal como lo han formulado los funcionalistas y tecnólogos de la educación durante muchas décadas. El trabajo pionero en Colombia que sustentó la existencia de unas fronteras culturales en la escuela, fue el del grupo Federici (Mockus, 1994), en los años

que se enseña para aportar al valor y al cuidado de la vida.

La tesis de maestría *Semilleros escolares de investigación, apuestas por la investigación en la escuela y la constitución de subjetividades políticas* de Cárdenas (2018), resalta que en los semilleros de investigación en los que se construyen escenarios de paz, los estudiantes centran sus intereses en desarrollar habilidades, intereses y conocimientos en relación con los otros. La investigación tiene un enfoque cualitativo y la metodología se desarrolla por el estudio de casos múltiple, en donde se definen cinco semilleros de investigación de Instituciones públicas de Bogotá. Uno de los objetivos del trabajo de Cárdenas aporta a este trabajo de investigación es “Resaltar el rol de maestro como investigador y sujeto político en la escuela.” (Cárdenas, 2018, p. 19), a diferencia de los trabajos de investigación revisados, éste pretende dar protagonismo al maestro como sujeto político que contribuye a la enseñanza de los sujetos involucrados en el semillero para construir la comprensión del mundo, creencias, actitudes y formas de relacionarse con la sociedad.

El autor pone de relieve en su investigación la importancia de preguntarse por el sentido que tiene la educación, es necesario que se tengan en cuenta la lectura de los contextos y la realidad para posibilitar el pensamiento crítico. Se coincide en la importancia de indagar el contexto, la realidad social, problemáticas, reconocer trayectorias de vida, intereses, habilidades de pensamiento e investigativas, formas de comprender para dar significado al mundo de cada sujeto y de esta manera fortalecer los procesos de enseñanza.

En el artículo, *Semilleros de investigación, una propuesta para jóvenes investigadores en México* Figueroa y Moreno (2015), toman como referencia a Colombia para plantear la integración de los semilleros de investigación a un programa de Licenciatura denominado

1980; y no solo reconocieron su existencia, sino que abogaron por su fortalecimiento. (Álvarez, 2015, p. 25,26)

Planeación territorial con otras carreras afines, vinculando a estudiantes de otras licenciaturas para intercambiar el conocimiento entre las diferentes disciplinas. Este artículo destaca los conceptos disciplinar, multidisciplinar, transdisciplinar e interdisciplinar, estableciendo que el sistema ha instaurado una enseñanza por disciplinas, dentro de la licenciatura de Planeación territorial se plantea un modelo interdisciplinario que se va generando en el transcurso de la carrera. Los autores plantean dentro de sus conclusiones que los semilleros son una opción viable no solo para esta licenciatura, sino para todas las licenciaturas. Para este trabajo de investigación estas miradas interdisciplinarias son fundamentales ya que evidencian la importancia de posibilitar otras formas de enseñanza que se han basado en el transmisionismo, es relevante evidenciar que se pueden vincular otras áreas del conocimiento para alcanzar una enseñanza con sentido.

En el artículo *Creando semilleros de Investigación en la escuela* de Aldana (2010), se plantea la importancia de crear semilleros como estrategia para acercar a la realidad, en este artículo el autor invita a realizar cambios en la práctica pedagógica para posibilitar que los estudiantes se formen como investigadores y de esta manera aportar a la construcción del conocimiento, establece una crítica a la forma como se enseñan las Ciencias en la escuela, hay una invisibilización de la investigación y la producción de conocimiento, es una enseñanza transmisionista que no tiene en cuenta las condiciones del conocimiento científico.

Aldana destaca que la creación de los semilleros de investigación generan una aproximación a las disciplinas de manera cercana a los intereses y a la realidad de los estudiantes y de esta manera comprender cómo se ha construido la ciencia; cuando se reconoce la ciencia, el potencial de los estudiantes, la importancia del trabajo en equipo y la producción de conocimiento, los semilleristas adquieren independencia cognitiva, desarrollan habilidades para aprender, fortalecen el pensamiento crítico, reconocen debilidades y consolidan planes de trabajo para reforzarlas.

Aldana contribuye al trabajo de investigación ya que reconoce que el docente que se encuentra en un aula de clase generalmente se limita a reproducir los contenidos que ya están establecidos y debe responder a un resultado, es un sujeto que no es visibilizado como un investigador. En esta investigación el semillero de investigación es una estrategia para que el maestro pueda proponer un nuevo conocimiento y posibilitar una enseñanza de la Biología con sentido y para la vida. Es una propuesta que reconoce al maestro como investigador y por consiguiente fortalece al estudiante.

En el artículo de investigación, *Conformación de semilleros de Investigación como estrategia para el fortalecimiento de actitudes pro-ambientales* en el departamento del Huila de Ordoñez, et al (2017) se desarrolla bajo un diseño metodológico cualitativo, pretende fortalecer actitudes pro-ambientales mediante un semillero de investigación de una institución del departamento del Huila; los autores expresan que “[...] los semilleros de investigación en la escuela impulsan el quehacer científico y permiten identificar estrategias que promuevan la formación de investigadores desde tempranas edades.”(Ordoñez, et al, 2017.p 272)

De acuerdo con la revisión documental de los autores, en el Huila no se encuentra información publicada sobre semilleros de investigación conformados por estudiantes de instituciones educativas. No obstante, El programa Ondas incentiva a los estudiantes de instituciones educativas a investigar en diferentes proyectos que aportan a la construcción de conocimiento científico.

Las revisiones que se hacen para esta categoría están centradas en su mayoría en la estructuración y ejecución de semilleros de investigación para el fortalecimiento de la formación investigativa en los estudiantes, pero para el desarrollo de estas competencias ¿Es necesario que el maestro sea un investigador? Aldana (2010) plantea en su artículo que el maestro de aula es ajeno a la investigación, su trabajo está limitado a reproducir lo que ya está establecido por el sistema educativo.

Este trabajo pretende dar protagonismo al maestro para fortalecer su rol de investigador y algunas prácticas pedagógicas, además pretende visibilizar al semillero como una estrategia para fortalecer los procesos de enseñanza, es decir está dirigido a la consolidación del maestro como sujeto investigador.

4.2 Estrategia Pedagógica

En el artículo *Estrategias pedagógicas en el desarrollo cognitivo* de Toala, Loor y Pozo (2018), investigación realizada en una institución educativa de la ciudad de Guayaquil, se evidenció que en ésta se usaban pocas estrategias pedagógicas en el aula, los autores fundamentan su trabajo en teorías de Piaget y Vygotsky; emplean una metodología de corte cualitativo y cuantitativo.

La investigación tiene como objetivo aplicar estrategias pedagógicas que atiendan problemas en el desarrollo cognitivo de los estudiantes y de esta manera aportar a un cambio metodológico en los procesos de enseñanza en la institución. Para cumplir este propósito se proporciona a los docentes estrategias pedagógicas para mejorar su práctica. Los autores plantean que las estrategias pedagógicas representan “toda acción que realiza un docente con el objetivo de facilitar el aprendizaje de los estudiantes y contribuir de esta manera al desarrollo académico.” (Toala, et al, 2018. p. 692).

Además de la aplicación de estrategias los autores destacan que “[...] el trato amoroso, la estimulación de habilidades cognitivas, motoras y lingüísticas, [...] son básicas para que los niños tengan un potencial en su vida escolar.” (Toala, et al, 2018. p. 691). Es importante destacar que durante la etapa escolar se constituyen las bases de la formación en diferentes ámbitos, social, cultural, intelectual y personal.

Los autores concluyen en su investigación que las estrategias pedagógicas son fundamentales en el desarrollo cognitivo de los estudiantes y el docente es el sujeto que implementa las estrategias para potenciar el aprendizaje de los estudiantes y son responsables de transformar

las estrategias pedagógicas.

Para este trabajo de investigación el trabajo de Toala aporta ya que incluye en él la importancia de la aplicación de la estrategia pedagógica y el aspecto socioafectivo en los procesos de enseñanza destaca el papel que cumple el maestro como apoyo a los procesos para fortalecer en los estudiantes no solo el desarrollo cognitivo sino también en su formación como ciudadanos. Este trabajo de investigación pretende no solo potenciar la enseñanza de la Biología, sino que también plantea una propuesta con una perspectiva de lo sensible que activa la sensibilidad favoreciendo de esta manera un valor importante hacia la vida y lo vivo.

El artículo de investigación *Estrategias pedagógicas emergentes: Un análisis comparativo de enfoques efectivos en la educación del siglo XXI* de Avilés y Cadena. (2023) hacen una revisión documental de 20 artículos en las cuales se identificaron estrategias pedagógicas en educación superior, este análisis permitió identificar enfoques pedagógicos efectivos para los estudiantes de esta era llamada digital. Se identifican algunas estrategias con el objetivo de aportar para mejorar la calidad educativa.

Los autores hacen una revisión crítica de los artículos seleccionados en bases de datos como scopus, scielo, latindex, evaluando la calidad metodológica y la validez de los resultados presentados, concluyen que es importante explorar nuevas posibilidades para mejorar la calidad de la enseñanza, los artículos seleccionados mostraron estrategias pedagógicas como: “[...] aprendizaje colaborativo, flipped classroom, la gamificación, integración de tecnología y educación basada en competencias.” (p. 2018) Además, señalan la importancia de la necesidad de capacitación y formación de docentes en estas estrategias para implementarlas de manera correcta.

Aunque este estudio se realiza para la educación superior, es importante tener en cuenta que la educación secundaria también ha cambiado y es necesario hacer este tipo de análisis para

mejorar la calidad de la enseñanza.

Para este trabajo de investigación la revisión documental realizada por Avilés y Cadena (2023) es importante destacar que aporta diferentes tipos de estrategias pedagógicas emergentes como el aprendizaje basado en proyectos, el aprendizaje colaborativo promueve el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico en los estudiantes. Además, motiva a tener en cuenta las estrategias que implementan tecnologías que promueve en los estudiantes interés por aprender.

La tesis doctoral *Efectos de la aplicación de una estrategia pedagógica semilleros de investigadores en el desarrollo de las competencias investigativas en alumnos de pregrado de la facultad de odontología de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos de Lima Perú*, de Rodríguez (2016), la investigación destaca la importancia de aplicar el semillero de investigación como estrategia pedagógica para el desarrollo de procesos superiores de pensamiento como la creatividad, el pensamiento crítico, acciones argumentativas y acciones propositivas.

La autora destaca que las estrategias pedagógicas generan procesos superiores de pensamiento y reconoce que países como Colombia, Venezuela y Cuba han demostrado que los semilleros de investigación sirven como estrategia pedagógica para posibilitar la actividad investigativa y la proyección de jóvenes investigadores.

“Los semilleros de investigación no pretenden desplazar la misión investigativa que deben tener los docentes y el compromiso que debe cumplir cada institución, sino generar espacios para crear y recrear el pensamiento.” (Rodríguez, 2016, p.61)

La estrategia pedagógica aplicada por Rodríguez fue eficaz en el desarrollo de competencias investigativas, manifiesta que propicia procesos superiores de pensamiento.

En el artículo de investigación: *Estrategia pedagógica para el mejoramiento de la competencia uso comprensivo del conocimiento científico del Instituto Politécnico de Bucaramanga* de Silva y Ferrer (2024), se propone una estrategia pedagógica basada en Proyectos que denominan

Juguemos a aprender y aprehender, que se plantea con el objetivo de aportar al conocimiento a través de la integración de otras áreas, las Ciencias Naturales y la Educación física; la población con la que se ejecuta la propuesta son 37 estudiantes de grado quinto, la metodología empleada fue Investigación-acción. Esta metodología tiene tres componentes: cíclica, cualitativa y reflexiva.

Los investigadores proponen una estrategia que está formada por 4 ejes temáticos de las Ciencias Naturales: “La célula, Fuerza, Sistema óseo y Sistema Nervioso; y del área de Educación Física: carrera de obstáculos, juego con mi peso, partes del cuerpo y expresión rítmica.” (Silva y Ferrer, 2024, p. 1043)

Dentro de los resultados los autores observan apatía en actividades que involucran diálogos, los estudiantes no dan importancia a la interacción entre estas áreas, pues perciben a la educación física como un tiempo que tienen como esparcimiento, no establecen la relación con el desarrollo de habilidades sociales y cognitivas. (Silva y Ferrer, 2024, p. 1045)

Los autores establecen la importancia de formar a los maestros en el desarrollo de estrategias y de fortalecer las competencias comunicativas en los estudiantes, además consideran importante la evaluación continua durante el proceso con el fin de ajustar las metodologías.

Los anteriores trabajos tienen una perspectiva focalizada en mejora de resultados, el trabajo toma distancia de esta perspectiva ya que en la estrategia pedagógica se implementará la categoría Biología escolar en perspectiva de lo sensible para posibilitar otras formas de enseñar biología en la escuela y de esta manera construir saberes, los resultados de las pruebas estandarizadas serán el resultado del proceso, pero no es la finalidad de esta investigación.

4.3 Enseñanza de la Biología escolar

Para este trabajo de investigación hacer una revisión de la historia de la enseñanza de la Biología en Colombia y en algunos países latinoamericanos como Brasil y Colombia, es importante reconocer cómo se ha ido configurando y cómo este trabajo de investigación puede contribuir a

los procesos de enseñanza de la Biología escolar.

El artículo de investigación: *A história da disciplina escolar Biologia no ensino secundário em pernambuco* Brasil de Farias y Texeira. (2022).

El objetivo de esta investigación fue elaborar la trayectoria de la asignatura escolar Historia Natural/ Biología de educación secundaria en Pernambuco Brasil de 1800 a 1965, se hace una investigación documental e historiográfica de información obtenida de instituciones educativas de los siglos XIX y XX en Pernambuco.

De acuerdo con los autores, en Brasil hay varios estudios que intentan responder cómo algunos conocimientos están en la escuela, ¿por qué las escuelas enseñan lo que enseñan? En Brasil a comienzos de la década de los sesenta la Biología escolar era conocida como historia natural, se han evidenciado pocos estudios al respecto, los autores citan a Selles y Ferreira (2005, 2009); Torres (2011), Santos (2013), Spiguel (2013), Santos y Selles (2014).

Describen cómo se fue constituyendo la asignatura Historia Natural- Biología escolar de manera política y social en donde fueron partícipes profesores, sacerdotes, médicos, naturalistas, licenciados, grupos dominantes que defendían e institucionalizaron sus ideologías. La asignatura hizo parte del componente curricular a finales del siglo XVIII en el seminario Episcopal de Nossa Senhora da Graca de la ciudad de Olinda. En la disciplina Historia natural se trataban contenidos de zoología, botánica y mineralogía; el objetivo fundamental era formar sacerdotes y filósofos naturalistas.

Dentro de la investigación documental citada, se resalta que la enseñanza de ciencias naturales fue suspendida en el año de 1843 y retomada en 1855 bajo la orientación del naturalista francés Louis Jacques Brunet quien al observar que no había estudiantes matriculados desarrolló su trabajo fuera del aula “[...] organizando las primeras colecciones de Historia Natural y un jardín botánico.” (Farias y Texeira, 2022.p. 5). Durante los años 1855 y 1879 se presentó inestabilidad

en los procesos de enseñanza de las ciencias naturales, transformándose dos cátedras en una sola en la que se reunía Física, Química, Zoología, Botánica, Mineralogía y Geología, dirigidas por un profesor. Desde la década de 1880 hasta mediados del siglo XX los médicos asumieron el rol de profesores.

En siglo XX se establece una organización en el currículo y la asistencia era obligatoria, el número de estudiantes matriculados aumentó. Es importante resaltar que según los autores entre 1950 y 1960 se realizaron cambios en los contenidos y las formas de enseñanza, la historia natural fue sustituida por la Biología, el ideal de enseñanza estaba asociada a las concepciones de sacerdotes, médicos, profesores bachilleres.

Para este trabajo de investigación es muy importante la evolución que ha tenido la Biología a través de la historia, en este artículo se presenta cómo ha ido transformándose los objetivos en la enseñanza de la biología ya que es evidente que en la actualidad se hace necesaria una enseñanza de la biología que va más allá de la enseñanza de contenidos y que debe ser orientada por maestros formados para asumir retos.

En el artículo *La vida y lo vivo. Una inquietud por la enseñanza de la Biología en Colombia*, de Roa, 2020. Se presentan avances de la investigación realizada en el marco de los estudios en el Doctorado de Educación de la Universidad Pedagógica Nacional. En este artículo la autora “[...] pretende plantear y visibilizar prácticas que muestran otras formas de ver lo que se asume como único y estático y la relevancia de ello en las prácticas de enseñanza de la Biología.” (p. 71). Para esto, se hizo revisiones de más de 900 documentos que permitieron evidenciar las formas de saber, las instituciones y los sujetos que han estado involucrados en la configuración de la Enseñanza de la Biología en la contemporaneidad.

Según la autora la Biología no siempre fue objeto de educación en la escuela, resalta que la preocupación por la vida aparece como objeto de disciplinas como la fisiología. No obstante, la

Biología en la escuela está relacionada con la vida, hay una preocupación por la alimentación, evitar enfermedades, conservar la vida.

“[...] es a través de la educación que se pretende higienizar y hacer la profilaxis del cuerpo y el alma para posibilitar la vigorización racial y, por supuesto, el progreso y la civilidad. [...] la madre requiere ser educada para mantener la vida del hijo, el obrero y el pobre deben ser educados para disminuir el contagio y la mortalidad,” (Roa, 2015, p. 148)

En esta investigación se evidencia que la biología escolar emerge de la necesidad de proteger la vida humana, “[...] la inquietud no es por lo vivo.” (Roa, 2020, p. 72). La enseñanza de la biología se desarrollaba teniendo en cuenta el estudio de la vida y su desarrollo en los reinos animal y vegetal, debía estar orientada al entendimiento de la higiene y a la introducción para la enseñanza agrícola.

La autora destaca “La Biología como saber escolar no es una reproducción de la ciencia biológica.” (p. 73) Desde la Biología escolar la vida está relacionada con funciones que posibilitarán el cuidado de la vida. Roa sugiere que la Biología escolar ha perdido importancia no solo porque ha sido eliminada de los planes de estudio o porque no se considera relevante para la formación de estudiantes, además plantea que la relación entre la vida y lo vivo en lugar de fortalecer la Biología en los procesos educativos se ha desplazado hacia otras disciplinas como las Ciencias Naturales y Educación Ambiental, invisibilizando la Biología dentro de los procesos de enseñanza.

Roa plantea que los conocimientos de la Biología en la escuela se transforman en función de relaciones de poder, formas de saber y sujetos. El conocimiento depende de estas relaciones dinámicas. Además, expresa que las relaciones entre la vida y lo vivo son contradictorias y no siempre coinciden. Existe una diferencia entre la concepción de la vida y la manera como se estudia lo vivo.

La autora afirma que la enseñanza de la Biología se ha ido configurando a través del tiempo de tal manera que ya no solo está centrada en el estudio de los seres vivos, sino que también ha sido influenciada por concepciones en las que solo se conserva aquello que tiene un valor productivo. Roa enfatiza que la enseñanza de la Biología en la escuela es un espacio en donde no solo se construye información científica, sino que también se desarrollan subjetividades.

Por lo anterior es posible generar inquietudes acerca de la enseñanza de la Biología en la escuela, pues no debe ser considerada como un proceso técnico, sino que también se involucran procesos de construcción personal y social. Esta reflexión planteada por Roa es un aporte significativo a esta investigación ya que es una propuesta en la que la enseñanza de la Biología en la escuela va más allá de los tecnicismos, es una apuesta para que desde lo sensible se construyan no solo el conocimiento, sino que también se aporte al desarrollo de subjetividades.

4.4 Una aproximación a la Biología con una perspectiva de lo sensible

Dentro de esta categoría no se detectan hallazgos sobre estudios de la Biología con una perspectiva de lo sensible, sin embargo, se hacen revisiones sobre trabajos que se han enfocado en temáticas que pueden aportar a la construcción de la categoría tales como la tesis *Más allá de los sentidos, la sensibilidad común* de Contreras (2008), *A nivel sensible ¿Es el hombre un animal más?* de Sellés (2006), *La teoría de la sensibilidad en la estética de Gilles Deleuze y su articulación con la filosofía trascendental* de Pachilla (2017) A continuación, se menciona los aportes de cada una:

La tesis *Teoría Aristotélica de la percepción Sensible. Más allá de los cinco sentidos, la sensibilidad común* de Contreras (2008). Es una consulta que hace el estudio de la teoría de la percepción de Aristóteles, la autora destaca la importancia del Estagirita para el pensamiento occidental, la gran capacidad de asombro de este personaje generó un vasto conocimiento, dentro de sus teorías y de la que se trata este trabajo, la naturaleza del sentir humano: La teoría acerca de la percepción sensible sirvió como base para múltiples teorías. De acuerdo con la

autora, “[...] el pensamiento de Aristóteles se movió entre lo científico y filosófico, como búsqueda constante de conocimiento, valor y objetivo de la filosofía.” (p. 8). Establece la forma en que el hombre puede percibir a través de la “[...] teoría la idea de los sensibles- propios, comunes y por accidente-, para llegar a la sensibilidad común.” (p. 8). La tesis pretende mostrar cómo esta teoría permite la reflexión sobre situaciones reales de la actualidad, destacando la importancia de recuperar el carácter sensible del hombre en la actualidad a través de la teoría aristotélica.

Hace referencia a la importancia que Aristóteles da a la experiencia haciendo que ésta acerque al conocimiento, además describe que el saber que proviene de la ciencia debe tratar sobre cosas reales, el conocimiento es posible si los conceptos o ideas se captan mediante la percepción junto con el recuerdo.

Este trabajo hace un aporte significativo a la investigación ya que esta tesis plantea la construcción de una categoría que tiene en cuenta la perspectiva de lo sensible, Aristóteles demuestra que “[...] la sensación es el cimiento sobre el cual se fundamenta el conocimiento que tiene el hombre por el mundo.” (Contreras, 2008, p. 11). Es interesante percibir cómo se hace énfasis en la importancia de despertar los sentidos, expone que en la actualidad se vive sumergido en un sinnúmero de situaciones que anestesian al ser humano y poco a poco ha perdido la capacidad de lo sensible.

Por otra parte, en *A nivel sensible ¿Es el hombre un animal más?* de Sellés (2006), artículo basado en ideas aristotélicas, menciona que las facultades sensibles son potencias que le permiten al ser vivo percibir, clasificando éstas en sentidos externos en orden jerárquico vista y oído >, tacto, gusto, olfato; sentidos internos como sensorio-común, imaginación, memoria y cogitativa (valora lo sensible más allá del interés inmediato); apetitos sensibles como concupiscible e irascible; sentimientos sensibles como los estados de ánimo dependientes del estado corporal y funcional de las facultades.

El autor hace alusión a la jerarquía de los cinco sentidos siguiendo una visión clásica y filosófica, destacando los sentidos más cognoscitivos la vista y el oído ya que éstos permiten conocer más detalles, más estructuras, están más abiertos al conocimiento. Además de su capacidad cognoscitiva estos sentidos captan formas (colores y sonidos) sin ser afectados físicamente; facilitan la comunicación humana pues la vista transmite emociones y el oído es clave para el lenguaje, es un medio para el razonamiento.

Refiere que, aunque el hombre y el animal tienen similitudes destaca diferencias que lo singularizan definitivamente, por ejemplo, los sentidos humanos están desarrollados ampliamente y el hombre usa estos sentidos de una manera más integrada y orientada a la construcción del conocimiento, puede valorar, proyectar, imaginar más allá de lo presente e instintivo; los sentidos internos percepción, imaginación, memoria están más desarrollados y esto les permite crear símbolos y generar estructuras. Según el autor el ser humano comparte ciertas facultades sensibles con los animales, pero no es un animal más, es un ser con apertura hacia el conocimiento y la libertad.

Este artículo tiene una conexión significativa con la tesis de Contreras ya que éstos dan la importancia de involucrar lo sensible en el desarrollo del ser humano en todos los aspectos, para este trabajo de investigación esta categoría es fundamental ya que tiene un interés por aportar a los procesos de Enseñanza de la Biología escolar desde una perspectiva de lo sensible, el trabajo de Contreras y el artículo de Sellés aportan ya que permiten establecer las conexiones entre el trabajo que se ha desarrollado dentro del semillero PA'CIENCIA en la *Fotografía en el aula* (año 2023) y *Un viaje por el mundo del sonido* (año 2024), con la intención de fortalecer los procesos de enseñanza teniendo en cuenta los sentidos vista y oído, sentidos que para Contreras y Sellés son fundamentales, teniendo en cuenta la visión aristotélica.

La tesis doctoral para la Universidad de Buenos Aires y la Université Paris 8 “*La teoría de la sensibilidad en la estética de Gilles Deleuze y su articulación con la filosofía trascendental*” de

Pachilla (2017) establece una conexión entre la estética de Deleuze y la filosofía de Kant, establece que Deleuze hace una crítica al sentido común de Kant e intentar unificar dos perspectivas de Kant acerca de la estética: la teoría de la percepción y la teoría del arte. El autor explica cómo Deleuze altera lo tradicional dando prioridad a la sensibilidad e intensidad como fuerzas que generan el pensamiento, el filósofo francés cree que la percepción y el arte deben estar unidas ya que la fuerza que hace que se sienta una obra de arte es la misma que debe hacer entender el mundo real. Deleuze pretende que se deje de pensar de manera automática para que el pensamiento sea libre.

La tesis de Pachilla es importante para la investigación ya que muestra una vía para las concepciones de algunos conceptos importantes en la construcción de la categoría, el autor permite visibilizar a Deleuze como un sujeto que veía el mundo como un conjunto de intensidades, en donde la percepción no se limita a identificar con cuerpo u objeto, sino que va más allá, es un sentir de fuerzas, vibraciones y energía que atraviesa nuestro sistema nervioso.

Finalmente, las categorías aportadas a los antecedentes aportan a la constitución de la categoría Enseñanza de la Biología escolar con una perspectiva de lo sensible, pues por una parte el semillero de investigación PA'CIENCIA coincide con los aportes de Serrano, (2024), (Galindo 2022), cuando destacan que la implementación de los semilleros aportan al fortalecimiento de competencias desarrollando el pensamiento crítico y de esta manera dar sentido a lo que se enseña, configurando un maestro contemporáneo que transforme dinámicas ya establecidas, Navarro y Acevedo(2022), PA'CIENCIA, da la importancia a lo interdisciplinar, Figueroa y Moreno, (2015) y está aportando a la producción de conocimiento dando protagonismo a procesos de investigación, (Aldana,2010). El semillero PA'CIENCIA aporta además a evidenciar otras posibilidades en la construcción de saberes, no es un semillero que únicamente desarrolla proyectos de investigación, es un grupo que aporta a la construcción de saberes de manera que se pueda evidenciar lo que el estudiante percibe, siente, crítica y además cómo transforma su

vida para mejorar su calidad de vida y de la sociedad.

Es una estrategia que tiene como propuesta fortalecer los procesos de enseñanza de la Biología escolar, es decir de potenciar al sujeto que enseña como investigador, configurando una propuesta que tiene en cuenta una perspectiva de lo sensible y de esta manera aquel sujeto sensible puede enseñar al otro para valorar la vida, lo vivo de manera que como destaca Sellés, (2006) va a aportar a la apertura de un ser que se dirige hacia la construcción del conocimiento y la libertad.

El trabajo de investigación pretende fortalecer la Enseñanza de la Biología escolar y evidenciar que se puede ir más allá de los tecnicismos (Roa, 2020), aportar a través de esta perspectiva de lo sensible no solo a la construcción del conocimiento sino también al desarrollo de subjetividades.

Es importante pensarse otras formas de enseñar Biología en la escuela, parafraseando a Roa (2020), existen maneras de relacionarnos con el mundo que den apertura a la vinculación con lo vivo y la vida de manera que responda a las exigencias de la sociedad. La enseñanza de la biología escolar desde una perspectiva de lo sensible es una apuesta que visibiliza al maestro como sujeto que propone nuevas maneras que parten desde lo que le pasa, aquello que [...]” afecta, confronta y conmueve o, en otras palabras, toca a los sujetos” (p. 43) Aquello que pasa, parte desde lo sensible y permite que el maestro investigue a partir de su práctica para aportar a la configuración de aquello que enseña.

[...] “De ahí que la investigación sea una fuerza que permite desplegar el pensamiento de los maestros a propósito de su experiencia, provocando incluso preguntarse por lo que uno mismo viene siendo y cómo viene siendo, al interrogar las imágenes de lo vivo y la vida que se han posicionado como universales, aceptadas y validadas con nuestras practicas cotidianas pero que, pocas veces se interrogan y discuten con otros.” (p. 45)

La enseñanza de la Biología escolar va más allá de los contenidos, es una enseñanza que tiene en cuenta a los sujetos propios de la escuela, cada uno de ellos con sus saberes nutren la enseñanza de la Biología escolar, es importante tener en cuenta que en la escuela no se enseña biología de manera rigurosa porque aquellos saberes que tienen los escolares la configuran. El maestro es la piedra angular de esta configuración, pues se reconoce así mismo y desde allí puede reconocer a quien enseña.

La presente investigación nos hace pensar la enseñanza de la Biología escolar de otras formas “[...] tiene que ver con reconocer que se transforma constantemente, en tanto se producen emergencias y rupturas.” (Roa, 2020, p.48), va más allá de la enseñanza de contenidos pues a partir de ésta el maestro asume el protagonismo como investigador de su propia práctica reconociendo otros saberes, diversidad de sujetos y las formas de comprender lo que les rodea y a partir de esto construir formas de enseñar que aportarán al conocimiento integral para valorar la vida y lo vivo.

[...] “la contemporaneidad nos invita a crear modos alternos de asumir la biología y su enseñanza, involucrando sus condiciones de posibilidad con la investigación y desde luego, con nuestra práctica pedagógica, pues más allá de señalar las maneras más indicadas de reforzar el aprendizaje de contenidos oportunos y provechosos para inculcar actitudes y comportamientos responsables, se trata de problematizar lo que se asume como evidente.” (Roa, 2020, p. 48)

5. Marco referencial

La biología escolar demanda estrategias pedagógicas que trasciendan la transmisión de conocimientos y contenidos. Los semilleros de investigación se han consolidado como espacios en los que se posibilita el trabajo colaborativo, desarrollando no solo competencias científicas, sino haciendo aportes a la transformación de los sujetos. Para contribuir a la biología escolar en perspectiva sensible desde los semilleros de investigación de manera que la enseñanza se enriquezca resulta necesario revisar la arista filosófica de conceptos tales como percepción, sensible, sensación, sensibilidad. Para la investigación la biología escolar no se limita a transmitir teorías, sino a generar experiencias sensibles donde los sujetos involucrados puedan vivenciar, cuestionar y transformar su relación con la naturaleza. El semillero PA'CIENCIA se configura como la estrategia pedagógica en donde interactúa lo sensible y lo racional para favorecer la construcción de saberes generando una mirada crítica reflexiva a los fenómenos de la vida.

5.1 Semilleros de Investigación

Los semilleros se constituyen en la década de los noventa, en 1996, nacen en Colombia por iniciativa de estudiantes universitarios para dar participación a estudiantes de pregrado en procesos de formación investigativa. Fueron las universidades de Antioquia, Manizales y Cauca en donde emergieron estos grupos investigativos. En 2010, el Ministerio de Educación Nacional los tuvo en cuenta como un indicador de generación de cultura de la investigación, como se encuentra en el Decreto 1295 de 2010, que regula los procesos de registros calificados y de acreditación de las instituciones de Educación Superior IES. (Roncancio, et al, 2018)

También se formaron otros espacios que se relacionaron con los semilleros de Investigación, que daban cuenta de la reflexión sobre la formación de investigadores como respuesta a los requerimientos que obedecían al desarrollo científico- tecnológico del país.

De acuerdo con Roncancio, El proyecto Cuclí- Cuclí se desarrolló desde 1989 hasta 1997 donde

se ejecutaban actividades científicas infantiles y juveniles, dicho proyecto fue realizado por Colciencias con el apoyo del Ministerio de Educación donde se involucraron 45.000 escuelas, fue de gran importancia ya que enriquecía la labor educativa y formativa del sistema escolar.

El proyecto Nautilus liderado por Francisco Cajiao en 1996, consistía en explorar el espíritu científico en la escuela, en el estudio se evidenció que la educación tenía muchos problemas, siendo esto una oportunidad para generar estrategias para lograr cambios en la educación y en el desarrollo del conocimiento.

Siguiendo a Roncancio, menciona además que el programa Ondas, liderado por Colciencias, tiene como fundamento que los niños y jóvenes sean personas con capacidad investigativa y posibilita que la escuela se convierta en un escenario en donde se desarrollen procesos de investigación.

Todo lo anterior muestra que los semilleros de investigación han sido y serán comunidades de aprendizaje extracurricular y de participación voluntaria, surgen autónomamente como resultado de la pasión, el interés y el entusiasmo de sus integrantes. El objetivo principal de estas comunidades de aprendizaje es la formación de ciudadanos políticos, éticos, críticos y reflexivos, a través del establecimiento de nuevas relaciones con los saberes, para dar lugar a una transformación más participativa y crítica. (González, et al, 2017)

En estos espacios académicos se promueve el desarrollo de habilidades investigativas en los escolares, acercan a los procesos investigativos y a involucrarse en la producción del conocimiento. Están conformados por estudiantes que son orientados por uno o varios docentes investigadores que trabajan de manera colaborativa para potenciar el aprendizaje y el desarrollo de habilidades. (Sánchez, et al, 2025)

La relación escuela- semillero brindan una especificidad a su existencia en relación con la investigación que se lleva a cabo, los semilleros posibilitan otras formas de enseñanza al interior de la escuela, transforma a los sujetos en relación consigo mismos, con su papel en la sociedad,

con su práctica, con los seres vivos, con el ambiente, la escuela y el saber, es decir, el semillero trasciende la educación, da posibilidades de desarrollar metodologías alternativas en el aula. (González, et al, 2017)

Estos espacios se presentan como estrategia para el desarrollo académico y personal de los estudiantes, son espacios que aportan a la producción de conocimiento e involucra los procesos de búsqueda e indagación que fomentan un aprendizaje autónomo, van más allá de las dinámicas tradicionales. Según González, actúan como entornos académicos en donde los individuos se empoderan de su formación, creando una relación directa con su proceso educativo y la investigación.

Para evidenciar si los objetivos de los semilleros son efectivos, es indispensable precisar el impacto que genera en los sujetos que participan, es un reto lograr indagar de manera efectiva los logros alcanzados, es necesario establecer contacto con sus egresados, quienes fueron protagonistas y lideraron diferentes líneas y espacios dentro de la estrategia, es importante establecer el contacto para evidenciar “[...] la huella que dejó el semillero y cómo se ha construido su presente” (González, et al, 2017, p.33). Un aspecto relevante es que los semilleros contribuyen a fortalecer la cultura investigativa. (Garzón, et al, 2025).

De acuerdo con González y Roncancio, los semilleros de investigación son espacios en los que se da la posibilidad de generar conocimiento, la exploración y la creatividad permiten gestar nuevas ideas, en la investigación se abordan problemáticas de la biología escolar, éstas se formalizan bajo la construcción de una nueva categoría que surge desde el diálogo y la experiencia.

5.2 Explorando la percepción.

Según la psicología la percepción se define como

“[...] el proceso cognitivo que nos permite interpretar y comprender nuestro entorno. Es el resultado de procesos de carácter superior relacionados con el modo como nuestro

cerebro organiza, integra e interpreta las sensaciones, es decir, cómo organiza la información que proviene de los sentidos y la dota de significado, llegando así al reconocimiento, hechos o acontecimientos.” (Muñoz, 2024, p.10)

De acuerdo con la autora, el cerebro organiza la información recibida de acuerdo con las necesidades que se tengan, cada ser humano tiene una forma particular de interpretar los estímulos sensoriales que se reciben. Las diferentes formas en que se percibe el mundo hacen que se comprenda por qué razón para dos personas que se encuentren en una misma situación puede que lo que está percibiendo tenga un significado diferente.

Parafraseando a Muñoz, la percepción implica que la información que llega debe ser seleccionada ya que constantemente el ser humano se encuentra bombardeado por una gran cantidad de estímulos, se percibe aquello que es relevante con el fin de obtener experiencias trascendentales para los sujetos.

Desde el aspecto biológico, la percepción es una “[...] una actividad fisiológica del cerebro, mientras que las sensaciones únicamente implican actividad de los receptores sensoriales.” (Muñoz, 2024, p. 11) La función del cerebro consiste en seleccionar la información que llega de los receptores sensoriales y genera imágenes del mundo. Las percepciones a nivel cerebral implican un proceso complejo, pero que “[...] están mediadas por los conocimientos y las experiencias previas del sujeto.” (Muñoz, 2024, p. 11)

5.3 Concepciones filosóficas

A continuación, se enuncian las perspectivas de Aristóteles, Merleau Ponty, Spinoza y Deleuze. Desde el punto de vista aristotélico se hace referencia a que la sensación y la percepción son el mismo proceso, se encuentran contenidos en el término griego *aísthesis*. Esta palabra se utiliza tanto para designar el sentido como el acto de sentir o percibir. El estagirita menciona que la percepción es la capacidad que tiene el alma para recibir las formas

sin materia. (Aristóteles, 2014)⁸ No es un proceso pasivo simple, más bien es un movimiento cuando los sujetos son afectados por objetos externos. Aristóteles considera dos conceptos importantes que amplían la percepción: la potencia y el acto.

La potencia definida como cuando los sentidos tienen la capacidad de percibir, pero no hay un objeto presente. Por ejemplo, en los seres vivos, el cuerpo es lo que tiene potencia para vivir, tiene la capacidad de cumplir con las funciones vitales, pero necesita del alma (el acto) para considerarse que realmente está vivo.

“[...] solemos llamar vida a la autoalimentación, al crecimiento y al envejecimiento. De donde resulta que todo cuerpo natural que participa de la vida es entidad, pero entidad en el sentido de entidad compuesta. Y puesto que se trata de un cuerpo de tal tipo a saber, que tiene vida no es posible que el cuerpo sea el alma, y es que el cuerpo no es de las cosas que se dicen de un sujeto antes, al contrario, realiza la función de sujeto y materia. Luego el alma es necesariamente entidad en cuanto a forma específica de un cuerpo natural que en potencia tiene vida. Ahora bien, la entidad es entelequia, luego el alma es entelequia de tal cuerpo.” (Aristóteles, 2014, p. 48)

Los sentidos también son definidos como potencia, éstos no son el objeto sensible, pero tienen la potencia de asimilarse a él, “[...] la facultad sensitiva es en potencia.” (Aristóteles, 2014, p. 65) La sensación en acto es cuando se percibe algo,

“[...] ha de considerarse análoga al acto de ejercitar la ciencia, si bien entre uno y otro existe una diferencia: en el caso de aquel los agentes del acto, lo visible, lo audible y el resto de los objetos sensibles son exteriores. La causa de ello estriba en que mientras la sensación en acto es de objetos individuales, la ciencia es de universales y éstos se

⁸ La edición de Aristóteles "Acerca del alma" de Gredos en PDF (traducida por Tomás Calvo), que circula en línea, no es un PDF oficial de Gredos, sino una reimpresión del texto original publicada en distintas fechas, siendo una versión de 2014 muy popular y otra más reciente de 2020, ambas pertenecientes a las colecciones de textos clásicos de la editorial. El texto original de Aristóteles es de aproximadamente 350 a.C., pero la edición de Gredos con su traducción y notas tiene fechas de publicación como 2014 o 2020.

encuentran en cierto modo en alma misma.” (Aristóteles, 2014, p. 65)

Aristóteles profundiza que la teoría de la percepción sensible es la base del conocimiento que tiene el hombre del mundo, es la captación del mundo exterior; lo que el estagirita denominaría los sensibles por accidente hace referencia a la percepción de ciertas formas sensibles como el color, sonido, olor, sabor, textura; relacionadas con los cinco sentidos, expone la idea de que no se trata únicamente de percibir cualidades, sean propias o comunes, sino de percibir objetos propiamente dichos y de adquirir un conocimiento diferenciado de ellos, los sensibles por accidente, Pineda (1998) citando a Aristóteles menciona que “[...] son objetos de los cuales, si bien tenemos conciencia a través de los sentidos, no tenemos una sensación directa, sino sólo indirecta o incidental” (1998, p.130). Estos son objetos de percepción, por esta razón percibir no es la captación de cualidades que afectan de modo directo los sentidos, es la capacidad de caracterizar e identificar las cosas a partir del uso de los sensibles por accidente.

De acuerdo con Aristóteles la percepción no es un acto pasivo entre el sujeto y objeto, es un acto activo en el que el individuo se abre paso hacia lo otro sin perder su identidad. Es un proceso que implica actividad, el sujeto no se limita a recibir impresiones, sino que se apropia de lo que percibe, activa al sujeto y lo enriquece con la actividad que interioriza.

En la fenomenología, Merleau-Ponty afirma que “la percepción no es una ciencia del mundo, ni siquiera un acto, una toma de posición deliberada, es el trasfondo sobre el que se destacan todos los actos y que todos los actos presuponen” (1993, p.10)

Descartes llegó a hablar de la impostura de los sentidos y de lo sensible, solo confiaba en la razón, solo es posible concebir con la inteligencia y no con los sentidos. Merleau-Ponty (1993) hace una crítica a estos pensamientos cartesianos y de esta manera se da el primer paso hacia el enfoque fenomenológico, ni el ser humano ni el mundo son conceptos abstractos; se entienden únicamente en el hecho de estar ya dados en una realidad vivida condicionada por lo corporal, lo histórico y lo práctico. El autor abre la puerta a la exploración del mundo vivido,

muestra que el mundo y la razón no son subjetivos.

Sostiene que el mayor logro de la fenomenología consiste en superar la oposición entre el subjetivismo y objetivismo, ya que el mundo y lo racional están configurados en la experiencia vivida. La racionalidad es entendida como el sentido que emerge de la conexión de nuestras percepciones y en la intersección de las experiencias de los otros. La fenomenología está en constante construcción y se manifiesta en la práctica de compartir, interpretar y asumir nuestra historia. El papel de la filosofía no debe entenderse como el reflejo de una verdad previa, sino como una práctica creadora que nos invita a reconfigurar la manera de ver el mundo.

Para Merleau- Ponty, la percepción es la base fundamental de nuestra relación con el mundo, es una experiencia que nos sitúa en la realidad, no se considera verdadera, es aquello que nos permite estar en contacto inmediato con lo real. Estamos inmersos en el mundo y nuestro cuerpo es el mediador activo que nos conecta con él para orientar experiencias y construir significados.

Teniendo en cuenta la filosofía de Spinoza, “[...]la percepción sensible es una especie de la imaginación, el primer genero del conocimiento.” (2020, p.118). Se entiende como una especie de imaginación, en tanto consiste en las afirmaciones que realiza la mente de las afecciones de su cuerpo, producida por la acción de cuerpos externos (Spinoza, 2020). El autor sostiene que la percepción sensible es inadecuada, pues no expresa las causas reales de los fenómenos, sino únicamente sus efectos en nuestro organismo. Por ejemplo, cuando vemos el sol, lo percibimos pequeño y cercano, aunque la razón nos muestre lo contrario. De esto podría deducirse que la percepción sensible pueda ser fuente de falsedad y error, ya que no refleja la esencia del objeto, sino la constitución del cuerpo humano. (Spinoza, 2020)

Para Spinoza la percepción es la actividad en la cual la mente forma ideas a partir de las afecciones que experimenta el cuerpo, según el filósofo la percepción pertenece al primer genero de conocimiento: la imaginación. Es el producto de dos procesos el físico y el

epistemológico, en el primero se forman vestigios, es decir huellas o impresiones físicas que los cuerpos externos dejan en las partes blandas del organismo y el segundo, consiste en la representación del cuerpo externo que piensa la mente, éstos dos procesos ocurren de manera sincrónica (Spinoza, 2020).

[...] para la teoría del conocimiento de Spinoza, cada objeto percibido produciría un vestigio en el sentido externo con un determinado ángulo. Así, serían diferentes el vestigio producido por el sol en la retina y el vestigio producido por el sol en la piel en cuanto que tendrían distintos ángulos. Y lo mismo ocurriría con todos los vestigios formados por diferentes cuerpos: no serían meras reacciones al cuerpo exterior, sino que son afecciones causadas por las naturalezas del cuerpo externo y del sentido externo. [...] el segundo vestigio es el cerebral, que se forma cuando el vestigio retiniano afecta frecuentemente al cerebro, [...] e imprime sobre él un modo con los mismos ángulos de incidencia que el retiniano, [...] las partes del proceso que causan el primer vestigio son el sol y el ojo, mientras que las del segundo son el ojo y el cerebro.” (Spinoza, 2020, p. 124)

[...] el proceso epistémico es la afirmación que realiza la mente humana de la afección corporal por el reflejo de las partes fluidas sobre el vestigio cerebral. Dado que la mente humana piensa las afecciones corporales de su cuerpo, la mente humana se representa al cuerpo externo como presente mientras su cuerpo siga siendo afectado por las partes fluidas reflejadas con el ángulo del vestigio de ese cuerpo externo. (Spinoza, 2020, p. 125)

Desde la perspectiva de Gilles Deleuze, la percepción se comprende como la captura de la sensación, no como una representación de los objetos. El autor se aleja de lo representativo para centrarse en una lógica de la sensación que actúa sobre el sistema nervioso. La percepción no es simplemente una recepción pasiva, sino una experiencia que trasciende la

representación. Deleuze introduce la noción de perceptos que ya no son percepciones, sino que son la singularidad de la percepción, también menciona los afectos que “[...]no son sentimientos o afecciones, desbordan la fuerza de aquellos que pasan por ellos.” (Deleuze, 1993, p. 165)

En su obra la lógica de la sensación⁹ Deleuze hace referencia a cómo el arte trasciende a la narración y alcanzar la sensación pura específicamente en la obra de Francis Bacon, un pintor irlandés. Para Deleuze la percepción no es simplemente una función psicológica, propone que la percepción, el movimiento, la imagen están ligadas, no es simplemente una recepción pasiva, sino una experiencia que trasciende la representación, ligada a la sensación, en un cuerpo sin órganos donde la materia-luz se vuelve inaprensible y se liberan figuras que desbordan lo figurativo.

Los autores tienen puntos de conexión al establecer que la percepción es la vía fundamental de relación con la realidad, Aristóteles refiere que lo sensible inicia el camino hacia la ciencia, todo conocimiento parte de los sentidos; Merleau- Ponty afirma que las ideas, los pensamientos no son abstractos, siempre están relacionados con las experiencias vividas en el mundo que llegan a través de la percepción, coinciden entonces al establecer que la percepción como fundamento de conocer no es solo recibir estímulos sino organizar y abrirse

⁹ “Lógica de la sensación (1981) de Gilles Deleuze, una obra filosóficamente encarnada en el cuerpo y, más precisamente dada la temática pictórica enunciada en su título, en la sensación ocular: en la relación Ojo-Figura de un cuerpo sin órganos donde se libera la figura de la representación para atenerse a ella como hecho inmanente y aislado. Desde aquí, se muestra cómo para Deleuze la sensación, como experiencia de la obra de arte, no puede sino estar radicada en un cuerpo sin órganos donde la figura se desfigura o transfigura en múltiples. Por último, resuena la idea deleuziana según la cual hay sólo un acontecimiento para todas las cosas, un cuerpo sin órganos para todas las figuras: lógica de la sensación.” (Espinoza, 2006)

al mundo como puerta al conocimiento, Spinoza afirma que la percepción es una actividad en donde la mente forma ideas a partir de las afecciones que experimenta y Deleuze va más allá, mencionando que la percepción debe trascender lo figurativo para lograr atravesar el sistema nervioso de los sujetos.

5.3.1 Lo sensible

Desde la visión Aristotélica lo sensible es aquello capaz de generar una sensación, no es algo abstracto, está relacionado a la materia y a la naturaleza de los cuerpos. Aristóteles hace referencia a los objetos sensibles y los considera como una magnitud, “[...] todo objeto sensible es una magnitud, y que ningún objeto sensible es indivisible.” (Aristóteles, s.f. p, 27) El estagirita clasifica los objetos sensibles como sensibles propios y sensibles comunes.

Los sensibles propios pertenecen a un solo sentido, es decir, el color es propio de la vista, el oído del sonido y el gusto del sabor, cada sentido no se equivoca sobre la existencia del color, el gusto o sonido. La percepción de formas sensibles como el color, el sabor, la textura, el sonido, corresponden a cada uno de los cinco sentidos corporales, estas formas sensibles pertenecen a los sensibles propios. El tacto no tiene un único sensible propio pues tiene la capacidad de percibir muchas cualidades: caliente- frío, seco-húmedo, pesado-liviano, duro-blando, áspero- liso y grueso-fino. El estagirita infiere que el tacto no es un único sentido sino varios. “[...] la sensación de los sensibles propios, siempre es verdadera, y todos los animales la poseen.” (Aristóteles, 1983, p. 66)

Los sensibles comunes no son propios de ningún sentido, sino que son comunes a todos, por ejemplo, la figura, el tamaño, el movimiento, el reposo. Aristóteles descarta que exista un órgano sensorio propio de todos los sensibles comunes menciona que la vista y el tacto pueden distinguir cualidades entre los cuerpos, le da protagonismo a la vista ya que al percibir este el color puede capturar mayor diversidad de diferencias sensibles, convirtiéndose en el medio principal de conocimiento de los sensibles comunes. Los sensibles comunes se

perciben gracias a la coordinación y al movimiento de los sentidos propios.

Teniendo en cuenta la fenomenología de Merleau- Ponty, lo sensible constituye el primer nivel en el que el mundo se ofrece de manera inmediata y determinante. Este filósofo, rechaza la idea de sensación pura, señalando que todo fenómeno sensible se da en un contexto y forma parte de un campo estructurado. De acuerdo con Merleau Ponty a través del cuerpo se habita el mundo sensible. Todo nos remite a las relaciones orgánicas del sujeto y el espacio, a esta presa del sujeto sobre su mundo que es el origen del espacio” (Merleau-Ponty, 1993, p.266). Lo sensible es la base de la experiencia, lo racional se establece en lo sensible, se revela como la condición inicial de la verdad.

Siguiendo a Merleau- Ponty quien problematiza el valor de lo sensible como una apertura al mundo que configura el acceso a la verdad en la medida en el que el mundo se da siempre a través de una experiencia situada. “La percepción no se presume verdadera, sino que se define como acceso a la verdad” (Merleau- Ponty, 1993, p. 16). En este sentido, lo sensible no se limita a ser una afección corporal, el cuerpo y el mundo son inseparables.

Spinoza entiende lo sensible como un conocimiento parcial e inadecuado que debe ser superado por la razón y la ciencia, por otra parte, Merleau- Ponty lo concibe como el fundamento de toda experiencia. El contraste entre estos autores muestra dos maneras de valorar lo sensible, por un lado, Spinoza lo toma como un límite del conocimiento, en Merleau- Ponty como su condición primera.

5.3.2 La sensación

La filosofía contemporánea ha puesto atención a la dimensión sensible del arte. Gilles Deleuze, en su obra Francis Bacon: Lógica de la sensación (1984), hace un aporte fundamental a pensar la pintura como un campo en el que la sensación se establece como categoría central. El análisis de la obra del pintor Francis Bacon permite comprender la sensación no solo como una experiencia perceptiva, sino como una lógica propia del arte que es capaz de actuar sobre

el cuerpo y el sistema nervioso.

Uno de los puntos centrales es la distinción que establece Deleuze entre lo figurativo y lo figural. Lo primero, se remite a la representación de un objeto reconocible; lo figural expresa fuerzas, intensidades y afectos que se transmiten en forma directa.

Deleuze explica que existen dos vías para ir más allá de lo representativo, hacia la figura que representa la forma sensible tomada de la sensación que va a actuar en el sistema nervioso y no pasa por el cerebro como en la abstracción. Aquello que está pintado no es un objeto representado, sino un cuerpo vivido que experimenta una sensación. “La sensación es ser en el mundo, a la vez devengo en la sensación y algo llega por la sensación, lo uno por lo otro, el uno en el otro” (Deleuze, 1984, p.22)

La categoría central del análisis de Deleuze es la sensación, entendida no como simple percepción, sino como una forma de existencia en el que se encuentran el cuerpo la imagen y fuerzas invisibles que lo atraviesan. El filósofo señala además la diferencia entre lo sensacional y la violencia de la sensación. Lo sensacional pertenece a una imagen repetida que ya se conoce, cuando un pintor se queda en lo sensacional cae en el cliché. Bacon quiere evitar lo sensacional, por ejemplo, no quiere pintar el horror, quiere pintar el grito mismo, el impacto del cuerpo, la fuerza que deforma, causar una sensación que afecte al sistema nervioso, “pintar el grito más que el horror” p. 24

La lógica de la sensación de Deleuze expresa que no se trata de reproducir el mundo ni de expresar sentimientos personales, sino generar un campo de intensidades en donde el cuerpo se afecte directamente. La sensación es entonces una condición de posibilidad que actúa como una fuerza viva, que atraviesa el sistema nervioso y genera una experiencia antes que significado.

5.3.3 La Sensibilidad

Aristóteles hace referencia a la sensibilidad común, uno de los puntos relevantes de su teoría

de la percepción, es el inicio más del deseo de saber natural en los seres humanos que serán la base de las facultades superiores como la memoria y la imaginación.

Todos los hombres desean por naturaleza saber. Así lo indica el amor a los sentidos, pues, al margen de su utilidad, son amados a causa de sí mismos, y el que más de todos el de la vista. [...] por naturaleza, los animales nacen dotados de sensación; pero ésta no engendra en algunos la memoria, mientras que en otros sí. Y por eso son más prudentes y más aptos para aprender.” (Aristóteles, 1987, p.980)

Aristóteles ubica al corazón como el centro de la sensibilidad, es un órgano donde confluyen todas las afecciones sensoriales, el ser viviente es un organismo completo y no un conjunto de partes y estas tienen su encuentro en el centro rector, en este se regula la vida relacionada con las sensaciones y las funciones vitales del animal.

Mandoki afirma que nuestro cuerpo no solo está formado por órganos que llevan a cabo funciones complejas como la respiración, la digestión, sino que tiene también órganos sensoriales, estos nos permiten detectar e interpretar el mundo. (Mandoki, 2017, p.194). Siguiendo a Mandoki, la autora expresa [...]cada criatura, sea cual sea su tamaño, es sensible en relación con sus órganos y modos de percepción.

Propone el concepto Bioestética, que representa “el estudio de la sensibilidad en todo el espectro de la naturaleza.”

Mandoki señala que nuestro cuerpo tiene un legado estético en formas específicas de sensibilidad que provocan la valoración y la reacción al entorno. La sensibilidad proviene de nuestro cuerpo. Cada especie, sea cual sea, es sensible en relación con sus órganos y modos de percepción. Siguiendo a Mandoki, propone el concepto de Bio- estética que se encarga del estudio de la sensibilidad de toda la naturaleza.

Para Mandoki la vida se define como aisthesis, materia que percibe materia, dejando de ser materia y abriéndose hacia la dimensión de la subjetividad, p. 199.

La aisthesis es la receptividad, la apertura al medio ambiente, a lo sensible y a lo sensorial en cualquier escala. El cuerpo realiza aisthesis detectando, lo significa en semiosis y decide realizar una acción a través de una praxis.

Mandoki acentúa que la sensibilidad no únicamente pertenece a los humanos; los seres vivos en general tienen sensibilidad que se entiende como un tipo de inteligencia estética que les permite apreciar la belleza y la complejidad.

6. Metodología

En este apartado se presentan los aspectos relacionados a la metodología que se llevó a cabo en esta investigación, se resaltan elementos relacionados con el paradigma, enfoque, método de investigación IAP, población, categorización, instrumentos y técnicas empleados en la recolección de los datos. Luego se presentarán las etapas que se tuvieron en cuenta para el desarrollo de la investigación.

6.1 Paradigma de la investigación

Esta propuesta de investigación se desarrolla dentro del paradigma sociocrítico y enfoque cualitativo. El movimiento crítico ha tenido diferentes vertientes, la alemana, inglesa, estadounidense, australiana, española y latinoamericana, dentro de éstas se distinguen autores como Habermas, Giroux, Mc Laren, Car y Kemmis, Freire, “[...] todos ellos centrados en el compromiso del investigador como agente de cambio y liberación social.” (Loza, et al, p. 32)

El paradigma socio crítico, tiene como objetivo “[...] promover las transformaciones sociales, dando respuestas a problemas específicos presentes en el seno de las comunidades, pero con la participación de sus miembros.” (Ricoy,2006, p.17) Siguiendo a Ricoy este paradigma exige del investigador “[...] una incesante reflexión- acción, la cual implica la responsabilidad del investigador para realizar el cambio.” (p. 32).

“La educación propuesta desde el pensamiento sociocrítico está estrechamente ligada a la pedagogía como ciencia que trabaja la metodología de la enseñanza, quien representa un papel determinante en cualquier proceso formativo.” (Valenzuela et al, 2022, p. 5)

Giroux plantea que las escuelas funcionan a favor de culturas dominantes cuyo objetivo es reproducir valores de una sociedad existente, un lugar que adoctrina, para cambiar esta visión, el docente tiene “control teórico” (González, 2006, p.4), es quien trabaja los

contenidos de tal manera que marque una diferencia, reconociendo destrezas, habilidades, conocimiento, con el fin de que el estudiante reconozca los límites que ofrece la sociedad y pueda transformar su mundo.

Este control es un desafío para el docente pues implica compromisos éticos, políticos, pedagógicos, asumiendo una responsabilidad social. Es importante, además, una formación teórica, metodológica y práctica que permita desarrollar competencias para abordar problemas actuales desde una visión crítica. (Barrera, 2023). La escuela se considera como un espacio que apoye la transformación de la sociedad y esto implica dejar de visualizarla como el lugar en donde se llevan a cabo únicamente actividades escolares.

Este trabajo de investigación aborda este paradigma pues pretende dar una posibilidad en la biología escolar, saliendo de lo que ya está establecido para transformar no solo el aspecto cognitivo sino también posibilitar una enseñanza para la vida. Reconocer al maestro como un sujeto político que transforma la sociedad de manera integral.

6.2 Enfoque de la Investigación

El enfoque de esta investigación se fundamenta en la investigación cualitativa. De acuerdo con Bonilla Blanchar (2011) la investigación cualitativa se caracteriza porque hay una interacción dinámica entre el investigador y el objeto investigado para establecer reflexiones que posibiliten interpretar el significado de los hechos permitiendo que esta investigación sea más real y profunda en todas sus dimensiones (Martínez, 2000).

Esta investigación es de carácter cualitativo ya que permite que el investigador esté en conexión con los estudiantes, se tienen en cuenta realidades del contexto y se analizan situaciones resultado de la experiencia y de los procesos reflexivos, este tipo de investigación facilita el proceso ya que permite generar alternativas que fortalezcan los resultados, éstos son analizados e interpretados bajo parámetros éticos del investigador (Martínez, 2000). Para esta, es fundamental la interacción del maestro – estudiante, las

percepciones, experiencias de los sujetos implicados son relevantes para la toma de decisiones para su ejecución. Este tipo de investigación facilita la toma de datos de forma individual y específica, haciendo que los sujetos involucrados en el proceso puedan expresar sus propias percepciones e interpretaciones de las situaciones vividas dentro de ella. (Pérez, et al Quintanal, 2012)

6.3 Método de Investigación

Esta investigación pretende promover en el maestro la transformación de algunas prácticas pedagógicas en el marco de las actividades del semillero de investigación PA'CIENCIA, mediante procesos de construcción y reconstrucción de la teoría y la práctica para el desarrollo de habilidades, a través de la implementación de la IAP, en ésta el docente interactúa con el desarrollo conceptual y procedimental y orienta a través de la experiencia y el contexto educativo.

La Investigación Acción como estrategia de investigación contempla al maestro como investigador para asumir la responsabilidad de estudiar su propia actividad educativa (Munarriz, 1992), el método se caracteriza por ser flexible, está permitido realizar ajustes conforme avanza el proceso investigativo. “Desarrollar pensamiento práctico, hace uso de la reflexión y el diálogo, transforma ideas y amplía la comprensión.” (Colmenares, 2008, p.102) Existe una interrelación con el otro, investigador y objeto de investigación. En este trabajo de investigación se tiene en cuenta una de las variantes de la investigación acción educativa, la Investigación Acción Pedagógica (IAP).

6.3.1 Investigación Acción Pedagógica

Este tipo de investigación permite al maestro comportarse como un sujeto que aprende ya que enseña cómo aprender a aprender, cómo comprender la estructura de su propia práctica y cómo transformar permanente y sistemáticamente su práctica pedagógica, la forma como se enseñan los saberes. El maestro es quien puede transformar su propia

práctica reconociendo e identificando situaciones que impiden desarrollar su práctica profesional, su lugar de investigación es el aula escolar. Para este trabajo de investigación se tienen en cuenta tres fases, fundamentadas en IAP (figura 1)

6.3.1.1 Deconstrucción

Término implementado por el filósofo francés Derrida quien

“[...] no comulga con dogmatismos e impele, por el contrario, a no aceptarlo todo, pero también al mismo tiempo, a no barrer con todo, pues, la deconstrucción no es sinónimo de disolución, es, más bien, un acto de acogida cuyo motor radica vérselas sincera y amorosamente con aquello que encara y cuestiona.” (Valenzuela, 2017, p 81)

En este trabajo de investigación la deconstrucción se complejiza en el desarrollo del planteamiento del problema y la justificación, en donde se analizan métodos de enseñanza tradicionalistas y memorísticos que apuntan a conocimientos vacíos y sin sentido.

En la deconstrucción se establece una reflexión de la práctica, se examina su estructura conformada por ideas (teoría),

herramientas (métodos y técnicas), ritos (costumbres, exigencias, hábitos). (Restrepo 2002). Siguiendo a Restrepo, el concepto de deconstrucción de Derrida adaptado a la práctica del maestro es de “[...]utilidad para diagnosticar y criticar la práctica anterior y corriente, [...] que se somete a riguroso examen e interpretación para hallar las bases íntimas de la práctica antes de ensayar alternativas de acción.” (p. 6)



Figura 1 Etapas de la Investigación según IAP. Elaboración propia

6.3.1.2 Reconstrucción

Posterior al proceso de deconstrucción en el proceso de investigación se lleva a cabo la reconstrucción de la práctica que produce saber pedagógico nuevo para el maestro, en esta etapa el sujeto se comporta como “[...] un aprendiz de largo alcance, como aprendiz de por vida, ya que le enseña cómo aprender a aprender, como comprender la estructura de su propia práctica y cómo transformar permanente y sistemáticamente su práctica.” (Restrepo, 2002, p.7)

En este trabajo de investigación la reconstrucción se sitúa en el Semillero de Investigación PA’CIENCIA que se configura como una estrategia para enseñar Biología escolar desde una perspectiva de lo sensible a partir de esto, se desarrollan proyectos que pretenden establecer la construcción de la categoría Enseñanza de la Biología con una perspectiva de lo sensible.

Evaluación de los logros: En esta fase del proceso de investigación se evalúa el nuevo saber, “[...] se monta ésta y se deja actuar por cierto tiempo, [...] se juzga el éxito de la transformación.” (Restrepo, 2002, p.7)

En este trabajo de investigación se evalúan los logros obtenidos con la estrategia implementada con el semillero de Investigación PA’CIENCIA se emplean instrumentos y técnicas para evaluar los resultados y retroalimentar para el mejoramiento de la propuesta.

Galileo construyó un telescopio y descubrió las manchas solares. El maestro observa el universo de su práctica pedagógica y descubre las manchas que impiden ser más efectivo en su enseñanza, consigna por escrito tales observaciones y críticas, ensaya y valida sistemáticamente sus propuestas de transformación y genera saber pedagógico.

(Restrepo, 2002, p. 8)

6.3.1.3 Retroalimentación

En la etapa final de la IAP se pone en marcha la práctica reconstruida. “Todos los componentes de ésta deben materializarse y su desempeño debe someterse a prueba.” (Restrepo, 2006, p.

97) En esta investigación se aplica la categoría Biología escolar en perspectiva de lo sensible dentro del semillero de Investigación PA'CIENCIA, a partir de esto se detectan fortalezas y la efectividad que tiene, además se dejan ver necesidades no satisfechas que se deben ajustar progresivamente. (Restrepo, 2006) El maestro hace un proceso reflexivo sobre los cambios que se presentan después de la aplicación de la categoría.

6.4 Diseño de la investigación

Este trabajo de investigación pretende construir la categoría Biología escolar en perspectiva de lo sensible, un tema sobre el cual no han encontrado hallazgos, con esta construcción se pretende posibilitar otras formas de enseñar biología. Los sujetos involucrados hacen parte del semillero de Investigación PA'CIENCIA, quienes serán la base para la transformación de la realidad que se estudia.

Dentro del proceso de investigación se tiene en cuenta aquello que pasa dentro del aula de clase durante los procesos de enseñanza de la Biología desde la repetición de contenidos, clases magistrales, enseñanza con miras a la obtención de buenos resultados en las pruebas estandarizadas.

Estas etapas hacen parte del proceso de deconstrucción establecidas en el planteamiento del problema y la justificación de esta investigación.

Con los hallazgos inicia el proceso de reconstrucción de la práctica con el fin de transformarla hacia un enfoque más activo, humano y con significado. Figura 2.

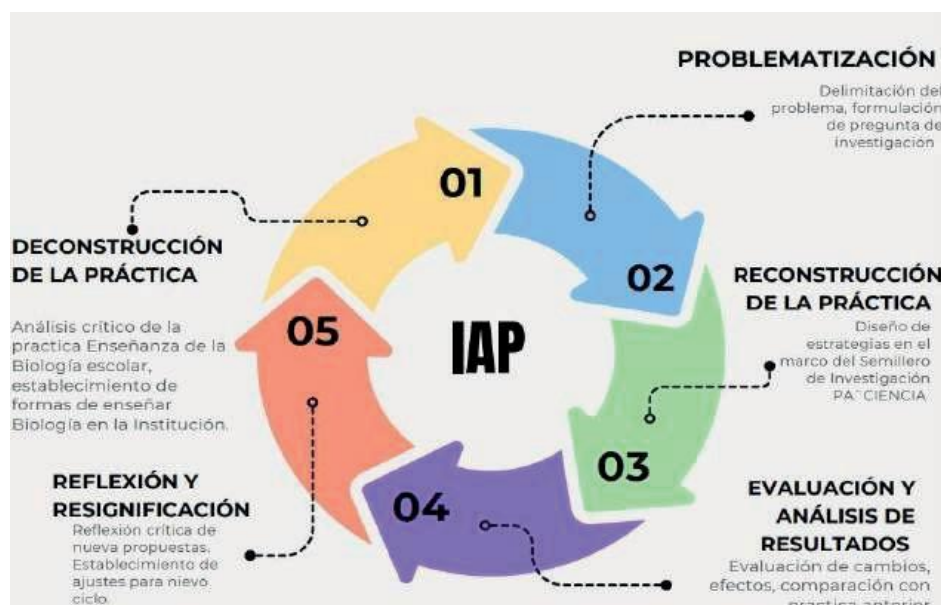


Figura 2 Diseño Metodológico proceso de Investigación. Elaboración propia

En la etapa de deconstrucción se tiene en cuenta la forma cómo se enseña la Biología en la institución y el rol de maestro de Biología. A continuación, se presenta un esquema que muestra lo que se detecta en esta fase de la investigación (Figura 3)

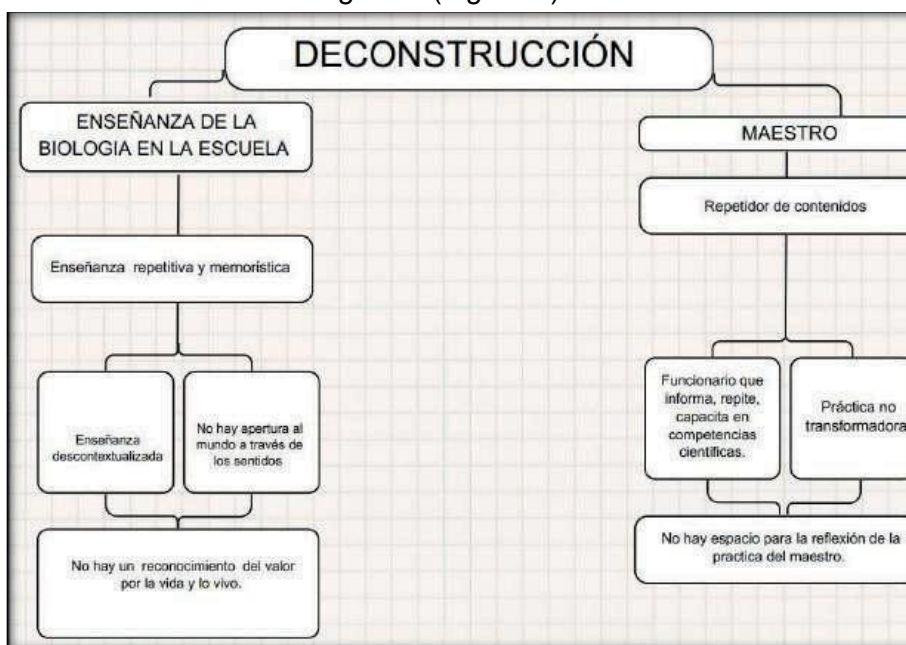


Figura 3. Proceso de deconstrucción de la práctica. Elaboración propia.

A partir de la fase de deconstrucción se plantea la pregunta de investigación, configurando al semillero de investigación PA'CIENCIA de la institución como estrategia pedagógica para posibilitar una Enseñanza de la Biología escolar en perspectiva de lo sensible dando paso al proceso de reconstrucción, durante esta etapa se configura la categoría Biología escolar en perspectiva de lo sensible, abordando diferentes perspectivas para su construcción, además se analiza el trabajo que se desarrolla en el semillero que ya está consolidado, se desarrollan actividades que los motiven a generar procesos de investigación relacionados con temáticas de su propio interés, en el año 2023 se trabajó el tema *fotografía en el aula* y en el año 2024 *Un viaje por el mundo del sonido*, en estas muestras se evidencia la parte interdisciplinar ya que se aborda la relación que tiene con otras áreas del conocimiento como la física, química, arte, historia y tecnología. (Figura 4).



Figura 4. Proceso de Reconstrucción de la práctica. Elaboración propia.

6.5 Técnicas de recolección de información.

6.5.1 Observación Participante

Mediante esta técnica se registra y analiza el comportamiento y las acciones de los sujetos que intervienen en la investigación. Se realiza de forma sistemática o de manera informal y

descriptiva, es una técnica que proporciona información detallada sobre los sujetos o la situación a investigar. (Medina, et al, 2023).

Para este trabajo de investigación se tiene en cuenta la observación participante debido a que el investigador participa activamente en cada etapa de la investigación, establece relación con las personas involucradas, en este caso los integrantes del semillero PA'CIENCIA, la información se recolecta a partir de instrumentos como registros anecdóticos, registros de seguimiento a las actividades del semillero.

6.5.2 Encuesta

Esta técnica de investigación se utiliza para recopilar información. Permite al investigador obtener información sobre opiniones, comportamientos, actitudes de la población objetivo. La principal ventaja de la encuesta es la capacidad para recopilar información en corto tiempo. La encuesta es una herramienta que se lleva a cabo mediante un instrumento denominado cuestionario, direccionado para obtener información sobre comportamientos o percepciones. (Medina et al, 2023)

Esta técnica puede arrojar resultados cuantitativos o cualitativos; para esta investigación se desarrolla una encuesta de tipo cualitativo basada en preguntas abiertas para una comprensión profunda y detallada del tema de investigación.

6.5.3 Entrevista Estructurada

Se establece en un guion de preguntas abiertas, a todos los sujetos entrevistados se les hace las mismas preguntas con la misma formulación y en el mismo orden. Las personas entrevistadas tienen libertad para responder a las preguntas.

Este tipo de entrevista tiene la ventaja de la sistematización facilitando la clasificación y análisis. (Díaz, et al, 2013)

En este trabajo de investigación se establecen preguntas a docentes y a integrantes del semillero de Investigación para identificar percepciones de los sujetos a las actividades que se

llevaron a cabo.

6.6 Instrumentos para la recolección de datos

6.6.1 Cuestionario

Es una herramienta para recopilar información confiable, debe estar diseñado correctamente para que los resultados sean precisos (Medina, et al, 2023). En este trabajo de investigación se utiliza este instrumento para recolectar perspectivas de maestros e integrantes del semillero.

6.6.2 Fotografías

El uso de imagen fotográfica permite crear o usar imágenes con el propósito de evidenciar y denunciar la realidad. Según Tisseron (2000) la fotografía es una forma de relación con el mundo que se compone, a la vez, de continuidad y discontinuidad, inmersión, captura y confusión. (p. 149) La fotografía es una herramienta para la reunión de datos en esta investigación, “[...] puede acompañar a la palabra en diversas instancias para dar cuenta de aquellos elementos menos visibles que hacen al objeto de estudio.” (Bonetto, 2016, p.74)

En esta investigación se toman fotografías de las muestras desarrolladas por el semillero de Investigación en sus propuestas: La fotografía en el aula y viaje por el mundo del sonido, el objetivo de estas fotografías es aprender a observar, el uso de material visual en este trabajo es importante para evidenciar el trabajo del semillero.

6.6.3 Videgrabación

Mediante este instrumento se favorecen procesos de observación dentro de la investigación, simultáneamente puede recolectarse información de varios grupos para ser analizada posteriormente. Cuando se utilizan estas herramientas se corre el riesgo de grabarse temas irrelevantes para la investigación, otro aspecto fundamental para ejecutar este instrumento es el uso de un consentimiento informado (Gilbert, 2008) ya que bajo un principio ético los seres involucrados en el proceso deben ser tratados con respeto y no deben verse como un medio

para obtener información, este consentimiento

“[...] está destinado a proteger a todos los participantes de una investigación, lo que no sólo incluye a los sujetos que brindan la información, sino al mismo investigador, pues cuenta con una evidencia de que los sujetos participan por decisión propia.” (Serrano et al, 2021, p.7,)

Cuando se analizan los datos pueden utilizarse esta información para artículos, ponencias; en este caso es importante tener en cuenta que se debe cuidar siempre el anonimato de los sujetos. (Serrano, et al, 2021)

Para este trabajo de investigación se desarrolla una videograbación en el marco del semillero de Investigación PA'CIENCIA, para la cual se adecuó un consentimiento informado a los padres de familia del semillero de Investigación, en este formato se consideraron elementos particulares como el cuidado que se tendrá con el manejo de este.

6.6.4 Software Atlas ti 9

Es una herramienta para el análisis cualitativo, se escoge para esta investigación debido a que facilita la organización de los resultados, dentro de las características importantes para esta investigación: analiza transcripciones, vídeos, crea diagramas de redes para la comprensión de relaciones entre conceptos y códigos, permite importar y exportar datos fácilmente desde excel, el software permite al investigador realizar los análisis de manera más eficaz debido a su rapidez para obtener la información cualitativa.

7. Resultados y análisis

La construcción de la categoría Biología escolar en perspectiva de lo sensible emerge como respuesta a los modelos tradicionales en los que la biología escolar ha sido reducida a transmisión y memorización de conceptos que carecen de sentido. A continuación, se muestra la construcción de la categoría que será la base para comprender los capítulos 1 y 2 y cómo la estrategia pedagógica Semillero de Investigación PA'CIENCIA aportó a su construcción.

7.1 Construcción de la categoría: Biología escolar en perspectiva de lo sensible

La categoría biología escolar en perspectiva de lo sensible surge del interés de la maestra investigadora por aportar nuevas posibilidades a la biología en la escuela, una reconstrucción situada de saberes que enriquece la labor del sujeto que enseña como un ser visible y sensible. Para el desarrollo de la categoría, el semillero de investigación PA'CIENCIA se configura como la estrategia pedagógica que hace de este un espacio en el que se llevan a cabo actividades que dan apertura a nuevas formas de pensar y producir saberes, la categoría dialoga con una perspectiva filosófica que tendrá en cuenta la dimensión sensible para enriquecer los procesos reflexivos, la filosofía aporta una mirada crítica que interroga los procesos de enseñanza, el semillero de investigación no consolida a la categoría de manera instrumental, sino que abre un espacio de reflexión. La perspectiva filosófica da apertura a la experiencia en donde se integra lo sensible, lo perceptivo y lo racional.

La construcción de la categoría se fundamenta teniendo en cuenta una mirada filosófica desde algunos planteamientos de Deleuze y Guattari, en donde la filosofía se comprende como el “[...] arte de formar, de inventar conceptos, de fabricar conceptos.” (2024, p.8). A propósito de lo anterior, la autora plantea la construcción de esta como un concepto que emerge de la reflexión en el ejercicio de ser maestro y analiza cómo la filosofía es un saber infravalorado en los contextos escolares debido a la idea de que es considerada como una disciplina que maneja un lenguaje muy complejo y difícil de comprender, además, para algunos no tiene ninguna

utilidad.

La autora de la investigación no coincide con muchas formas de enseñar la biología en la escuela y tiene una posición crítica frente al sistema. “Pertenece en verdad a su tiempo, [...] aquel que no coincide a la perfección con este ni se adecua a sus pretensiones, [...] es inactual.” (Agamben, 2011, p.18) estas discrepancias generan en la investigadora la necesidad de crear relaciones entre los conceptos para posibilitar otras formas de construir los saberes.

Castell leyendo a Deleuze y Guattari refiere que la filosofía es un ejercicio de creación de conceptos que no surge de la nada, es producto de la necesidad, “[...] el acto de creación no es producto de la espontaneidad, sino que es algo que quien lo realiza, lo hace porque lo necesita absolutamente.” (p.159). Para la investigadora, el concepto de filosofía de Deleuze y Guattari hace pensar que existen diferentes formas de configurar las prácticas, crear fisuras y generar nuevas posibilidades en la biología escolar, al igual que el filósofo deviene aquello ante lo que habla, el maestro deviene ante lo que enseña, propone otras formas de pensar, no se limita a hablar de aquello que enseña, más bien se deja afectar para romper estructuras establecidas y proponer ideas para transformarse y aportar al cambio.

En el contexto de la configuración de la categoría se integraron distintas aproximaciones teóricas a los conceptos que permitieron enriquecer su comprensión, uno de ellos Merleau-Ponty (1993) quien sostiene que las ideas y pensamientos no son abstractos, siempre están relacionados con experiencias que llegan a través de la percepción, establece que esta es la puerta al conocimiento antes de cualquier reflexión teórica, por otra parte Siegel (2017) ubica la percepción como un proceso influenciado por factores contextuales y cognitivos, permeada por creencias, prejuicios, condicionamientos culturales y psicológicos, la autora denomina “secuestro de la experiencia” (p.4) cuando la percepción no depende de los datos sensoriales sino que es dominada por las creencias y prejuicios del sujeto.

Para configurar lo sensible en la categoría se hizo un recorrido por varias corrientes filosóficas,

la visión aristotélica aborda lo sensible como el punto de partida del conocimiento, a través de los sentidos se reciben las formas de las cosas haciendo posible la percepción. (Pineda, 1998) Por otra parte, Spinoza destaca que lo sensible tiene una dimensión más amplia, percibir y sentir no están separados de la razón, a través de los sentidos tenemos un primer contacto con el mundo. De acuerdo con el autor, la percepción sensible es una forma de imaginación que representa de forma parcial y confusa el objeto externo. “[...] la mente sólo conoce los cuerpos externos por medio de los efectos que estos producen en el cuerpo humano.” (Spinoza, 2020, p.118)

Lo sensible se convierte en la fuente primaria de toda reflexión, mediante la percepción el sujeto se abre al mundo y a partir de esto se configuran significados, lo sensible no está alejado de la razón pues constituye el fundamento donde la experiencia, la cultura y las creencias se vinculan con la construcción de saberes para comprender la realidad.

En esta misma línea se vincula a Deleuze (1984) en donde el autor acude al arte, especialmente al de Francis Bacon, afirmando que “la pintura debe arrancar la figura de lo figurativo” (p. 24) refiriéndose a lo figurativo como una representación, “[...] la pintura se propone directamente despejar las presencias que hay debajo de la representación. El propio sistema de los colores es un sistema de acción sobre el sistema nervioso.” (p.32)

Deleuze toma distancia de la fenomenología de Merleau Ponty, quien expresa que el cuerpo es quien da y recibe la sensación, una experiencia entre el cuerpo y el mundo, el primero otorga integridad a los sentidos y a través de ellos es posible que se experimente la sensación. Por el contrario, Deleuze propone que “[...] no existen unas cuantas sensaciones de diferentes ordenes, sino diferentes ordenes de una única misma sensación.” (1984, p. 23) La sensación no hace alusión exclusiva a único sentido, “[...] debe generar una subversión de los sentidos y los distintos órdenes sensoriales, un trastorno que los mantenga en constante turbulencia. [...] el yo que se abre al mundo, y que el propio yo abre.”(p.26)

A partir de esto, lo figurativo en la biología escolar representa los contenidos tradicionalistas, una representación de contenidos descontextualizados, abstractos para los sujetos involucrados en el proceso. Fundamentados en la lógica de Deleuze, la biología escolar se configura desde la figura, en donde el maestro enseña más allá de lo figurativo, provoca sensaciones que atraviesen el cuerpo, que vayan más allá de tal manera que el cuerpo altere los sentidos en la construcción de saberes.

La categoría va tomando forma a medida que se entreteje con la experiencia que será un puente determinante entre la conexión de las perspectivas. La experiencia según Larrosa (2003) es “lo que nos pasa”, pero esto que nos pasa nos conmueve, altera nuestros sentidos, pero a la vez, nos pone a reflexionar y a actuar.

Nuestra propia vida está llena de acontecimientos. Pero, al mismo tiempo, casi nada nos pasa. [...] vemos el mundo pasar ante nuestros ojos y nosotros permanecemos exteriores, ajenos, impasibles [...] sabemos muchas cosas, pero nosotros mismos no cambiamos con lo que sabemos. Esto sería una relación con el conocimiento que no es experiencia puesto que no se resuelve en la formación o la transformación de lo que somos. (p. 97)

De acuerdo con el autor es necesario

[...] hacer sonar la palabra experiencia cerca de la palabra vida o, mejor, de un modo de habitar el mundo de un ser que existe, de un ser que no tiene otro ser, otra esencia, que su propia existencia: corporal, finita, encarnada, en el tiempo y en el espacio, con otros. [...] mantener la experiencia como una palabra y no hacer de ella un concepto. Porque los conceptos determinan lo real y las palabras abren lo real. Y la experiencia es lo que es, y además más y otra cosa, y además una cosa aquí y otra cosa allí, y no se define por su determinación sino por su indeterminación, por su apertura. (p.5)

Para este trabajo de investigación la experiencia no es un concepto, es aquello que le pasa al

sujeto, es personal, lo hace reflexionar, lo transforma. No es considerada un experimento, una práctica, no se acumula. A través del semillero los sujetos viven su propia experiencia que no solo construye saberes, sino que también transforma sus vidas.

Para establecer la relación entre la experiencia y la biología escolar en perspectiva de lo sensible es importante tener en cuenta los conceptos relacionados con una mirada filosófica, se busca a través de ellos que los sujetos involucrados se afecten, se transformen, que lo sensible integre los sentidos para atravesar el cuerpo, para alterarlo en busca de reflexiones y transformación.

En la construcción de la categoría se vincula al semillero de investigación PA'CIENCIA como estrategia pedagógica, entendida como “[...] la dirección del proceso pedagógico durante la transformación de la situación inicial o real al estado deseado, [...] los objetivos planteados condicionan el conjunto de acciones a realizar.” (Sierra, 2007, p.19)

El semillero es la estrategia pedagógica, a través de él se desarrollan diferentes actividades que tienen por finalidad posibilitar la construcción de saberes desde una perspectiva sensible, la estrategia coincide con un escenario propicio para la reflexión acerca de la práctica del maestro investigador.

Dentro del semillero PA'CIENCIA se ejecutan proyectos que incluyen la percepción, lo sensible, la sensibilidad, la experiencia y a partir de estas relaciones se configuran saberes a través de proyectos como fotografía en el aula y un viaje por el mundo del sonido, se afianza la categoría adquiriendo una dimensión amplia de estos procesos que involucran a los sujetos desde lo sensible aportando cercanía con lo vivido, organiza y da forma a lo que vive y lo racional otorga la capacidad crítica para la construcción de saberes.

La categoría Biología escolar en perspectiva de lo sensible es una apuesta por posibilitar otras formas de enseñar biología en la escuela, emerge de posturas críticas de la propia práctica y a partir de estas aportar a la configuración de los saberes y a la formación de una maestra

contemporánea “[...] lo contemporáneo está en detectar las fracturas del tiempo para soldar con su sangre lo que ha sido quebrado.” (Agamben, 2011, p. 19). La categoría Biología escolar en perspectiva de lo sensible brinda posibilidades a los problemas contemporáneos como lo son los métodos de educación tradicionalista en donde se percibe que el saber viene de parte de los docentes, quienes conducen a los estudiantes a la memorización de contenidos carentes de sentido, entre más información memoricen, se considerarán los mejores y garantizarán buenos resultados. El sistema evita la posibilidad de que los sujetos cuestionen más bien, deben acatar la disciplina y el modelo que indique su docente. La categoría potencia nuevas formas de enseñar a partir de la experiencia y hace que los sujetos transformen sus vidas y le den sentido a los que aprenden desde lo sensible.

La investigadora asocia aspectos filosóficos que relacionan lo sensible como aquello que no solo tiene en cuenta los sentidos, a través de ellos hay un encuentro con el mundo para generar una serie de intensidades que lo alteren y conlleven a una apreciación de la belleza y la complejidad, mediante estas interacciones, los sujetos tienen en cuenta lo que han construido desde su contexto, sus creencias, su cultura y a partir de esto se configuran los saberes.

En la figura 5 se muestra cómo se establecen relaciones entre las perspectivas, aquello que genera un campo de intensidades en el cuerpo puede generar en los sujetos el interés por construir saberes, siendo el maestro un sujeto que también esta atravesado por intensidades que lo llevan a configurar otras maneras de enseñar. El semillero PA’CIENCIA permitió a la

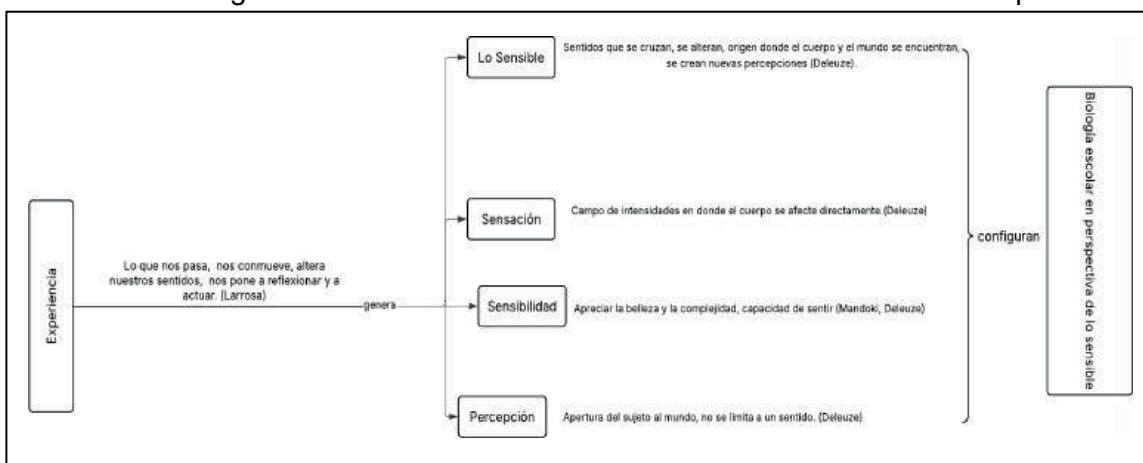


Figura 5. Configuración de la categoría Biología escolar en perspectiva de los sensible. Elaboración propia.

investigadora reconstruir la práctica para vincular la categoría Biología escolar en perspectiva de lo sensible en los procesos de enseñanza generando otras formas de construcción de saberes y mostrando además que a partir de la Biología escolar se pueden vincular otros saberes escolares.

7.2 La estrategia Pedagógica: El semillero PA'CIENCIA

A continuación, se presenta una historia del semillero PA'CIENCIA, la estrategia pedagógica en donde se implementó la categoría Biología escolar en perspectiva de lo sensible, la historia se divide en dos capítulos en donde se aborda cómo emerge el semillero, cómo se consolidó y en qué momento la categoría lo fortaleció: Capítulo 1, una historia por contar... el nacimiento de PA'CIENCIA y el Capítulo 2, denominado: La fotografía en el aula y un viaje por el mundo del sonido... El encuentro con Deleuze.

A photograph showing a person's hands holding a Mimosa pudica plant. The plant has many small, green, feathery leaves. The person is wearing a blue long-sleeved shirt. The background is a field of dry, yellowish-brown grass.

7.2.1 Capítulo 1

Una historia por contar... el nacimiento de PA'CIENCIA

*"Se escribe siempre para dar vida,
para liberar la vida allí donde esté presa,
para trazar líneas de fuga."*

G. Deleuze. (1993)

7.2.1.1 La configuración de PA'CIENCIA

Cada año la Institución desarrolla el día de la ciencia, un evento muy importante para el colegio ya que se evidencia la aplicación de los conocimientos adquiridos en las clases de biología, química, física y tecnología; los maestros del área deben orientar los proyectos presentados por los estudiantes, la revisión de las propuestas generalmente inicia en el mes de marzo, en el mes de junio se presenta una prefería, en donde los estudiantes exponen sus avances y los maestros deben seleccionar los mejores para presentar el día de la ciencia en el mes de septiembre u octubre.

En el año 2022 un grupo de 9 estudiantes de grado décimo presentó a la maestra una propuesta sobre determinación de los grupos sanguíneos, una temática tratada en clase de biología. Pretendían determinar los grupos de los compañeros del salón; la idea fue considerada y puesta en marcha. En este proyecto se solicitó asesoría de una bacterióloga para conseguir reactivos y tener las precauciones necesarias para el trabajo con sangre. El proyecto fue un éxito.

Durante la práctica los estudiantes de proyecto construyeron saberes a partir de la experiencia, comprendieron temas que se tratan en clase como ¿a qué se debe la presencia de algunos grupos sanguíneos? ¿qué es el Rh? ¿Por qué es positivo o negativo?, ¿Se heredan los grupos sanguíneos? Fue una práctica emocionante no solo para los estudiantes, sino



Fotografía 1 Estudiantes que inician Semillero PA'CIENCIA

para los espectadores de la feria de la ciencia. Al finalizar la muestra de este trabajo, los estudiantes preguntaron: ¿qué será el próximo año? A partir de este momento empezó a gestarse un grupo que tendría grandes ideas, mencionaron además que para desarrollar el proyecto tuvieron demasiada paciencia, por esta razón al grupo se le denominó PA'CIENCIA porque *para hacer ciencia hay que tener paciencia*.

El semillero consolidó este año el fin de construir proyectos dirigidos a comprender



Fotografía 2 Semillero PA'CIENCIA 2023

temáticas relacionadas con las ciencias naturales, abordando aspectos de la vida cotidiana.

El semillero, entonces, se convierte para la maestra en una oportunidad de enseñar la biología bajo otra perspectiva, pues para algunos estudiantes es una asignatura que tiene importancia debido a que la considera secundaria frente a otras que tienen más peso para ellos como la física y la química. Dar

protagonismo a la biología escolar el semillero fue un reto por estos paradigmas en los que los estudiantes consideraban la tarea fácil. Sumado a esto, para algunas directivas y docentes había pocas expectativas de crecimiento para este grupo. Pese a esto, la investigadora y los estudiantes continuaron trabajando para fortalecer PA'CIENCIA.

Uno de los cuestionamientos que se hacía la investigadora ¿Cómo enseñar biología en la escuela de manera que se considere importante para la vida y la comprendan como un saber que puede relacionarse con otros? Además de estar situados en un sistema tradicional, cambiar estos paradigmas fue un desafío. A partir del proyecto grupos sanguíneos emergieron ideas para fortalecer al semillero y su propia práctica. Una era trabajar de manera

interdisciplinar, por esta razón fue importante contar con el apoyo de expertos en otros saberes.

Otro aspecto importante fue el económico, al ser un proyecto que iniciaba era imposible el financiamiento de los materiales, por esto, los gastos se repartieron entre la maestra y los

estudiantes. Pero al momento del desarrollo de la fotografía en el aula, una docente manifestó que era imposible el revelado debido a que los reactivos para fotografía análoga ya no existían.

Esto desanimó a los estudiantes y a la docente de desarrollar el proyecto. Pero ellos se desvanecieron para ellos, pero consiguieron en Medellín, esto se debió a que a pesar de las críticas siempre se mostró a los sujetos el lado positivo de las situaciones, estas actitudes se mantuvieron en



Fotografía 3 Semillero PA'CIENCIA 2024

el grupo, fortaleciendo habilidades frente a circunstancias difíciles.

Para el proyecto de año 2024, el viaje por el mundo del sonido, el diseño de un fonógrafo complejo considerando que para comprender el mecanismo de este dispositivo los estudiantes tuvieron que enfrentarse a problemas y a generar soluciones. Debieron empezar de nuevo y otra

vez. En ocasiones desencadenó impotencia, ganas de dejar el proyecto sin finalizar. Pero de nuevo, afrontar estos retos promovió a que se detectaran problemas, buscaran soluciones,

desarrollando habilidades y conocimientos.

Asociar la biología escolar como protagonista del semillero fue el reto de la investigadora, pensar en cómo a través de los proyectos de fotografía en el aula y un viaje por el mundo del sonido se pueden articular saberes de la biología era un desafío pues generalmente se perciben como propios de la química y la física.

La construcción de la categoría Biología escolar en perspectiva de lo sensible permitió que el semillero se abiera camino como estrategia. Así se dio el primer paso hacia la reconstrucción de la práctica, poner en funcionamiento una estrategia pedagógica desde los proyectos que se desarrollaban en el semillero.

Al analizar el trabajo del semillero la investigadora y su asesora detectaron que los proyectos estaban enmarcados en la vinculación de los sentidos para lograr en los sujetos la construcción de saberes de manera situada, los estudiantes además de comprender temáticas se afectaban por emociones que generaban desarrollo de habilidades, la perspectiva sensible estaba presente, era hora de darle fuerza y teorizarla, su construcción se desarrolló al mismo tiempo en que se estaba ejecutando un viaje por el mundo del sonido. En esta etapa el semillero cobra fuerza, se hace visible ante la institución y otras entidades como la secretaria de Educación del municipio, la imagen de semillero había cambiado y era vista como un grupo que aportaba cambios positivos en la institución y fuera de ella.

7.2.1.2 Hallazgos que transforman

Retomando la IAP en la etapa de reconstrucción de la práctica se sitúa al semillero como una estrategia para aportar a la Biología escolar en perspectiva de lo sensible. Para la evaluación de logros, se desarrollaron encuestas y se analizaron dos vídeos producto de la muestra un viaje por el mundo del sonido y de las reflexiones de los egresados. “[...] se monta ésta y se deja actuar por cierto tiempo, [...] se juzga el éxito de la transformación.” (Restrepo, 2002, p.7)

La primera encuesta se hizo a cinco docentes después de la muestra un viaje por el mundo del sonido se resalta que los docentes conocían cómo era la dinámica del semillero y habían sido espectadores de fotografía en el aula. A continuación, se citan las preguntas:

1. ¿Considera que el Semillero de Investigación PA´ ¿CIENCIA, es una propuesta que posibilita potenciar la enseñanza a través de la experiencia? ¿Si o no y por qué?

2. ¿Qué evoca la muestra del Semillero de Investigación PA'CIENCIA?
3. ¿En la muestra del semillero de Investigación PA'CIENCIA pudo evidenciar la interdisciplinariedad? ¿En qué momento?
4. ¿Qué es lo que más destaca del semillero de Investigación PA'CIENCIA?
5. ¿Qué otras iniciativas aparte del semillero, propondría para fortalecer el ejercicio del maestro en el colegio?

Las respuestas de los profesores se organizan en la siguiente tabla

Encuesta	1	2	3	4	5
E1	Sí, porque permite que los estudiantes puedan comprobar lo que lo que han estudiado o escuchado. La mayoría de los proyectos presentados los conocemos por nuestra cotidianidad, pero nunca los habíamos asociado con la ciencia, al ver esta relación es mucho más fácil entender la teoría	Un viaje a través del tiempo, la línea de exposición nos permitió viajar a través del tiempo haciendo un recorrido por la historia musical desde la antigüedad hasta la actualidad y la importancia del sonido en esta.	Claro que sí, con diferentes áreas, con el área de castellano en la exposición de los proyectos, allí se podía identificar la oratoria, investigación y propiedad del estudiante frente al tema que estaba explicando, también con el área de música específicamente cuando los estudiantes estaban tocando.	La vinculación de la ciencia con aspectos y vivencias cotidianas.	Una iniciativa que podría fortalecer el ejercicio del maestro en el colegio es el trabajo por proyectos, este permite que los procesos de aprendizaje sean significativos.
E2	Si, porque permite apropiarse el conocimiento y ponerlo en	Conocimiento, historia, evolución, puesta en práctica,	Si, especialmente con el desarrollo de la competencia comunicativa en la	La relación entre la teoría y la práctica, como el	Nuevos proyectos de investigación para la práctica de los

	práctica desde la comprensión, además de convertirse en un trabajo interdisciplinar.	observación de lo cotidiano y la belleza del sonido.	exposición oral, en el uso de las tecnologías, la expresión artística, ciencias naturales.	estudiante puede hacer observables los conocimientos de las ciencias naturales.	conocimientos teóricos.
E3	Al observar la exposición se nota la comprensión de los expositores y la experiencia que los llevó a desarrollar sus tópicos.	La propuesta de la música como provocador de comprensión, es bella y despierta emoción.	Encontramos Física, música, matemáticas, historia, ciencia.	Me generó emociones positivas ver estudiantes compartiendo su saber y la connotación, la historia de lo que expone.	Iniciativas de educación con énfasis lúdicas y recreacionales, las cuales desarrollen un gusto por aprender, con actividades que los motiven.
E4	Si, esta propuesta sí posibilita potenciar la enseñanza a través de la experiencia porque permite que el estudiante compruebe eso que estudiado o escuchado.	Un viaje a través del tiempo, la línea de exposición me permitió viajar a través del tiempo haciendo un recorrido por la historia musical y la trascendencia del sonido en esta.	Si, con el área de artes, específicamente la clase de música. En el momento en el que los estudiantes tocaron instrumentos.	La vinculación de la ciencia y la experimentación con algo tan cotidiano como el sonido.	Considero que en todas las áreas se puede trabajar a partir de la experimentación y no quedarnos solo con la teoría.
E5	Si, ya que es una propuesta que le apuesta a relacionar lo que se enseña en clase y lo cotidiano. El sonido es algo cotidiano para los estudiantes.	Nos mostraron un viaje a través de la ciencia del sonido, genera emociones positivas para los estudiantes y los docentes, ya que se puede ver que tienen un conocimiento que	Si, relacionaron diferentes áreas como las ciencias naturales, la historia, la tecnología, artística.	El compromiso evidente de los estudiantes, demuestran que quieren aprender y se destacan por sus exposiciones.	Proyectos que desarrollen habilidades en los estudiantes, todas las áreas pueden involucrarse.

		en ocasiones no es relevante en las clases, pero tiene valioso significado.			
--	--	---	--	--	--

Tabla 1. Respuestas encuesta a docentes

La segunda encuesta se aplicó a través de un formulario en google forms a 16 semilleristas después de la muestra un viaje por el mundo del sonido. A continuación, se hace mención de las preguntas formuladas:

1. ¿Considera que el Semillero de Investigación PA'¿CIENCIA, es una propuesta que posibilita potenciar la enseñanza a través de la experiencia? ¿Por qué?
2. ¿Qué evoca la muestra 2024 del Semillero de Investigación PA'¿CIENCIA?
3. ¿En la muestra del semillero de Investigación PA'¿CIENCIA pudo evidenciar la interdisciplinariedad? ¿En qué momento?
4. ¿Qué es lo que más destaca del semillero de Investigación PA'¿CIENCIA?
5. ¿Cree Ud. que es posible que con las actividades desarrolladas en el semillero se promueva una enseñanza de la Biología con una perspectiva de lo sensible? Justifique su respuesta.

Las respuestas de los semilleristas se organizan en la siguiente tabla

Encuesta	1	2	3	4	5
E1	Porque al realizar un experimento, el simple hecho de investigar sobre este ya es ganar conocimiento. Un gran ejemplo fue el año	El semillero creo que nos dio a la mayoría muchas cosas como el interés por adquirir conocimiento, el esfuerzo, la constancia	Sí, bastante. Para empezar, era necesario tener una idea general sobre la evolución del sonido a lo largo del tiempo (historia).	El trabajo en equipo	El año pasado, en el semillero trabajamos el tema del sonido desde diferentes puntos de vista. Unas compañeras hablaron sobre el sonido de la

	pasado, cuando trabajamos un tema que muchos considerarían aburrido: el sonido. Sin embargo, después de profundizar en él, descubrimos que tiene un proceso bastante interesante y lleno de detalles que no imaginábamos.	(sobre todo esta, ya que el semillero fue un proceso de todo el año), al final nos dio orgullo y satisfacción, pues vimos que todo lo que se estaba haciendo durante el año finalmente dio frutos	También pudimos entender el porqué de ciertos materiales y cómo sus propiedades influyen en la proyección del sonido (física). Además, se abordó mucho el tema de la música, no solo la de los instrumentos, sino también la que nos brinda la naturaleza.		naturaleza y cómo elementos como el viento, el agua y los animales generan sonidos que muchas veces pasan desapercibidos. Su presentación nos hizo pensar en lo importantes que son estos sonidos para el ambiente y cómo pueden influir en cómo nos sentimos. Por eso, el semillero sí ayuda a aprender Biología desde una perspectiva más cercana y sensible, porque no solo entendemos la ciencia detrás de estos fenómenos, sino que también aprendemos a apreciarlos y a ver su importancia en nuestro entorno. Esto nos hace darnos cuenta de que la Biología no es solo estudiar libros, sino también observar, escuchar y conectar con lo que nos rodea de una manera más consciente.
E2	Nos invita a	Los sabores	Si en el	Podría decir que	Si porque al

	investigar innovar en diferentes temas		momento en que creamos nuestros proyectos incluyen y encierra muchas áreas de conocimiento	lo más destacado fue la creatividad y la curiosidad. La creatividad nos impulsó a diseñar proyectos únicos; en nuestro caso, con la caja musical, tuvimos que crear nuestro propio diseño porque los planos y mecanismos que teníamos eran demasiado complicados. Esto despertó nuestra curiosidad, ya que nos llevó a investigar más a fondo y a preguntarnos: '¿Qué puedo usar en vez de esto?'. Fue un proceso que en su momento resultó estresante, pero al final fue reconfortante por el resultado que tuvimos.	momento de realizar un proyecto atravesamos muchas emociones
E3	Por el simple hecho de investigar y	Lo primero que me trae a la memoria el	Al contar con diferentes participantes,	La innovación que se presenta año por año en	Si claro, no solo en lo que tiene que ver con biología,

	realizar un experimento para su presentación ante un público, sea estudiantes o docentes, en este caso, requiere de un proceso aprendizaje, con el cual la persona que lo desarrolla aprende y puede enseñarlo, dando como resultado un nuevo recurso de aprendizaje y enseñanza al convencional (Docentes). Obteniendo una persona joven que puede enseñar a sus compañeros, haciéndolo de una forma divertida y poco convencional.	semillero y su presentación en el 2024 fue la gran amplitud que logró enseñar sobre un tema, que llega a pasar desapercibido, como fue el sonido. Al ser este algo que estamos acostumbrados a percibir continuamente, no solemos cuestionarnos su funcionamiento, características, formas, etc... Esto fue algo que aprovecho el semillero y brindo a toda la comunidad un nuevo conjunto de conocimientos desde diferentes ciencias, logrando un gran impacto a la hora de enseñar.	dentro del semillero, hace que muchas veces se armen diferentes grupos con diferentes especialidades sobre el tema que se quiera abordar, por esto es inevitable que en ocasiones se enfatice en diferentes disciplinas, dependiendo del tema que se hable. En la muestra pasada se vio está multidisciplinariedad al haber grupos que explicaron desde la explicación física del sonido, cómo se percibe el sonido en nuestro cuerpo desde un punto biológico, como los sonidos que podemos encontrar en la naturaleza, como se explica los sonidos diferentes de los	los distintos proyectos	también en otras ciencias, ya sean matemáticas, física, etc. Esto logrado al contar con experimentos, muchas veces realizados para plasmar la teoría en algo palpable de los diferentes temas, como fue las formas tomadas por la sal dependiendo de la frecuencia que se aplique sobre ellas, o el cambio de sabor de productos conocidos a otro por intervención de una sustancia, próximamente realizado.
--	---	--	---	--------------------------------	---

			instrumentos acústicos y la historia del mismo sonido, todo esto haciendo que en verdad se note.		
E4	A través de los proyectos creativos que se realizan en el semillero, tanto integrantes como espectadores aprendemos sobre temas que nos ayudan a comprender fenómenos desconocidos o cosas simples que hacemos en nuestro día a día. Además, al realizar los proyectos, adquirimos experiencia que nos será de ayuda en ámbitos tanto académicos como personales.	El uso de la ciencia, creatividad y gastronomía con la cual se relaciona la cocina molecular y la presencia de diferentes cambios físicos y químicos, además de la influencia de los sentidos y estímulos en la percepción de sabores.	Se requiere mucha responsabilidad y además conocimiento para llevar a cabo el objetivo del semillero, entonces si se evidencia una interdisciplinariedad. Un ejemplo es al momento de exponer el tema principal del proyecto, o explicar el funcionamiento de este.	Su enfoque en la realización de proyectos destinados a una feria de la ciencia de una forma correcta, me explico, este semillero logra realizar con ayuda de sus integrantes y docentes que acompañan, cómo lo es la docente Andrea Espinoza, realizar proyectos, de una alta calidad, enfatizando en la experimentación u observación para mejorar la enseñanza en los estudiantes, al contar con una nueva forma de entender los temas vistos en clase, cumpliendo, lo	Las actividades promueven mucho la interacción de procesos simples en nuestra vida con la ciencia y la biología, explicados desde un ámbito sencillo para entender mejor, como por ejemplo el tema de los estímulos que necesita el cuerpo para complementar la experiencia a la hora de comer y la cercanía que se le puede dar con comidas consumidas frecuentemente.

				que para mí, es el objetivo principal de una feria de la ciencia dentro de un colegio.	
E5	En mi punto de vista es una forma mucho mejor de aprender y de que lo que se vea se quede en el cerebro y no solo por el momento.	El sonido	En ocasiones en el trabajo en grupo puede que sea que uno los del grupo se atenga a que el otro haga	Se destaca el compromiso de la docente líder por querer difundir la participación y la importancia del proyecto, haciendo cada año una dinámica diferente y fomentando el aprendizaje colectivo.	Sí, porque nos hacemos más conscientes de cosas que en ocasiones nos cuesta creer
E6	En muchas ocasiones se llega a pensar que la Ciencia es algo aburrido que solo se encuentra en los libros y en la teoría; el aprenderla a través de experiencias abre nuestro conocimiento y posibilita el gran interés por la ciencia	El interés por el estudio del sonido y como este ha estado presente en toda la historia de la humanidad	Sí, en el momento de establecer experimentos en los que se podía evidenciar la historia y la física, además de la química	La dedicación y el seguimiento y apoyo de la maestra que es algo muy importante	Además de ofrecer una posibilidad de estar encaminados hacia la ciencia, podemos hacer conciencia y enseñar más allá; dando a conocer con sensibilidad propuestas que promuevan el amor y el cuidado de todo lo que nos rodea
E7	Sí, porque muchas veces nos limitamos a	No entendí la pregunta.	El mejor ejemplo de esto fue en el año 2024, ya	El apoyo de nuestra profesora y su	Sí, porque yo creo que la biología se aprende mucho

	la teoría vista en clase y mediate la práctica y investigación que nos ofrece el proyecto nos ayuda a expandir mucho más nuestro conocimiento		que en el proyecto de pudieron trabajar áreas como la física, la música, la química y la cultura	destacado amor por la ciencia, lo cual nos contagia de ese amor e interés; nos agrada la emoción que sentimos al realizar un proyecto y que este salga bien y sea muy interesante	más fácil si la relacionamos o la aplicamos.
E8	Nos hace ser un poco más curiosos y nos da la libertad de experimentar y descubrir cosas que nunca hubiéramos considerado practicar.	La música	En el momento en que conectamos lo teórico con lo práctico y lo creativo, incluyendo temas tecnológicos y algo matemáticos.	Los temas que se proponen y el esfuerzo y la dedicación en cada proyecto, haciendo que el aprendizaje sea más dinámicos, creativo y basado en la experimentación .	Si, porque las actividades del semillero permiten que podamos experimentar directamente con lo que estudiamos, lo que hace que la Biología se sienta más real y cercana, no solo algo de libros.
E9	Porque a través de la experiencia de los profesores que nos acompañan podemos hacer el proyecto y aprender más	Que fue sobre el sonido, el cual estuvo genial a mi parecer	Cuando nos estaban diciendo como podríamos hacer las cosas para hacerlas mejor y para aprender de ellas	La unión que tienen los integrantes	Si, porque los proyectos que hacemos tienen mucho que ver con la biología y las ciencias naturales como tal
E10	Sí porque permite aplicar química y biología en experimentos reales fomentando el	La muestra de 20 24 del semillero paciencia evocó la exploración de sonidos desde la	Claramente se evidenció la interdisciplinariedad al combinar química biología y física para explicar el	Lo que más destaca es su enfoque práctico e interdisciplinario permitiendo a los estudiantes	Claro porque el semillero permite experimentar la biología de manera vivencial conectando el conocimiento con

	aprendizaje práctico y la curiosidad científica además del trabajo en equipo	química y la biología abordando sus tipos origen y efectos mediante experimentos y demostraciones interactivas por parte de los estudiantes	sonido esto se vio en experimentos sobre vibraciones propagación en distintos medios y efectos biológicos del sonido integrando varias áreas del conocimiento durante la muestra	aprender química y biología a través de los experimentos la creatividad y el trabajo en equipo por parte de los estudiantes y docentes	los sentidos y las emociones al explorar fenómenos naturales a través del tacto el sonido el sabor u otras experiencias que se puedan llevar a cabo durante el tiempo se fomenta una comprensión más profunda y significativa de la ciencia
E11	Porque en mi caso me ayudó a comprender mejor algunos fenómenos del sonido demostrándolos de forma empírica en mi proyecto	Nostalgia y alegría de la experiencia vivida en el semillero	En casi todos los proyectos, uno en específico podría ser "La sinfonía de la ciencia" que buscaba reunir varias ciencias para explicar el comportamiento de la música y al mismo tiempo mostrar la maravilla de la música desde lo empírico que se conoce de ella	Su creatividad en crear proyectos para el entendimiento de distintos fenómenos en la ciencia siendo estos divertidos y didácticos	Si, ya que pueden mirar la biología no como una materia tediosa en el colegio, sino como una ciencia divertida de entender y explorar.
E12	Debido a que al relacionarse con nuestra vida cotidiana aprendemos de una manera fácil y significativa	Los sonidos y las diferentes perspectivas que tenemos de ellos	En las materias como biología, química ya que al estudiar y enfocar temas como sonidos se pueden relacionar con	Las propuestas innovadoras y divertidas en las diferentes áreas de la ciencia	Si debido a que al relacionarse con nuestra vida cotidiana y de manera digerible podemos generar conocimiento rápido y de manera

			ondas y son temas que frecuentemente vemos en diferentes áreas		didáctica así comprendiendo mejor y entendiendo mejor la biología
E13	A través del semillero manejamos conceptos que vemos durante las clases, pero con.PA' ciencia lo hacemos de una manera más agradable y entretenida	El año pasado manejamos el tema del sonido y para este año se espera manejar el tema de los sabores	Si ya que para realizar los proyectos del semillero no solo nos centramos en una rama de las ciencias naturales, sino que tratamos de mezclarlas y crear proyectos llamativos de gran importancia para que los estudiantes se motiven a participar y a saber más sobre las ciencias.	La creatividad y participación de los estudiantes	Claro que sí en el semillero no solo se incentiva a los estudiantes, sino que también nos enseña una nueva manera de aprender y talvez así ver las asignaturas del área de ciencias naturales no solo como materias en las que debemos cumplir con trabajos para pasar el año si no para verlo de una manera más chévere dónde todo lo que hagamos sea de calidad y que no se sienta como una obligación
E14	Por qué es una forma de aprender a través de aprender un tema para exponer	Evoca que PA'CIENCIA es un grupo que quiere enseñarnos de forma entretenida	En el momento donde exponían	Que es un grupo responsable y respetuoso	Si es posible porque pueden expresar sentimiento en la exposición
E15	Ya que la experiencia y la práctica hace el saber, es una dinámica muy chévere y	Unas de las experiencias más didácticas y divertidas, como la interacción de instrumentos y	En el momento de las diferentes épocas del sonido, dónde cada una expresaba una	Los proyectos súper creativos y lúdicos que realizan los estudiantes, de igual manera las	Claro que sí, el semillero paciencia al promover actividades tan importantes y lúdicas, hace que el

	creativa que provee la enseñanza y la inteligencia	dispositivos de la historia del sonido.	manera diferente de percibir el sonido, pero sin perder el tema general, como los inicios del humano hasta la época digital actual.	experiencias y aprendizajes de los mismos	estudiante logre un nivel más alto del entendimiento de la biología a través de la prueba y el fallo, así mismo interactuando y creando a partir de la misma.
E16	Porque se aprender más experimentado, que en un aula de clases	En realidad, muchas cosas, aprendí mucho sobre los sonidos, tanto con los proyectos de mis compañeros como con el mío.	No	Las propuestas innovadoras y divertidas en las diferentes áreas de la ciencia	Si, pues al ser más didáctico y visual es posible que los niños y adolescentes lo recuerden con mayor facilidad

Tabla 2. Respuestas de encuestas a semilleristas

En la configuración de resultados se empleó Atlas ti 9, con el fin de organizar y dar sentido a los datos cualitativos, se establecieron 18 códigos relacionados en la tabla 3:

Código	Definición teniendo en cuenta la categoría
Experiencia	Lo que sucede en el maestro, lo que le pasa al estudiante
Percepción	Apertura del sujeto al mundo, no se limita a un sentido.
Sensible	Sentidos que se cruzan, se alteran, origen donde el cuerpo y el mundo se encuentran.
Estrategia	Semillero de investigación
Maestro	Aquel que se preocupa por el qué aprende
Sensación	Generar un campo de intensidades en donde el cuerpo se afecte directamente.
Sensibilidad	Apreciar la belleza y la complejidad
Evaluación	Impacto del semillero paciencia que potencie perspectiva sensible

Construcción de saberes	Configuración de nuevas posibilidades de enseñar biología en la escuela.
Emociones	Reacciones generadas ante el desarrollo del proyecto
Desarrollo de habilidades	Pensamiento crítico, trabajo en equipo,
Multidisciplinar	Abarca otros saberes, para lograr un objetivo
Conexión con lo Cotidiano	Vincular aspectos del contexto
Conexión con los Sentidos	Encuentro entre lo sensible y los saberes
Experimentación	Comprobar o demostrar fenómenos
Observación de lo Cotidiano	Percepción de acontecimientos de sus contextos
Investigación	Proceso sistemático que busca construir saberes
Trabajo en equipo	Sujetos que tienen habilidades diversas se unen para alcanzar objetivos.

Tabla 3. Códigos establecidos en Atlas ti 9

En el procesamiento de la información de la encuesta a docentes se generó la siguiente nube de palabras, las de mayor tamaño indican la mayor frecuencia:



Figura 6. Nube de palabras encuestas profesores. Generada en Atlas ti 9

Investigación, semillero, experiencia, estudiantes, fueron las palabras que presentaron mayor frecuencia. De acuerdo con la nube de palabras se puede evidenciar que el semillero de investigación es un espacio central y a través de él se consolidan saberes desde la experiencia que evoca sensaciones que fortalecen los procesos, el maestro y el estudiante interactúan con base en

propuestas que emergen de lo cotidiano. Se evidencia además que para los maestros la experiencia es equivalente a experimento ya que en las encuestas relacionan este concepto con las prácticas que se llevaron a cabo en la ejecución del trabajo.



Figura 7. Nube de palabras encuestas semilleristas.
Generada en Atlas ti 9.

En la nube de palabras de la encuesta a los semilleristas se puede analizar que el semillero cumple un papel central en donde se llevan a cabo actividades relacionadas con la biología, aquí se evidencia que los estudiantes reconocen este saber y a partir de él establecen relación con otros. Es claro que comprenden que la experiencia y lo sensible son claves para el trabajo que se lleva a cabo dentro del grupo, se

evidencia que la investigación es fundamental dentro del semillero, siendo este el espacio en donde se desarrollan habilidades a través de la experiencia. La ejecución de los proyectos del semillero se da importancia a la biología y su enseñanza tiene en cuenta la interdisciplinariedad. De acuerdo con las respuestas de los estudiantes se refleja que el trabajo del semillero generó multiplicidad de sensaciones que atravesaron su cuerpo para la configuración de saberes en la escuela.

Se extrae la matriz de coocurrencia¹⁰ de Atlas-ti de las encuestas realizadas a docentes y estudiantes:

¹⁰ “El concepto de coocurrencia se refiere a los casos en que dos o más códigos aparecen juntos en el mismo contexto de datos. [...] Si estos códigos aparecen juntos con frecuencia en los datos, sugiere una conexión entre estos conceptos, [...] la coocurrencia puede revelar temas o patrones en los datos, ayudando a los investigadores a comprender las complejas relaciones entre los distintos elementos de su estudio.”

CÓDIGOS	Emociones Gr=24	Estrategia Gr=15	Evaluación Gr=20	Experiencia Gr=61	Experimentación Gr=23	Investigación Gr=23	Maestro Gr=12	Multidisciplinar Gr=15	Observación de lo cotidiano Gr=14	Percepción Gr=25	Sensación Gr=29	Sensibilidad Gr=31	Sensible Gr=19
Conexión con lo cotidiano Gr=41	8	7	7	26	13	9	4	10	8	14	15	16	13
Conexión con los sentidos Gr=27	9	3	4	20	9	10	2	9	8	16	16	17	14
Construcción de saberes Gr=55	15	8	14	36	13	19	6	12	12	19	21	21	17
Desarrollo de habilidades Gr=7	4	1	0	4	4	4	1	4	4	6	6	6	5
Trabajo en equipo Gr=23	10	3	2	12	11	9	4	9	6	14	14	14	13
Emociones Gr=24	0	3	3	18	7	7	3	7	7	13	16	19	13
Estrategia Gr=15	3	0	2	9	2	3	5	2	2	4	3	5	3
Evaluación Gr=20	3	2	0	14	3	5	0	4	2	4	5	6	4
Experiencia Gr=61	18	9	14	0	11	12	6	10	9	19	23	22	17
Experimentación Gr=23	7	2	3	11	0	10	4	7	7	11	11	10	11
Investigación Gr=23	7	3	5	12	10	0	5	9	7	11	10	12	10
Maestro Gr=12	3	5	0	6	4	5	0	3	2	4	4	6	3
Multidisciplinar Gr=15	7	2	4	10	7	9	3	0	6	9	9	11	9
Observación de lo cotidiano Gr=14	7	2	2	9	7	7	2	6	0	10	10	11	10
Percepción Gr=25	13	4	4	19	11	11	4	9	10	0	20	20	18
Sensación Gr=29	16	3	5	23	11	10	4	9	10	20	0	22	18
Sensibilidad Gr=31	19	5	6	22	10	12	6	11	11	20	22	0	18
Sensible Gr=19	13	3	4	17	11	10	3	9	10	18	18	18	0

Tabla 4. Matriz de coocurrencias encuestas a docentes y estudiantes

Al observar la matriz se puede determinar que hay categorías con altas frecuencias que se organizan en la siguiente tabla:

Código	Frecuencia total del código Gr
Experiencia	61
Construcción de saberes	55
Sensación	29
Sensibilidad	31
Percepción	25
Experimentación	23
Trabajo en equipo	23
Emociones	24

Tabla 5. Tabla de frecuencia total códigos

De acuerdo con los datos de la matriz se puede deducir que experiencia es uno de los códigos

más importantes junto con la construcción de saberes, sensación sensibilidad, percepción, experimentación, trabajo en equipo y emociones. La experiencia, de acuerdo con los resultados se considera una vía para la construcción de saberes atravesada por sensaciones y percepciones que transforman a los sujetos que interactúan. También, se establece otra coocurrencia importante con el código conexión con lo cotidiano que tiene una frecuencia 18, evidenciado la importancia de situar los procesos dentro del contexto.

En la matriz aparece además experiencia con una frecuencia 36, presentando una coocurrencia más baja, al establecer una comparación con el otro valor en donde la experiencia tiene una frecuencia 61, se puede deducir que la aplicación Atlas ti 9 muestra que la experiencia cuyo valor frecuencial es 36 tiene una relación con lo sensorial pero tiene menos fuerza con los códigos que se relacionan con experiencia 61, esto refleja que en la matriz se detectan dos maneras de percibir la experiencia, una en la que es potente la relación de lo sensorial para la construcción de saberes y en la otra hay más conexión con los saberes previos del sujeto.

Es importante destacar que a través del análisis de la matriz con respecto a la experiencia “[...] lo que nos pasa, o lo que nos acontece.”(Larrosa, 2002, p. 168) se evidencia que el semillero es una vía importante en la construcción de saberes, demostrando así uno de los propósitos de la categoría Biología escolar en perspectiva de lo sensible en donde lo sensible parafraseando a Deleuze (1984), permite que haya una conexión entre el cuerpo y las fuerzas invisibles que lo atraviesan, el vínculo entre lo cotidiano y los saberes previos de los sujetos posibilita que se construya el saber a través de él.

Al establecer las relaciones de coocurrencia entre códigos se puede evidenciar que experiencia y emociones tiene una frecuencia de 18, reflejando que la construcción de saberes no solo está relacionada con aspectos cognitivos, sino que las experiencias vividas en el semillero estaban atravesadas por las emociones que permiten generar sensaciones para transformar a los sujetos.

Al analizar los códigos construcción de saberes y sensibilidad este valor de frecuencia 22, evidencia que el trabajo desarrollado en el semillero PA'CIENCIA está asociado a procesos sensibles y perceptivos, en las muestras desarrolladas provocaron en los sujetos afecciones que generaron sensaciones que transformaron su forma de pensar y de ver el mundo “[...] ser en el mundo, a la vez devengo en la sensación y algo llega por la sensación, lo uno por lo otro, el uno en el otro.” (Deleuze, 1984, p.22), la sensación es un proceso de devenir en donde el mundo produce afecciones y estas provocan cambios en quien las recibe.

Dentro de los resultados en los códigos percepción y sensación / percepción y sensibilidad: la primera relación de códigos tiene una frecuencia 10, la segunda, 11; estas relaciones evidencian coherencia con el propósito de la investigación pues permite mostrar cómo el trabajo del semillero ha tenido en cuenta la perspectiva filosófica relacionada en la categoría y se evidencia su reconocimiento por parte de los docentes de la institución e integrantes del semillero. Teniendo en cuenta las coocurrencias más altas se establecen cuatro grupos de categorías:

Sensación	El trabajo desarrollado en el semillero integra potentemente la experiencia relacionada con lo sensible, percepción y emociones. Evidencia la conexión de la categoría Biología escolar en perspectiva de lo sensible reflejando potentemente cómo en la estrategia se generan afecciones en el cuerpo que provocaron en los sujetos devenires para la construcción de saberes.
Sensible	
Percepción	
Conexión con los sentidos	
Emociones	

Tabla 6. Grupo de categorías 1: Aproximación a lo sensible

Experiencia	Se evidencia que para el semillero de Investigación como estrategia tiene en cuenta la construcción de los proyectos a través de experimentos que surgen de la investigación.
Experimentación	
Construcción de saberes	
Investigación	Las muestras fotografía en el aula y viaje por el mundo del sonido generaron experiencias importantes que desarrollaron en los estudiantes habilidades investigativas para la construcción de
Estrategia	

	saberes.
--	----------

Tabla 7. Grupo de categorías 2: Gestión en el semillero.

Conexión con lo cotidiano	Se evidencia la importancia de relacionar el trabajo desarrollado con los contextos. El semillero PA'CIENCIA desarrolla muestras que involucran temáticas relacionadas con la cotidianidad, teniendo en cuenta los saberes que tienen los sujetos al respecto y a partir de ellos se van configurando o consolidando.
Observación de lo cotidiano	
Percepción	

Tabla 8. Grupo de categorías 3: Dimensión sensible de lo cotidiano

Trabajo en equipo	Se evidencia el maestro como sujeto investigador activo a propósito de la configuración de la categoría Biología escolar en perspectiva de lo sensible y de su puesta en marcha en el semillero PA'CIENCIA dando protagonismo a la biología escolar para establecer relaciones con otros saberes como la química, física, arte, tecnología e historia además de tener en cuenta las emociones en el proceso pedagógico.
Maestro	
Interdisciplinar	
Emociones	

Tabla 9. Grupo de categorías 4: Experiencias y saberes.

Los datos arrojados en las encuestas evidencian que la categoría biología escolar en perspectiva de lo sensible contribuye a construir y a transformar las vidas de los estudiantes. A través de esta categoría se generaron afecciones, la biología escolar en perspectiva de lo sensible da la posibilidad de configurar los saberes de manera importante desde el semillero. A continuación, se establecen resultados y análisis de vídeo a egresados. Se hace transcripción de vídeo y a continuación se citan cuatro aportes de semilleristas egresados:

EGRESADO	APORTE
Egresado 1	soy egresada de la institución (1:18) educativa municipal nacional. Yo tuve la oportunidad de poder participar en el semillero de (1:24) investigación creada por la profesora Andrea Espinosa denominado Paciencia. Siento que fue una experiencia (1:30) netamente enriquecedora porque a nivel académico me incentivó a querer saber, a querer conocer, (1:35) comprender e incluso analizar y experimentar lo que es la ciencia, lo que son la (1:41) química, la física y la biología, pues son ciencias que en primera instancia se complementan perfectamente (1:47) y que son necesarias en nuestra vida y en nuestro día a día.

	A nivel personal influyó (1:53) mucho esta experiencia porque hoy en día yo estoy cursando el tercer semestre de la licenciatura en (1:58) Ciencias Naturales y Educación Ambiental en la Universidad de Tolima y siento que fue esta (2:02) experiencia personalmente que me marcó el hecho de que yo tuve la oportunidad de crear, de (2:07) experimentar, entonces influyó demasiado en esta decisión y hoy en día soy muy contenta, estoy muy agradecida de (2:14) poder participar en este semillero que busca incentivar a los estudiantes a que se motivan por la ciencia.
Egresado 2	Actualmente estoy cursando cuarto semestre de la carrera de Biología y quiero (2:24) comentar un poco mi experiencia con el Semillero Paciencia. El Semillero Paciencia yo formé parte (2:29) dos años aproximadamente, realicé diferentes proyectos y siento que fue quien me dio las bases (2:34) fundamentales para adquirir este amor y esta vocación por lo que es la ciencia. En el Semillero hicimos (2:39) múltiples experimentos que partían desde preguntas simples hasta llevar la formación de hipótesis, (2:46) experimentación, predicciones y una conclusión final, que siento que es lo que me ha aplicado (2:50) mucho y me ha servido mucho para mi vida actual y mi formación profesional, ya que actualmente (2:54) estamos en salidas de campo, investigando problemáticas, trayendo diferentes datos y (2:59) siento que todo este proceso ha sido más ameno y lo he podido sobrellevar de una mejor manera por (3:03) la experiencia en el Semillero, ya que es muy importante. Actualmente nos hablan los profesores (3:07) de que en estos semilleros tú experimentas para saber qué es lo que te gusta y en qué te quieres (3:11) especializar y estoy totalmente de acuerdo, ya que personalmente gracias al Semillero fue que me decidí (3:16) por este camino de la ciencia.
Egresado 3	Hola soy estudiante de grado 11 de la (3:21) Institución Educativa Municipal Nacional de Pitalito Huila, pertenezco al proyecto Paciencia desde el (3:26) año pasado con el liderazgo de la profe Andrea Espinosa y actualmente el liderazgo de la profe (3:31) Leonor Figueroa. El año pasado se llevó a cabo el proyecto Ondas Sonoras, donde más que algo (3:39) académico que me enseñó sobre las ciencias naturales de manera didáctica y creativa, me (3:45) llenó de muchas experiencias para la vida, donde aprendimos mucho sobre el compañerismo y el buen (3:50) trabajo en equipo que nos llevó a los grandes logros. Este año estamos trabajando el proyecto (3:55) El Sabor de la Ciencia, donde esperamos realizarlo con la mejor disposición y de la mejor manera y (4:00) esperamos llenarnos de muchas experiencias nuevas.
Egresado 4	Buenos días. El año pasado trabajamos con las Ondas Sonoras, proyecto el cual (4:17) me enseñó muchas cosas de la ciencia que no solamente se encierra en lo que la gente cree (4:24) que es la ciencia, algo aburrido, algo abstracto, sino que es algo que va mucho más allá, algo que (4:29) podemos ver en cada uno de nuestros ambientes y nuestros ámbitos. Estoy muy orgullosa y muy feliz (4:35) de ese trabajo porque en mi vida diaria me ha enseñado a trabajar en equipo, a ver que la ciencia

	(4:40) no solamente está en nuestro cuaderno, en un libro, sino que se encuentra en todos lados, en la (4:47) naturaleza, en lo que hacemos cada día, cada parte de nuestra vida y de nuestro día tiene un pedacito (4:55) de ciencia. Este año tenemos el honor de trabajar con Los Sabores de la Ciencia, proyecto el cual (5:01) me tiene muy emocionada porque me encanta cocinar y la cocina molecular me ha ayudado a entender la (5:06) química desde un aspecto bastante diferente.
--	---

Tabla 10. Aporte de semilleristas egresados.

Teniendo en cuenta los códigos establecidos se analiza el vídeo de egresados en Atlas ti 9, generando la siguiente tabla de coocurrencias:

CÓDIGOS	Vídeo egresados	Totales
Conexión con lo cotidiano Gr=35	4	4
Conexión con los sentidos Gr=53	4	4
Construcción de saberes Gr=63	5	5
Desarrollo de habilidades Gr=65	5	5
Emociones Gr=50	4	4
Estrategia Gr=50	5	5
Evaluación Gr=37	5	5
Experiencia Gr=62	5	5
Experimentación Gr=51	5	5
Interdisciplinar Gr=29	3	3
Investigación Gr=51	5	5
Maestro Gr=41	5	5
Observación de lo cotidiano Gr=40	4	4
Percepción Gr=56	4	4

Sensación Gr=56	4	4
Sensibilidad Gr=56	4	4
Sensible Gr=56	4	4
Trabajo en equipo Gr=42	4	4
Totales	79	79

Tabla 11. Tabla de coocurrencias Vídeo Egresados.

Al analizar la matriz se puede evidenciar que hay una alta coocurrencia con los códigos experiencia, investigación, evaluación, experimentación, maestro. Refleja que la experiencia es un eje central en el semillero PA'CIENCIA, a través de ella se van ejecutando las muestras que promueven el desarrollo de habilidades y la construcción de saberes. Es importante resaltar que los egresados destacan que el semillero fue importante para tomar decisiones para su vida, por ejemplo, dos egresados hacen su pregrado en Biología, mencionan que el semillero aportó en estas determinaciones, pues a través de los proyectos realizados, los estudiantes desarrollaron un interés profundo por la biología. Reconocen además el papel de la maestra en el semillero como un sujeto activo que investiga y reflexiona sobre la práctica. Además, asocian la dimensión sensible y perceptiva dentro del proceso pedagógico con una frecuencia media reflejando que, aunque no son el núcleo principal nutren la experiencia. La interdisciplinariedad aparece con una frecuencia baja, pero indica que el semillero PA'CIENCIA da apertura al diálogo con otros saberes como la química, la física, el arte, la historia y la tecnología.

La categoría Biología escolar en perspectiva de lo sensible posibilita otras formas de configurar la Biología en la escuela, a través de los resultados obtenidos se puede evidenciar que fotografía en el aula y un viaje por el mundo del sonido desarrollados en el marco del semillero de investigación PA'CIENCIA reflejaron que a través de la experiencia se generan afecciones en los sujetos que provocan percepciones y sensaciones que transforman sus vidas y construyen saberes. Cabe resaltar que para la investigación lo sensible “[...] no tiene ninguna

relación con lo sensible en sentido figurado, más bien lo tiene con la germinación de lo no sentido o lo insensible [...] la sensación es una relación de fuerzas que produce la imagen.” (Deleuze, 1984, p.26)

Para la maestra investigadora enseñar desde la figura y no desde lo figurativo, fue fundamental, “[...] la figura es la forma sensible tomada en la sensación; actúa inmediatamente sobre el sistema nervioso.” (Deleuze, 1984, p. 22). En la categoría Biología escolar en perspectiva de lo sensible, se comprende lo figurativo como aquellas formas tradicionales que hacen que las practicas sean repetitivas y no tengan sentido para los sujetos. La categoría Biología escolar en perspectiva de lo sensible dio otra posibilidad de tal manera que se enseñó la biología en la escuela desde el semillero, tuvo en cuenta el mundo exterior y los sujetos captaron fuerzas en donde sintieron vibraciones, tensiones, movimientos, ritmos y fue a través de estas sensaciones en donde emergió la figura.

A través del semillero se evidenció que la Biología escolar en perspectiva de lo sensible aporta a la práctica de la maestra investigadora pues al interesarse por aquel a quien se le enseña plantea aportes a la biología escolar, también a la transformación de los sujetos, ya que esta es una posibilidad de involucrar sensaciones, generar afecciones para que éstas se visibilicen para aportar a la transformación de vidas y construcción de saberes.

Luego del desarrollo de los proyectos los estudiantes plantean el tema del año 2025, el sabor de la ciencia; en esta investigación no se trata el trabajo desarrollado para esta temática, aunque la maestra investigadora apoyó el trabajo de éste. La maestra se traslada a otra institución, pero a pesar de esto el semillero es una iniciativa que persiste con el apoyo de otra maestra, esto demuestra que el trabajo aportado en el semillero desde la categoría impactó a la comunidad estudiantil.

“De lo que se trata no es de reproducir ni inventar formas, sino de captar fuerzas.” (G. Deleuze)

7.2.2 Capítulo 2
Fotografía en el aula y un viaje
por el mundo del sonido...
El encuentro con Deleuze



“Nada más frágil que la superficie.” Deleuze, 1994.

Para el año 2023 los estudiantes hicieron la propuesta de ejecutar un proyecto que impactara, que vinculara a la comunidad y a otros saberes, la maestra propuso, además, que se permitiera el ingreso a estudiantes de otros grados con el fin de mantener vigente el grupo, durante este año ingresaron 13 estudiantes completando un grupo de 20 estudiantes, 6 de grado sexto, 8 estudiantes de grado 11, 6 estudiantes de grado décimo.

Se desarrolló *fotografía en el aula*, para la ejecución de la muestra se organizó el grupo de la siguiente manera, los estudiantes de grado sexto se encargaron de consultar sobre la historia de la fotografía, elaboraron cámaras de acuerdo con la historia. Además, se escogieron fotografías para que uno de los estudiantes contara una historia, a continuación, se presentan algunas de las fotografías expuestas:

El beso de la victoria, (Fotografía 5) tomada por Alfred Eisenstaedt, es una imagen icónica que expresa el fin de la segunda guerra mundial.

Zapatos nuevos, (Fotografía 5), tomada por Gerald Waller en 1946 que muestra a un niño que recibe unos zapatos nuevos de parte de la cruz roja americana al final de la segunda guerra mundial.



Fotografía 4. Beso de la victoria, tomado de <https://cnnespanol.cnn.com/2015/08/14/se-cumplen-70-anos-de-la-iconica-fotografia-del-beso-del-dia-de-la-victoria>



Fotografía 5. Zapatos nuevos, tomada de <https://veredes.es/blog/zapatos-nuevos-jose-ramon-herandez-correa/>

En la Fotografía 6, se muestra a Vivian Maier, una mujer estadounidense considerada un hito en la historia de la fotografía de los años cincuenta, tenía más de 120000 negativos que jamás publicó, esta mujer fue niñera durante 40 años, murió en la pobreza, sus fotografías se dan a conocer por John Maloof, un corredor de bienes raíces que asiste a una subasta en Chicago, una mujer no había pagado el arriendo y deciden subastar sus



Fotografía 6. Vivian Maier. Tomada de <https://www.dostreetphotography.com/blog/vivian-maier>



s y al momento de revelarlos
dad.

y a través de ellas conmovedoras
ráficas registran momentos
iten interpretar condiciones
de la época, contribuyen a
a y a situar al público en
evantes en el tiempo.

grado décimo y once se
ir con más profundidad cómo
aba con la fotografía, es por
ron una cámara oscura para

ructura y cómo se perciben
os.



Fotografía 8 Caja

Tomada por Laura Triana

Con esta cámara se tomaron fotografías que fueron reveladas en el cuarto oscuro. Se hicieron varios intentos para el revelado, constituyéndose este ejercicio en una experiencia donde se generaban afecciones de impaciencia, a frustración, a decepción, pero también a constancia para continuar con el trabajo. Finalmente, algunas imágenes

hicieron visibles generando satisfacción de trabajo realizado.

Para hacer la comparación con la fotografía análoga y la

segunda se explicaba el funcionamiento de esta. A continuación, se presentan algunas fotografías (fotografía 9) tomadas y reveladas por los integrantes del semillero. En la parte superior izquierda se toma una fotografía de aula múltiple del colegio, al lado derecho se toma una fotografía de los bloques del colegio. En la parte inferior se evidencian imágenes tomadas con la cámara instantánea.



Fotografía 9 Cuarto oscuro. Ojo con la cámara oscura. Tomada por Laura Triana.

Con fotografía en el aula se generaron experiencias en los sujetos que los llevaron a desarrollar habilidades y a comprender el mundo desde el sentido de la vista, cómo a través de este hay una puerta a la configuración de los saberes.

A medida que avanzaba la muestra del semillero PA'CIENCIA, los estudiantes diseñaron un estudio fotográfico para que los participantes se tomaran fotografías de manera digital, para esta práctica los integrantes recibieron asesoría de parte de un experto.

A partir de esto los estudiantes insistían en dar a conocer a la comunidad la importancia de



Fotografía 10. Revelado análogo fotografías de parte superior, en la parte inferior fotografías tomadas cámara instantánea. Semillero PA'CIENCIA

presentar su proyecto de manera interdisciplinar, la biología y la física se encuentran y a partir del funcionamiento del ojo establecen la relación con el tema lentes. En este espacio se evidencia la integración del arte visual con principios científicos, las fotografías tomadas por los estudiantes expresaron además su creatividad y su visión del mundo, así

mismo | habilidades científicas
desarrollaron habilidades de comunicación

visual. El desarrollo de fotografía en aula demuestra cómo la ciencia puede mostrar la belleza y la complejidad.

Este proyecto generó un gran impacto en la comunidad, las directivas de la institución sugirieron presentar al semillero PA'CIENCIA como una experiencia significativa, recibiendo el apoyo y el acompañamiento de la persona encargada en la Secretaría de Educación del municipio. Para este año diseñó el logo de semillero de investigación con el fin de hacer más visible al grupo.



Fotografía 1 Estudio fotográfico. Tomada por Laura Triana

Además, se pone de manifiesto el interés por estudiar cómo los sentidos son importantes para construir los saberes. Esto abrió un camino hacia la categoría en esa época sin saberlo.

Se hace visible el espíritu de curiosidad, se exploraron posibilidades a partir de la experiencia construyendo de esta manera saberes de forma interdisciplinar. La categoría Biología escolar en perspectiva de lo sensible permitió en el proceso que los sujetos interrogaran el mundo y a partir de esto en su muestra mostraron la manera que por ellos que se relacionaron tuvieron en cuenta contextos científicos, culturales, históricos, tecnológicos y artísticos vinculando lo sensible para que los sujetos fueran atravesados por sensaciones que no solo permitieran expresar y comprender temáticas como estructura y funcionamiento del ojo, caja oscura, reacciones químicas de reducción, lentes, historia de la fotografía, sino también evidenciar que es posible generar otras formas de sentir y de pensar.

Sin saberlo, fotografía en aula fue otorgando los aportes a la configuración de una categoría que posibilitaría otras formas en la biología escolar, la investigadora siempre consideró que es posible enseñar de manera que se incluyeran las sensaciones en los procesos si estas habrían sentido, serían prácticas, esas percibidas por los sujetos, por esta razón se hizo necesario resignificar las dinámicas dentro del aula



Fotografía 12 Asesoría fotografía analógica y digital Semillero PA' CIENCIA

En esta etapa del semillero se buscó vincular a la filosofía en una manera necesaria darle fuerza a la construcción de una categoría ¿Vincular a la filosofía en un trabajo de investigación para configurar la biología en la escuela desde lo sensible? Un reto más para la investigadora, se consideran diferentes perspectivas, pero la categoría se desarrolló desde la deleuziana, ya que Deleuze es un filósofo que dialoga con otras disciplinas de manera que

se pueden generar nuevas formas de pensar y de crear.



Figura 8 Logo semillero PA'CIENCIA

A partir del trabajo desarrollado en el semillero se evidencia que el grupo tiene una fuerte conexión con lo sensible para configurar saberes, en el año 2024 el semillero se vincula como estrategia pedagógica para la consolidación de la categoría Biología escolar en perspectiva de lo sensible, el semillero da un giro importante de manera que el trabajo realizado ahora se convierte en una nueva posibilidad para enseñar biología en la escuela.



Fotografía 14 Estación Sonidos de la Naturaleza. Tomada por Laura Triana.

proyecto central de la muestra. Para su desarrollo se recibieron asesorías con un zootecnista de la Universidad Nacional quien explicó la importancia de los sonidos de algunas especies como los insectos y algunas plantas. Esto ayudó al grupo a organizar la muestra un viaje por el mundo del sonido, en donde nuevamente

La temática del 2024 emergió de una estudiante de grado décimo que ingresó al semillero por una pregunta formulada ¿A qué se debe el sonido de las chicharras? Ella mencionó que había escuchado que éstas se estallaban al emitir el sonido. A partir de esto buscó información y empezó a registrar sonidos de la naturaleza,



Fotografía 13 Sonidos de la Naturaleza Tomada por Laura Triana

la biología sería la protagonista desde la estación sonidos de la naturaleza.

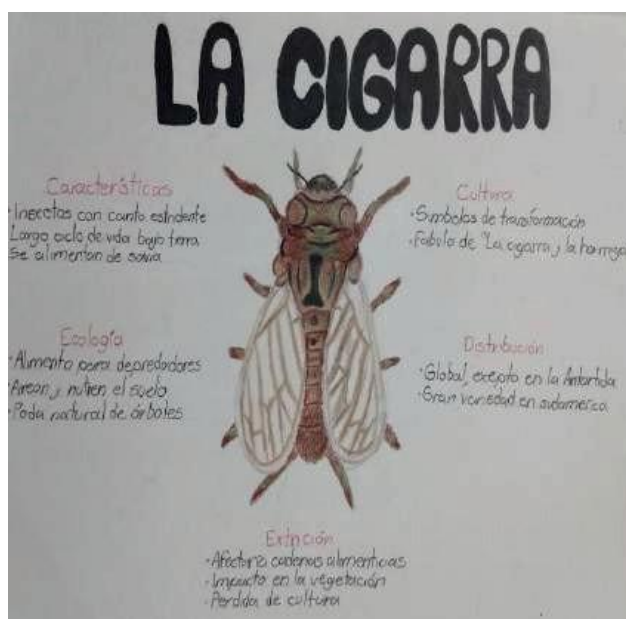
Los integrantes del semillero consultaron ¿por qué las cigarras emitían ese sonido? Y además revisaron datos importantes.

Dentro de la consulta los semilleristas encontraron que las cigarras son hemípteros cuyo género proviene del término cicada que significa zumbador, son organismos de importancia para los ecosistemas pues mejoran la



Fotografía 15. Chicharra, organismo que inspiró un viaje por el mundo del sonido. Tomada por Andrea Espinosa.

calidad del suelo. Su sonido se emite debido a que los machos poseen estructuras en la base del abdomen que funcionan como cajas de resonancia, éstas se llenan de aire y se vacían a



Fotografía 16. Consulta estudiante acerca de la cigarra.

través de unas membranas llamadas timbales, el objetivo es atraer hembras y aparearse.

A partir de la consulta se gestaron ideas para la estación más importante de la muestra, sonidos de la naturaleza en ésta se incluyeron sonidos como el de la lluvia, el cantar de las aves, el latido del corazón y el sonido de la chicharra. En cada zona del salón

ambientaron un espacio con material

elaborado por las estudiantes y con el apoyo de una madre de familia.

Al ingresar cada sonido sumergía al público y generaba emociones positivas hacia la naturaleza, se construyeron saberes relacionados con el valor de la vida. Cada sonido desencadenaba una sensación, por ejemplo, la lluvia generaba en unos tranquilidad y relajación, el cantar de las aves alegría, armonía y paz, el latido del corazón en todos generó el contacto con la vida. En esta estación se establecía la importancia de visibilizar aquellas

sensaciones que genera la naturaleza y cómo a través de ella construye e valor de la vida. Continuando con el trabajo del semillero, estudiantes de grado once diseñaron un fonógrafo bajo la asesoría de un ingeniero, este dispositivo grababa e sonido de manera desechable, fue un proyecto que tuvo un alto grado de dificultad debido a la complejidad de su construcción, se hicieron innumerables ensayos hasta que una semana antes de la muestra funcionó. Los estudiantes sintieron frustración y hubo momentos en los que pensaron rendirse y que el proyecto no iba a dar resultado.

En la muestra los sujetos participan

sololecito y escuchaba la grabación, fue

experiencia importante pues no solo generó sensaciones, sino que también los estudiantes del semillero construyeron saberes relacionados con la física, saberes relacionados con temáticas de mecánica simple, polea, frecuencia, física

conceptos básicos de diseño de prototipos. Estas temáticas fueron abordadas de tal manera que

vinculó el contexto de la escuela, resignificando

el trabajo en el semillero construyendo

de manera situada, no se trató de

representaciones en la muestra del semillero,

en términos de Deleuze la muestra

conformaron la figura, “[...] a forma sensible

tomada en la sensación; actúa inmediatamente

sobre el sistema nervioso que es la carne.”

(1984, p. 22)



Fotografía 18 Fonógrafo. Estudiantes de grado 11.



Fotografía 17 La sinfonía de la ciencia

La estación sinfonía de la ciencia contaba con un semillerista músico quien dio apertura con la melodía, luego se explicó cómo percibían los espectadores el sonido. Además, fusionaron la biología y la física al integrarlo con el tema ondas. Fue una experiencia enriquecedora pues además de disfrutar una melodía musical dieron la posibilidad de aprender de otra forma, vincular lo que se escuchó para explicar de manera interdisciplinar fue importante ya que se construyen saberes al relacionar sus concepciones con las explicaciones dadas por los semilleristas. Se tratan temáticas relacionadas con percepción de sonidos, estructura del oído, ondas mecánicas y propiedades de ondas, a través de estas en los semilleristas y en los espectadores hubo un cruce de sentidos generando un campo de intensidades que les permitió apreciar la belleza y la complejidad de la sinfonía de la ciencia.

La estación cartografía sonora, mi segundo hogar, un canto al alma, emerge de las clases de la maestría, la maestra Leidy Marcela Bravo Osorio mencionó que existían cartografías sonoras, aportó información y un estudiante de grado décimo la desarrolló grabando sonidos que generalmente pasan desapercibidos en la institución, las aves, los niños jugando, el sonido de las chicharras, los perros, etc. En esta estación el estudiante convocó a la comunidad a valorar estos sonidos y visibilizarlos pues hacen parte del día a día. Aquí refleja



Fotografía 9. Mi segundo hogar, un canto al alma. Tomada por Laura Triana.

nuevamente a la biología escolar desde una perspectiva de lo sensible ya que a través de la cartografía sonora se captaron estímulos donde se evidencia una relación sonora de los seres vivos y su medio ambiente. “Lo importante es pensar escuchar el sonido a la vez que pensar este encuentro, el pensar y escuchar, sin darlo por obvio, sin darlo por resuelto.” (G. Celedón,

2017, p.2)



Fotografía 20 Caja musical elaborada por estudiantes de décimo

Esta relación permitió a los semilleristas y espectadores apreciar aquello que pasa desapercibido pero que hace parte de la vida.

Finalmente, los estudiantes vincularon la tecnología en sus proyectos elaboraron una caja musical que emitía la melodía estrellita donde estás, los semilleristas explicaron en que época se desarrollaron las cajas musicales. En esta misma estación los estudiantes de séptimo elaboraron

tocadiscos que tenía un vinilo de Julio Jaramillo, los espectadores se sorprendían porque el dispositivo funcionaba perfectamente.

Los proyectos permitieron que los estudiantes comprendieran cómo se han desarrollado dispositivos para percibir el sonido. Además, los semilleristas explicaban en cada estación cómo podíamos percibir los sonidos, dando relevancia a la Biología y la importancia de valorar cómo los sentidos se cruzan para llevarnos a la conexión de saberes. La muestra un viaje por el mundo del sonido en el semillero PA'CIENCIA evidenció que se pueden generar otras posibilidades para construir saberes a través de la categoría



Fotografía 21. Toca discos elaborado por semilleristas de grado séptimo.

Biología escolar en perspectiva de lo sensible, su implementación dentro del semillero suscitó sensaciones que traspasaron el cuerpo no solo de los semilleristas sino también de quienes eran espectadores. Se evidenció que cada concepto trabajado se relacionaba con la historia.

Castell citando a Deleuze:

“[...] todo concepto tiene una historia, [...] el concepto, entonces, no se crea a partir de la nada. [...] el concepto se encuentra con problemas, y también con otros conceptos. [...] también tiene un devenir, que hace referencia a las relaciones de ese concepto con otros conceptos.” (2021, p. 160)

La Biología escolar en perspectiva de lo sensible generó diferentes formas de pensar en donde las percepciones, sensaciones dieron lugar a un campo de intensidades y de fuerzas que establecieron relaciones entre diferentes formas de pensamiento, se crearon conceptos, se aclara que este no nace de las percepciones ni de las sensaciones, pero estas últimas generan un campo de intensidades que atraviesan el cuerpo y que provocan en los sujetos formas de pensar que convocan a la transformación.

El semillero PA'CIENCIA permitió generar otras posibilidades que se alejan de la enseñanza tradicionalista, que se concibe como transmisora de contenidos, parafraseando a Martínez (2003) una transmisión pasiva que desconoce al sujeto que aprende. Además, aportó a la transformación del conocimiento a través de una enseñanza activa, participativa, donde todos los actores involucrados, incluida la maestra aprende a aprender, reconociendo habilidades que permitan la transformación de la vida.

En esta etapa el semillero se convierte en la estrategia pedagógica mediada por la experiencia para poner en marcha la categoría biología escolar en perspectiva de lo sensible (reconstrucción de acuerdo con la IAP), se reconstruye la práctica dentro del semillero, esta investigación cualitativa es propia para transformar la práctica, no para investigar saberes específicos, la categoría tiene en cuenta que el maestro actúa como un profesional que tiene

en cuenta los escenarios personales y del entorno. “[...] el saber pedagógico es la adaptación de la teoría pedagógica a la actuación profesional de acuerdo con las circunstancias particulares de la personalidad del docente y del medio en que a éste le toca actuar.” (Restrepo, 2006, p. 93)

Al evaluar la aplicación de la categoría (Validación de la efectividad de la reconstrucción según la IAP), se refleja que los sujetos involucrados demuestran a través de las encuestas, videos, que la categoría aporta no solamente a la construcción de saberes sino también a la transformación de sus vidas.

A nivel personal la maestra investigadora evidencia cambios relevantes en su práctica aportando de esta manera nuevas posibilidades a la enseñanza de la biología en la escuela, esto es pertinente ya que contribuye dar alternativas a problemas contemporáneos como lo son los métodos tradicionales que hacen que la biología escolar carezca de sentido para los sujetos.

8. Conclusiones

1. La categoría Biología escolar en perspectiva de lo sensible se configuró como una posibilidad de potenciar los procesos de enseñanza de la biología en la escuela, el semillero PA'CIENCIA fue la estrategia pedagógica mediada por la experiencia, a través de este se puso en marcha la categoría donde se desarrollaron proyectos que permitieron generar sensaciones que contribuyeron a la construcción de saberes, la biología escolar en perspectiva sensible se configura desde la figura ya que pretende buscar otras alternativas a metodologías tradicionales descontextualizadas. Desde la figura se generan sensaciones que atraviesan el cuerpo y actúan sobre el sistema nervioso generando experiencias que aportan al desarrollo de subjetividades.
2. La investigación configura la Biología escolar en perspectiva de lo sensible como una posibilidad de abordar un problema contemporáneo como el tradicionalismo, es una categoría que plantea otras formas de manera que el maestro se convierta en un sujeto transformador de su práctica teniendo en cuenta un proceso que afecte el cuerpo y los sentidos, permitiendo que mediante la experiencia los sujetos construyan saberes alejados de lo figurativo o representativo.
3. El semillero PA'CIENCIA se consolida como la estrategia pedagógica para aportar a la Biología escolar en perspectiva de lo sensible, los hallazgos muestran que a través de los proyectos desarrollados se construyen saberes, confirmando que el trabajo en el semillero facilita que se desarrollen habilidades de manera que se aborden de manera crítica y reflexiva las temáticas, los proyectos desarrollados permitieron integrar otros saberes enriqueciendo el trabajo dentro del semillero, no solo a nivel racional sino también fortaleciendo capacidades críticas como el trabajo en equipo, pensamiento crítico y tolerancia a la frustración.
4. Como proyección de esta investigación se plantea que la Biología escolar en perspectiva de lo sensible se traslade al aula de clase, de manera que el maestro se reconozca como un sujeto político sensible que deconstruya su práctica tradicional permitiendo que la experiencia sea

mediadora de los procesos que se desarrollen en el aula produciendo sensaciones en aquellos a quienes enseña para dar sentido a la biología escolar. En un grupo selecto como el semillero PA'CIENCIA fue evidente el impacto generado en la puesta en marcha de la categoría, es por esta razón que es importante hacer que se aplique dentro del aula de clase.

5. La investigación da una proyección a la configuración de un maestro contemporáneo que detecta las fracturas del tiempo para innovar, la intención es inspirar a otros maestros a reconstruir su práctica permitiendo que la Biología escolar en perspectiva de lo sensible sea una posibilidad para construir saberes con sentido y que aporten a la transformación de la vida de los sujetos involucrados.

6. El semillero de investigación PA'CIENCIA es una estrategia pedagógica que persiste en la institución, se evidencia que este grupo continúa funcionando de manera independiente, trascendió a la investigadora, se consolida como un espacio para que sus integrantes establezcan una conexión entre la biología y otros saberes involucrando la categoría en la búsqueda del amor por la ciencia, respeto por el territorio, transformación de la vida a nivel personal y profesional.

7. La categoría Biología escolar en perspectiva de lo sensible no emerge de conceptos teóricos, sino que se consolida al analizar cómo la maestra investigadora integraba aspectos sensibles en los proyectos del semillero, con el fin de dar posibilidad a otras formas de enseñar diferentes a los métodos tradicionales, esta deconstrucción de la práctica permitió que se configurara la categoría que permite el reconocimiento del valor de la vida y de lo vivo desde lo sensible.

8. A nivel personal, uno de los aprendizajes fue la reconfiguración de la perspectiva que se tiene del maestro como un sujeto repetidor de contenidos a un sujeto intelectual que reflexiona y transforma su práctica para dar sentido a lo que enseña. La formación de una maestra contemporánea que se atreve a proponer posibilidades para la biología escolar problematizando lo que parece evidente y aportando de manera que se rescate la capacidad

de asombro y el amor la biología de tal manera que se transforme no solo lo intelectual sino también la calidad de vida de los sujetos.

9. La investigación aporta a la maestría ya que da otra posibilidad a la biología escolar de tal manera que se reconozcan nuevas formas de enseñar, permite a los maestros a tomar distancia de métodos tradicionalistas y a proyectarse como sujetos intelectuales que reflexionan ante su práctica, la deconstruyen, reconstruyen y evalúan para dar apertura a su propio devenir.

10. La concepción que tienen algunos maestros de “somos los mejores” generó una barrera que hizo que algunos no consideran necesario plantear otras posibilidades argumentando que los métodos tradicionales ya garantizaban excelentes resultados, esto ocasionó que el semillero tuviera inicialmente pocas expectativas de crecimiento, convirtiéndose en un obstáculo importante para la investigación. La investigadora enfrenta desafíos y rompe paradigmas poniendo de manifiesto que la biología escolar puede dialogar con otros saberes y que la perspectiva de lo sensible puede hacer que los sujetos se apasionen por aquello que aprenden y transformen su vida.

A continuación se brindan algunas recomendaciones:

11. Dar continuidad a la estrategia pedagógica, que incluso persiste sin la maestra que inicia el semillero PA'CIENCIA, la institución educativa debe garantizar recursos para que siga creciendo y fortaleciéndose.

12. Teniendo en cuenta los resultados de la estrategia se pretende articular la categoría a las prácticas dentro del aula, permitiendo que todos los estudiantes puedan fortalecerse con la Biología escolar en perspectiva de lo sensible. Es fundamental seguir estableciendo el contacto con los egresados con el fin de escuchar testimonios y evaluar el impacto que tiene la categoría Biología escolar en perspectiva de lo sensible en su vida. Es importante identificar métodos tradicionales que reducen la biología escolar a una transmisión de contenidos vacía y sin sentido, se recomienda dar prioridad a la figura por encima de lo figurativo.

9. Referencias

- Abad Salgado, A. M. (2020). La investigación cualitativa en la educación superior. *NOVUM*, 2(10), 30–49. <https://revistas.unal.edu.co/index.php/novum/article/view/82670>
- Aldana Granados, L. L. (2010). Creando semilleros de investigación en la escuela. *Góndola, Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias*, 5(1), 3–10. <https://doi.org/10.14483/23464712.5218>
- Anijovich, R. y Mora, S. (2009). Estrategias de enseñanza otra mirada del quehacer en el aula.
- Aristóteles. (2005). *Acerca del alma* (T. Calvo, Trad.). Gredos.
- Aristóteles. (s.f.). *Del sentido y lo sensible*. Fundación Carlos Slim. (Obra original publicada ca. 350 a. C.).
- Avilés Pacha, S. M., Romero Alarcón, J. B., Ordoñez León, M. M., León Solórzano, S. E., & Cadena Vásquez, A. D. C. (2023). Estrategias pedagógicas emergentes: Un análisis comparativo de enfoques efectivos en la educación del siglo XXI. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(2), 2002-2022. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i2.545
- Barrero, C., Bohórquez, L., Mejía, M. La hermenéutica en el desarrollo de la investigación educativa en el siglo XXI. (2011). *Itinerario Educativo: revista de la Facultad de Educación*, ISSN-e 0121-2753, Vol. 25, N°. 57, págs. 101-120
- Bernal Villamarín, S. C. (2019). *Semilleros escolares de investigación. Memorias de un proceso*.
- Bonetto, María Julia. 2016. “El uso de la fotografía en la investigación social”. *Revista Latinoamericana de Metodología de la Investigación Social*. ReLMIS 11 (6): 71-

83. <http://www.relmis.com.ar/ojs/index.php/relmis/article/view/151/230>

Cárdenas, E. A. (2018). *Semilleros de investigación: apuestas por la investigación en la escuela y la constitución de subjetividades políticas*. Recuperado de: <http://hdl.handle.net/10554/35057>

Cardozo Rodríguez, C. J., Amórtégui Cedeño, E. F., & Sanabria Mujica, O. S. (2022). ¿Cuáles son los aportes de las experiencias didácticas en casa hacia la enseñanza – aprendizaje de las ciencias naturales en el marco de la emergencia sanitaria por Covid – 19? Una revisión documental en la región sur del país. *Revista Latinoamericana De Educación Científica, Crítica Y Emancipadora*, 1(1), 302–318. Recuperado a partir de <https://www.revistaladecin.com/index.php/LadECiN/article/view/8>

Castell Castro, A. (2021). Gilles deleuze. El caso de la enseñanza de la filosofía. *Discusiones Filosóficas*, 22(39), 157–172. <https://doi.org/10.17151/difil.2021.22.39.9>

Castellanos, D. A. (2019). Estrategias pedagógicas para promover la participación educativa y social de las personas con discapacidad visual mediada por las TIC. Recuperado de: <http://hdl.handle.net/20.500.12209/10209>.

Cifuentes-Medina, J.-E., Poveda-Pineda, D.-F., & Limas-Suárez, S.-J. (2023). Las pruebas saber pro, un desafío a la educación en Colombia. *Saber, Ciencia Y Libertad*, 18(1), 395–406. <https://doi.org/10.18041/2382-3240/saber.2023v18n1.10116>

Coll i Salvador, C., Martín Ortega, E., Mauri Majós, T., Miras Mestres, M., Onrubia Goñi, J., Solé Gallart, I., Zabala Vidiella, A. (1993). *El constructivismo en el aula*. España: EDITORIAL GRAO.

Colmenares E., A. M., & Piñero M., M. L. (2008). LA INVESTIGACIÓN ACCIÓN. Una herramienta metodológica heurística para la comprensión y transformación de realidades y prácticas socioeducativas. *Laurus*, 14(27), 96-114.

Contreras Moreno D. El enfoque sociocrítico en la educación. *Dialéctica: Revista de Educación Investigativa*. 2019;1316-7243.

Correa Mosquera, Deicy, & Pérez Piñón, Francisco Alberto. (2022). La transversalidad y la transversalidad curricular: una reflexión necesaria. *Pedagogía y Saberes*, (57), 39-49. Epub November 15, 2022. <https://doi.org/10.17227/pys.num57-13588>

Cubero Pérez, R. (2005). Perspectivas constructivistas: La intersección entre el significado, la interacción y el discurso. España: EDITORIAL GRAO.

Chávez, M. (2011). Reseña de El Aprendizaje Basado en Problemas: Una propuesta metodológica en Educación Superior [Review of Problem-Based Learning: A methodological proposal in Higher Education]. Recuperado el 22 de Mayo de 2020, de Revista Electrónica Sinéctica.

Chicué, D. C. (2020). *Relación de la enseñanza de las Ciencias Naturales con la práctica de evaluación en el aula. Estudio de caso en una institución educativa distrital*. Recuperado de: <http://hdl.handle.net/20.500.12209/13119>.

Deleuze, G., & Guattari, F. (1997). ¿Qué es la filosofía? (Kauf, T. Trad.). Barcelona: Editorial Anagrama

Deleuze, G. Francis Bacon. *Logique de la sensation*. París: Seuil, 2002b.

Díaz-Bravo, Laura, Torruco-García, Uri, Martínez-Hernández, Mildred, & Varela-Ruiz, Margarita.

(2013). La entrevista, recurso flexible y dinámico. *Investigación en educación médica*, 2(7), 162-167. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-50572013000300009&lng=es&tlng=es.

Echavarría-Carvajal, J.. (2017). Bio-estética: la evolución de la sensibilidad en la naturaleza. Katya Mandoki. *Revista Colombiana de Pensamiento Estético e Historia del Arte*, (5), 191–217. <https://revistas.unal.edu.co/index.php/estetica/article/view/92102>

Espinoza, A. (2006). Deleuze... en torno a una lógica de la sensación. *Observaciones filosóficas*, 3, ISSN-e 0718-3712. <https://www.observacionesfilosoficas.net/deleuzeentorno.html>

Falla, D. F. & Cruz, L. A. (2020). Actitudes de los estudiantes hacia las Ciencias Naturales y su contribución al mejoramiento de los Procesos de Enseñanza/ Aprendizaje en las Instituciones Educativas de la Ciudad de Neiva, Huila. *Revista PACA 10*, pp. 83-100.

Farias, G. B. de., & Teixeira, F. (2022). La historia de la asignatura escolar biología en la educación secundaria en Pernambuco - Brasil (1800 - 1965). *Revista Espacio Curricular*, 15 (3), 1–16. <https://doi.org/10.15687/rec.v15i3.61746>

Fariña, C., (2006). Arte, cuerpo y subjetividad: Experiencia Estética y Pedagogía. *Educación Física y Ciencia*, 8 (), 1-14.

Figueroa Zúñiga, A. S., & Moreno Echeverry, V. (2015). Semilleros de investigación, una propuesta para jóvenes investigadores en México. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 1(), 167-172.

Gallardo Cerón, B. N. (2014). Sentidos y perspectivas sobre semilleros de investigación colombianos, hacia la lectura de una experiencia latinoamericana.

García García , J. J. (2020). Ciencia consentida: resignificando los sentidos en la enseñanza de la

ciencia. *Tecné, Episteme Y Didaxis: TED*, (47), 217–231. <https://doi.org/10.17227/ted.num47-11337>

Garzón Forero, L., 2016. Construyendo investigación. Ediciones Unisalle. DOI: <https://doi.org/10.19052/9789588939612>.

González Martínez, L., (2006). La Pedagogía Crítica de Henry A. Giroux. *Sinéctica, Revista Electrónica de Educación*, (29), 83-87.

Insuasty Carrillo, A, Álvarez Barrera, L, Varón Bernal, S, Mejía Ortiz, S, Soriano Moreno, T, Castiblanco López, M y Loaiza Mora, D. (2021). Cultura, turismo y educación: perspectivas desde la investigación. Universidad EAN. Disponible en: <http://hdl.handle.net/10882/12232>

Javier Ricardo Isidro Silva, & Laura Ferrer. (2025). Estrategia pedagógica para el mejoramiento de la competencia uso comprensivo del conocimiento científico del instituto politécnico de Bucaramanga. *Dialéctica*, 2(24). <https://doi.org/10.56219/dialctica.v2i24.3467>

Larrosa, J. (2003). Experiencia y pasión. En *Entre las lenguas. Lenguaje y educación después de Babel*. Barcelona: Laertes.

Larrosa, J. (2007). Entrevista a Jorge Larrosa; Educación, compromiso vital. Recuperado de <http://www.youtube.com/watch?v=4G-pl12-zSE>

Los, La y Luis, Fundadores y Molineros, Fernando y Molineros, Luis. (2023). Orígenes y dinámica de los semilleros de investigación en Colombia.

Loza Ticon, R. M., Mamani Condori, J. L., Mariaca Mamani, J. S., & Yanqui Santos, F. E. (2020).

Paradigma sociocrítico en investigación. *PsiqueMag*, 9(2), 30–39.

<https://doi.org/10.18050/psiquemag.v9i2.2656>

Medina-Romero, Miguel Ángel & Rojas León, Cevero & Bustamante, Wilder & Carrasco, Raquel &

Carranza, Christian & Castillo Acobo, Roxana. (2023). Metodología de la Investigación.

Técnicas e Instrumentos de Investigación. 10.35622/inudi.b.080.

Melkin Daniel Garzón Haad Laura Beatriz Potes Ordoñez Magda Alicia Ahumada Pardo Rosa Mercedes

Gómez Fajardo Claudia Cecilia Pérez Chacón John Freddy Castro Álvarez Juan David Monsalve

Ospina Deya Amparo Pérez Zúñiga Amalfy Anaconda Wilson Yecit Ortiz Diego Fernando Chávez

Narváez Paola Andrea Umaña Aedo Margarita Rosa Sanchez. (2025). *Los semilleros. La*

investigación desde una visión formativa- (Primera). Unimayor Sello Editorial.

Merleau-Ponty, M. (1993) Fenomenología de la percepción. Traducción de Jem Cabanes. Madrid:

Editorial Planeta-De Agostini.

Ministerio de Educación Nacional (2004). *Estándares Básicos de Competencias Ciencias Naturales*.

Bogotá, Colombia: Ministerio de Educación Nacional de Colombia.

Moliner, L. F. (2009). Epistemología de los Semilleros de Investigación y la cultura en red

de las RedCOLSI: Una visión compartida desde la experiencia de uno de sus autores en Orígenes

y Dinámicas de los Semilleros de Investigación en Colombia. La Visión de los Fundadores.

Popayán: Universidad del Cauca y Fundación RedCOLSI.

Morales, C. (2024, 4 de diciembre). *Los mejores colegios de Colombia tras las pruebas Saber 11:*

del Liceo Campo David al Liceo Navarra. AS Colombia. <https://colombia.as.com/actualidad/los-mejores-colegios-de-colombia-tras-las-pruebas-saber-11-del-liceo-campo-david-al-liceo-navarra-n/>

Munarriz, B. (1992). Técnicas y métodos en investigación cualitativa. En: Metodología educativa I / coord. Muñoz-Cantero, J., ISBN 84-600-8006-4. Recuperado de: <http://ruc.udc.es/dspace/bitstream/handle/2183/8533/CC02art8ocr.pdf>

Navarro De Arco, M y Acevedo Merlano, A. (2022). Investigación desde el aula: semilleros de investigación en la educación media colombiana. *Psicología Escolar e Educacional*, vol. 26, p. 1-10. Associação Brasileira de Psicologia Escolar e Educacional (ABRAPEE). <https://hdl.handle.net/11323/9851>

Freire, P. (2002): La educación como práctica de la libertad [Impulso de la confusión en la psicología educativa: ¿cómo se produce?]. Madrid: Siglo XXI.

Freire, P. (2008). Cartas a quien pretende enseñar. Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina: Siglo XXI Editores Argentina.

Galán González, A. (2012). PÉREZ JUSTE, R. (coord.); QUINTANAL DÍAZ, J.; GONZÁLEZ GALÁN, M^a A.; GARCÍA LLAMAS, J. L.; RIOPÉREZ LOSADA, N.; GOIG MARTÍNEZ, R. M^a. (2012). El portfolio. Aprendizaje, competencias y evaluación. Madrid: UNED. 272 páginas. *Bordón. Revista De Pedagogía*, 64(1), 162–164. Recuperado a partir de <https://recyt.fecyt.es/index.php/BORDON/article/view/29029>

Galindo Suarez, W. (2022). Semilleros de investigación escolar como estrategia pedagógica en el aprendizaje de las ciencias naturales. Caso: Institución Educativa de Fredonia, Cartagena Bolívar. Universidad de Cartagena. Disponible en: <https://hdl.handle.net/11227/15998>

Galván-Cardoso, A., & Siado-Ramos, E. (2021). Educación Tradicional: Un modelo de enseñanza centrado en el estudiante. *CIENCIAMATRIA*, 7(12), 962-975.
<https://doi.org/10.35381/cm.v7i12.457>

González, L. D. (2019). *Del mundo de lo sensible al universo de lo inteligible en la enseñanza de las ciencias naturales*. Recuperado de: <http://hdl.handle.net/20.500.12209/13906>.

González Quintero, V, Osorio Urrea, Y, Arango Montes, R, Botero Úsuga, Y, Gómez Giraldo, J, Ramírez Ruiz, K, Martínez Royero, M, López Suarez, S, Ospina Ruiz, M, Chavarría Chavarría, L, Clavijo Gallo, C, Hincapié Hernández, L, Morcillo Bolaños, Y, Pabón Rúa, J, Pérez Restrepo, C, López Mazo, I, Gómez Úsuga, M, Guzmán Martínez, J, Zapata Bedoya, D, Tuberquia Londoño, J, Santamaría Blanco, D, Vélez Taborda, P, Quintero Posada, D, Zapata Marín, P, Castro López, M, Forero Velilla, M, Cardona Vélez, D, Aguirre Calle, K, Arboleda Gómez, D, Vélez Agudelo, L, Lujan Cortes, G, Orrego Restrepo, L, Guerra Zabala, V, Pérez Escandón, L, Amador Upegui, J, Gutiérrez Díaz, A, Pallares Delgado, C, Castrillón Yepes, A, González Correa, E, Guerra Zabala, V, Pérez Velásquez, C, García Ramírez, C, Giraldo Quintero, K, Vanessa, Z, Laura, P y Sierra Corrales, D. (2019). Semilleros de investigación: rutas y experiencias de la Universidad de Antioquia. Universidad de Antioquia: Fundación Universidad de Antioquia: Red de Semilleros de Investigación. Disponible en: <http://hdl.handle.net/10495/13404>

Lara Andino, A. R., León Vinuesa, A. G., Flores Quistial, J. T., & Untuña Soria, V. P. (2023). Las estrategias didácticas en la enseñanza de las ciencias naturales en pro de ODS. *Tesla Revista Científica*, 3(2), e244. <https://doi.org/10.55204/trc.v3i2.e244>

Larrosa, J. (2006). Sobre la experiencia. *Aloma. Revista de Psicologia i Ciències de l'Educació*. Num. 19, p. 87-112. <http://www.raco.cat/index.php/Aloma/article/view/103367/154553>

Lozano, L. A. (2023). Creación de un Semillero de Investigación Ambiental en el Colegio Sierra Morena IED : Una propuesta para el reconocimiento y cuidado de la biodiversidad local.. Recuperado de: <http://hdl.handle.net/20.500.12209/18875>.

MERLEAU-PONTY, M. (1993) *Fenomenología de la percepción*. Traducción de Jem Cabanes. Madrid: Editorial Planeta-De Agostini.

Morín, E. (1999). *Los siete saberes necesarios para la educación del futuro*: Edgar Morín; traducido por Mercedes Vallejo-Gómez. Francia: UNESCO.
<https://noehernandezcortez.files.wordpress.com/2014/06/los-siete-saberes-necesarios-para-la-educacion-del-futuro.pdf>

Muñoz Marrón, E. (2024). *Introducción a la psicología de la percepción* (6 ed.) Fundació Universitat Oberta de Catalunya (FUOC).

Ordoñez A., M. del M., Soto G., M. del M., Triviño R., L. E., Mosquera, J. A. y Amórtegui C., E. F. (2017). Conformación de semilleros de investigación como estrategia para el fortalecimiento de actitudes pro-ambientales en el departamento del Huila. *Bio-grafía*, 10(19), 265–275.
<https://doi.org/10.17227/bio-grafia.extra2017-7115>

- Portafolio. (2023). *Estos son los mejores colegios de Colombia, según los resultados de las Pruebas Saber*. Portafolio.co. <https://www.portafolio.co/economia/regiones/los-mejores-colegios-de-colombia-en-2023-tras-resultados-de-las-pruebas-saber-11-593657>
- Restrepo Gómez, B., (2004). La investigación-acción educativa y la construcción de saber pedagógico. *Educación y Educadores*, (7), 45-55
- Restrepo Gómez, B. (2002). Una variante pedagógica de la investigación-acción educativa. *Revista Iberoamericana De Educación*, 29(1), 1–10. <https://doi.org/10.35362/rie2912898>
- Restrepo Gómez, Ph. D., B. (2006). La Investigación-Acción Pedagógica, variante de la Investigación Acción Educativa que se viene validando en Colombia. *Revista de la Universidad de La Salle*, (42), 92-101.
- Roa, P., y Herrera, J. (2010). Historia de los saberes escolares: la emergencia de la biología en la escuela colombiana 1900-1930. Trabajo de grado, Maestría en Educación. Bogotá: upn.
- Roa, P. A. (2017). HISTORIA DE LA BIOLOGÍA EN LA ESCUELA COLOMBIANA: UNA MIRADA GENEALÓGICA ENTRE 1900 Y 1930. *Bio-grafía*, 543.559. <https://doi.org/10.17227/20271034.vol.0num.0bio-grafia543.559>
- Roa García, P. A. (2020). La vida y lo vivo. Una inquietud por la enseñanza de la Biología en Colombia. *Bio-grafía*, 13(24). <https://doi.org/10.17227/bio-grafia.vol.13.num24-10494>
- Roa, P. (2020). La configuración de la enseñanza de la biología: una inquietud por la pedagogía. *Praxis & Saber*, 11(27), e10819. <https://doi.org/10.19053/22160159.V11.n27.2020.10819>

Rodríguez Vargas, M. C. (2016). *Efectos de la aplicación de una estrategia pedagógica Semilleros de Investigadores en el desarrollo de las competencias investigativas en alumnos de Pregrado de la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos*.

Saldarriaga Vélez, O. de J. (2015). Del oficio del maestro ¿De intelectual subordinado a experto subordinador? *Educación y Ciudad*, (11), 53–70. <https://doi.org/10.36737/01230425.n11.274>

Sánchez Castillo, V., Jiménez Zapata, E. M., y García Peñaloza, J. E. (2025). *Semilleros de investigación en educación superior*. Editorial CUN. <https://libros.cun.edu.co/index.php/editorial-cun/catalog/book/41>

Sellés, J. F., (2006). A nivel sensible ¿es el hombre un animal más? Límite. *Revista Interdisciplinaria de Filosofía y Psicología*, 1(14), 25-55.

Serrano Antúnez, Alejandra, & Martínez Rizo, Felipe. (2021). Implicaciones éticas de la videgrabación en investigaciones sobre la práctica docente. *Dilemas contemporáneos: educación, política y valores*, 8(3), 00005. Epub 11 de junio de 2021. <https://doi.org/10.46377/dilemas.v8i3.2620>

Serrano Viana, I. W. (2024). Los Semilleros de Investigación y el Desarrollo de Competencias Investigativas: Análisis de la Revisión Documental del Estado del Arte. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(3), 10264-10286. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i4.12179

Siegel, S. (2017). *The Rationality of Perception*. Reino Unido: Oxford University Press.

Siegel, Susanna (2010), "The contents of perception", en *Stanford Encyclopedia of Philosophy* [http:/

plato.stanford.edu/entries/perception-contents/]

Siegel, Susanna, *The Contents of Visual Experience* , Philosophy of Mind Series (2011; edición en línea, Oxford Academic , 1 de mayo de 2011), <https://doi.org/10.1093/acprof:oso/9780195305296.001.0001>

Sierra, R. (2007). La estrategia pedagógica. SUS PREDICTORES DE ADECUACIÓN. VARONA, (45),16-25. (fecha de Consulta 16 de diciembre de 2021). ISSN: 0864-196X.
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=360635565004>

Toala Zambrano, J. D., Loor-Mendoza, C. E., & Pozo-Camacho, M. J. (2018). Estrategias pedagógicas en el desarrollo cognitivo. La formación del docente: Desafíos de la educación en el siglo XXI.

Valenzuela, L., Candia, C., & Carrasco, R. (2022). Gestión académica del enfoque socio crítico en la Educación Superior. LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades, 3(2), 1011-1023 <https://doi.org/10.56712/latam.v3i2.163>

Valenzuela, C. E. (2017). Derrida, herencia y educación. *Pedagogía Y Saberes*, (46), 77.83.
<https://doi.org/10.17227/01212494.46pys77.83>

Vargas Melgarejo, LM, (1994). Sobre el concepto de percepción. *Alteridades*, 4 (8), 47-53.
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=74711353004>

Vasilachis, I. (2009) Los fundamentos ontológicos y epistemológicos de la investigación cualitativa, *Forum Qualitative Sozialforschung / Forum: Qualitative Social Research*, 10(2) Tomado de:
<http://www.qualitative-research.net/index.php/fqs/article/view/1299/2778>

Vélez Rolón, A. M. (2019). La gestión y Transferencia de Conocimiento en la Formación dual en Colombia: Los Semilleros de Investigación como Instrumento de Mejora.

<https://ddd.uab.cat/record/240379>

Villalba Cuéllar, Juan Carlos, González Serrano Andrés. LA IMPORTANCIA DE LOS SEMILLEROS DE INVESTIGACIÓN. Prolegómenos. Derechos y Valores [en línea]. 2017, XX (39), 9-10. ISSN: 0121-182X. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=87650862001>

Zuluaga, O., Echeverri, A., Martínez, A., Quiceno, B., Saenz, J., Álvarez, A., Cooperativo, G., & Grupo, M. (n.d.). *Colección Pedagogía e historia Pedagogía y Epistemología*.

<https://mefistocastellano.files.wordpress.com/2015/09/zuluaga-y-otros-pedagogc3ada-y-epistemologc3ada.pdf>

De Zubiría Samper, Julián (2007): Modelos pedagógicos contemporáneos. Editorial Magisterio. Bogotá.

Zuluaga-Duque, J. F. (2017). Relación entre conocimientos, saberes y valores: un afán por legitimar los saberes más allá de las ciencias. Rev.investig.desarro.innov, 8(1), 61-76. doi: 10.19053/20278306.v8.n1.2017.597361

10. Anexos

Anexo 1.

Formato de autorización y consentimiento informado.

Uso de datos e imagen



REPUBLICA DE COLOMBIA
 DEPARTAMENTO DEL HUILA
 MUNICIPIO DE PITALITO
INSTITUCIÓN EDUCATIVA MUNICIPAL NACIONAL DE PITALITO - HUILA
 Reconocimiento oficial mediante Resolución No.01248 de 2008 Emanada por
 la Secretaría de Educación del Departamento del Huila
 Nit. 891.180.208-9 DANE 141551001230



AUTORIZACIÓN Y CONSENTIMIENTO INFORMADO

USO DE DATOS E IMAGEN

Nombre del menor: _____

Tarjeta de identidad: _____

Nombre del Representante legal del menor: _____

Documento de identidad No: _____ Expedida en: _____

Por medio del presente documento, obrando en mi calidad de representante legal del menor de edad que participa en el Semillero de Investigación PA´CIENCIA, otorgo la autorización de tratamiento de datos personales teniendo en cuenta las siguientes consideraciones:

1. Que la INSTITUCIÓN EDUCATIVA MUNICIPAL NACIONAL DE PITALITO, desarrollará actividades a través del Semillero de Investigación PA´CIENCIA, liderado por la docente Andrea Mercedes Espinosa Villarreal, por lo cual, actuando en su calidad de responsable de tratamiento de datos personales y para efectos de garantizar el derecho a la protección de datos, se me ha informado que en la Institución se tomarán registros de audio, fotográficos y/o filmicos de los participantes en la actividad con lo cual se captarían datos definidos por la legislación colombiana como datos personales sensibles.
2. Que el tratamiento de datos personales de niños, niñas y adolescentes está prohibido, excepto cuando se trate de datos de naturaleza pública o cuando dicho tratamiento cumpla con los siguientes parámetros y/o requisitos: I) que respondan y respeten el interés superior de los niños, niñas y adolescentes; II) que se asegure el respeto de sus derechos fundamentales.
3. Que como representante legal de uno de los titulares de los datos personales que serán recolectados y tratados por la institución, a través del presente documento señalo los términos y condiciones en que voluntariamente otorgo mi autorización para que se realice este tratamiento.

Atendiendo a estas consideraciones, me permito manifestar de forma expresa y voluntaria, lo siguiente:

Primero: Autorizo a la INSTITUCIÓN EDUCATIVA MUNICIPAL NACIONAL para que recolecte y haga tratamiento de los datos personales que estén contenidos en los registros de audio, fotográficos y/o filmicos que ésta realice durante el evento y que pertenezcan al menor de edad que represento en este documento. El tratamiento que podrá darse a estos datos deberá corresponder con alguna de estas finalidades:



REPUBLICA DE COLOMBIA
DEPARTAMENTO DEL HUILA
MUNICIPIO DE PITALITO



INSTITUCIÓN EDUCATIVA MUNICIPAL NACIONAL DE PITALITO - HUILA
Reconocimiento oficial mediante Resolución No.01248 de 2008 Emanada por
la Secretaría de Educación del Departamento del Huila
Nit. 891.180.208-9 DANE 141551001230

- Generar comunicaciones al interior y por fuera de la Institución que tengan por objeto dar a conocer la actividad académica o investigativa realizada.
- Usar las fotografías, audios y/o videograbación para ser publicada en repositorios como redes sociales: Instagram, YouTube, X, Facebook u otras conocidas o por conocer, la página web institucional e inclusive para la publicación en medios impresos y/o publicitarios, artículos y otras publicaciones académicas.
- Estas fotografías, audios y/o videograbaciones podrán tratarse en formato o soporte material, en ediciones impresas o en medio electrónico, óptico, magnético, en redes, mensajes de datos o similares y en general para cualquier medio o soporte conocido o por conocer en el futuro.

Parágrafo: En todo caso, el tratamiento que realice el Semillero de Investigación PA' CIENCIA y la institución de estos datos se ajustará a su Política de tratamiento de Datos Personales, y en la cual puedo conocer los derechos que me asisten como titular.

Segundo: Igualmente declaro que he sido informado por el colegio que no estoy obligado a otorgar la presente autorización, toda vez que los datos personales sobre los que versa la misma se consideran datos sensibles según la legislación nacional.

Tercero: Reconozco que esta autorización se realiza en forma gratuita y, por tanto, manifiesto que no se nos adeuda suma alguna por concepto de este documento. En consecuencia, me comprometo a no reclamar valor alguno por concepto de la utilización que hiciere a la Institución, o cualquier otra persona, natural o jurídica, o que haya sido autorizada por la entidad para la utilización de las imágenes.

En estos términos otorgo autorización expresa de tratamientos de datos del menor de edad al que represento en este acto.

Firma: _____

Nombre: _____

Calidad - Titular: _____ Representante legal: _____

Teléfono de contacto: _____

Fecha: _____

Ciudad/Municipio: _____

Anexo 2

Encuesta a docentes de la Institución Educativa Municipal Nacional de Pitalito

EPZ



DEPARTAMENTO DEL HUILA

MUNICIPIO DE PITALITO

INSTITUCIÓN EDUCATIVA MUNICIPAL NACIONAL DE PITALITO - HUILA

Reconocimiento oficial mediante Resolución No.01248 de 2008 Emanada por la
Secretaría de Educación del Departamento del Huila

Nit. 891.180.208-9 DANE 141551001230

SEMILLERO DE INVESTIGACIÓN PACIENCIA

"Una enseñanza para la vida"



A continuación, encontrará cinco preguntas que aportarán a un trabajo de investigación que tiene como estrategia al semillero de Investigación PA' CIENCIA. Le solicitamos amablemente responder, teniendo en cuenta la experiencia "Un viaje a través de los sonidos."

1. ¿Considera que el Semillero de Investigación PA' CIENCIA, es una propuesta que posibilita potenciar la enseñanza a través de la experiencia? ¿Si o no y por qué?
Al observar las exposiciones sentí la comprensión de la exposición y la experiencia que los llevó a desarrollar su opinión.
2. ¿Qué evoca la muestra del Semillero de Investigación PA' CIENCIA?
La propuesta de la música como provocador de comprensión es bella y despierta emoción.
3. ¿En la muestra del semillero de Investigación PA' CIENCIA pudo evidenciar la interdisciplinariedad? ¿En qué momento?
Geografía, física, música, matemáticas, historia, ciencia.
4. ¿Qué es lo que más destaca del semillero de Investigación PA' CIENCIA?
Me genera emociones positivas en estudiantes compartiendo su saber y la comprensión, la historia de lo que exponen.
5. ¿Qué otras iniciativas aparte del semillero, propondría para fortalecer el ejercicio del maestro en el colegio?
Iniciativas de educación con énfasis lúdicas y recreacionales, las cuales desarrollen un gusto por aprender, con actividades que los motiven.



DEPARTAMENTO DEL HUILA

MUNICIPIO DE PITALITO



INSTITUCIÓN EDUCATIVA MUNICIPAL NACIONAL DE PITALITO - HUILA

Reconocimiento oficial mediante Resolución No.01248 de 2008 Emanada por la
Secretaría de Educación del Departamento del Huila

Nit. 891.180.206-9 DANE 141551001230

SEMILLERO DE INVESTIGACIÓN PACIENCIA

"Una enseñanza para la vida"

A continuación, encontrará cinco preguntas que aportarán a un trabajo de investigación que tiene como estrategia al semillero de Investigación PA' CIENCIA. Le solicitamos amablemente responder, teniendo en cuenta la experiencia "Un viaje a través de los sonidos."

1. ¿Considera que el Semillero de Investigación PA' CIENCIA, es una propuesta que posibilita potenciar la enseñanza a través de la experiencia? ¿Si o no y por qué?

Si, porque permite apropiarse el conocimiento y ponerlo en práctica desde la comprensión y, además de convertirse en un trabajo interdisciplinario.

2. ¿Qué evoca la muestra del Semillero de Investigación PA' CIENCIA?

Conocimiento → historia, evolución, puesta en práctica, observación de lo cotidiano y la belleza del sonido.

3. ¿En la muestra del semillero de Investigación PA' CIENCIA pudo evidenciar la interdisciplinariedad? ¿En qué momento?

Si, especialmente con el desarrollo de la competencia comunicativa en la exposición oral, el uso de la tecnología, la expresión artística, ciencias naturales.

4. ¿Qué es lo que más destaca del semillero de Investigación PA' CIENCIA?

- La relación entre la teoría y la práctica, como el estudiante puede hacer observables los conocimientos de las ciencias naturales.

5. ¿Qué otras iniciativas aparte del semillero, propondría para fortalecer el ejercicio del maestro en el colegio?

- Nuevos proyectos de investigación para la práctica de los conocimientos teóricos

Anexo 3.**Encuesta a integrantes de semillero PA'CIENCIA**

15/10/25, 7:13 p.m.

Semillero de Investigación PA'CIENCIA

Semillero de Investigación PA'CIENCIA

A continuación, encontrará cinco preguntas que aportarán a un trabajo de investigación que tiene como estrategia al semillero de Investigación PA'CIENCIA. Le solicitamos amablemente responder.



Nombre completo del integrante PA'CIENCIA : *

1. ¿Considera que el Semillero de Investigación PA'CIENCIA, es una propuesta que posibilita potenciar la enseñanza a través de la experiencia? *

- ☒ SI
- ☐ NO

https://docs.google.com/forms/d/1xaeDh8ykWdmUe55WGK1qevsxss7p9xs_mckPCy0ybRw/edit#response=ACYDBNjYLHs5sXPDAfj5JAVfk84e0I9Tq...

1/3

15/10/25, 7:13 p.m.

Semillero de Investigación PA'CIENCIA

¿Por qué? *

Por el simple echo de investigar y realizar un experimento para su presentación ante un público, sea estudiantes o docentes, en este caso, requiere de un proceso aprendizaje, con el cual la persona que lo desarrolla aprende y puede enseñarlo, dando como resultado un nuevo recurso de aprendizaje y enseñanza al convencional (Docentes). Obteniendo una persona joven que puede enseñar a sus compañeros, haciéndolo de una forma divertida y poco convencional.

2. ¿Qué evoca la muestra 2024 del Semillero de Investigación PA'CIENCIA? *

Lo primero que me trae a la memoria el semillero y su presentación en el 2024 fue la gran amplitud que logró enseñar sobre un tema, que llega a pasar desapercibido, como fue el sonido. Al ser este algo que estamos acostumbrados a percibir continuamente, no solemos cuestionarnos su funcionamiento, características, formas, etc... Esto fue algo que aprovecho el semillero y brindo a toda la comunidad un nuevo conjunto de conocimientos desde diferentes ciencias, logrando un gran impacto a la hora de enseñar.

3. ¿En la muestra del semillero de Investigación PA'CIENCIA pudo evidenciar la interdisciplinariedad? ¿En qué momento? *

Al contar con diferentes participantes, dentro del semillero, hace que muchas veces se armen diferentes grupos con diferente especialidades sobre el tema que se quiera abordar, por esto es inevitable que en ocasiones se enfatice en diferentes disciplinas, dependiendo del tema que se hable. En la muestra pasada se vio está multidisciplinariedad al haber grupos que explicaron desde la explicación física del sonido, cómo se percibe el sonido en nuestro cuerpo desde un punto biológico, como los sonidos que podemos encontrar en la naturaleza, como se explica los sonidos diferentes de los instrumentos acústicos y la historia del mismo sonido, todo esto haciendo que en verdad se note.

4. ¿Qué es lo que más destaca del semillero de Investigación PA'CIENCIA? *

Su enfoque en la realización de proyectos destinados a una feria de la ciencia de una forma correcta, me explico, este semillero logra realizar con ayuda de sus integrantes y docentes que acompañan, cómo lo es la docente Andrea Espinoza, realizar proyectos, de una alta calidad, enfatizando en la experimentación u observación para mejorar la enseñanza en los estudiantes, al contar con una nueva forma de entender los temas vistos en clase, cumpliendo, lo que para mí, es el objetivo principal de una feria de la ciencia dentro de un colegio.

https://docs.google.com/forms/d/1xaeDh8ykWdmUe55WGK1qevsxs7p9xs_mcKPcy0ybRw/edit#response=ACYDBNjYLHs5sXPDAfj5JAVfk84e0I9Tq... 2/3

15/10/25, 7:13 p.m.

Semillero de Investigación PA'CIENCIA

5. ¿Cree Ud. que es posible que con las actividades desarrolladas en el semillero se promueva una enseñanza de la Biología con una perspectiva de lo sensible? **Justifique su respuesta** *

Si claro, no solo en lo que tiene que ver con biología, también en otras ciencias, ya sean matemáticas, física, etc. Esto logrado al contar con experimentos, muchas veces realizados para plasmar la teoría en algo palpable de los diferentes temas, como fue las formas tomadas por la sal dependiendo de la frecuencia que se aplique sobre ellas, o el cambio de sabor de productos conocidos a otro por intervención de una sustancia, próximamente realizado.

Te agradecemos tu valiosa respuesta

Anexo. 4**Vídeo PA'CIENCIA**<https://youtu.be/TFUQKK7dkcl>**Anexo. 5****Vídeo PA'CIENCIA**<https://www.youtube.com/shorts/ISb8JSQUI14?feature=share>