



UNIMINUTO
Corporación Universitaria Minuto de Dios
Educación de calidad al alcance de todos

Los sistemas del cuerpo humano, un acercamiento a la construcción de estrategias
didácticas y la investigación en el aula.

Semillero con ciencia educativa

Laura Marcela Saray Rodríguez 661305

Corporación Universitaria Minuto de Dios

Facultad de Educación Licenciatura en Educación Básica con énfasis en Ciencias

Naturales y Educación Ambiental

Facultad de Educación

Bogotá, D.C

Los sistemas del cuerpo humano, un acercamiento a la construcción de estrategias
didácticas y la investigación en el aula.

Semillero con ciencia educativa

Laura Marcela Saray Rodríguez 661305

Tutor

Cristian Alexander Rocha Álvarez

Corporación Universitaria Minuto de Dios

Facultad de Educación Licenciatura en Educación Básica con énfasis en Ciencias

Naturales y Educación Ambiental

Facultad de Educación

Bogotá, D.C

Contenido

1. Introducción	9
1.1 Planteamiento del Problema	11
2. Objetivos	16
2.1 Objetivo general.....	16
2.2 Objetivos específicos	16
3. Cuerpo del documento	17
3.1 Antecedentes	17
3.2 Marco Teórico.....	20
3.2.1 Didáctica de las ciencias	21
3.2.2 Características de una estrategia didáctica en ciencias	23
3.2.3 Enseñanza de los sistemas del cuerpo	24
3.2.4 Características de la enseñanza de los sistemas	25
3.2.5 El Aprendizaje Basado en Proyectos	25
3.3 Referentes curriculares.....	27
3.4 Marco Legal	28
3.4.1 Ley 115 de 1994 (Ley General de la Educación).....	28
3.4.2 Educación básica (ley general de educación).....	29
3.4.3 Decreto 1860 de 1994	29
4. Metodología.	30

4.1	Diseño Metodológico.....	30
4.2	Enfoque.....	30
4.3	Paradigma de la investigación	31
4.3.1	Critico social	31
4.4	Tipo de investigación del paradigma socio-crítico	31
4.4.1	Investigación-acción.....	31
4.5	Contexto de la investigación.....	32
4.6	Fases de la Investigación	33
4.6.1	Fase 1 Al día con las ciencias del cuerpo.....	33
4.6.2	Fase 2 Los sistemas, un mundo por recorrer	36
4.6.3	Fase 3 De Valientes a expertos	37
5.	Análisis y discusión de resultados.....	39
5.1	Análisis y discusión FASE 1: Al día con las ciencias del cuerpo.....	39
5.2	Análisis y discusión Fase 2: Los sistemas, un mundo por recorrer	47
5.2.1	Primer mini proyecto: Título: Mi cuerpo en movimiento.....	47
5.2.3	Segundo mini proyecto: Título: Partes de mi cuerpo en creaciones artísticas	51
5.2.5	Tercer mini proyecto: Título: Explorando los sistemas, a través de los cinco sentidos.....	53
5.2.6	Reflexión	56
5.3	Análisis y discusión Fase 3: De valientes a expertos.....	57

6. Conclusiones	59
7. Experiencia en el semillero	61
8 Referencias	63

Descripción de perfiles del autor y el asesor

Autor: Laura Marcela Saray Rodríguez - *Estudiante del programa de Licenciatura en educación básica con énfasis en Ciencias Naturales y Educación Ambiental– Sede UNIMINUTO Virtual y a Distancia, participante del semillero Con Ciencia Educativa
laura.saray@uniminuto.edu.co

Tutor: Cristian Alexander Rocha Álvarez - * Docente del programa de Licenciatura en educación básica con énfasis en Ciencias Naturales y Educación Ambiental– Sede UNIMINUTO Virtual y a Distancia, investigador del grupo de ciencia, ambiente y turismo ecológico sustentable – CAYTES, líder de semillero Con Ciencia Educativa.
cristian.rocha@uniminuto.edu

Resumen

El siguiente documento determina la implementación de una estrategia didáctica en procesos de comprensión y enseñanza de las ciencias naturales, a través del conocimiento contextual de los sistemas del cuerpo humano en estudiantes del grupo A del Taller Pedagógico Madre Clara Fey. Así, el objetivo general se enfocó en afianzar los conocimientos sobre los sistemas del cuerpo humano y sus funciones a partir de aprendizaje basado en proyectos, específicamente identificando los aprendizajes previos sobre los sistemas del cuerpo humano, por medio de diarios de campo y luego crear, implementar y determinar los alcances desde la metodología de aprendizaje basado en proyectos acorde a las necesidades encontradas. La metodología se implementó desde un enfoque cualitativo a través de ejercicios participativos y un paradigma crítico social, pues se determinan posturas autónomas con respecto al conocimiento. Como resultados, se obtuvo que los estudiantes fortalecieron sus aprendizajes sobre las partes y funcionamiento de los diferentes sistemas, reconociéndolo en sí mismo de una manera práctica y no sistemática como las repeticiones memorísticas, esto se evidenció en el desarrollo de las actividades planteadas en los 3 mini-proyectos, por la percepción de los participantes y finalmente en la vinculación del reto de valientes a expertos con temáticas de cada sistema.

Palabras claves

Biología humana, Enseñanza de las ciencias, Aprendizaje activo, Proyecto del alumno.

Abstract

The following document determines the implementation of a didactic strategy in processes of understanding and teaching of natural sciences, through contextual knowledge of the systems of the human body in students of group A of the Mother Clara Fey Pedagogical Workshop. Thus, the general objective was focused on strengthening the knowledge about the systems of the human body and their functions from project-based learning, specifically identifying the previous learning about the systems of the human body, through field journals and then creating, implement and determine the scope from the project-based learning methodology according to the needs found. The methodology was implemented from a qualitative approach through participatory exercises and a critical social paradigm, since autonomous positions regarding knowledge are determined. As results, it was obtained that the students strengthened their learning about the parts and operation of the different systems, recognizing it in itself in a practical and non-systematic way as the memory repetitions, this was evidenced in the development of the activities proposed in the 3 mini-projects, by the perception of the participants and finally in linking the challenge of brave to experts with themes of each system.

Keywords

Human biology, Science education, Activity learning, Student projects.

1. Introducción

Se describen los componentes más importantes del planteamiento del proyecto, su creación, implementación y resultados, partiendo desde los objetivos, el desarrollo de las fases y los alcances, para dar respuesta a la necesidad de la población escogida. Desde esta perspectiva se encuentra que el proyecto pretendió afianzar los conocimientos sobre los sistemas del cuerpo humano y sus funciones a partir del aprendizaje basado en proyectos como estrategia didáctica, específicamente identificar los aprendizajes previos sobre los sistemas del cuerpo humano por medio de diarios de campo, para luego implementar tres mini-proyectos enfocados en el aprendizaje basado en proyectos y evaluar los avances y resultados, como un aporte a los estudiantes del grupo A del Taller Pedagógico Madre Clara Fey.

Así, se manifiesta que estos temas se los enseñan de manera general, evidenciando la necesidad de implementar estrategias que les permitan conocer profundamente los sistemas para relacionarlos con su cuerpo, así se da respuesta a lo expresado por Jiménez y Robles (2016) quienes argumentan que “las estrategias didácticas deben tener en consideración al estudiante como un ser activo y crítico en la construcción de su conocimiento, la necesidad de atender a sus diferencias individuales de aprendizaje, así como la conveniencia de favorecer su desarrollo personal”. (p.7)

De este modo, al crear estrategias didácticas, que surgen de las necesidades observadas en la población de estudio, se implementa la metodología de aprendizaje basado en proyectos para fortalecer el acercamiento a las temáticas de ciencias sobre los sistemas del cuerpo humano, los cuales también aportan a la respuesta de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, específicamente el número 4 que hace referencia a la educación de calidad, en

este caso según lo menciona la UNESCO (como se citó en Torres, 2021) “Las competencias no se pueden enseñar, sino que los mismos alumnos deben desarrollarlas. Se adquieren durante la acción, sobre la base de la experiencia y la reflexión” (p. 10). Este planteamiento de manera evidente da la posibilidad de generar procesos incluyentes e interdisciplinarios desde la educación de carácter no formal o no convencional, así, se aprovechan los talentos de los estudiantes para acercarse al funcionamiento de su cuerpo, en la puesta en práctica de sus sistemas principales y con el firme propósito de que lo aprendido no solo se quede en la guía o el cuaderno, sino que trascienda y se vaya con el estudiante a su entorno real en donde puede aplicar y dinamizar el nuevo conocimiento.

Al finalizar la implementación de los mini-proyectos, se da paso a la fase 3, para recoger las evidencias y los alcances de las 2 primeras fases, partiendo que el diagnóstico, abrió una puerta para conocer la realidad de los participantes y de ahí tomar los elementos fundamentales, para dar pasos en la construcción e implementación de los mini-proyectos; esta fase es un alto para evaluar el proceso y reflexionar sobre los conocimientos científicos-didácticos, que se fortalecieron en los estudiantes, con las diferentes estrategias, como también aquellos aspectos que no se profundizaron lo suficiente, en palabras de Díaz (como se citó en Jiménez y Robles 2016) “para enriquecer el proceso educativo, las estrategias de enseñanza y las estrategias de aprendizaje se complementan. Señala que las estrategias de enseñanza son procedimientos que se utilizan en forma reflexible y flexible para promover el logro de aprendizajes significativos” (p.118).

En el documento está organizado iniciando con el planteamiento del problema, la pregunta con su respectiva justificación y los objetivos, seguidamente el marco teórico con cada una de las categorías que sustentan el problema de la investigación, luego una

descripción detallada de la metodología, con sus tres fases y los pasos realizados, y finalmente los resultados y el análisis de los alcances en los participantes y las metas que se siguen construyendo.

1.1 Planteamiento del Problema

En el siguiente apartado, se encuentra una descripción del problema utilizando dos categorías importantes para el planteamiento; las estrategias didácticas y el conocimiento de los sistemas del cuerpo. A partir de estos dos aspectos, se plantean ideas de cómo se está visualizando las estrategias didácticas y los sistemas del cuerpo a nivel nacional, pasando por un entorno local para llegar a una descripción muchas más específica con los estudiantes del grupo A del Taller Pedagógico Madre Clara Fey

Ahondando en las ideas anteriores, es pertinente describir que en Colombia, los procesos de aplicación de estrategias didácticas están siendo visualizados como herramientas metodológicas tradicionales, en las cuales los estudiantes despliegan sus ideas a partir de respuestas textuales y poco contextuales, para afianzar lo mencionado, García (2015) afirma que “a partir de contenidos elaborados y seleccionados por el docente, el alumno toma un rol pasivo de receptor y repetidor memorístico sin mediar procesos de comprensión”(p.5) estas acciones determinan que los estudiantes no están relacionando las actividades propuestas, para analizar y comprender los conocimientos recibidos.

En este sentido se comprende que los estudiantes tienen una gran cercanía con las ciencias naturales, y los sistemas del cuerpo representan un gran aprendizaje en su proceso escolar, pero el problema radica en la profundidad con que se enseñan en cada etapa, según Gutiérrez (2015) afirma que: “es el nivel de complejidad con el que se maneja los temas, pues tan solo se menciona los nombres, ubicación y principales funciones de las estructuras,

sin profundizar en todos los procesos biológicos que ocurren detrás de esto” (p.6) Si bien es cierto es un tema que se establece desde los diferentes procesos curriculares, pero no se le está dando el enfoque práctico, pues se enseña la biología solo desde el uso de los conceptos estructurantes, y se omite en gran medida los procesos praxeológico y de comprensión.

Es importante también mencionar que en múltiples estudios desarrollados en Cundinamarca y según los resultados de las pruebas saber respecto al proceso de enseñanza aprendizaje, hay aspectos relevantes que se pueden fortalecer para lograr resultados más satisfactorios, es fundamental analizar la metodología de los docentes en los diferentes grados, es por esto que se toma como referente a Bernal (2019) quien determina que “las estrategias innovadoras son aquellas que mediante instrumentos, técnicas, recursos y procedimientos de enseñanza hacen más efectivo el proceso de enseñanza y aprendizaje en los alumnos... De esta forma, ellos mejoran en cuanto a creatividad o razonamiento” (p. 7)

La tarea es trabajar con los elementos que ya se tiene, buscando y adaptando las estrategias, según la necesidad de aprendizaje que se evidencian por los resultados de las pruebas, lo novedoso no es cambiar todo y hacer algo completamente nuevo, sino fortalecer los vacíos de las estructuras que ya están planteadas, integrando medios didácticos, variados y llamativos para el aprendizaje.

Otro de los aspectos para ser analizados es que el desconocimiento de los sistemas del cuerpo, tiene una alta implicación en el conocimiento de las ciencias, porque no se pueden entender como conjuntos separados, sino complementos para el buen funcionamiento de todo el organismo, por ejemplo en los laboratorios prácticos y guías didácticas enfocadas al reconocimiento de sistemas nervioso, óseo, muscular y digestivo; los estudiantes están en la capacidad de diferenciarlos al unir los conceptos teóricos y prácticos, partiendo desde un

enfoque pedagógico constructivista. Es un logro fundamental que los estudiantes reconozcan el funcionamiento de los sistemas en su cuerpo y la manera como se complementan, pero en la actualidad los planes de estudio, proponen desempeños en donde solo se aprenden de manera mecánica y por separado cada sistema. Pérez (como se citó en Higueta, 2017).

Por tal motivo, partiendo desde la identificación de los aprendizajes previos y las necesidades de los estudiantes del grupo A, respecto al conocimiento de sus principales sistemas, se acudió a las estrategias didácticas a partir del aprendizaje basado en proyectos, para crear mini-proyectos que permitieran dar respuesta al problema identificado con la intención que los estudiantes perciban que no solo asisten al taller para recibir contenidos transmitidos por el docente, sino que están llamados a explorar, indagar y aprender con diferentes estrategias didácticas que los motiven a indagar, leer, reflexionar y no quedarse con las dudas sino investigar para comprender, como una herramienta que les ayude a conectarse con los diferentes sistemas de su cuerpo.

En el caso del Taller pedagógico Madre Clara Fey que es un espacio de educación no formal y no cuenta con un currículo definido, con la implementación de los mini-proyectos enfocado en el conocimiento de los sistemas del cuerpo se buscó que el estudiante fortalezca su observación, descripción y comparación de los sistemas que componen su cuerpo, para que lo aprendido no solo se quede en la repetición memorística o en una maqueta, sino que trascienda y se vaya con el estudiante a su contexto real en donde pueda aplicarlo, en este caso integrado con las diferentes asignaturas que se trabajan en el Taller, teniendo en cuenta que el objetivo del proyecto es ser un aporte para el proceso que ya se viene desarrollando, más aun con los estudiantes del grupo A que en promedio pertenecen al Taller desde hace 6 años.

Por otro lado la visión del proyecto como un aporte a fortalecer los talentos de los estudiantes, se visualiza primero como una oportunidad para integrar a los docentes de las asignaturas música, danzas, habilidades del pensamiento, informática y arte, a realizar sus planeaciones para todos los grupos desde el enfoque de su área y combinándolo con el conocimiento de algunos de los sistemas, partiendo de esta integración se pretende generar un impacto positivo en los estudiantes, de manera que despierte el deseo por conocer muchos más de sus sistemas fuera de la clase tradicional de ciencias, teniendo en cuenta que los estudiantes participantes actualmente cursan grado séptimo, octavo y noveno, y se convierta en un aporte para la proyección de sus carreras profesionales. A largo plazo se concibe como una oportunidad para compartir la experiencia y la estructura de los mini-proyectos a los colegios de las Hermanas del Niño Jesús Pobre, de manera que los incluyan en su modelo pedagógico, como un aporte al de área de ciencias.

Partiendo de la idea anterior, es válido resaltar, que en las Instituciones de las Hermanas del Niño Jesús Pobre se está implementando un modelo pedagógico elaborado en la misma comunidad con miras a la formación integral y a la innovación pedagógica, gracias a las estrategias implementadas como el trabajo cooperativo, las rutinas y destrezas para todos las materias; pero existen aspectos que aun necesitan ser replanteados, como adaptar las estrategias a las temáticas propias de cada área bajo la necesidad de los participantes, en el caso de los estudiante actores se percibe que necesitan modelos más dinámicos y didácticos para concebir los procesos de comprensión y la enseñanza de las ciencias naturales, a través del uso del conocimiento y relación de los sistemas del cuerpo humano. A partir de estos argumentos se plantea la siguiente pregunta de investigación ¿Cómo afianzar los

conocimientos sobre los sistemas del cuerpo humano y sus funciones a partir de aprendizaje basado en proyectos en los estudiantes del grupo A del Taller Pedagógico Madre Clara Fey?

2. Objetivos

2.1 Objetivo general

Afianzar los conocimientos sobre los sistemas del cuerpo humano y sus funciones a partir de aprendizaje basado en proyectos como estrategia didáctica en los estudiantes del grupo A del Taller Pedagógico Madre Clara Fey.

2.2 Objetivos específicos

- Identificar los aprendizajes previos sobre los sistemas del cuerpo humano analizando las actividades aplicadas por medio de diarios de campo en los estudiantes del grupo A del Taller Pedagógico Madre Clara Fey
- Implementar una estrategia didáctica a partir del aprendizaje basado en proyectos que afiancen el conocimiento y funciones de los sistemas del cuerpo humano.
- Determinar los alcances de la implementación de la estrategia a partir de una jornada de socialización de aprendizajes mediante un reto de preguntas denominado de valientes a expertos.

3. Cuerpo del documento

3.1 Antecedentes

En este apartado se van a describir algunos antecedentes que fortalecen las ideas similares de otros autores y permiten dar una línea desde la creación de objetivos, los aspectos metodológicos y las conclusiones, Así, se toman elementos nacionales e internacionales y tratando en cuanto a dos posturas al ejercicio de las estrategias didácticas y la enseñanza de los sistemas del cuerpo humano.

Una de las investigaciones internacionales que se estudió es la descrita por Sánchez (2018) desarrollado en la Universidad Central del Ecuador que lleva por Título *Didáctica activa en el proceso de enseñanza aprendizaje de ciencias naturales, bloque 3 y 4 de decimo EGB de la academia Almirante Howard*. En la investigación propone como objetivos demostrar como la didáctica activa fortalece la enseñanza – aprendizaje, partiendo desde un análisis de los métodos y las técnicas implementadas, para la elaboración de una guía didáctica. Con un enfoque cuanti-cualitativo, al estudiar las características y los datos numéricos en las encuestas.

Dentro de la metodología se encuentra la creación de una herramienta didáctica, para aplicar a los estudiantes con actividades prácticas que le permitan comprender mejor las temáticas, desde una puesta en marcha de sus capacidades; dentro de los instrumentos utilizados para la recolección de datos, se utilizaron: la encuestas a estudiantes y docentes; para luego hacer los análisis estadísticos sobre el nivel de aprendizaje a través de la aplicación de actividades lúdicas. Como resultados sintetizados se evidencia que el 82% de los estudiantes manifiesta, que el docente no emplea didácticas activas y un 77% que falta la

implantación de las TIC, el 92% demuestra que la guía didáctica es una herramienta fundamental para el aprendizaje de las ciencias tanto para los docentes como los estudiantes.

Otra de las investigaciones de carácter internacional que se describe fue la utilizada por Bernal (2019) que lleva por título *Enseñanza práctica e innovadora del cuerpo humano en Educación Primaria*, desarrollado en la Universidad de Sevilla, España. El objetivo planteado para esta investigación, es el fortalecimiento de la enseñanza del esquema corporal en estudiantes de primaria; comprendiendo e identificando diferentes partes del cuerpo a través de técnicas innovadoras. Se recoge un proceso metodológico encaminado a la lectura de textos y políticas públicas, la aplicación de un cuestionario y finalmente la búsqueda de experimentos y estrategias para la enseñanza de los contenidos del cuerpo humano. Los principales resultados obtenidos, demuestran que no ha evolucionado la conceptualización de los contenidos sobre los sistemas del cuerpo, de igual manera los alumnos llegan a conocer la composición y el funcionamiento de su propio cuerpo siendo capaces de afrontar circunstancias futuras en su vida, como pueden ser las enfermedades, tanto propias como de personas de su entorno próximo.

Dando seguimiento a la construcción de los antecedentes de carácter nacional se encuentra a Gutiérrez (2015) quien desarrollo una investigación que lleva por título *Modelos y modelización de sistemas del cuerpo humano. Estudio de caso de una maestra de cuarto grado de primaria* desarrollado en la Universidad Pedagógica Nacional, Bogotá. Los objetivos propuestos, se enfocan en analizar los métodos de modelización implementados por la docente de ciencias en la enseñanza de los sistemas del cuerpo humano, para compararlos con otros modelos. Es una investigación cualitativa, con un enfoque interpretativo, y con estudio de caso. Dentro de la metodología se realiza la observación de

7 clases, con temas de algunos sistemas del cuerpo, dos entrevistas a la docente de ciencias y también la revisión del plan de estudios de la institución educativa. Según los resultados; los modelos escolares implementados: son el elemento estructural seguido del elemento función y los aspectos de higiene, solo se mencionan en el sistema digestivo y muscular y finalmente en cuanto a las enfermedades solo en el sistema circular y digestivo. También la complejidad de la enseñanza es básicamente funciones y ubicación, pero no se enfatiza en proceso biológicos.

Continuando la exploración en algunos de los estudios de autores nacionales encontramos la investigación de García (2015) titulada *Metodologías didácticas para la enseñanza y aprendizaje de las ciencias naturales en zonas rurales del municipio de Obando – Valle del Cauca*, desarrollado en la Universidad Nacional de Colombia. En sus objetivos se plantea; realizar un análisis de las metodologías para la enseñanza de las ciencias naturales, partiendo de una revisión de los procesos implementados en la institución y la apreciación de los estudiantes, para crear herramientas que sirvan de fundamento para la innovación de la enseñanza. La ejecución se realiza con un método cualitativo, por medio de un estudio de caso y por encuesta de tipo diagnóstico a docentes y estudiantes para realizar un comparativo con los resultados; apoyados también de diarios de campo y fundamentados en la investigación teórica; el análisis se realizó a partir de la programación y ejecución de las clases por parte de los docentes. Como resultados de la investigación se evidencia que predomina la enseñanza tradicional con pocas metodologías innovadoras, por la situación actual de la región y la falta de recursos, que generan desmotivación en los estudiantes en sus procesos de aprendizaje.

Otra de las investigaciones nacionales estudiadas, es la realizada por Alfonso y Flores (2020) que lleva por título *Implementación de una caja experimental para favorecer la enseñanza de la física en estudiantes de básica primaria desde el Aprendizaje Basado en Proyectos*, con el objetivo de diseñar prototipos como estrategia didáctica para fortalecer los procesos de enseñanza de la física en los estudiantes de grado quinto del Colegio San Joaquín Norte; la metodología se trabaja a partir de la investigación formativa, partiendo de la indagación teórica de conceptos sobre las ciencias naturales, que sirvan como base en la elaboración e implementación de un prototipo con juguetes, a partir del aprendizaje basado en proyectos. Los resultados se obtuvieron por medio de una encuesta de percepción a los docentes de ciencias en formación, quienes manifiestan la necesidad de crear estrategias didácticas que fortalezcan el proceso de enseñanza- aprendizaje, esto evidenciado en sus prácticas pedagógicas.

Al realizar la revisión de los antecedentes desde diferentes autores, es valioso rescatar que las diferentes investigaciones abren un panorama más claro de las falencias dentro de la enseñanza y aprendizaje de las temáticas de ciencias y las diferentes estrategias didácticas que necesitan ser abordadas para fortalecerlas; por tal motivo se busca interpretar los métodos, las formas de investigar, los resultados y conclusiones de estos autores, como punto de partida para valorar la pertinencia del problema planteado y el enfoque desde los objetivos, visualizando que esta investigación desde el desarrollo de la metodología sea un aporte tangible a los participantes.

3.2 Marco Teórico

En este apartado se encuentran los referentes teóricos de diferentes autores que soportan el enfoque del proyecto partiendo desde las estrategias didácticas y sus

características, la enseñanza de los sistemas del cuerpo, las habilidades del pensamiento que se complementan con las rutinas y destrezas del pensamiento y finalmente la corriente pedagógica de enseñanza para la comprensión que se implementará en la creación y ejecución de los mini-proyectos.

3.2.1 Didáctica de las ciencias

Para definir algunas herramientas de lo que es la didáctica se establece una relación con lo descrito según Delorenzi et al. (2010) “La enseñanza y el aprendizaje de las ciencias constituyen una preocupación en el campo emergente de la Didácticas de las Ciencias... Porque ha estado dominado históricamente por una visión tradicional, centrado en la repetición memorística de teorías” (p.62) aunque se ha tendido a las prácticas tradicionales se evidencia que también se han hecho esfuerzos por modernizar la enseñanza de las ciencias en la aplicación de nuevas estrategias didácticas, pero el problema radica en que los esfuerzos realizados no han arrojados muchos resultados positivos, porque no se ha partido desde los problemas reales (Liguori y Noste, 2005, p, 20).

Partiendo de la idea anterior se hace referencia a otros autores quienes argumentan que:

En esencia, decidir una estrategia didáctica consiste en elegir la más adecuada combinación de métodos, medios y técnicas que ayuden al estudiante a alcanzar la meta deseada del modo más sencillo y eficaz. Pero la complejidad de la práctica educativa hace que esa adecuada combinación presente variadas soluciones, que dependen no solo del profesor y sus decisiones, sino también de los modelos y de las teorías educativas implícitas. (Jiménez y Robles, 2016 p.7)

Esto idea fortalece la metodología del proyecto, en donde se busca crear una estrategia que responda a la necesidad propia de los estudiantes y que su implementación sea viable de acuerdo a los espacios y los recursos que se tienen en la institución, por otro lado apuntando a lo que afirman los mismos autores “las estrategias didácticas deben tener en consideración al estudiante como un ser activo y crítico en la construcción de su conocimiento, la necesidad de atender a sus diferencias individuales de aprendizaje, así como la conveniencia de favorecer su desarrollo personal”. (p.7) En la ejecución de los mini-proyectos ésta es una opción viable, porque los estudiantes participantes están entre 11 y 15 años, y la intención es que aporten desde sus experiencias en el aula y se convierta en un enriquecimiento mutuo a la didáctica de la enseñanza.

Uno de los componentes más importantes definidos por Delorenzi et al (2010) es que a “un modelo didáctico supone un conjunto de aspectos teóricos y metodológicos que permiten orientar tanto la actuación en el aula como la investigación, con respecto a las múltiples variables que determinan el aprendizaje y la enseñanza” (p.68) y en este proceso se evidencia el conocimiento en ciencias desde lo que se sabe pero también el cómo se sabe, y es ahí en donde se debe enfatizar desde las estrategias didácticas, para que el docente busque las herramientas necesarias que le permitan en su práctica diaria afianzar en los estudiantes sus conocimientos a partir del descubrimiento de los nuevos saberes como complemento a sus aprendizajes previos. Por lo tanto, una de las estrategias que puede ser implementada, es a través del diálogo que el docente realiza con sus estudiantes, para trabajar temas sobre ciencia y así entender el contexto en que ellos se encuentran y de esta manera usar un lenguaje cercano y claro para dar a conocer las diferentes actividades planeadas

permitiendo que sean comprensibles y agradables para el desarrollo. Duschl y Lemke (como se citó en Ferreyra, 2005)

3.2.2 Características de una estrategia didáctica en ciencias

Las estrategias didácticas definidas por Castañeda (2004) son “un plan de acción, que estructura el proceso de aprendizaje, con la finalidad, que pueda apoyar y guiar a un individuo a aprender” (p.34) por otro lado Méndez y Daza (2017), hacen referencia a “Las estrategias didácticas como un método de gran importancia en el proceso de enseñanza-aprendizaje, dando como resultado la formación de alumno autónomo, crítico, y sobre todo activo. (p.34). Desde otro punto de vista las habilidades que promueven las estrategias didácticas de acuerdo con la Organización para la Cooperación y el desarrollo económico OCDE (2010): son el “pensamiento crítico, aprender a aprender, trabajo en equipo, manejo adecuado de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), capacidad para hacer tareas y solucionar problemas, respeto por el otro, entre otras” (p.111)

Se resalta también según Gamboa, García y Beltrán, (2013) “que en este proceso, el papel del docente es muy importante diseñando estrategias didácticas que favorezcan el aprendizaje, para así lograr que cada estudiante sea artífice y competente ante sus propias necesidades” (p.110) Sin embargo el docente tiene muchas posibilidades de generar las estrategias didácticas, porque no existe un modelo único, lo prioritario es que tenga en cuenta las posibilidades y capacidades del grupo, la asignatura y las temáticas a trabajar, y en el planteamiento tener presente características como el objetivo, los conocimientos previos del estudiante, la participación en cuanto a sus propuestas y reflexiones críticas a partir de las dinámicas planteadas y así poder verificar el nivel de comprensión de cada estudiante (Ortiz. 2009)

3.2.3 Enseñanza de los sistemas del cuerpo

Como parte de la enseñanza didáctica de las ciencias se encuentra el tema de los sistemas del cuerpo dicho en palabra de Rivero y Ruiz (2008) “el cuerpo humano es un contenido próximo para los estudiantes, acerca del cual tienen ideas, teorías y valores derivados de sus múltiples experiencias personales (lo ven, lo tocan, lo sienten, lo comparan con otros...)(p.90) La correlación de los diferentes sistemas en el cuerpo humano, no son vistas y comprendidas con facilidad por los estudiantes, es necesario crear modelos visibles que les permitan descubrir la relación existente entre el funcionamiento de cada uno y los órganos que comparten como lo define Rivero y Ruiz (2008)“ en distintos formatos (textos, fotos, vídeos, modelizaciones, simulaciones...) y ejemplos de actividades y recursos que ayuden a analizar la información, a compararla, a aplicarla, a contrastar ideas, etc. (actividades de lápiz y papel, juegos, construcción de modelos (p.90)

Las interacciones de los diferentes sistemas en el cuerpo humano no son vistas y comprendidas con facilidad por los niños, es necesario crear modelos visibles que les permitan descubrir la relación existente entre el funcionamiento de cada uno y los órganos que comparten, por tal motivo la estrategia didáctica para el reconocimiento de los músculos de la cara y las extremidades superiores, permite que los estudiantes

Dentro de este orden de ideas y desde de punto de vista de Torres (2013) afirma que “si la anatomía se presenta a los estudiantes a partir de situaciones contextuales, se obtiene mayor interés, que permiten establecer una coherencia lógica entre teoría y práctica, proporcionando al alumno capacidades para interpretar datos y habilidades para resolver problemas “(p.134) En palabras del mismo autor se refiere al estudio del cuerpo humano desde la anatomía, pero teniendo en cuenta que es una asignatura cargada de muchos

contenidos fundamentales que en ocasiones se necesita aprender por medio de la repetición memorística, se visualiza la posibilidad de crear estrategias didácticas que sean un medio para fortalecer la enseñanza y el aprendizaje de una manera acogedora, ágil para llevarlo a la práctica con la vida. (Torres 2013 p.133)

3.2.4 Características de la enseñanza de los sistemas

Dentro de este marco el Marrero et al.(2002) en la enseñanza de los sistemas “el estudiante debe identificar, correlacionar, conocer, interpretar, comentar e integrar los aspectos anatómicos y fisiológicos de los diferentes órganos, aparatos y sistemas”(p.2) pero para lograrlo manifiestan los mismos autores que es necesario “crear en el estudiante el espacio de integralidad de todos los sistemas orgánicos globalizando dichos sistemas en el ser humano y creando un modelo académico integrado del ser humano teniendo en cuenta unas bases sólidas en las estructuras básicas” (p.3) esto con el objetivo que el estudiante tenga una mejor comprensión del tema.

3.2.5 El Aprendizaje Basado en Proyectos

De acuerdo a lo mencionado por Ciro (2012) “el Aprendizaje Basado en Proyectos, (A.B.PPr) tiene una finalidad pedagógica concreta que es el aprendizaje mediante el cual los estudiantes planean, implementan y evalúan proyectos que tienen una aplicación en el mundo real más allá del aula de clase” (p.16) este concepto se tiene en cuenta como fundamento para la estructura de cada mini-proyecto, por tal motivo la misma autora define este aprendizaje como “una alternativa formativa que trasciende los principios de la pedagogía activa, pues permite comprender el contexto real del desempeño profesional articulando conocimientos propios de la disciplina e intentando lograr un sinergismo que conduzca a una formación

integral.(p.17) Por otro lado se encuentra también la descripción de Casado(2013) “En el aprendizaje por proyectos el aprendizaje resulta de la interacción entre los alumnos/as con otros agentes educativos internos y externos, fuera y dentro del aula”. (p.13)

Es importante también, resaltar las características del A.B.PPr que se enfocan en las necesidades del estudiante y su construcción parte de la realidad y situaciones concretas, a partir de allí se plantean los proyectos con una estructura claramente definida desde el planteamiento del problema con bases sólidas y una metodología flexible en donde el estudiante es el protagonista principal, porque sus aportes son válidos para la creación e implementación, y finalmente la posibilidad de reflexionar sobre los alcances y avances al ser contrastados con las ideas y conocimientos previos de los estudiantes, también como un aporte a los objetivos de la institución y a enriquecer el proceso de formación. (Ciro, 2012)

Por otro lado para definir las fases por las que transcurre el proyecto desde el planteamiento hasta el análisis final (Ciro (2012) afirma que “El proyecto desde su planeación tiene unos parámetros establecidos como una meta clara que alcanzar o una situación problema que solucionar, pero aun así se permiten hacer modificaciones continuas y mejoras incrementales durante el desarrollo del mismo.”(p.23) De aquí se derivan los diferentes ajustes y reestructuraciones que se deben hacer al proyecto durante la creación e implementación, para llegar así al análisis de resultados y conclusiones.

Partiendo de las ideas anteriores es importante mencionar también las ventajas y desventajas de esta metodología, las ventajas están más a favor del estudiante quien tiene la posibilidad de escoger las temáticas, investigar y proponer las actividades de esta manera fortaleciendo su autonomía y compromiso por avanzar en el proceso, como también la capacidad de trabajo en equipo, la toma de decisiones y solución de desacuerdos. Dentro de

las desventajas encontramos que la preparación del docente en cuanto a su formación profesional como a las herramientas a utilizar debe ser en un gran porcentaje, también juega un papel fundamental el tiempo que el docente debe invertir para la planeación y organización de las actividades de manera que llamen la atención del alumno y lo motiven a participar en la ejecución del proyecto, y el manejo de los cronogramas para que los objetivos se cumplan en los tiempos establecidos.(Latorre,2019)

3.3 Referentes curriculares

Ministerio de Educación Nacional (2004) Estándares Básicos de Competencias en Ciencias Naturales y Ciencias Sociales

- Establezco relaciones entre las funciones de los cinco sentidos. (Estándares Grado 1 a 3)
- Represento los diversos sistemas de órganos del ser humano y explico su función
- Explico las funciones de los seres vivos a partir de las relaciones entre diferentes sistemas de órganos. (Estándares Grado 6 a 7)

Ministerio de Educación Nacional (MEN) (2016) Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA) Ciencias naturales.

Competencias a desarrollar:

- Comprende que en los seres humanos (y en muchos otros animales) la nutrición involucra el funcionamiento integrado de un conjunto de sistemas de órganos: digestivo, respiratorio y circulatorio.

Evidencias de aprendizaje

- Explica el camino que siguen los alimentos en el organismo y los cambios que sufren durante el proceso de digestión desde que son ingeridos hasta que los nutrientes llegan a las células.
- Relaciona las características de los órganos del sistema digestivo (tipos de dientes, características de intestinos y estómagos) de diferentes organismos con los tipos de alimento que consumen.
- Explica por qué cuando se hace ejercicio físico aumentan tanto la frecuencia cardíaca como la respiratoria y vincula la explicación con los procesos de obtención de energía de las células.
- Explica el intercambio gaseoso que ocurre en los alvéolos pulmonares, entre la sangre y el aire, y lo relaciona con los procesos de obtención de energía de las células. (DBA grado quinto)
- Analiza relaciones entre sistemas de órganos (excretor, inmune, nervioso, endocrino, óseo y muscular) con los procesos de regulación de las funciones en los seres vivos. (DBA grado octavo)

3.4 Marco Legal

En este apartado se encuentran las leyes que sustentan el desarrollo del proyecto, iniciando con la Constitución Política de Colombia (1991), “la educación es un derecho de la persona y un servicio público que tiene una función social; con ella se busca el acceso al conocimiento, a la ciencia, a la técnica, y a los demás bienes y valores de la cultura”

3.4.1 Ley 115 de 1994 (Ley General de la Educación)

En su artículo 5, establece los fines para las ciencias naturales según los numerales 5, 7,9, 10, 11, y 13, buscan la apropiación de hábitos que generen en los estudiantes los

conocimientos científicos, culturales, técnicos y tecnológicos para el desarrollo del saber, fomentando las capacidades críticas, flexibles y analíticas, con el fin de formar a personas investigadoras que se desenvuelvan en la sociedad y contribuyan en el proceso del desarrollo en el país. (MEN, 1994)

3.4.2 Educación básica (ley general de educación)

En su artículo 20 habla del objetivo general de la educación básica, esta indica que la formación general se debe dar de manera crítica y creativa, que se involucre la práctica de la investigación, esto con relación a la vida social y natural, buscando así preparar al educado para la formación superior y para la vinculación en la sociedad. Así mismo en el artículo 22 se encuentran los objetivos específicos los cuales expresan que los estudiantes deben comprender los conocimientos teórico- práctico para la resolución de problemas, al igual que el avance en los conocimientos científicos mediante la comprensión de leyes, planteamiento del problema y la observación experimental.(MEN, 1994).

3.4.3 Decreto 1860 de 1994

Se reglamentan los aspectos pedagógicos y organizativos generales. El Artículo 35 establece que el “desarrollo de una asignatura se deben aplicar estrategias y métodos pedagógicos activos y vivenciales que incluyan la exposición, la observación, la experimentación, la práctica el laboratorio, el taller de trabajo, la informática educativa, el estudio personal y los demás elementos que contribuyan a un mejor desarrollo cognitivo y a una mayor formación de la capacidad crítica, reflexiva y analítica del educando”

4. Metodología.

4.1 Diseño Metodológico

Se describe el proceso metodológico implementado en la investigación, partiendo desde la definición en palabras de diferentes autores del enfoque cualitativo, paradigma socio-crítico y el tipo de investigación-acción y la influencia directa en el proceso investigativo del problema que se ha planteado. En una segunda parte se da a conocer de manera detallada cada una de las fases, con los referentes teóricos y los pasos que se llevaron a cabo con los participantes, para dar respuesta a los objetivos planteados.

4.2 Enfoque

Teniendo en cuenta que la metodología del proyecto se aborda desde el enfoque de la investigación cualitativa, en palabras de Hernández (2010), quienes lo definen como “un conjunto de prácticas interpretativas que hacen al mundo visible, lo transforman y convierten en una serie de representaciones en forma de observaciones” (p.17)

Complementando esta idea se hace referencia a Flick (2013) quien señala que los rasgos de este enfoque son “la elección correcta de métodos y teorías apropiados, el reconocimiento y el análisis de perspectivas diferentes, las reflexiones de los investigadores sobre su investigación como parte del proceso de producción del conocimiento y la variedad de enfoques y métodos” (p.18) por otro lado el misma autor se refiere a la investigación cualitativa como el “estudio del conocimiento y las prácticas de los participantes... y toma en consideración que los puntos de vista y las prácticas en el campo son diferentes a causa de las distintas perspectivas subjetivas y los ambientes sociales relacionados con ellas.” (p. 20)

Dentro de este orden de ideas en palabras de Vasilachis de Gialdino (2014) uno de los aspectos fundamentales en el proceso de investigación es “la consideración de la investigación como un proceso interactivo entre el investigador y esos participantes, como descriptiva y analítica y que privilegia las palabras de las personas y su comportamiento observable como datos primarios” (p.26)

4.3 Paradigma de la investigación

4.3.1 Crítico social

Desde la perspectiva de Alvarado & García (2008) el paradigma socio-crítico, se define como “una ciencia social que no es puramente empírica ni sólo interpretativa; sus contribuciones, se originan de los estudios comunitarios y de la investigación participante” (p.190); esto se fundamenta en lo expresado por Ricoy (como se citó en Ramos, 2015) “Implica que el investigador busque generar un cambio y liberación de opresiones en un determinado contexto social. La búsqueda de transformación social se basa en la participación, intervención y colaboración desde la reflexión personal crítica en la acción.” (p.11)

Un ejemplo claro de la aplicación de este paradigma, lo define Chacón (2019) quién afirmar que “una acción social de reivindicación de derechos no es crítica porque carece de una teoría científica explicitada cuando, por el contrario, está transformando el mundo sin más”.(p.70)

4.4 Tipo de investigación del paradigma socio-crítico

4.4.1 Investigación-acción

Este tipo de investigación es definida por Creswell (como se citó en Colmenares y Piñero,2008) quien menciona que “la investigación acción basada en la teoría crítica posee

tres fases esenciales: observar, pensar y actuar”. De acuerdo al planteamiento anterior, el proyecto es de tipo investigación acción, como señala Sandín (como se citó en Hernández, 2014) “la investigación-acción pretende, esencialmente, propiciar el cambio social, transformar la realidad y que las personas tomen conciencia de su papel en ese proceso de transformación. Por ello, implica la total colaboración de los participantes en: la detección de necesidades”

En relación a la idea anterior Colmenares y Piñero, (2008) argumentan que “la modalidad práctica: se conoce con este nombre porque busca desarrollar el pensamiento práctico, hace uso de la reflexión y el diálogo, transforma ideas y amplía la comprensión” Permitiendo al estudiante la creación de nuevas acciones y el reconocimiento de cómo llevarlas a la práctica, en su contexto.

4.5 Contexto de la investigación

El Taller Pedagógico Madre Clara Fey es un espacio de educación no formal para niños, niñas y adolescente entre los 7 y 15 años, ubicado en el barrio El Oasis- Altos de Cazucá, municipio de Soacha. Su objetivo principal es presentar a los niños la oportunidad de aprovechar el tiempo fuera de su horario escolar, tanto en refuerzo de tareas, como actividades lúdicas, en las áreas de danza, música, sistemas, habilidades del pensamiento, científicos y la exploración de sus talentos. Es válido conocer su historia, para comprender su intención principal; según una de las religiosas que hace parte de la obra desde su fundación hasta hoy, el Taller inició en julio del 2008, por la Hermanas del Niño Jesús Pobre, quienes desde el 2005 y por iniciativa del entonces obispo de la diócesis de Soacha, Monseñor Daniel Caro Borda, fundaron el Jardín Madre Clara Fey para niños de 2 a 4 años, pero al ver que faltaba un espacio para niños entre los 6 y 14 años, y gracias a una donación,

se da inicio al proyecto de crear un lugar protector que les permitiera a 120 niños del barrio hacer un buen uso de su tiempo libre, con talleres de música, danza, tecnología y un refuerzo en la contra jornada del colegio y con atención de dos grupos de niños uno en la mañana y otro en la tarde. (Baptist, 2020)

Por otro lado, teniendo en cuenta que la obra hace parte de una comunidad religiosa es necesario también dar a conocer su misión, visión y valores.

4.6 Fases de la Investigación

4.6.1 Fase 1 Al día con las ciencias del cuerpo

Para permitir que los estudiantes participantes afiancen los conocimientos y funciones de los sistemas del cuerpo humano; se genera un proceso para identificar los aprendizajes previos analizando las actividades aplicadas en tres momentos, primero un ejercicio de reconocimiento de los nombres de algunos sistemas, segundo un laboratorio sobre las formas, tamaños y ubicación de los principales huesos y tercero un laboratorio sobre los nervios de las manos, recopilando la información en 3 diarios de campo, cuya estructura se determina con; una observación puntual, reflexión, conclusiones y una matriz de análisis, en donde se evidenciaron aprendizajes previos y desafíos de la posible implementación, teniendo en cuenta lo mencionado por Martínez (2007)“la teoría como fuente de información secundaria debe proveer de elementos conceptuales dicho trabajo de campo para que la información no se quede simplemente en la descripción sino que vaya más allá en su análisis” (p.77) Por tal motivo los diarios de campo fueron la herramienta para descubrir las necesidades de los estudiantes a partir del análisis de la observación en el desarrollo de las actividades planteadas, también como se refiere el mismo autor “por una parte la práctica es la fuente y la raíz del conocimiento, de la teoría, pero, a su vez, la teoría se orienta y sirve a la práctica, para que esta sea más eficaz” (p.77)

El diario de campo tiene en cuenta unas categorías de análisis basadas en el conocimiento profesional del profesor, según (Fonseca, 2018) son:

- *Conocimiento disciplinar*: “Se reconoce entonces que el saber disciplinar es un conocimiento articulado, flexible, plural, crítico e integrador, que incluye no solo saberes de las disciplinas, sino también sobre las disciplinas” (p.55)

- *Conocimiento didáctico*: “Dar sentido teórico y práctico a los procesos en los cuales se complejizan los conocimientos / creencias del profesorado, pero también del estudiantado, en respuesta a problemáticas socio – ambientales a los cuales se ha incorporado la educación en ciencias” (p.69)

- *Conocimiento de la historia de vida*: “un conocimiento que se articula a su propia configuración como sujeto y que proyecta en los otros. La experiencia de vida como persona, como ciudadano, define lo que aportará a otros sujetos” (p.100)

- *Conocimiento de la experiencia*: “Los saberes procedentes de la experiencia cotidiana de trabajo parecen constituir el fundamento de la práctica y de la competencia profesional, pues esa experiencia es la condición para la adquisición y la producción de sus propios saberes”(p.62)

- *Conocimiento del contexto*: Según lo define Martínez (2007) “debemos describir con sentido de investigación ese lugar respondiéndonos qué relación tiene éste con la situación objeto de estudio... también se describen brevemente las relaciones y situaciones de los sujetos en ese contexto y esa cotidianidad.

Para identificar los aprendizajes previos sobre los sistemas del cuerpo humano que tiene los estudiantes del grupo A del Taller Pedagógico Madre Clara Fey se analizaron 3 diarios de campo sobre las siguientes temáticas:

Para el primer diario de campo se realizó una actividad de acercamiento en el desarrollo de una clase, con dos ejercicios, uno de observación de 5 imágenes correspondientes a las extremidades inferiores y superiores para indicar los nombres y el otro se enfocó en el reconocimiento de los nombres de algunos de los sistemas del cuerpo humano, los estudiantes debían escoger entre un listado de 14 palabras (circulatorio, nervioso, digestivo, respiratorio, excretor, Linfático, endocrino, inmune, tegumentario, reproductor, visual, sensitivo, perceptivo, pronunciativo) las que ellos consideraban corresponden a los sistemas del cuerpo humano, con la intención de verificar sus aprendizajes previos respecto al tema. (Anexo 2)

El segundo diario de campo, se realizó en la aplicación de un laboratorio con el objetivo que los estudiantes del taller de la jornada de la tarde identificaran los principales huesos del cuerpo mediante un ejercicio de observación y tacto diferenciando sus tamaños y su ubicación, de esta actividad se tomaron los datos necesarios para el análisis en el diario de campo. (Anexo 3)

La información recopilada para el tercer diario de campo fue a partir del desarrollo del laboratorio sobre los nervios de la mano con 13 estudiantes que pertenecen a la jornada de la tarde del Taller, el objetivo era identificar los nervios de la mano mediante un ejercicio práctico reconociendo sus nombres, funciones y su relación con el sistema muscular, datos valiosos y significativos se obtuvieron para analizarlos en el diario de campo y de allí identificar las necesidades presentadas por los estudiantes sobre el reconocimiento de los sistemas en este caso el nervioso. (Anexo 4)

A partir de los datos recopilados en los 3 diarios de campo se estableció la matriz de análisis, en donde se reflexionó sobre cada una de las categorías y los códigos encontrados

en cuanto a las fortalezas, pero también las falencias o temas poco conocidos, para tomar los elementos necesarios en la construcción de los mini-proyectos enfocados en el funcionamiento y partes de los 5 sistemas más conocidos por los estudiantes, y en los que ellos quieren profundizar.

4.6.2 Fase 2 Los sistemas, un mundo por recorrer

Partiendo de la recolección, análisis y conclusiones en los diarios de campo de las actividades sobre los aprendizajes previos, se da paso a la construcción de tres mini-proyectos sobre algunos sistemas del cuerpo humano, enfocados en el aprendizaje basado en problemas, con una estructura según argumenta Ciro (2012) “Centrados en el estudiante, dirigidos por el estudiante; con un inicio, un desarrollo y un final claramente definidos” (p.19).

Dentro de este orden de ideas, cada mini proyectos está compuestos de: título, pregunta problema, objetivo, estándares básicos de competencias, derechos básicos de aprendizaje, competencias, contenidos, secuenciación y bibliografía y se planteó articulado con las diferentes áreas del Taller, con música, enfatizando en el sistema locomotor; titulado *Mi cuerpo en movimiento*. pretendió que los estudiantes reconocieran los movimientos producidos a través del funcionamiento del sistema locomotor por medio de ejercicios con los diferentes movimientos del cuerpo; el segundo desde informática y artes, trabajando con los sistemas digestivo, circulatorio y respiratorio; titulado partes de mi cuerpo en creaciones artísticas se buscó que los estudiantes descubrieran la presencia y funciones del sistema digestivo, circulatorio y respiratorio en el cuerpo humano, a través de creaciones artísticas animadas, combinando las áreas de informática para la creación de presentaciones animadas y artes para combinar formas y colores.

finalmente desde habilidades del pensamiento, se trabajó con el sistema endocrino y nervioso, titulado explorando los sistemas, a través de los sentidos con el objetivo de identificar las funciones que desempeña el sistema nervioso y endocrino a través de los sentidos, todos como forma emergente de potenciar estrategias didácticas que permitan relacionar los diferentes sistemas desde las temáticas fundamentales de cada área.

Teniendo en cuenta la estructuración de cada mini-proyecto se dio paso a la implementación con los 15 estudiantes del grupo A, en el orden que se plantearon las actividades, para los dos primeros en un tiempo de dos meses y el último en un mes. Los resultados principales tendrán un espacio con voces de los estudiantes tomadas de las reflexiones, testimonios, vivencias y sugerencias al ejecutar cada actividad, seguido de esto se generó un proceso de reflexión en donde se compararon y contrastaron los alcances de cada uno con el objetivo planteado y con referentes teóricos, para determinar el impacto en cuanto a los aprendizajes de los estudiantes y los pasos significativos en el abordaje de las temáticas de cada mini-proyecto, por otro lado también del análisis se destacaron aspectos que se deben replantear para una futura continuación de la investigación.

4.6.3 Fase 3 De Valientes a expertos

Al culminar las dos primeras fases fue necesario determinar los alcances de la implementación de la estrategia, para ver hasta qué punto los objetivos dieron respuesta al problema planteado, se realizó en esta tercera fase una jornada de socialización de aprendizajes con todos los participantes, mediante un reto de preguntas denominado “de valientes a expertos”

De esta manera, se planteó la intención que participaran en grupos de 5 estudiantes en el reto sobre los sistemas con juegos de “Cerebriti y Scratch” (Anexo 11) ya

preestablecidos con diferentes tipos de preguntas abiertas; selección múltiple, buscar la pareja, escribir nombres; que se organizaron por varios niveles en los que debían ir avanzando.

En cada reto participaba un solo integrante y en caso de exceder el tiempo o de rendirse el equipo podía cambiar de participante. El primer nivel contenía 5 retos con preguntas básicas de cada sistema por separado, el segundo nivel con 5 preguntas combinando las funciones y las partes de todos los sistemas trabajados en los mini-proyectos, el tercer nivel un pasapalabras con preguntas aún más puntuales sobre funciones específicas y para terminar un reto grupal, la creación y publicación de un juego en la plataforma Cerebriti, con preguntas de todos los sistemas elaborados por todos los integrantes del equipo.

Los avances y la agilidad en cada nivel del reto, los aciertos y las dificultades presentadas por cada equipo, el puntaje final y de manera especial el cuarto nivel donde los participantes debían crear sus propias preguntas de diferentes sistemas y diseñar su juego; fueron los elementos que se recopilaron para realizar un análisis descriptivo y comparado con las teorías de diferentes autores y así determinar si los aprendizajes de los sistemas se lograron afianzar en el transcurso de la implementación de cada mini-proyecto con relación a las ideas previas que tenían los estudiantes sobre cada sistema del cuerpo.

5. Análisis y discusión de resultados

Al terminar la implementación de las tres fases de la investigación, se recogieron los resultados de la siguiente manera; para dar respuesta al primer objetivo se describen los principales resultados en la aplicación de los diarios de campo por medio de una matriz de análisis, para el segundo objetivo se describen todos los datos de la implementación de cada mini-proyecto con sus respectivos análisis, y finalmente para el tercer objetivo luego de aplicar el reto “de valientes a expertos” se recoge la percepción de los participantes en cuanto a los aciertos y dificultades de cada reto para ser descritos y analizados; así dar cuenta de los alcances en los participantes, sus impactos y aportes en los aprendizajes, como también los vacíos que no se lograron llenar o las expectativas con las que pueden abrir nuevas puertas en sus vidas, respecto al reconocimiento de sus sistemas.

5.1 Análisis y discusión FASE 1: Al día con las ciencias del cuerpo

Desde la aplicación de los procesos metodológicos en la primera fase, se aplicaron los diarios de campo para tres temas específicos como lo son: acercamiento a los principales sistemas del cuerpo, el sistema óseo y el sistema nervioso, por medio de la matriz de análisis (Anexo 6) se puede observar que los estudiantes reconocen los sistemas del cuerpo, como un ejercicio de estructura solo bajo la repetición de nombre y al determinar su relación con los demás sistemas afirman que no es claro, esto permite caracterizar las condiciones más puntuales en las cuales los procesos de aprendizaje han estado mediados por la repetición de conceptos estructurantes, pero se reduce a la posibilidad de relacionar y contrastar elementos desde el sistema corporal.

MATRIZ DE ANÁLISIS DE LOS DIARIOS DE CAMPO

CATEGORÍAS DE ANÁLISIS	ASPECTOS REPRESENTATIVOS (CÓDIGOS)	RELACIÓN CON LOS DBA Y EBC	ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DEL RESULTADO	REPRESENTACIÓN EN LA ESTRATEGIA
1. DIARIO DE CAMPO		PRINCIPALES SISTEMAS DEL CUERPO		
ASPECTOS TEÓRICOS	Nombres de los principales sistemas del cuerpo. Los estudiantes reconocen que es un sistema, pero generan relaciones en bajos porcentajes. De igual manera, atienden a la repetición de algunos órganos sin aplicar su fisiología.	Reconocimiento de los nombres de los sistemas circulatorio, nervioso, digestivo, respiratorio y óseo.(DBA grado octavo)	En el desarrollo de la actividad se reconoce que los estudiantes tienen un mayor acercamiento a los sistemas circulatorio, nervioso, digestivo, respiratorio y óseo, solamente los estudiantes de grados superiores refieren a los sistemas excretor, linfático, endocrino y reproductor. Los resultados es necesario verificarlos con diferentes actividades que permitan saber que tanto reconocen los estudiantes los 5 sistemas mencionados, en cuanto a su funcionamiento, a sus partes y en qué capacidad se encuentran para relacionarlos como un conjunto que permite el desarrollo de todo el organismo, comprobando lo abordado por (Gutiérrez, 2015) “Gracias a diferentes ramas de la ciencia, como son la biología, la fisiología, la anatomía y la antropometría, se da a conocer qué es el cuerpo humano en cuanto a composición y funcionamiento”	La implementación de actividades haciendo uso de la práctica con materiales reales, demuestran la base para una comprensión más dimensionada en la que los estudiantes puedan relacionar los conceptos estructurantes de las ciencias naturales, específicamente los sistemas del cuerpo humano con su cotidianidad. De igual manera se propuso que estos códigos sean la base para la implementación de la línea temática de cada miniproyecto.
ACTIVIDADES TRADICIONALES	La repetición de los conceptos de cada uno de los sistemas muestra alta incidencia con los nombres de estos.	Representación grafica de los sistemas y explicación de sus funciones (EBC)	Al identificar los aprendizajes, se reconoce que están fundamentados en la repetición, pero falta un conocimiento más profundo. Gutiérrez (2015) afirma que: “es el nivel de complejidad con el que se maneja los temas, pues tan solo se menciona los nombres, ubicación y principales funciones de las estructuras, sin profundizar en todos los procesos biológicos que ocurren detrás de esto” (p.6) Al identificar los aprendizajes, se reconoce que están	

			fundamentados en la repetición, pero falta un conocimiento más profundo. Gutiérrez (2015) afirma que: “es el nivel de complejidad con el que se maneja los temas, pues tan solo se menciona los nombres, ubicación y principales funciones de las estructuras, sin profundizar en todos los procesos biológicos que ocurren detrás de esto” (p.6)	
USO DE LOS SISTEMAS	Los sistemas más conocidos en la vida y en las temáticas del colegio.		Los resultados permiten que el trabajo se enfoque en el estudio a profundidad de los 5 sistemas abordados por los estudiantes porque el estudiar más sistemas tiende a confundir el proceso de comprensión, en cambio el ideal será que después de conocer con claridad estos 5 sistemas se pueda lanzar al estudiante a explorar el resto de los sistemas y le será más fácil gracias a las bases que ya ha alcanzado y a futuro verlos estudiando medicina, enfermería u otra rama de la ciencias. Las temáticas para la creación de los mini-proyectos son los sistemas circulatorio, nervioso, digestivo, respiratorio y óseo, porque son los más reconocidos por los estudiantes, pero no lo suficiente además se puede incluir el endocrino que tiene gran cercanía con los ya mencionados.	
2. DIARIO DE CAMPO		SISTEMA ÓSEO		
ASPECTOS TEÓRICOS	Reconocimiento del sistema óseo tamaño y ubicación de los huesos	En los DBA grado octavo se plantea el reconocimiento del sistema óseo.	Identificación de los huesos del cuerpo mediante un ejercicio de observación y tacto diferenciando sus tamaños y su ubicación. Para los estudiantes el tocar y medir sus huesos fue estrategia que les permitió interesarse por conocer aún más su sistema óseo , sin embargo por ser un tema tan amplio no se focaliza en una parte específica del cuerpo y esto hace que no haya una verdadera comprensión del tema por la	En la estrategia planteada se visualiza como cada mini-proyecto agrupa dos o tres sistemas para comprender la relación fundamental que tienen para el buen funcionamiento de todo el cuerpo.

			<p>mayoría especialmente en los diferentes nombre de los huesos La estrategia planteada debe permitir que el estudiante se interese por conocer su sistema óseo porque comprende los conceptos y la función de sus huesos y los puede encontrar en su propio cuerpo y valorar la importancia de este sistema para el desarrollo de sus actividades físicas diarias y la protección de los órganos que forman los demás sistemas, además verificar los cambios que presente su cuerpo en relación a su crecimiento y el cuidado que debe tener en su alimentación y el ejercicio diario.</p>	
<p>ACTIVIDADES TRADICIONALES</p>	<p>La importancia del sistema óseo y la relación con los demás sistemas.</p>		<p>En cuanto a la planeación el docente debe tener presente que antes de la aplicación del laboratorio los estudiantes deben tener algunas clases previas, para conocer un poco más la teoría y así poderla verificar con la práctica, de igual modo al finalizar el laboratorio abrir un espacio para aclarar dudas y analizar los resultados encontrados por cada estudiante y así valorar la pertinencia del tema y las actividades desarrolladas, y más aún indagar si les parece interesante y que otros temas relacionados con el sistema óseo se podrían estudiar, teniendo en cuenta que dos estudiantes manifestaron interés por conocer otros sistemas del cuerpo como el respiratorio. La estrategia está consolidada con una alternativa para que los estudiantes afiancen sus conocimientos no solo desde la memorización de conceptos y teorías sino desde la construcción de alternativas de aprendizaje autónomo. Respondiendo a lo mencionado por Bernal (2019) quien determina que “las estrategias innovadoras son aquellas que mediante instrumentos, técnicas, recursos y procedimientos de enseñanza hacen más efectivo el</p>	

			proceso de enseñanza y aprendizaje en los alumnos” (p. 7)	
USO DE LOS SISTEMAS	Tamaño y ubicación de algunos huesos		Los ejercicios propuestos les permitieron a los estudiantes por medio de la observación, el tacto y la medición diferenciar el tamaño y ubicación de algunos huesos como menciona (Alzate, Giraldo , Alvarán 2016) “ los huesos del esqueleto humano se pueden clasificar como largos —forma tubular—, cortos —forma cuboide—, irregulares —forma variable—, planos y sesamoideos” lo valioso es que estas formas las pudieron reconocer en los huesos de su propio cuerpo. El enfoque dado al laboratorio fue a la forma y tamaño de los huesos pero es necesario incluir también el nombre para que los estudiantes tengan una mejor apropiación del sistema óseo, sin embargo como expresa (Alzate, Giraldo , Alvarán 2016) “ El esqueleto axial está compuesto por huesos de la cabeza, el cuello y el tronco; el esqueleto apendicular se compone de huesos de la cintura escapular y pélvica y de los huesos de los miembros libres” aprovechando esta división del esqueleto se hace necesario que la práctica de laboratorio se divida en dos momentos para estudiar cada parte por separado y así permitir una mayor comprensión del tema por parte de los estudiantes.	
3. DIARIO DE CAMPO		LOS NERVIOS DE LA MANO		
ASPECTOS TEÒRICOS	La importancia de los nervios presentes en el cuerpo.	Identificar los nervios de la mano mediante un ejercicio práctico de observación reconociendo sus funciones y su	Los estudiantes manifestaron agrado con el tema, para algunos era nuevo, otro ya lo conocían, pero no lo recordaban o se los habían enseñado de manera muy general; Yorly y Sebastián y Yuset expresan que quisieran conocer otros nervios del cuerpo y sus funciones, también lo que pasaría en el cuerpo si no existieran los nervios, e investigar más sobre los	En el énfasis en el sistema nervioso a partir de los sentidos, se identifica la importancia de este sistema en las funciones básicas y que aunque sea uno de los más ocultos o poco

		relación con el sistema muscular. (DBA grado octavo)	nervios, porque sienten que faltó tocar más a fondo el tema; perciben que la actividad les permitió experimentar. Los estudiantes comprendieron la importancia de los nervios, para los movimientos y funciones que desempeñan las manos, expresan la necesidad de profundizar más en el tema y conocer otros nervios del cuerpo. El interés por el tema demuestra que los estudiantes quieren conocer los sistemas de su cuerpo; según lo manifestado por Jiménez y Robles (2016) “ las estrategias didácticas deben tener en consideración al estudiante como un ser activo y crítico en la construcción de su conocimiento, la necesidad de atender a sus diferencias individuales de aprendizaje, así como la conveniencia de favorecer su desarrollo personal	visibles, contantemente está en funcionamiento.
ACTIVIDADES TRADICIONALES	La importancia del sistema nervioso y sus partes.	Comprende que en los seres humanos el sistema nervioso se divide en sistema nervioso central y sistema nervioso periférico y permite el funcionamiento de otros sistemas como el óseo y el muscular.	El tema del sistema nervioso captó la atención de los estudiantes, porque es un tema que se en ocasiones se enseña muy general, y no se conecta con las diferentes funciones que realiza nuestro cuerpo, de manera voluntaria o involuntaria, y también porque los nervios no los percibimos tal vez como los huesos o los músculos, y se considera que los nervios están relacionados con situaciones dolorosas o inesperadas y no como parte fundamental del movimiento de nuestro cuerpo. Los estudiantes son atraídos por las estrategias didácticas que se implementen, en ocasiones cuando ellos deben crear con su propias manos, sentir y palpar, estos les genera curiosidad y certeza que una teoría puede ser verificada con diferentes ejercicios prácticos y sin necesidad de repeticiones mecánicas, son capaces de relacionar el concepto teórico con la realidad	

<p>USO DE LOS SISTEMAS</p>	<p>Situaciones reales en dónde podemos reconocer que el sistema nerviosos siempre está listo para reaccionar.</p>	<p>Después de un accidente de tránsito a una persona se le paralizan sus piernas y no puede volver a caminar. ¿Esto dependerá de una afectación en la médula espinal?</p> <p>La enfermedad de Parkinson es un tipo de trastorno del movimiento ¿Considera qué es causada por un cambio en el sistema nervioso?</p>	<p>El tema sobre los nervios de las manos, fue llamativo y novedoso para los estudiantes, sin embargo, aunque comprendieron la importancia de los nervios, para los movimientos y funciones que desempeñan las manos, expresan la necesidad de profundizar más en el tema y conocer otros nervios del cuerpo. Actividades planteadas desde situaciones contextuales.</p>	
----------------------------	---	--	--	--

Esquema general de la Metodología

Esquema general de la Metodología		
Fase I Al día con las ciencias del cuerpo	Fase II Los sistemas, un mundo por recorrer	Fase III De valientes a expertos
3 diarios de campo	Tres-mini-proyectos	Determinar alcances de la estrategia didáctica.
Reconocimiento de los nombres de algunos sistemas	Mi cuerpo en movimiento	Retos por niveles en grupo.
Las formas, tamaños y ubicación de los principales huesos	Partes de mi cuerpo en creaciones artísticas	Reto sencillo
Los nervios de las manos	Explorando los sistemas, a través de los cinco sentidos	Reto complejo
Procesos de observación participantes, reflexión, Conclusiones	Pregunta problema, orientación y secuenciación del contenido.	Reto de valientes
Categorías de análisis basadas en el conocimiento profesional del profesor (Fonseca, 2018)	Ciro (2012) “Centrados en el estudiante, con un inicio, un desarrollo y un final claramente definidos” (p.19).	Reto de expertos
<ul style="list-style-type: none"> • Matriz de análisis 	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis percepción de los participantes 	Análisis descriptivo.

5.2 Análisis y discusión Fase 2: Los sistemas, un mundo por recorrer

Esta fase se implementó teniendo en cuenta que la interdisciplinariedad se evidencia en el punto en que los sistemas del cuerpo humano fueron los protagonistas y de ahí se pueden tejer relaciones con las demás asignaturas, para que de una forma sucinta, el uso de las dinámicas propias de la música, el arte, la informática y las habilidades del pensamiento, permitieron fortalecer los diferentes sistemas del cuerpo, que se integraron no a la fuerza, sino con el ideal de ser captado por los estudiantes, y motivados a seguir profundizando y explorando, a través de cada actividad planteada, encontrando la relación e importancia vital de los sistemas, como forma autónoma de educación y aprendizaje, por tal se describen los resultados de cada mini-proyecto y el impacto en los participantes.

5.2.1 Primer mini proyecto: Título: Mi cuerpo en movimiento.

Se describen las actividades desarrolladas, junto al impacto en los estudiantes y el análisis, en el momento del juzgar cada estudiante tomó y describió 4 huesos diferentes de pollo o cerdo, sus expresiones fueron: En las expresiones de los estudiantes participantes de la actividad, se encuentran algunas similitudes en la descripción de cada hueso, algunos pensaron que los huesos que iban a recibir eran de seres humanos, y esto les generó curiosidad y miedo, así como lo define el estudiante Sebastián Valderrama *“Es un hueso de la pierna de un cerdo. Al recibirlos huesos pensamos que eran de un ser humano”* por otro lado a Daniel Perdomo le llamó la atención que uno de los huesos *“tiene una figura en forma de corazón, además creo que tiene más de un año”* sin embargo al tomarlos en la mano, empezaron a descubrir un panorama diferente, cada uno tuvo la posibilidad de escoger 4 huesos diferentes y empezar a palparlos y describir uno a uno, llamó la atención la gran libertad que adquirieron los estudiantes para manifestar lo que percibían.

Para este caso todos recibieron de los mismos huesos tanto de cerdo como de pollo, pero resultaron muchos animales, los más comunes en su contexto según lo define el estudiante Luis Salazar “Es deforme. Parece un hueso de caballo.” también Angie Hoyos “uno de perro, es grande y me da asco tocarlo, el otro es muy parecido al de un cerdo, y otro de gallina, porque es pequeño, otro tiene forma de corazón y creo es de un pájaro porque tiene huecos” otros estudiantes con mayor seguridad expresan como Leidy Cupitra “Es misterioso parece como de una vaca, es interesante poderlo tocar” y también Howard Flores “El hueso es de una vaca y creo que es de la columna vertebral, tal vez el número 23” Las afirmaciones de estos estudiantes reflejan como sus ideas previas parten de su contexto real, en este caso los animales mencionados con mayor certeza son aquellos que ellos conocen realmente.

Por otro lado mencionaron animales poco conocidos en el contexto de los estudiantes, algunas de sus afirmación fueron Yorley Mena “El segundo es un hueso de águila, tiene los brazos muy largos y es de color café” y Nicol Asprilla, “Recibí un hueso de lagartija que mide 6 cm y otro de tortuga que mide 2 cm” se evidencia que algunos utilizaron la expresión “creo es”, demostrando no la certeza absoluta, pero si la intriga por saber la verdad, teniendo en cuenta que para ellos esta actividad era novedosa, nunca habían tenido la oportunidad de acercarse al material vivo como son los huesos debidamente disecados.

Como punto de partida a la explicación sobre las formas de los huesos del ser humano, esta actividad permitió que los estudiantes se interesaran por describir cada hueso de acuerdo a su forma y tamaño, para algunos según las expresiones les impactó el ejercicio desde el momento en que se pasaron los huesos en una bandeja para que ellos los escogieran, muchos los tomaron con temor o asco, sin embargo al motivarlos a observarlos detalladamente se

animaron a ubicarlos en diferentes animales cada uno desde su propia opinión y experiencia, porque fueron muy diferentes las descripciones y en algunos casos bastante detalladas unas más realistas que otras y con diversas comparaciones aun hasta chistosas . Esta actividad sirvió de puente para diferenciar mejor las formas y tamaños de los huesos en el ser humano.

Motivados por esta actividad y luego de escuchar las percepciones de algunos estudiantes, se da paso a las explicaciones de las formas de los huesos, presentándoles una imagen para que seleccionen los huesos que tienen de acuerdo a su forma; vale la pena resaltar que la gran mayoría de huesos eran de forma irregular, sin embargo, se logra hacer una dinámica interesante, luego de clasificar los huesos que recibieron para la actividad, y también un reconocimiento al señalar en su propio cuerpo, las diferentes formas de sus huesos.

Dando continuidad a la actividad sobre el sistema óseo, por medio de una presentación de power point, se le explica uno a uno las funciones de los huesos y se relacionan con ejemplos reales y algunas preguntas, los estudiantes se muestran participativos e interesados por el tema. Finalmente, para complementar la información anterior, se les invitó a moverse con la canción “sistema locomotor”, en donde se enfatiza en los movimientos el nombre de algunos huesos y músculos, sin embargo, los estudiantes no les llamó la atención, les pareció una canción un poco infantil y con un ritmo lento, la repetición de los nombres de cada parte la consideraron monótona. Aquí se evidencia que por la edad en que se encuentran, primero son críticos del contenido, y también les da pena hacer algunas actividades, por no quedar en ridículo, por tal motivo al evaluar el desarrollo de toda la actividad, aprovecharon bastante las actividades iniciales, pero el cierre lo consideraron inadecuado,

Los estudiantes manifiestan que fue muy interesante y dinámica la actividad, y piden que se repita, porque les permitió fortalecer los conocimientos respecto al sistema óseo, dentro de las reacciones de los estudiantes sobre los aprendizajes se resaltan lo mencionado por Katherine “*Bastantes conceptos, que no conocía de mi cuerpo*” también María Fernanda Torres manifiesta “*Descubrí que los huesos nos ayudan a protegernos y no debilitarnos, y aprendí sobre cada tipo de hueso y su función*” y para Angie “*la ubicación de los huesos, que nos dieron*” . por otro lado también hacen referencia a la importancia de conocer más de cerca el sistema óseo, puesto que en sus colegios lo habían aprendido muy superficial, y en algunos casos ya no se acordaban nada, según Lady Karina estos aprendizajes le sirven para “*hacer estiramientos del sistema locomotor, y para fortalecer los aprendizajes que he recibido en el colegio*”; además perciben que estos aprendizajes serán un refuerzo para las temáticas que van a ver en sus colegios respecto a estos temas, por otro lado, les gustaría seguir explorando el sistema óseo y la relación con el sistema muscular.

5.2.2 Reflexión

En el ejercicio desarrollado sobre el sistema óseo la actividad inicial con los huesos generó un impacto positivo en los participantes, y les abrió un panorama no solo para describir los huesos de los animales, sino para dar el paso a reconocer que así como estos huesos tienen formas tan variadas los del cuerpo humano también cumplen un papel fundamental desde su forma y ubicación, no solo para que el cuerpo se vea elegante y uniforme, sino para generar una protección a los órganos y dar estabilidad y movilidad a los músculos, y cada uno desde el más pequeño hasta el más largo son indispensables y cumplen funciones que fácilmente no pueden ser reemplazadas, así como lo define Marieb (2008) “La forma exclusiva de cada hueso cumple una necesidad concreta”, por tal motivo para los

estudiantes también fue importante reconocer los cuidados que deben tener a su sistema locomotor, como lo expresa la misma autora “los músculos son los responsables de prácticamente todos los movimientos corporales y podemos considerarlos como las “máquinas” del organismo” Por tal motivo los estudiantes han descubierto la necesidad de poner en movimiento su sistema locomotor cada día por medio del ejercicio, pero también con ayuda de una buena alimentación y descanso.

5.2.3 Segundo mini proyecto: Título: Partes de mi cuerpo en creaciones artísticas

Teniendo en cuenta que los estudiantes, ya habían estudiado el sistema óseo y muscular desde el primer mini-proyecto, se inició la actividad presentando el video “los sistemas del cuerpo humano para niños” enfatizando en cada uno de los sistemas y su relación, como estrategia para dar paso a los sistemas digestivo, circulatorio y respiratorio.

En el momento del juzgar se le entregó a cada estudiante una imagen con una parte del sistema digestivo y una función que no correspondía, para leerla en voz alta y quien tenía la parte correspondiente fuera indicando, en algunos casos fue muy evidente porque la función describía con claridad el órgano correspondiente, pero en otras les costó un poco más. Entorno a la actividad se generó un debate sobre las partes fundamentales del sistema digestivo, la pregunta fundamental fue: ¿Es posible vivir solo con el intestino grueso o solo el intestino delgado? Para algunos estudiantes era claro que son necesario y fundamentales los dos para completar todo el proceso de la digestión, pero otros manifestaron que no se necesitan los dos intestinos, que no afectaba el funcionamiento del sistema, al indagar un poco más y pedir suficientes argumentos, las dos posiciones, no lograban estar completamente convencidas.

Teniendo en cuenta la situación mencionada se les dio un tiempo prudente, para indagar en los textos de ciencias que estaban previamente dispuestos, y buscar la explicación que justificara su respuesta, después de la indagación la gran mayoría de los estudiantes, logró confirmar que cada una de los intestinos tiene unas funciones específicas, por tal motivo son indispensables los dos para el perfecto funcionamiento de todo el sistema digestivo, sin embargo, tres estudiantes seguían convencidos que uno de los intestinos podía reemplazar al otro. Finalmente, todo el grupo se convenció de la importancia del intestino grueso y el intestino delgado, para completar el proceso de la digestión y la obtención de nutrientes y la eliminación de los desechos.

Luego de la teoría se pasó a la práctica, así que para complementar el comic elaborado en la clase de informática sobre el sistema digestivo, cada estudiante escogió otro sistema entre el circulatorio, respiratorio y óseo, buscó imágenes e información que le permitiera enfatizando en su relación con el sistema digestivo; para algunos estudiantes como Daniel, fue interesante relacionarlo con el sistema circulatorio, pasando de la digestión a la obtención y distribución de los nutrientes por todo el cuerpo, otros prefirieron el sistema óseo, para resaltar la protección brindada a cada órgano, pero también, se presentaron casos como Karol, quien prefirió enfatizar solo en el digestivo, para especificar muy bien el recorrido de los alimentos desde la boca hasta el ano.

5.2.4 Reflexión

Partiendo de las palabras de Daniel Perdomo, uno de los estudiantes participantes, “Aprendí algunas cosas del sistema digestivo y me entretuve debatiendo” se evidencia como él, fue uno de los que más participó en el debate, defendiendo la posición de la necesidad de los dos intestinos y quien no aceptaba la posición de los demás, porque estaba convenido de

su respuesta, vale la pena aclarar que Daniel es una de los estudiantes que poco participa en el grupo A, pero esta temática lo saco de su zona de confort y lo puso en alerta de participación para defender los conocimientos que tiene sobre el sistema digestivo, y permitir que sus compañeros también fortalezcan las nociones suficientes para explicar el funcionamiento de los sistemas.

Llama la atención que los estudiantes del grupo A actualmente están cursando grado séptimo y octavo, y en los planes de estudio ciencias están incluidas éstas temáticas, pero es notorio como aún se presentan vacíos en estos aprendizajes, por tal motivo se evidencia lo mencionado por Marrero et al.(2002) en la enseñanza de los sistemas “el estudiante debe identificar, correlacionar, conocer, interpretar, comentar e integrar los aspectos anatómicos y fisiológicos de los diferentes órganos, aparatos y sistemas”(p.2) es ahí en donde el planteamiento de las actividades de este mini-proyecto tiene la intención de fortalecer los aprendizajes que no son del todo desconocidos para los estudiantes pero si muy limitados para el proceso en el que se encuentran de escolaridad.

Por otro lado trabajar con los sistemas de su propio cuerpo no son temas aislados y de poco interés, en cambio son muy pertinentes para reconocerlos en su desarrollo y crecimiento en palabras de Rivero y Ruiz (2008) quienes definen que “el cuerpo humano es un contenido próximo para los estudiantes, acerca del cual tienen ideas, teorías y valores derivados de sus múltiples experiencias personales (lo ven, lo tocan, lo sienten, lo comparan con otros...)(p.90)

5.2.5 Tercer mini proyecto: Título: Explorando los sistemas, a través de los cinco sentidos.

Para este mini-proyecto se plantearon 3 actividades principales, la primera enfocada en los sentidos de la vista, el tacto, y el oído, como actividad de inicio los estudiantes escucharon una secuencia de sonidos, en donde escribían el nombre y luego veían la imagen de lo escuchado y finalmente corregían si fue acertado, la gran mayoría logro reconocer correctamente los sonidos y dar una descripción clara, mostrando interés por participar en el desarrollo de la actividad al manifestar los aciertos y las dificultades para definir cada sonido, luego se hizo una lluvia de ideas previas de cada sentido, dentro de las apreciaciones hechas por los estudiantes manifestaron que el sentido del tacto permite sentir con el cuerpo lo que se toca, con la vista observar y saber lo que se está haciendo, y encontrar lo que se busca, con el oído su misión principal escuchar diferentes sonidos, con el olfato oler diferentes cosas que le permiten sentir y recordar y finalmente el gusto para saber si las cosas están calientes o frías y sentir el sabor de la comida especialmente la de mamá.

En el momento del juzgar observaron un video con la descripción de los sentidos de la vista y el oído como complemento a la actividad inicial, de allí se escucharon algunas apreciaciones de los estudiantes de la siguiente manera:

- Yuset Palma” *El parpado protege el ojo porque pensé que el parpado servía para el descanso del ojo”*
- Leidy Cupitra “*Los ojos lloran casi todo el tiempo”*
- Nicol Asprilla “*Es importante que utilicemos gafas para prevenir alguna enfermedad, por no utilizar las gafas, he perdido la visión de lejos”*

El desarrollo de la actividad permitió que 4 de las estudiantes participantes que deben utilizar gafas y hasta el momento por diferentes razones, como pena a los comentarios de los compañeros, incomodidad por el uso del tapabocas o simplemente por pereza o deterioro por

falta de cuidado no las están utilizando según la recomendación médica, Estas estudiantes comprendieran con la explicación la importancia de cuidar los ojos, por el gran beneficio que le aportan a todo el cuerpo. Esta situación se define a la luz de las palabras de Rivero y Ruiz (2008) quienes manifiestan que “ejemplos de actividades y recursos que ayuden a analizar la información, a compararla, a aplicarla, a contrastar ideas (p.90) Es lo que permite al estudiante aplicar lo aprendido a su contexto cercano y no solo como unos conocimientos más.

Como siguiente actividad planteada en el mini-proyecto, se trabajaron el sentido del gusto y el olfato, como punto de partido un video explicativo de cada sentido y la relación que tienen, con datos y ejemplos para entender mejor la función de partes como la lengua en el reconocimiento de los sabores diferentes sabores, y un ejercicio práctico, cada estudiante pudo gustar y percibir los diferentes sabores y olores en una ensalada de frutas, con algunos agregados como manzana con limón, mango con sal, curaba y un delicioso aperitivo de migas de chicharrón picante.

En la medida que lo consumía, cada estudiante iba expresando su sentir, algunas expresiones fueron: Nicol Asprilla *“El dulce es lo que se va a sentir más, porque es uno de lo que más consumimos y el cerebro lo puede identificar más rápido.”*

- María Fernanada Torres *“Nunca había pensado que en la lengua se percibe el sabor en un lugar diferente.”*

- Santiago Londoño *“Los sabores son percibidos por toda la lengua, y no por las partes específicas”*

- Yudy Arias *“La cascara de curaba esa amarga, el mango tenía demasiada sal, la manzana estaba bastante ácida, lo único que estaba bien era el queso. El amargo lo sentí en la*

parte de atrás de la lengua, el salado en la punta y el ácido en las partes laterales. El dulce no lo sentí en la punta.”

- Leidy Cupitra *“Sentí los sabores en toda la lengua, pero según la descripción se sienten más el sabor las partes específicas, como el salado o dulce”*

- Howar Flores *“El sabor más fuerte siempre se va a notar más que los otros sabores y no importa en qué parte de la lengua se ubique la comida, por eso no estoy de acuerdo con la información del video”*

- Sebastián Valderrama *“El sabor más fuerte como el salado y el dulce se lleva a los otros sabores menos intensos”*

5.2.6 Reflexión

La actividad llamó bastante la atención a los participantes porque partiendo de la parte teórica tuvieron la oportunidad de comparar si la información recibida se podía verificar al consumir una deliciosa y variada ensalada y les permitió sentir y expresar lo vivido en algunos casos muy interesados por diferenciar los sabores y en otros convencidos que los sabores se perciben por igual, por tal motivo es válido resaltar lo que señala Flick (2013) sobre los rasgos del enfoque cualitativo “la elección correcta de métodos y teorías apropiados, el reconocimiento y el análisis de perspectivas diferentes, las reflexiones de los investigadores sobre su investigación como parte del proceso de producción del conocimiento y la variedad de enfoques y métodos” (p.18)

Por tal motivo en ocasiones la teoría no es captada por los estudiantes porque hace falta pasar de esos conceptos a una experiencia por parte de ellos y más aún cuando el reto está en dar su propia opinión desde la experiencia, aquí muchos consideraron que si se puede diferenciar los sabores, pero otros con total certeza manifiesta que para ellos los sabores se sienten con toda la lengua, esta situación se ve claramente reflejada en las palabras de

Jiménez y Robles (2016) quienes refieren que “ las estrategias didácticas deben tener en consideración al estudiante como un ser activo y crítico en la construcción de su conocimiento, la necesidad de atender a sus diferencias individuales de aprendizaje, así como la conveniencia de favorecer su desarrollo personal”. El aprendizaje no es a la fuerza sino desde la experiencia.

5.3 Análisis y discusión Fase 3: De valientes a expertos

En la jornada de socialización de aprendizajes sobre los diferentes sistemas mediante un reto de preguntas denominado de valientes a expertos, en tres grupos los estudiantes, contestaron el reto con diferentes tipos de preguntas de la plataforma cerebriti que les permitían ir avanzando por niveles de acuerdo a los aprendizajes alcanzados en el desarrollo de los mini-proyectos. En la percepción general de los participantes en el desarrollo del reto se notó que fue llamativo, divertido e interesante, las preguntas les permitieron reforzar lo aprendido, algunos de los argumentos de los estudiantes fueron, Sebastián Valderrama *“Importante para recordar sobre los sistemas que no me han enseñado en el colegio, porque solo he aprendido sobre el digestivo, óseo y respiratorio, de las plantas y los animales y muy poco del ser humano”* se evidencia que el enfoque sobre los sistemas del cuerpo humano y más aún en relación con su propio cuerpo, fue un aporte significativo al proceso de aprendizaje, por otro lado el mismo estudiante valoró significativamente el desarrollo de las actividades didácticas diferentes a solo copiar en el cuaderno largas descripciones de cada sistema, otra de las estudiantes se refiere a los aprendizaje de otros sistemas Yuset Palma *“Por ejemplo en el sistema endocrino, no sabía que ese sistema servía para ayudar al crecimiento, también sobre la ubicación de los principales músculos y para no creer todo lo que nos dicen, sino tener la posibilidad de comprobar”*

Una de las dificultades fue en el pasapalabras de la plataforma del Scratch del tercer nivel reto para valientes algunas preguntas no aceptaban las respuestas aunque estuvieran correctas, esto generó un poco de descontento en algunos participantes, sin embargo se motivaron a continuar con el cuarto nivel de un solo reto para expertos, creando un juego en la plataforma Cerebriti, en donde cada grupo se reunió y elaboró las preguntas de los diferentes sistemas, y luego eligió la plantilla de su preferencia para establecer el diseño del juego y publicarlo.

Al plantear esta actividad a manera de reto primero fue una manera de estimular a los estudiantes a participar y aprender jugando, en donde sin darse cuenta cada estudiante se enfrentó con los aprendizajes sobre los sistemas trabajados en los mini- proyectos, y fue un recurso que facilitó el determinar los aprendizajes, como lo mencionan Méndez y Daza (2017), “las estrategias didácticas como un método de gran importancia en el proceso de enseñanza-aprendizaje, dando como resultado la formación de alumno autónomo, crítico, y sobre todo activo. (p.34). De allí la importancia de no plantear un test para recoger los resultados sino una actividad para enriquecedor el proceso de conocer y explorar sus sistemas, sin embargo aún tienen mucho que aprender, para otros aún quedan muchos vacíos, con la puesta en marcha de esta actividad se retoma lo mencionado por Rivero y Ruiz (2008)“ distintos formatos (textos, fotos, vídeos, modelizaciones, simulaciones...) y ejemplos de actividades y recursos que ayuden a analizar la información, a compararla, a aplicarla, a contrastar ideas, etc. (actividades de lápiz y papel, juegos, construcción de modelos (p.90)

6. Conclusiones

Dando seguimiento a cada uno de los objetivos y la construcción metodológica de las fases, a continuación, se describen cuáles fueron las ideas que subyacen a la aplicación y al proceso de análisis y discusión. Los diarios de campo utilizados para identificar aprendizajes previos por medio del análisis de las actividades aplicadas con temáticas propias de los sistemas, permitieron visualizar el nivel de conocimientos y acercamiento como también los elementos pedagógicos más importantes del análisis de estos diarios, para la creación de cada mini-proyecto partiendo de la premisa; los estudiantes son atraídos por las estrategias didácticas que les permitan crear, sentir y palpar. Esto es representativo para los estudios cualitativos ya que al utilizar las diferentes categorías de Fonseca (2018) se vislumbra la labor de la educación desde varias ópticas y no solo desde el ejercicio subjetivo del investigador.

La planeación e implementación de estrategias didácticas con temáticas sobre los sistemas del cuerpo humano teniendo como elemento multidisciplinar el uso de la música, las TIC, las artes y habilidades del pensamiento, demuestran que los estudiantes fortalecen y afianzan los conocimientos y funcionamiento de los diferentes sistemas, reconociéndolo en su propio cuerpo de una manera práctica y no sistemática como las repeticiones memorísticas de las partes y funciones. Entonces, el enfoque de cada área estimula el pensamiento, la comprensión, exploración y conocimiento de las ciencias, de igual manera, se determina la acción del punto de partida para el planteamiento y ejecución de labores mancomunadas desde la adecuación de estrategias didácticas con el aprendizaje basado en proyectos. Estos elementos generan curiosidad y certeza al momento de dilucidar teorías que puede ser verificada con diferentes ejercicios prácticos y sin necesidad de repeticiones mecánicas, de

igual manera se relacionan conceptos estructurantes con la realidad propendiendo a la cotidianidad.

Finalmente, la estrategia de evaluación y reflexión denominada “de valientes a expertos” demuestra una línea de acción contundente frente a la visualización del estudio de los sistemas del cuerpo como un medio que permite entender las ciencias naturales como un proceso holístico y no como la unidad demostrativa de una malla curricular. Si bien es cierto que existen acciones que se deben seguir evaluando para clarificar cualidades tanto en los estudiantes como en las dinámicas del hogar, es imperante la vinculación de la voz de los estudiantes en la creación de nuevos retos bajo el despertar de las habilidades del pensamiento científico y social.

7. Experiencia en el semillero

Los primeros pasos del planteamiento de la investigación iniciaron en el año 2018, con la intención de crear estrategias didácticas para la enseñanza de las ciencias naturales en grado 3 del colegio Santa María de la Esperanza, luego en el 2019 la visión del investigación se fue transformando por el cambio en la población ya no estudiantes de un colegio sino de educación no formal en el Taller Madre Clara Fey de las Hermanas del Niño Jesús Pobre, justamente en el grupo de talento llamado “los científicos” conformado por estudiantes de diferentes edades de 7 a 14 años, quienes durante ese año se enfocaron en estudiar algunos sistemas y las partes, por pequeños subgrupos, de allí salió un tema en específico dentro de la enseñanza de las ciencias, los sistemas del cuerpo humano, porque se vislumbraba la necesidad de fortalecer los aprendizajes de los diferentes sistemas.

Para el 2020 ya con la población y el tema definidos se programó la consolidación y estructuración del proyecto, pero con el inicio de la pandemia el proyecto se detuvo, el grupo científicos lamentablemente desapareció, porque los estudiantes atendidos de manera virtual eran muy pocos y solo se trabajaba con un grupo para todas las asignaturas y desde agosto que se dio inicio a la atención presencial en medio de la pandemia los grupos eran pequeños por niveles y no fue permitido volver a reunir los grupos de talentos 2 veces por semana con estudiantes de todos los niveles, por tal motivo los participante en esta investigación ya no eran los científicos.

Por tanto con el inicio de la práctica I y el deseo de continuar con el proyecto por medio de la vinculación al semillero con ciencia educativa dirigido por el profesor Cristian Alexander Rocha, en agosto de 2020, se reestructura la parte teórica y la primera

fase, aprovechando todas las herramientas, las planeaciones y actividades desarrolladas en la práctica de observación virtual, contando con la participación de un pequeño grupo del Taller en dónde la mayor cantidad de estudiantes pertenecían al grupo A de la jornada de la tarde, de allí se escogieron los participantes para ejecutar todas las fases.

Para el 2021 se consolidó la metodología aprovechando las actividades planteadas en la práctica II, y con el regreso a la presencialidad se ejecutó la segunda parte de la primera fase ya con los 15 participantes del grupo A, también nació la posibilidad de trabajar de manera conjunta con las áreas de música, informática, artes y habilidades del pensamiento, como un complemento al proceso desarrollado en el Taller Madre Clara Fey. Para el proceso de Práctica III, se ejecutaron los dos primeros mini-proyectos con los 5 sistemas, todos con una gran acogida por parte de los estudiantes. Finalmente, el tercer mini-proyecto ejecutado con los sentidos a través de actividades prácticas que les permitieron a los estudiantes aprender desde la experiencia.

A la vez que se iba ejecutando se trabajó sobre la construcción de los resultados y los análisis, aunque es un proceso dispendioso, también es enriquecedor porque permite contrastar la realidad de lo vivido en la implementación con los datos tomados para el planteamiento del problema y los objetivos. Los frutos son significativos a lo largo del proceso en el semillero, con muchos aprendizajes y también con bastantes aspectos por mejorar, el tiempo es uno de los factores importantes para lograr alcanzar las metas, con un trabajo dedicado y la disponibilidad para adaptarse a los cambios que van surgiendo en el camino de la implementación.

8 Referencias

- Alfonso, L; Floréz, M. (2020). Implementación de una caja experimental para favorecer la enseñanza de la física en estudiantes de básica primaria desde el aprendizaje basado en proyectos. (Trabajo de Grado). Corporación Universitaria Minuto de Dios. Bogotá - Colombia. <https://hdl.handle.net/10656/10728>
- Alvarado, L. y García, M. (2008). Características más relevantes del paradigma socio-crítico: su aplicación en investigaciones de educación ambiental y de enseñanza de las ciencias realizadas en el Doctorado de Educación del Instituto Pedagógico de Caracas Sapiens. Revista Universitaria de Investigación, vol. 9, núm. 2 pp. 187-202 Universidad Pedagógica Experimental Libertador Caracas, Venezuela
<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=41011837011>
- Asenjoa C., Pinto R. (2017) Características anátomo-funcional del aparato respiratorio durante la infancia. <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-medica-clinica-las-condes-202-articulo-caracteristicas-anatomo-funcional-del-aparato-respiratorio-S0716864017300020>
- Baptist J. (2020) Testimonio Hermana del Niño Jesús Pobre cofundadora del Taller Pedagógico Madre Clara Fey
- Bedolla, A.(2009). Sistema digestivo, El Cid Editor | apuntes, ProQuest Ebook Central, Created from bibliouniminutosp on 2020-02-09 17:30:49.
<http://ebookcentral.proquest.com/lib/bibliouniminutosp/detail.action?docID=3182350>.

- Bernal, L. (2019). Enseñanza práctica e innovadora del cuerpo humano en Educación Primaria. Universidad de Sevilla.
https://idus.us.es/bitstream/handle/11441/90433/LAURA%20BERNAL%20GALVEZ.pdf?sequence=1&isAllowed=yhttp://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21412004000300005
- Casado, R. (2013) Propuesta de aplicación en el aula sobre: aprendizaje basado en proyectos. Escuela de educación de Soria. <https://1library.co/document/yevm224z-propuesta-aplicacion-aula-aprendizaje-basado-proyectos.html>
- Castañeda S.(2004) Educación, aprendizaje y cognición Universidad Nacional Autónoma de México Edition: primera edición
https://www.researchgate.net/publication/270822376_Educacion_aprendizaje_y_cognicion
- Cerebriti. (s.f) Crear tu juego. Recuperado de <https://www.cerebriti.com/editar-juego/nuevo/>
- Crif_aal (2014) Scratch Pasapalabra ciencias naturales la función de la nutrición
<https://scratch.mit.edu/projects/135603312/>
- Chacón Sánchez, M. F. (2019). Pensamiento y paradigma socio-crítico como referente para unas finanzas más humanas. *hojas ablas*, (18), 68-81.
<https://doi.org/10.29151/hojasyhablas.n18a5>
- Ciro, C. (2012) Aprendizaje basado en proyectos (A.B.Pr) como estrategia de enseñanza y aprendizaje en la educación básica y media [Tesis presentada como requisito para optar al título de:Magister en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales.

Universidad Nacional de Colombia]Library.

<https://1library.co/document/z1gm6x8z-aprendizaje-basado-proyectos-estrategia-ensenanza-aprendizaje-educacion-basica.html>

Colmenares, E., Ana Mercedes; Piñero M., Ma. Lourdes (2008) La investigación acción. Una herramienta metodológica heurística para la comprensión y transformación de realidades y prácticas socio-educativas Laurus, vol. 14, núm. 27, mayo-agosto pp. 96-114 Universidad Pedagógica Experimental Libertador Caracas, Venezuela

Constitución Política de Colombia (1991),

<https://dapre.presidencia.gov.co/normativa/normativa/Constitucion-Politica-Colombia-1991.pdf>

Fonseca, G. (2018) El conocimiento profesional del profesor de biología sobre biodiversidad. Un estudio de caso en la formación inicial durante la práctica pedagógica en la Universidad Distrital. Tesis doctoral. Universidad Distrital Francisco José de Caldas.

Gamboa M., García Y. y Beltrán M. (2013) Estrategias pedagógicas y didácticas para el desarrollo de las inteligencias múltiples y el aprendizaje autónomo
https://academia.unad.edu.co/images/investigacion/hemeroteca/revistainvestigaciones/Volumen12numero1_2013/a06_Estrategias_pedagogicas_y_did%C3%A1cticas_para_el_desarrollo_de_las_inteligencias_1.pdf

García, S. (2015) Metodologías didácticas para la enseñanza y aprendizaje de las ciencias naturales en zonas rurales del municipio de Obando – Valle del Cauca
<http://www.bdigital.unal.edu.co/48142/1/Tesis%20Sair.pdf>

Gutiérrez, L. (2015) Modelos y modelización de sistemas del cuerpo humano. Estudio de caso de una maestra de cuarto grado de primaria. Bogotá. Universidad Pedagógica Nacional,. 253

Hernández, R. (2014) Metodología de la investigación. <https://www.uca.ac.cr/wp-content/uploads/2017/10/Investigacion.pdf>

Hernández R.(2010) Metodología de la investigación - Sexta Edición

<http://observatorio.epacartagena.gov.co/wp-content/uploads/2017/08/metodologia-de-la-investigacion-sexta-edicion.compressed.pdf>

Higuita, N. (2017). Estrategia metodológica para el aprendizaje significativo del sistema nervioso humano. Universidad Nacional de Colombia. Maestría en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales. Medellín, Colombia

Jiménez, A. y Robles, F. (2016) Las estrategias didácticas y su papel en el desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje. Revista EDUCATECONCIENCIA. Volumen 9, No. 10. ISSN: 2007-6347 Pp. 106-113
<http://192.100.162.123:8080/bitstream/123456789/1439/1/Las%20estrategias%20didacticas%20y%20su%20papel%20en%20el%20desarrollo%20del%20proceso%20de%20ense%C3%B1anza%20aprendizaje.pdf>

Latorre A. (2019) Aprendizaje basado en proyectos en un C.R.A Library.
https://1library.co/document/y86evp0q-aprendizaje-basado-en-proyectos-en-un-c-r.html?utm_source=search_v3

Liguori, L. Noste, M.(2005) Didáctica de las Ciencias Naturales. Enseñar Ciencias Naturales, Homo Sapiens, Rosario.

Marieb E. (2008) ANATOMÍA Y FISIOLÓGÍA HUMANA PEARSON EDUCACIÓN

Madrid (España) Recuperado de <http://www.ebooks7->

24.com.ezproxy.uniminuto.edu/stage.aspx?il=488&pg=&ed=

Marrero, D., Rodríguez, A., Díaz, B., Menendez, T., Gómez, C., Carballido, N., García, R.,

García, C., Gonzales, R., Vásquez, T., Forber, M. y Vidal, A. (2002) Instituto

superior de ciencias médicas de la habana licenciatura en tecnología de la salud

programa de la asignatura: Morfofisiología.

<http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/rehabilitacion->

[tec/programa_de_morfofisiologia._cpt._1er_semestre.pdf](http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/rehabilitacion-tec/programa_de_morfofisiologia._cpt._1er_semestre.pdf)

Martínez L. (2007) La Observación y el Diario de Campo en la Definición de un Tema de

Investigación. - Institución Universitaria Los Libertadores.

[https://www.ugel01.gob.pe/wp-content/uploads/2019/01/1-La-](https://www.ugel01.gob.pe/wp-content/uploads/2019/01/1-La-Observaci%C3%B3n-y-el-Diario-de-campo-07-01-19.pdf)

[Observaci%C3%B3n-y-el-Diario-de-campo-07-01-19.pdf](https://www.ugel01.gob.pe/wp-content/uploads/2019/01/1-La-Observaci%C3%B3n-y-el-Diario-de-campo-07-01-19.pdf)

Méndez, K. y Daza D. (2017) Estrategias didácticas para el fortalecimiento de la

enseñanza y el aprendizaje del área de ciencias naturales y

educación ambiental, asignatura de biología en los estudiantes

de educación básica secundaria de la institución educativa Paulo

VI de Lorica-Córdoba

MEN, 1994. Ley 115 de 1994 (Ley General de la Educación)

https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-85906_archivo_pdf.pdf

Sánchez, P. (2018). Didáctica activa en el proceso de enseñanza–aprendizaje de la asignatura de ciencias naturales, bloque 3 y 4 de Décimo EGB de la Academia Naval “Almirante Howard”, periodo 2017–2018. Trabajo de titulación previo a la obtención del Título de Licenciado en Ciencias de la Educación. Mención Ciencias Naturales y del Ambiente, Biología y Química. Carrera de Ciencias Naturales y del Ambiente, Biología y Química. Quito: UCE. 179
file:///C:/Users/PC1/Downloads/T-UCE-0010-FIL-122.pdf

Steps Genius (2020) Video Aparato locomotor "Sistema Óseo y Sistema Muscular"
Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=f2rNpmvQWSc>

OCDE. (2010). Habilidades y competencias del siglo XXI para los aprendices del nuevo milenio en los países de la OCDE

Delorenzi, O., Blando C., Seoane V., y Villamayor P. (2010). Educación Ambiental: una Alternativa Pedagógico-Didáctica Ciencia, Vol. 5, N° 15, Página 63 —
<http://www.exactas.unca.edu.ar/revista/v150/pdf/ciencia15-6.pdf>

Ortiz C. (2009) .Estrategias didácticas en la enseñanza de las ciencias naturales. Colegio Hispanoamericano.

Ferreya A. (2005). Estrategias didácticas innovadoras para la enseñanza de las ciencias naturales en la escuela.
http://www.inv.comunicare.efn.uncor.edu/wpcontent/uploads/2013/05/Estrategias_didacticas_innovadoras_para_la_ensenanza_de_las_ciencias_naturales_en_la_escuela_media.pdf

- Flick, U. (2013). Introducción a la investigación cualitativa (3a. ed.). Madrid, Spain: Ediciones Morata, S. L. Recuperado de <https://elibro.net/es/ereader/uniminuto/51798?page=19>.
- Vasilachis de Gialdino, I. (2014). Estrategias de investigación cualitativa. Barcelona, Editorial Gedisa. Recuperado de <https://elibro.net/es/ereader/uniminuto/131063?page=25>.
- Ramos A. (2015) Los paradigmas de la investigación científica. http://www.unife.edu.pe/publicaciones/revistas/psicologia/2015_1/Carlos_Ramos.pdf
- Rivero, A. Ruiz N. (2008). Recursos en Internet para la enseñanza sobre el cuerpo humano Universidad de Sevilla y Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Bogotá D.C., Colombia
- Torres, D. (2021) Contribución de la educación superior a los Objetivos de Desarrollo Sostenible desde la docencia. Revista Española de Educación Comparada; Madrid N.º 37, 89-110. DOI:10.5944/reec.37.202.27763
- Torres N. (2013) Enseñanza de anatomía: Una experiencia a partir de cuestionamientos propuestos en situaciones contextuales Docente Facultad de Ciencias de la Educación, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia (UPTC) Magister en Docencia de la Química, Universidad Pedagógica Nacional
- Smile and learn (s.f) video los sistemas del cuerpo humano para niños – Recopilación <https://www.youtube.com/watch?v=k1UZ4Lz1PHE>
- Echenique T (2017) Canción sistema locomotor Recuperado de

<https://www.youtube.com/watch?v=2Ij3nXGEAk>

