



**Aprendizaje Basado en Proyectos: Aportes para Enseñar los Sistemas del Cuerpo Humano
en Quinto Grado**

Andrés Zapata Marín
Leidy Mariana Lopera Lopera
Ana Rosa Alcaraz García

Trabajo de grado presentado para optar al título de Licenciado en Ciencias Naturales

Asesoras
Luz Stella Del Socorro Mejía Aristizábal, Doctor (PhD) en Educación
Carolina Arenas Gómez, Magíster (MSc) en Neuropsicología y Educación

Universidad de Antioquia
Facultad de Educación
Licenciatura en Ciencias Naturales
Medellín, Antioquia, Colombia
2026



UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA

Cita

(Zapata-Marín et al, 2026)

Referencia

Estilo APA 7 (2020)

Zapata-Marín, A., Lopera-Lopera, L. M. & Alcaraz-García, A. R. (2026). *Aprendizaje basado en proyectos: aportes para enseñar los sistemas del cuerpo humano en quinto grado* [Trabajo de grado profesional]. Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia.



Centro de Documentación Educación

Repositorio Institucional: <http://bibliotecadigital.udea.edu.co>

Universidad de Antioquia - www.udea.edu.co

El contenido de esta obra corresponde al derecho de expresión de los autores y no compromete el pensamiento institucional de la Universidad de Antioquia ni desata su responsabilidad frente a terceros. Los autores asumen la responsabilidad por los derechos de autor y conexos.

Dedicatoria

Este trabajo lo dedico a mis padres, Gloria Lía Marín y José Adán Zapata, por su amor, apoyo y confianza incondicional; a mi hermano Guillermo y a mis hermanas Bibi y Mary, por acompañarme siempre. Se lo dedico también al Alma Mater por los espacios de formación académica y humana brindados durante este proceso, y de manera especial a las profesoras Luz Stella Mejía y Carolina Arenas, así como a mis compañeras Leidy Lopera y Ana Alcaraz, con quienes compartí esta experiencia y construí una amistad que permanecerá en la eternidad académica.

Andrés Zapata Marín

Dedico con todo mi corazón este trabajo a mis padres, Madeleyde y Wilmar; a mis hermanos, Santiago y Luciana; a mi tío Styven y a mi abuelo Julio, quienes de diferentes formas me sostuvieron, me acompañaron y aportaron para que tuviera lo necesario durante este trayecto. También a mis tres maestras Luz Stella Mejía, Carolina Arenas y Nidia Gómez, de igual manera a mis compañeros Andrés Zapata y Ana Alcaraz, quienes con su paciencia, carisma y compromiso durante todo el proceso se convirtieron en un pilar y una guía para superar los desafíos y llegar hasta este punto. Este logro también es de todos ustedes.

Leidy Mariana Lopera Lopera

Dedico este logro, en primer lugar, a Dios, por darme la fortaleza y la constancia para seguir adelante a pesar de las dificultades; a mi esposo y a mis hijos, quienes son mi mayor inspiración y la razón para esforzarme cada día; a toda mi familia, por acompañarme en este camino y creer siempre en mí. Asimismo, agradezco a todas las personas que hicieron parte de este proceso, especialmente a Andrés Zapata, Leidy Lopera y a las maestras Luz Stella Mejía y Carolina Arenas, pues este logro no habría sido posible sin su apoyo.

Ana Rosa Alcaraz García

Agradecimientos

Agradecemos a las profesoras Carolina Arenas y Luz Stella Mejía por su orientación y acompañamiento durante todo este proceso y el camino recorrido como equipo de trabajo y grupo de práctica. Su experiencia, sus valiosos conocimientos y constantes observaciones y aportes académicos fueron fundamentales para el desarrollo de este trabajo de grado, pues fueron una guía que finalmente se convirtió en un pilar fundamental que jamás será olvidado por nosotros y permanecerá a través del tiempo en nuestra futura experiencia académica y laboral.

También a la profesora Nidia Lucía por su disposición y apoyo durante este proceso de práctica, quien con su confianza y compromiso fue un gran impulso para lograr el éxito en todos los planes que se tuvieron en el proceso de implementación del trabajo de grado, pues nos brindó la oportunidad de consolidar y aplicar los conocimientos adquiridos a lo largo de nuestra formación académica; así mismo, agradecemos a la Institución Educativa Santa Rosa de Lima por los espacios brindados para la construcción y realización de este proyecto, pues ha sido posible gracias a la disposición de su equipo docente, las herramientas y los espacios brindados; finalmente a la Universidad de Antioquia por brindarnos herramientas para afrontar los retos académicos y profesionales.

Tabla de contenido

Resumen	11
Abstract	12
Introducción.....	13
1 Planteamiento del Problema de Investigación.....	15
1.1. Descripción del Problema de investigación	15
1.2. Antecedentes	17
1.2.1. Aprendizaje Basado en Proyectos (ABPy)	17
1.2.2. Aprendizaje Basado en Proyectos (ABPy) y Ciencias Naturales	18
1.3. Justificación.....	20
1.4. Objetivos	21
1.4.1. Objetivo general.....	21
1.4.2. Objetivos específicos	21
2 Marco Referencial	22
2.1. El Aprendizaje Basado en Proyectos (ABPy)	22
2.2. Tejiendo Saberes: la Construcción Colectiva del Conocimiento Escolar en Ciencias Naturales.....	24
2.3. Sistemas del Cuerpo Humano: Construcción de Saberes sobre la Vida Biológica.....	25
3 Diseño Metodológico	27
3.1 Enfoque	27
3.2. Método	27
3.3. Contexto, Población y Participantes.....	28
3.4. Técnicas e Instrumentos para Recoger la Información	29
3.4.1. Cuestionario Diagnóstico Inicial y Final	29
3.4.2. Observación participante/no participante	30

3.5. Procedimiento de Análisis.....	31
3.6. Fases del proyecto “Los Sistemas del Cuerpo Humano: el Caso Clínico de Romeo y Julieta	33
3.7. Rigor Metodológico	34
3.8. Consideraciones Éticas.....	36
4 Hallazgos	37
4.1. Implementación del ABPy: Una Posibilidad para la Construcción de Conocimiento Escolar.....	37
4.2. Análisis de los Conocimientos sobre los Sistemas del Cuerpo Humano.	43
4.2.1. Análisis comparativo de los conocimientos previos y los aprendizajes sobre los sistemas del cuerpo humano tras la implementación del ABPy	44
4.3. El ABPy como posibilidad para la construcción de conocimiento escolar en Ciencias Naturales.....	64
5 Conclusiones y Recomendaciones	70
6 Referencias.....	75
7 Anexos	79
Anexo 1. <i>Formato de Consentimiento Informado para Padres de Familia.</i>	79
Anexo 2. <i>Formato de Asentimiento Informado de Estudiantes</i>	81
Anexo 3. <i>Cuestionario Diagnóstico Inicial y Final</i>	83
Anexo 4. <i>Planeaciones del ABPy</i>	87
Anexo 5. <i>Protocolos de Observación No Participante</i>	92
Anexo 6. <i>Formatos de Evaluación por fases del proyecto.</i>	95

Lista de tablas

Tabla 1 Sesiones trabajadas integrando el ABPy	43
--	----

Lista de figuras

Figura 1 Representación Esquemática de la Triangulación Realizada para el Análisis de los Datos.....	31
Figura 2 Proceso de Implementación del ABPy:Modelización con Plastilina	40
Figura 3 Funciones del cerebro: Cuestionario Inicial.	45
Figura 4 Funciones del cerebro: Cuestionario Final.	46
Figura 5 El cerebro es: Cuestionario Inicial.....	47
Figura 6 El cerebro es: Cuestionario Final.....	48
Figura 7 Órganos del sistema respiratorio: Cuestionario Inicial.....	49
Figura 8 Órganos del sistema respiratorio: Cuestionario Final.....	50
Figura 9 Actitudes hacia el cuidado del sistema respiratorio: Cuestionario Inicial.....	50
Figura 10 Actitudes hacia el cuidado del sistema respiratorio: Cuestionario Final.....	52
Figura 11 Comprensión de la interacción entre el sistema respiratorio y otros del cuerpo humano: Cuestionario Inicial.	53
Figura 12 Comprensión de la interacción entre el sistema respiratorio y otros del cuerpo humano: Cuestionario Final.	54
Figura 13 Cuidado del sistema nervioso: Cuestionario Inicial.	56
Figura 14 Cuidado del sistema nervioso: Cuestionario Final.	57
Figura 15 Comprensión sobre la coordinación de sistemas corporales ante una situación de desequilibrio: Cuestionario Inicial.	58
Figura 16 Comprensión sobre la coordinación de sistemas corporales ante una situación de desequilibrio: Cuestionario Final.	59
Figura 17 Dibujo de estudiante número 27 de los sistemas que reconoce en el cuerpo humano.	61
Figura 18 Dibujo de estudiante número 21 de los sistemas que reconoce en el cuerpo humano.	62
Figura 19 Dibujo de estudiante número 25 de los sistemas que reconoce en el cuerpo humano.	63
Figura 20 Comunicación e intercambio de ideas entre los estudiantes durante el trabajo colaborativo.....	66

Figura 21 Argumentación de los estudiantes durante exposición de avances del <i>Lapbook</i> y en respuestas escritas.	66
Figura 22 Resolución de problemas el escrito de ideas para solucionar el caso clínico.	67
Figura 23 <i>Lapbooks</i> elaborados por los estudiantes como producto final del proyecto.	68

Siglas, acrónimos y abreviaturas

ABPy	Aprendizaje Basado en Proyectos
MSc	Magister Scientiae
PBL	Project-Based Learning
PBQ-SF	Personality Belief Questionnaire Short Form
PhD	Philosophiae Doctor
SC	Sistema Circulatorio
SD	Sistema Digestivo
SI	Sistema Inmunológico
SN	Sistema Nervioso
SR	Sistema Respiratorio
ST	Sistema Tegumentario
UdeA	Universidad de Antioquia

Resumen

Ante el uso persistente de metodologías tradicionales centradas en memorización y repetición, que pueden limitar el desarrollo de procesos de aprendizajes más completos, surgió la necesidad de realizar una investigación cuyo propósito fue analizar cómo una propuesta de Aprendizaje Basado en Proyectos (ABPy) posibilita la construcción de conocimientos sobre los sistemas del cuerpo humano en los estudiantes del grado quinto de la Institución Educativa Santa Rosa de Lima. El estudio se inscribió bajo un enfoque cualitativo (Sánchez et al., 2025) mediante un diseño de estudio de caso instrumental (Stake, 2005) utilizando dos instrumentos, el cuestionario diagnóstico (antes y después) y protocolos de observación no participante, aplicados durante la implementación del ABPy a 28 estudiantes con edades entre los 9 y 13 años.

Los hallazgos evidenciaron que el ABPy favorece la construcción del conocimiento científico escolar, particularmente en temas asociados con el cuidado del cuerpo humano; además, no solo posibilitó la construcción de saberes, sino también el desarrollo de habilidades como el trabajo colaborativo, la resolución de problemas, la creatividad y la argumentación, contribuyendo a una formación integral de los estudiantes. Esto se reflejó en la transición de concepciones iniciales hacia explicaciones más estructuradas al finalizar el proceso.

Finalmente, el ABPy se consolida como una metodología activa para la enseñanza de las ciencias naturales porque favorece la construcción de conocimiento, el pensamiento crítico, el trabajo colaborativo y la creatividad. En consecuencia, aporta elementos relevantes para transformar las prácticas educativas tradicionales hacia enfoques más integrales para la formación.

Palabras clave: Aprendizaje Basado en Proyectos, construcción del conocimiento científico escolar, sistemas del cuerpo humano, educación primaria.

Abstract

Given the persistent use of traditional methodologies focused on memorization and repetition, which may limit the development of more comprehensive learning processes, the need arose to conduct a study aimed at analyzing how a Project-Based Learning (PjBL) proposal enables the construction of knowledge about the human body systems among fifth-grade students at Santa Rosa de Lima Educational Institution. The study was framed within a qualitative approach (Sánchez et al., 2025) and using an instrumental case study design (Stake, 2005), employing two instruments: a diagnostic questionnaire (initial and final) and non-participant observation protocols, applied during the implementation of PjBL with a group of 28 students aged between 9 and 13 years.

The findings showed that PjBL, as an active methodology, promotes the construction of school scientific knowledge, particularly in topics related to the care of the human body. Furthermore, it not only enabled knowledge construction but also fostered the development of skills such as collaborative work, problem-solving, creativity, and argumentation, contributing to the students' holistic development. This was reflected in the transition from initial conceptions to more structured explanations by the end of the process.

Finally, PjBL has become established as an active methodology for teaching natural sciences because it fosters knowledge construction, critical thinking, collaborative work, and creativity. Consequently, it provides relevant elements for transforming traditional educational practices toward more holistic approaches to learning.

Keywords: Project-Based Learning, construction of school scientific knowledge, human body systems, primary education.

Introducción

La presente investigación se centra en analizar cómo una propuesta de Aprendizaje Basado en Proyectos (ABPy) posibilita la construcción de conocimientos sobre los sistemas del cuerpo humano en estudiantes de quinto grado de la Institución Educativa Santa Rosa de Lima, ubicada en el Barrio la Floresta del Distrito de Medellín. El interés del estudio surge tras identificar que, en el área de Ciencias Naturales todavía persisten algunas prácticas tradicionales de enseñanza caracterizadas por la transmisión de contenidos y el énfasis en la memorización, lo cual limita el desarrollo integral de los estudiantes.

En este sentido, la problemática se relaciona con la necesidad de transformar dichas prácticas hacia enfoques pedagógicos más activos que promuevan no solo la adquisición de conocimientos conceptuales, sino también el desarrollo de habilidades para la vida, como el pensamiento crítico, el trabajo colaborativo y la resolución de problemas; así mismo, las demandas actuales de la educación responden a retos donde se requiere que los estudiantes participen activamente en su proceso de aprendizaje y sean capaces de resolver problemas en contextos reales. Así, el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABPy) se presenta como una metodología activa pertinente, pues favorece la construcción de conocimiento escolar desde una perspectiva que integra el conocimiento científico con la vida cotidiana y fortalece habilidades cognitivas, comunicativas y sociales. De esta manera, la investigación busca aportar a la comprensión de cómo este enfoque incide en la construcción de conocimiento escolar en Ciencias Naturales y el desarrollo de habilidades para la vida.

Para ello, la investigación se realizó bajo un enfoque cualitativo, con un nivel de alcance descriptivo, empleando el método de estudio de caso instrumental. Este enfoque permite conocer tanto los conocimientos previos de los estudiantes como los aprendizajes que construyeron durante la implementación de la propuesta basada en el ABPy. La metodología adoptada se fundamenta en referentes teóricos que orientan el análisis, así como en el uso de técnicas de recolección de información como la observación y las actividades desarrolladas en el aula, apoyadas en instrumentos para registrar el proceso y la producción de los estudiantes. La muestra corresponde a un grupo de estudiantes de grado quinto que se seleccionaron a través de muestreo no probabilístico de tipo por conveniencia acorde a las características del contexto, ya que pertenecen

a una institución educativa del sector público en el cual se desarrollan prácticas profesionales, lo que permitió el acceso y la implementación de las actividades propuestas.

De esta manera, la presente investigación se orienta a analizar la construcción de conocimientos en Ciencias Naturales, particularmente sobre los sistemas del cuerpo humano. Para ello, se estructura en varios capítulos: en primer lugar, se expone el planteamiento del problema, los antecedentes, la justificación y los objetivos de investigación; posteriormente se presenta el marco teórico que sustenta el tema investigado. Seguidamente, se describe el diseño metodológico, en el cual se detallan el enfoque, el método, la población, las técnicas e instrumentos utilizados. Finalmente, se exponen los hallazgos obtenidos, de los cuales parten las conclusiones y recomendaciones derivadas del proceso investigativo; se resalta que este estudio se desarrolla en un contexto específico con una muestra intencional, por lo que los resultados no buscan ser generalizables, sino comprensivos al reconocer las limitaciones propias del enfoque cualitativo y el alcance descriptivo adoptado.

1 Planteamiento del Problema de Investigación

1.1. Descripción del Problema de investigación

En la práctica educativa, el rol del profesor en el área de Ciencias Naturales refleja cómo la educación generalmente está influenciada por enfoques como el positivismo y mecanicismo, que determinan las formas en las que aprende, se enseña y se evalúa a los estudiantes. Procesos que desde los planteamientos de estos enfoques se limitan a reproducir los conocimientos impartidos por el docente (Cueva et al., 2023); es decir, una práctica anclada en mecanismos de memorización y repetición, que se hacen evidentes en actividades como el dictado, el uso de libros de texto especialmente para la transcripción y, en algunos casos, se usan vídeos, audios e imágenes. Estas estrategias resultan insuficientes, ya que limitan la comprensión del conocimiento y pueden generar desinterés en los estudiantes, llevándolos a no prestar atención y distraerse fácilmente durante las explicaciones (Cueva et al., 2023).

Además, el uso de metodologías tradicionales puede influir en la forma en que los estudiantes construyen su aprendizaje, en este caso, sobre los sistemas del cuerpo humano, limitando sus capacidades para establecer relaciones y darles significado. Esta situación adquiere mayor relevancia en el contexto de la sociedad actual, marcada por múltiples crisis que afectan directamente a las persona, manifestándose en problemáticas como la ansiedad, el estrés, la depresión, la frustración y el agotamiento emocional (Cassà y Alzina, 2024).

Hay otro aspecto relevante del que se considera pertinente hablar, y es que a los estudiantes se les promueve más la individualidad que el fomento del trabajo colaborativo en su vida escolar y proceso formativo. Es decir, la mayoría de las actividades que se llevan a cabo en clase y se materializan en el contexto escolar suelen ser individuales, prescindiendo de la interacción con los otros. Según Cueva et al., (2023), todas las actividades se realizan de manera individual sin oportunidades para el diálogo y la interacción, componentes esenciales para la construcción efectiva del conocimiento. Esto pudiera influenciar en los estudiantes su capacidad de imaginar, crear y desarrollar aprendizajes basados en el contexto y sus intereses, además de potenciar el desarrollo de habilidades como la resiliencia. Así mismo, otra dificultad radica en las creencias de algunos profesores frente al cambio de los métodos tradicionales, tanto en los procesos de evaluación, como en la enseñanza y el aprendizaje. Estas creencias que se asocian principalmente

al aumento de carga de trabajo y tiempo invertido podrían estar influyendo negativamente en la adopción de nuevas estrategias orientadas a lograr un aprendizaje de calidad y significativo en los estudiantes (Tandazo-Espinoza et al., 2022).

Considerando lo anterior, la presente investigación se sitúa en la Institución Educativa Santa Rosa de Lima, la cual está ubicada en el barrio la Floresta del Distrito de Medellín y fue creada mediante la Ordenanza 33 de la Asamblea Departamental de Antioquia iniciando sus actividades académicas en marzo de 1969 con 101 estudiantes, consolidándose como un referente de calidad educativa. En el año 2002, se integró con las escuelas República de Panamá, la Pradera y el Liceo Nocturno Agrupación Colombia. Hasta el año 2014, la Institución Educativa Santa Rosa de Lima contaba con aproximadamente 2.000 estudiantes distribuidos en las jornadas de la mañana y la tarde. Cabe destacar que esta institución ha orientado sus esfuerzos a fortalecer el área de educación física, la recreación y el deporte, considerándolos como elementos fundamentales para el desarrollo integral de sus estudiantes.

Además, según el plan de área de Ciencias Naturales de la Institución Educativa Santa Rosa de Lima (2021-2022), el modelo pedagógico de la institución se basa en el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABPy) proponiendo a los grados el abordaje de problemáticas específicas desde diversas temáticas, para ser desarrolladas en un tiempo determinado, de manera colaborativa y con socialización al finalizar la implementación de las actividades. Esta metodología, que se aplica durante cada periodo escolar, tiene en cuenta los contextos y necesidades de los estudiantes, con el propósito de formar personas con pensamiento crítico, autonomía y habilidades para la resolución de problemas (*Planes de área – I.E. Santa Rosa de Lima, 2021-2022*). Por otro lado, promueve valores como la responsabilidad, la creatividad y el trabajo en equipo, formando a los estudiantes para afrontar los desafíos que pueden llegar a presentarles el mundo actual con sus múltiples crisis (Cassà y Alzina, 2024), desde etapas tempranas. No obstante, aunque se contempla una fase de socialización al cierre de los proyectos realizados en el periodo, en la práctica que se da en el proceso, se tienden a dinamizar mecanismos tradicionales centrados en la memorización y repetición, diluyendo a través del dictado y la repetición mecánica de contenidos, el ajuste dado a partir de las necesidades los estudiantes y el contexto.

En coherencia con lo anterior, se propone un ABPy que atienda a las necesidades de los estudiantes, es decir, que esta metodología activa promueve el trabajo multidisciplinar, la cooperación y la resolución de problemas (Cyrulies y Schamne, 2021), también el desarrollo de

competencias necesarias para su futuro profesional (Barturen y Olalla, 2020), a partir de relaciones empáticas, propositivas y con conciencia social (Cyrulies y Schamne, 2021). De manera particular, en estudiantes con Necesidades Educativas Especiales el ABPy favorece la participación activa, la inclusión y el aprendizaje significativo al permitir que los estudiantes avancen desde sus capacidades, intereses y ritmos con apoyo de forma colaborativa (Jiménez et al., 2025). Así mismo, esta metodológica contribuye al fortalecimiento de la autonomía, confianza y responsabilidad frente a su propio proceso, ya que el aprendizaje se construye mediante la exploración y la colaboración para resolver situaciones puestas en contexto (Gonzales, et al., 2024 citado en Valencia, et al., 2025).

Lo anterior conlleva a plantear la siguiente pregunta de investigación: ¿De qué manera una propuesta de ABPy posibilita la construcción de conocimientos sobre los sistemas del cuerpo humano en los estudiantes del grado quinto de la Institución Educativa Santa Rosa de Lima?

1.2. Antecedentes

En los distintos niveles educativos se han consolidado cambios metodológicos relacionados con los procesos de enseñanza, aprendizaje y evaluación (García et al., 2020), lo que influye en las estrategias didácticas tanto de los profesores en formación como de aquellos en ejercicio de su profesión. Para dar cuenta del estado de las investigaciones en este tema, se realizó una búsqueda de antecedentes en fuentes de información confiables, entre ellas, *Scopus*, *SciELO*, *Redalyc*, *ERIC*, *EBSCOhost*, *Dialnet* y el motor de búsqueda *Google Scholar*, seleccionando aquellos estudios de acuerdo con las siguientes categorías: Aprendizaje Basado en Proyectos (ABPy) y su aplicación en la enseñanza de las ciencias naturales. Para ello, se consideran contextos locales, nacionales e internacionales. Otros de los criterios de selección fueron que las investigaciones no superaran los cinco años de publicación y que tuvieran indexación, lo que amplía el alcance e implica profundidad del análisis.

1.2.1. Aprendizaje Basado en Proyectos (ABPy)

En el contexto internacional, Castro-Valle (2022) en su investigación titulada “*Aprendizaje Basado en Proyectos para Fortalecer el Proceso de enseñanza-aprendizaje*” realizada en Perú, analizó el impacto de estas estrategias mediante una revisión sistemática de la literatura, examinando 30 artículos de investigación publicados en diversos repositorios y bases de datos,

entre ellos, *Scopus*, *Dialnet*, *Scholar*, *Redalyc* y *Scielo*. La metodología la desarrolló en tres etapas: la selección, revisión y sistematización. Como criterios de inclusión, se consideraron investigaciones publicadas en los últimos cinco años y provenientes de fuentes confiables. Los resultados evidenciaron que, la metodología activa del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABPy) impacta positivamente en los estudiantes, ya que contribuye en la mejora de su rendimiento académico y al desarrollo de habilidades y competencias, como el trabajo en equipo, la toma de decisiones, la planificación, la comunicación efectiva, la perseverancia y la disciplina.

Así mismo, en el marco local, Franco y Londoño (2023) en su trabajo *“Fortalecimiento de valores éticos en el actuar de estudiantes del grado 10° en dos instituciones educativas públicas de Medellín”*, abordaron las dificultades de comportamiento observadas en estudiantes de décimo grado de dos instituciones educativas en el Distrito de Medellín, que se manifiestan en diversos entornos escolares. A través de una investigación cualitativa, buscaron soluciones a estos problemas de conducta utilizando el ABPy. Como metodología se optó por un método cualitativo descriptivo con un enfoque participativo, involucrando para ello a 61 estudiantes de ambas instituciones educativas y valorando sus experiencias directas mediante una secuencia didáctica que contenía preguntas reflexivas y aplicaciones prácticas para hacer un análisis de la información obtenida mediante la observación directa. Además, se interpretaron los resultados de las actividades en el aula, reforzando valores éticos de manera transversal en las áreas de matemáticas y educación religiosa. Se pudo evidenciar una transformación positiva en el comportamiento de los estudiantes, tanto en el aula como en otros espacios escolares, mejorando sus relaciones interpersonales, su desempeño en el aula y fomentando el civismo y la conciencia a través de la gestión emocional.

1.2.2. Aprendizaje Basado en Proyectos (ABPy) y Ciencias Naturales

En el marco nacional, Vargas & Barrera, (2021) en su artículo *“Aprendizaje Basado en Proyectos (ABPy): experimentación en laboratorio, una metodología de enseñanza de las Ciencias Naturales”* llevaron a cabo en el Municipio de Lorica departamento de Córdoba, un estudio observacional y analítico para evaluar los efectos de la experimentación en el laboratorio como estrategia de enseñanza de las Ciencias Naturales a través de esta metodología. La investigación se realizó con un grupo de 65 estudiantes, que se dividieron en dos grupos, uno experimental en el que se aplicó la estrategia de ABPy, y otro de control, en el que se empleó una estrategia convencional basada en libros y clases tradicionales. Para evaluar el impacto, se analizaron tres

competencias clave: comprensión de los conceptos -competencia cognitiva- capacidad para trabajar con otros -competencia interpersonal- y autoconocimiento -competencia intrapersonal-. Los resultados evidenciaron que el grupo experimental alcanzó puntuaciones significativamente más altas que el grupo de control en las tres competencias analizadas, con medidas porcentuales que respaldan la diferencia.

La participación de los estudiantes en la implementación del ABPy permitió una mayor comprensión del contenido de forma práctica en el laboratorio, lo que los llevó a confrontar problemas reales y fortalecer habilidades y competencias, tales como, el trabajo en equipo y la resolución de problemas. Así mismo, estos hallazgos plantean que implementar el ABPy contribuye a que los estudiantes desarrollen múltiples competencias fomentando factores positivos en el aprendizaje, por lo que se recomienda valorar estas estrategias al diseñar planes pedagógicos para las Ciencias Naturales.

Por otro lado, en el contexto internacional, Leasa et al., (2023) en su trabajo *“Project-based Learning: Changing Students’ Scientific Thinking to Be Creative from Waste Natural Materials”*, realizaron una investigación en 10 escuelas primarias del Distrito de Nusaniwe, en la ciudad de Ambon, Indonesia, con el propósito de analizar la creatividad científica en los estudiantes en base a la prueba basada en el modelo de Torrance (*Torrance Tests of Creative Thinking*). Esta investigación involucró a 50 profesores y 500 estudiantes, los cuales tras la implementación del modelo de Aprendizaje Basado en Proyectos (ABPy) tuvieron mejoras en las dimensiones importantes para la creatividad como la flexibilidad, la fluidez, la originalidad y la elaboración. En primera instancia, los estudiantes presentaron barreras para ser originales en torno a sus ideas y desarrollar respuestas con un análisis y argumentación profunda. No obstante, luego de implementar el ABPy se tuvo un avance en el desarrollo de las habilidades creativas. Lo anterior, resalta la importancia de implementar metodologías activas como el ABPy en la enseñanza de las ciencias, así como lo que surge necesario de investigar más a fondo los procesos de pensar creativamente que considera las particularidades de cada contexto.

Esta revisión de antecedentes muestra los avances en la implementación del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABPy) como metodológica activa en diversos contextos, destacando principalmente su impacto positivo en el desarrollo de competencias cognitivas y sociales, así como una mejora en el rendimiento académico. En el área de Ciencias Naturales, el ABPy fomenta aprendizajes significativos a través del trabajo colaborativo y la resolución de problemas.

1.3. Justificación

Los procesos de enseñanza y aprendizaje están en constante transformación, desafiando las concepciones tradicionales de la educación. La enseñanza de este tema en grado quinto puede potenciar el desarrollo integral del estudiante, al permitirle comprender el funcionamiento de su propio cuerpo y fomentar la adopción de hábitos que cuiden su salud. Además, según Ramos (2023), el conocimiento del cuerpo humano desde las edades tempranas contribuye a la construcción de una autoimagen positiva y realista, lo que al mismo tiempo favorece la aceptación de las diferencias entre las personas.

Lo anterior, resalta la necesidad de analizar cómo la metodología activa Aprendizaje Basado en Proyectos (ABPy) puede influir en la construcción de conocimiento escolar sobre los sistemas del cuerpo humano. Esta metodología activa en los estudiantes, según Silva (2018, citado por Briones et al., 2022), no solo fortalece habilidades y competencias como el trabajo en equipo, la comunicación, el aprendizaje autónomo y el pensamiento crítico, sino que además, favorece el desarrollo de capacidades como: la resolución de problemas, la investigación y el uso de tecnologías para la búsqueda de información, entre otras.

Así mismo, el ABPy se presenta como una oportunidad para fomentar la responsabilidad y la autonomía en el aprendizaje personal de los estudiantes, brindando espacios para retroalimentaciones continuas que van en busca de mejoras constantes del rendimiento (Moreno, 2016). En este sentido, esta investigación busca ampliar la comprensión del proceso que conlleva aplicar la metodología activa del ABPy en ciencias naturales, específicamente en el tema relacionado a los sistemas del cuerpo humano. Los hallazgos permiten aportar elementos significativos al personal educativo interesado en implementar metodologías activas, como el ABPy, en los procesos de enseñanza, aprendizaje y evaluación.

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo general

Analizar cómo una propuesta de Aprendizaje Basado en Proyectos posibilita la construcción de conocimientos sobre los sistemas del cuerpo humano en los estudiantes del grado quinto de la Institución Educativa Santa Rosa de Lima.

1.4.2. Objetivos específicos

- Describir el proceso de implementación del ABPy como posibilidad para la construcción de conocimiento escolar sobre los sistemas del cuerpo humano.
- Identificar como el ABPy posibilita la construcción de conocimiento escolar sobre los sistemas del cuerpo humano.
- Reconocer las posibilidades que ofrece el ABPy en la construcción de conocimiento escolar en Ciencias Naturales sobre los sistemas del cuerpo humano.

2 Marco Referencial

Este apartado contiene el marco referencial que sustenta teóricamente la investigación centrándose específicamente la metodología activa del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABPy) como categoría clave para el análisis. En este sentido, se encontrará en primer lugar, una aproximación conceptual al ABPy; posteriormente, se desarrollan las categorías subyacentes que configuran el tejido de saberes, en particular la construcción colectiva del conocimiento escolar en Ciencias Naturales. Finalmente, se aborda el contenido científico relacionando los sistemas del cuerpo humano, enfatizando en la construcción de saberes orientados a la comprensión de la vida biológica y el cuidado del cuerpo.

2.1. El Aprendizaje Basado en Proyectos (ABPy)

En esta investigación se entiende el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABPy) como una metodología activa y un recurso de enseñanza interdisciplinar (Martínez, 2023). Esta propuesta de metodología activa promueve el aprendizaje de los estudiantes a través de diferentes niveles de complejidad o fases de desarrollo, que culminan con el diseño, construcción y socialización final de un producto ante toda la comunidad (Martínez, 2023). Cabe destacar que, desde hace varios años, el ABPy ha sido impulsado por diversas fundaciones y que, desde hace más de un siglo, autores como Dewey ya habían señalado sus beneficios prácticos. En este sentido, la presente investigación reconoce al ABPy como metodología de enseñanza y aprendizaje que involucra sujetos de forma activa y atractiva, que desafía y potencia las experiencias previas que los estudiantes llevan consigo (Markham et al., 2003, como se citó en Martínez, 2023).

De igual manera, el ABPy brinda la posibilidad de generar asociaciones con otras áreas del conocimiento, lo que permite la construcción de proyectos no enfocados en solo una disciplina, sino proyectos con proyecciones más abiertas relacionando la transdisciplinariedad. Según Martínez (2023), el fin último de la estrategia ABPy es el de crear prácticas educativas diferentes que logren propiciar a los estudiantes una relación con el mundo real desde una perspectiva que no se limite a lo inmediato, sino que genere el desarrollo de diversas destrezas, competencias y habilidades como el pensamiento crítico, el trabajo colaborativo y la creatividad (Chen & Yang, 2019 ; Almulla, 2020 ; J. Krajcik et al., 2022 ; L. Zhang & Ma, 2023, como se citó en Hinostroza et al., 2025). En este sentido, al referirnos al ABPy destacamos, desde la perspectiva de esta investigación, su carácter de método sistemático de enseñanza que involucra a los estudiantes en

diversas etapas de trabajo. Dichas etapas se desarrollan a través de procesos que llevan tiempo de indagación, estructuración y diseño, en torno a preguntas complejas y auténticas, así como a tareas y productos cuidadosamente planificados (Markham et al., 2003, como se citó en Martínez, 2023).

Conviene subrayar que el ABPy o en sus siglas en inglés *PjBL*, se ha descrito como un proceso tanto de enseñanza como de aprendizaje, así como un tipo de currículo y como modelo educativo (Hasni et al., 2016). Por su parte, Krajcik & Shin (2022) definen algunas características fundamentales para reconocer el entorno del ABPy: (1) los estudiantes comienzan preguntas impulsadoras, (2) se centran en lograr ciertos objetivos de aprendizaje; (3) los estudiantes participan en actividades de investigación y resolución de problemas de la disciplina específica en que se aplica el ABPy; (4) se desarrollan actividades colaborativas entre los miembros de toda la comunidad educativa; (5) los estudiantes pueden utilizar tecnologías de aprendizaje para desarrollar las actividades que los retan; y (6) se crean productos tangibles que contesten a una pregunta impulsadora y se comparten a los resultados más allá del aula de clases. En este sentido, el ABPy es una metodología centrada en el desarrollo de proyectos de investigación con sus particularidades y especificidades.

De hecho, se resalta cómo el ABPy tiene como propósito el desarrollo de proyectos, para ello algunos autores reconocen 4 fases principales (Delle-Vergini et al., 2024; Ebm et al., 2024; Fernandes et al., 2024, como se citó en Hinostroza et al., 2025), las cuales pueden variar en nomenclatura, pero las actividades que se condensan pueden ser bastante similares; las fases son:

- **“Iniciación.** Consiste en definir el problema o propósito del proyecto, establecer objetivos, alcance y recursos, y explorar ideas. También se realizan reuniones iniciales y talleres de alineación para organizar los objetivos, las habilidades y las prácticas del equipo.
- **Planificación.** Se centra en la planificación de actividades y tareas, la identificación de recursos y la definición de roles y responsabilidades. Se desarrollan planes detallados para el alcance del proyecto, los cronogramas, los presupuestos y las matrices de asignación de responsabilidades. Se planifica la comunicación y la adquisición de recursos.
- **Ejecución.** Se lleva a cabo la producción y presentación de los resultados del proyecto y el cumplimiento de los objetivos. Los productos finales incluyen maquetas, prototipos, soluciones, servicios y diseños. La presentación de estos

productos puede realizarse mediante exposiciones, concursos y portafolios, entre otros. Los estudiantes suelen actuar como gestores del proyecto, garantizando el cumplimiento de los objetivos.

- **Cierre.** Se centra en la revisión y reflexión sobre el proyecto. Implica la retroalimentación de las partes interesadas, la celebración del éxito, el reconocimiento y la autorreflexión. Se documenta el éxito o el fracaso del proyecto, el rendimiento y las lecciones aprendidas. Los recursos incluyen rúbricas de evaluación de la gestión de proyectos. Se analiza el rendimiento, se perfeccionan las lecciones aprendidas, se evalúa la estandarización de los procesos y se presentan los resultados a todas las partes interesadas”. (p. 3)

Las fases anteriormente descritas son las que se consideran para el diseño y desarrollo del ABPy como una metodología activa en la Institución Eucativa Santa Rosa de Lima, que se implementa sin alejarse del eje curricular y los contenidos descritos para el grado quinto, lo que garantiza la coherencia entre lo que se hace y lo que se espera aprendan los estudiantes.

2.2. Tejiendo Saberes: la Construcción Colectiva del Conocimiento Escolar en Ciencias Naturales

El contenido de las ciencias naturales suele ser algo complejo de organizar y articular de manera que fomente en los estudiantes la construcción de un conocimiento escolar. Esto se debe a, como plantean Páucar et al., (2013) el conocimiento escolar puede comprenderse a partir de tres ejes que logran integrar distintos criterios: los procesos cognitivos de los estudiantes, la reflexión y la práctica que ejerce el profesor, y los contenidos curriculares que se deben enseñar. Desde esta perspectiva, el conocimiento escolar asociado a los procesos cognitivos se relaciona con esas formas en las que los estudiantes comprenden, elaboran, transmiten y aplican los saberes, los cuales luego se evalúan desde distintos dominios cognitivos.

En relación con la reflexión y la práctica del profesor, el conocimiento escolar se entiende como ese resultado de un proceso que concreta la acción pedagógica, en la que las ideas y saberes se enseñan y evidencian en la práctica cotidiana del aula (Páucar et al., 2013). Es decir, un tipo de conocimiento escolar que es resultado de un cúmulo de planes de acción y estrategias llevadas a cabo por un profesional de la enseñanza. Así mismo, los contenidos curriculares corresponden a

aquellos temas que, dentro del plan de estudios de una institución educativa, buscan transmitir a los estudiantes conocimientos establecidos que, al ser producto de un contexto de interacción entre sujetos favorecen el desarrollo de destrezas en el ámbito conceptual, procesual y metacognitivo (Cobo, 1998; Krathwohl, 2002, citados en Páucar et al., 2013). Con este panorama, la construcción de conocimiento escolar no es un proceso menos importante que estructuración del conocimiento científico, sino que su propósito y alcance es superar el conocimiento básico mediante la experiencia cotidiana.

Mencionado lo anterior, García-Pérez (2015) sostiene que el conocimiento escolar se constituye a partir de tres referentes que están relacionados con esos procesos cognitivos que tienen lugar en la interacción didáctica existente entre los contenidos del área de las ciencias naturales. El primero de ellos corresponde al conocimiento que aporta el propio estudiante, es decir, las ideas y sistemas de creencias que llevan consigo al aula, suelen tener un carácter más o menos compartido respecto a determinadas concepciones o marcos de pensamiento (Giordan & De Vecchi, 1995; Astolfi, 1999, citados en García-Pérez, 2015).

El segundo referente se asocia con los aprendizajes y ese saber que emerge en lo cotidiano producto de las experiencias, las interacciones con otros y los contextos en los cuales se construyen significados. Y el tercer referente, por su parte, corresponde al conocimiento científico, que es criticado por ser la meta de referencia para la educación (García-Pérez, 2015). De esta manera, el aula y lo escolar son espacios donde lo cotidiano, lo científico y lo previo dialogan permitiendo que los estudiantes construyan sus conocimientos con sentido y coherencia entre lo que aprenden y lo que viven en su realidad.

2.3. Sistemas del Cuerpo Humano: Construcción de Saberes sobre la Vida Biológica

En Colombia, la educación en ciencias naturales está dentro del marco de una serie de leyes que promueven el enfoque integral del cuerpo humano en tanto los fomentan en los procesos de enseñanza y aprendizaje. Una de ellas es la Ley 115 de 1994 -Ley General de Educación- en la cual se promueve el desarrollo de aspectos relacionados a los biológicos, psicológicos y sociales que los estudiantes puedan presentar, reconociendo el cuerpo como una base de prácticas pedagógicas significativas. Además, los Estándares Básicos de Competencia de Ciencias Naturales propuestos por el Ministerio de educación (MEN) prestan la atención al desarrollo de habilidades científicas en los estudiantes, como la observación, la formulación de preguntas y la explicación de

fenómenos, así como la comprensión de los sistemas de órganos del cuerpo humano desde una perspectiva integral, favoreciendo la construcción de conocimiento científico escolar y su aplicación en la vida cotidiana.

Desde esta mirada Gómez et al., (2022) sostienen que un enfoque sistémico del organismo es una forma pedagógica que se puede utilizar en la enseñanza de la anatomía humana, en la medida en que favorece una comprensión integral del cuerpo humano más allá de la simple memorización de partes aisladas como los órganos. En consecuencia, la enseñanza de las ciencias naturales, particularmente en lo que se relaciona con los sistemas del cuerpo humano, no debe fundamentarse en prácticas memorísticas, sino orientarse hacia una comprensión integral que articule el conocimiento científico con el desarrollo de hábitos de cuidado, higiene y bienestar en los niños.

Desde esta perspectiva, la enseñanza de los sistemas del cuerpo puede apoyarse en estrategias y técnicas pedagógicas que favorezcan la regulación consciente de prácticas asociadas al cuidado personal. Como señala Avanzini (1990, citado en Roa, 2020), el aprendizaje significativo exige superar la repetición mecánica de contenidos para promover procesos de aprendizaje que formen a ciudadanos que integren comprensión, aplicación y sentido de lo aprendido; sin embargo, el estudio del cuerpo humano como una herramienta de enseñanza de las ciencias naturales suele abordarse desde una perspectiva cartesiana, compleja y fragmentada, enfatizando en el cuerpo como un objeto que se clasifica y categoriza (Oliveira et al., 2024). Esta concepción representa un reto al momento de articular metodologías activas como el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABPy), en la medida que no solo se trata de visualizar o reconocer las estructuras del cuerpo, sino en la manera de propiciar procesos en los que el conocimiento biológico se integra a la personalidad y carácter ético de los estudiantes.

En este sentido, las reacciones y experiencias formativas derivadas del contacto inicial con el cuerpo humano evidencian que el aprendizaje trasciende lo cognitivo y se vincula con dimensiones emocionales y actitudinales del sujeto (Horne et al., 1990, citado en Oliveira et al., 2024), y que luego podría consolidarse su aprendizaje (Oliveira et al., 2024). Así, el estudio de los sistemas del cuerpo humano se configura en un proceso de construcción de saberes sobre la vida biológica, en el que el conocimiento científico se articula con esa formación integral del estudiante, sus prácticas de autocuidado y la comprensión del cuerpo como un organismo vivo compuesto de sistemas que lo hacen dinámico y autónomo.

3 Diseño Metodológico

3.1 Enfoque

Para el desarrollo de la investigación, se adoptó un enfoque cualitativo con un nivel de alcance descriptivo, pues se pretendía analizar cómo una propuesta de enseñanza en el marco del ABPy, posibilita la construcción de conocimientos sobre los sistemas del cuerpo humano. En este sentido, se entendió que la investigación cualitativa no busca la generalización de los resultados obtenidos (Sánchez et al., 2025) y “que parte de una realidad para el descubrimiento, la construcción y la interpretación de hechos” (Sánchez et al., 2025, p.126). Así mismo, el enfoque cualitativo aceptó de alguna manera la subjetividad a la hora de comprender e interpretar los datos obtenidos (Sánchez et al., 2025; Baena, 2017; Hernández, Fernández & Baptista, 2010).

En este sentido, la investigación priorizó una comprensión integral del proceso de conocimiento científico escolar en los estudiantes, más allá de la medición de resultados cuantitativos en un grupo específico con la intención de transferir los mismos. Así, este enfoque se centró en describir y analizar cómo se transforma el proceso de aprendizaje de los estudiantes en relación con sus ideas alternativas y las concepciones asociadas con los sistemas del cuerpo humano después de la implementación del ABPy, manteniendo rigor metodológico propio del enfoque cualitativo, sin pretender la generalización de los hallazgos (Sánchez et al., 2025).

3.2. Método

El estudio de caso es el método que desde el enfoque cualitativo permite el desarrollo de la investigación, en un contexto particular con una población específica y un tema que surge del interés común profesional. En este sentido, se entiende el estudio de caso como “un método que abarca una diversidad de fuentes y técnicas de recogida de información” (Jiménez & Comet, 2016; p. 6), y que sirve a modo estrategia, que junto a la técnica permiten la recolección de datos utilizados para poner a prueba una teoría a la luz de la interpretación (Muñiz, 2005). Así mismo, Yin (1994) citado en (Jiménez & Comet, 2016), sostiene que el estudio de caso puede considerarse como una investigación empírica, en el sentido que estudia fenómenos contemporáneos dentro de un contexto real, especialmente cuando los límites entre lo que sucede y su contexto no son del todo claros. Lo anterior permite reconocer al estudio de caso como un método pertinente, ya que

se busca obtener información detallada para interpretar y comprender sobre el fenómeno en su contexto real y natural.

Cabe mencionar que, según Stake (2005) los estudios de caso se dividen entre tipos según la finalidad que persiguen: estudio de caso intrínseco, estudio de caso instrumental y estudio de caso colectivo. El primero posee una especificidad propia y busca llegar a comprender mejor el caso a estudiar, es decir, no quiere generalizar y no se elige por la representatividad del caso, sino porque ilustra un problema determinado por un interés (Stake, 2005 citado Jiménez & Comet, 2016). El segundo, corresponde a un estudio de caso que pretende profundizar o generalizar a partir de un conjunto de situaciones que suceden en el contexto específico, cumpliendo un rol de apoyo para formular afirmaciones sobre el fenómeno estudiado (Stake, 2005 citado Jiménez Chaves & Comet Weiler, 2016). Finalmente, el estudio de caso colectivo, plantea que “se realiza cuando el interés de la investigación se centra en un fenómeno, población o condición general seleccionando para ello varios casos que se han de estudiar intensivamente” (Stake, 2005 citado en Jiménez y Comet, 2016, p.7).

Mencionado lo anterior, esta investigación se enmarca en un estudio de caso instrumental, ya que el interés no se centra únicamente en un grupo participante, sino que busca comprender cómo el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABPy) contribuye a la construcción de conocimiento escolar sobre los sistemas del cuerpo humano. Al respecto, Rojas (2015) plantea que el estudio de caso instrumental no siempre es específico, y tiene como propósito comprender desde diversas perspectivas lo que se quiere investigar; en este sentido, el caso instrumental funciona a manera de medio para profundizar en un fenómeno educativo y en los procesos de construcción de aprendizajes. Adoptar este enfoque desde el paradigma cualitativo junto con el método de estudio de caso de tipo instrumental permite obtener información acerca de los procesos de aprendizaje de los estudiantes en el marco del ABPy con productos que evidencien la construcción de conocimientos como el *Lapbook*.

3.3. Contexto, Población y Participantes

La presente investigación se desarrolló en la Institución Educativa Santa Rosa de Lima, ubicada en el barrio La Floresta, Comuna 12 del Distrito de Medellín. La población estuvo conformada por estudiantes de diversos estratos económicos, desde el estrato 1 hasta el estrato 5, matriculados en el grado quinto de primaria, de los cuales se seleccionaron intencionalmente a 28

estudiantes con edades entre los 9 y 13 años, para la aplicación de las técnicas e instrumentos de recolección de información. Los criterios de selección o intención del estudio se eligieron por conveniencia, debido a que este grupo presentaba características que permitían cumplir los propósitos de la investigación: eran estudiantes participativos, dispuestos a expresar sus ideas, intervenir en clase y asumir los roles protagónicos durante el desarrollo de las actividades. Además, la selección de la población se sustentó en la disposición y colaboración de la docente cooperadora encargada del grupo.

3.4. Técnicas e Instrumentos para Recoger la Información

En esta investigación se emplearon diversas técnicas e instrumentos para recolectar la información para el posterior análisis. Se utilizaron:

3.4.1. Cuestionario Diagnóstico Inicial y Final

El cuestionario como técnica e instrumento de recolección de información sirvió para identificar los conocimientos con los que iniciaron el proceso los estudiantes del grado quinto y aquellos que fueron consolidando con la implementación del ABPy, esto debido a que tanto al inicio como al finalizar se aplicó el mismo cuestionario a los participantes. En este sentido, Gutiérrez (1993) plantea que el cuestionario puede considerarse una técnica, ya que trata de un conjunto de preguntas que de forma escrita se presentan y cuentan con una estandarización para ser respondidas. Del mismo modo, Meneses (2016) menciona que el cuestionario puede entenderse tanto como técnica o como instrumento, debido a que, a diferencia de la metodología de encuestas, esta implica un conjunto de pasos organizados para su diseño, aplicación y posterior recogida de datos.

Por lo anterior, en esta investigación se adoptó un cuestionario diagnóstico inicial y final, visto no solo como ese grupo de preguntas organizadas para su aplicación, sino también como la representación de un caso particular en el que se busca “ofrecer a los estudiantes oportunidades para estudiar un problema desafiante, participar en una indagación sostenida, encontrar respuestas a preguntas auténticas, ayudar a elegir el proyecto, reflexionar sobre el proceso, criticar y revisar el trabajo, y crear un producto público” (Grossman et al., 2019, citados en Kurt & Akoglu, 2023, p. 2).

Mencionado lo anterior, cabe aclarar que los cuestionarios (Gutiérrez, 1993), se organizan sobre la base de preguntas cerradas o semicerradas teniendo en cuenta un orden lógico y coherente con la intención de llevar un proceso de recolección de información sin inconvenientes. Dado que “un cuestionario debe responder a dos requisitos básicos: la validez y fiabilidad” (Gutiérrez, 1993, p. 312), los cuales resultan pertinentes en tanto el instrumento debe dar fe de la realidad sin alteraciones y debe ser aplicado con el propósito de obtener resultados iguales o similares mediante las mismas preguntas sobre el mismo tema. Además, Martínez (2022) menciona que los cuestionarios son un grupo de preguntas que miden una o más variables que se establecieron en la investigación; no obstante, en este caso, el cuestionario no quiere medir, sino identificar cuánto aprenden los estudiantes respecto al tema.

En este sentido, el cuestionario inicial y final (Anexo 3), se diseñó combinando diferentes tipos de preguntas de opción múltiple, las cuales se debían argumentar y guardaban relación con los sistemas del cuerpo humano, buscando no solo conocer sus conocimientos, sino entender cómo perciben las acciones para el cuidado de los órganos y de los sistemas. Cabe resaltar que la pregunta final del cuestionario se diferencia de las demás en tanto incluía una silueta del cuerpo humano, donde los estudiantes debían ubicar los órganos y sistemas que reconocieran. Este cuestionario permitió recolectar, de manera ágil, la información tanto al inicio como al final de la implementación del ABPy, con el objetivo de evidenciar los aprendizajes de los estudiantes.

3.4.2. Observación participante/no participante

La observación es una de las técnicas más utilizadas en la investigación científica. Puede considerarse un proceso de fácil aplicación, directo y que requiere técnicas de tabulación sencillas (Gutiérrez, 1993). Además, la observación es un elemento esencial en un proceso investigativo, ya que permite obtener el mayor número de datos, implicando que la actividad sea clara, esté definida y sea precisa (Piza et al., 2019 citados en Martínez, 2022). En este sentido, la observación como técnica de investigación para recolectar información, implica el acto de observar y percibir, constituyéndose como un vehículo que permite acceder al conocimiento humano (Gutiérrez, 1993). En este sentido, la observación posibilita llevar a cabo procesos en los que la información puede ir más allá del simple registro cualitativo. Sin embargo, según Gutiérrez (1993), este proceso “exige contar con un plan o, al menos, con algunas directrices definidas respecto a lo que se desea o espera observar” (p. 237). Por lo que, en esta investigación no solo se comprende la observación como un

proceso sistemático que lleva consigo un proceso claro, preciso y conciso, sino como la forma de mirar con mayor cautela lo que pasa en el aula y los fenómenos, situaciones o circunstancias que allí ocurren.

Sumado a lo anterior, Gutiérrez (1993) plantea que existen dos tipos de observación: la no participante, en la cual el observador permanece ajeno a la situación observada, y la participante, en donde el observador se integra con la comunidad para agilizar y facilitar la recolección de la información. En este sentido, la investigación se enmarcó tanto en la observación no participante como en la observación participante. En coherencia con lo expuesto, se diseñó un protocolo de observación -Anexo 5- con dos aspectos clave: ABPy y evaluación, de los cuales surgieron los criterios que permitieron registrar, como instrumento ajustado a esta técnica lo percibido durante el proceso, con el propósito de mantener un orden coherente y sistemático en las anotaciones sin intervenir en el desarrollo de este.

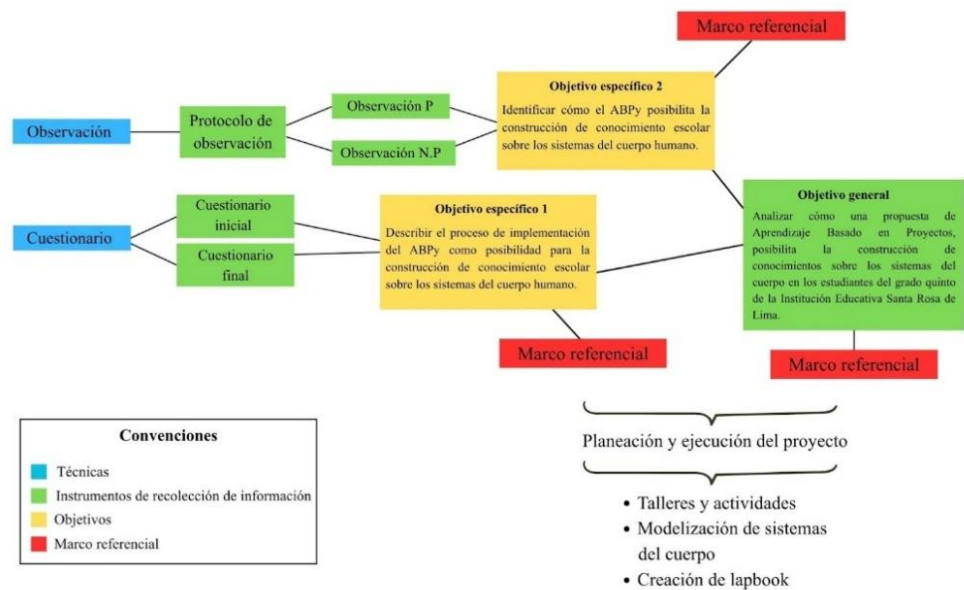
Además, la observación no participante se aplicó durante todo el proceso de implementación; es decir, en el protocolo de observación no participante se realizó un registro constante de aquellos comportamientos, interacciones y dinámicas que surgieron en el contexto natural, así como en la aplicación de las actividades y el diseño de cada fase propuesta del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABPy). Entonces, además de la información obtenida de los protocolos de observación no participante, se contó con formatos de evaluación (Anexo 6) con criterios claros que permitieron evidenciar el proceso de aprendizaje de los estudiantes a través de la observación participante. Se resalta que los formatos de observación no participante fueron diligenciados por 3 profesores de la institución para reducir los posibles sesgos en las observaciones. Así mismo, los formatos de evaluación y los protocolos de observación fueron validados previamente por expertos, por lo que se garantiza un registro sistemático, ordenado y confiable del proceso.

3.5. Procedimiento de Análisis

El procedimiento de análisis se realizó de acuerdo con el siguiente esquema:

Figura 1

Representación Esquemática de la Triangulación Realizada para el Análisis de los Datos.



Nota. Diseño y elaboración propia.

Inicialmente, se aplicó un cuestionario diagnóstico el cual fue analizado de manera descriptiva mediante gráficos de barras; posteriormente, esta descripción se interpretó a la luz del marco referencial. Luego, se tomaron los protocolos de observación no participante diligenciados por cada uno de los investigadores en el transcurso de la implementación, con el propósito de dar cuenta de las situaciones descritas o textuales correspondientes a cada criterio de los aspectos clave: ABPy, en relación con el primer objetivo específico, hallazgo 1. Posteriormente, se volvió a aplicar el cuestionario diagnóstico, pero esta vez luego de haber implementado los talleres y actividades propuestas en la planeación y ejecución del ABPy; igualmente, los resultados se analizaron de forma descriptiva con gráficos de barras y, otra vez, fueron interpretados a la luz del marco referencial. Seguidamente, estos resultados del cuestionario final se compararon con los resultados del cuestionario diagnóstico inicial para dar cuenta al segundo objetivo específico, hallazgo 2.

De esta forma, estos hallazgos se triangularon para evidenciar las posibilidades que ofrece el ABPy para la construcción de conocimiento escolar sobre los sistemas del cuerpo humano para abordar el objetivo general del proyecto. Finalmente, para el análisis final se triangularon los hallazgos 1 y 2 obtenidos a partir de los dos instrumentos con el marco referencial, para dar respuesta al objetivo general. La información recolectada se organizó y sistematizó en tablas y matrices, permitiendo dar cuenta de cada hallazgo de manera clara y ordenada.

3.6. Fases del proyecto “Los Sistemas del Cuerpo Humano: el Caso Clínico de Romeo y Julieta”

El diseño y la implementación del ABPy fue coherente con los planteado por Hinostroza et al., (2025) quienes mencionan que se deben cumplir cuatro fases para su ejecución: iniciación, planificación, ejecución, cierre (Anexo 4), en cada fase se realizó con los estudiantes diversas actividades para aprender conceptos, relaciones y funciones de los sistemas del cuerpo humano. Estas actividades tuvieron como propósito favorecer que los estudiantes construyeran conocimiento científico sobre los sistemas del cuerpo humano, de modo que pudieran dar respuesta al caso planteado en el marco del ABPy propuesto en esta investigación. Dicho proyecto se articuló con la dinámica institucional y con ese enfoque pedagógico adoptado por la institución educativa, en el cual para este período se trabajó con base en el texto literario: *Romeo y Julieta*. Desde el inicio, el grupo se dividió en seis equipos conformados por cinco o seis estudiantes; a cada equipo se les entregó una bitácora, y de acuerdo con el sistema del cuerpo asignado, los estudiantes se denominaron como “departamentos” encargados de atender las principales afecciones a partir del caso clínico brindado.

La fase de iniciación correspondió a la sesión 1, esta consistió en identificar las temáticas principales del ABPy y permitió que los estudiantes se familiarizaran con los órganos y sistemas asignados a cada grupo. La primera actividad fue una cartografía corporal en la cual ubicaron los órganos y sistemas, seguida de una socialización en la que cada integrante evaluó sus conocimientos previos y los compartió para construir una pregunta de investigación basada en cada sistema y sus órganos. La fase de planificación, en la sesión 2, inició con la lectura del caso clínico de Romeo y Julieta, seguida de una modelización de los sistemas del cuerpo humano en plastilina, buscando que los estudiantes reconocieran cada parte y obtener el primer producto para el *Lapbook*, que fue el producto final del ABPy.

Además, este proceso fue guiado por una lista de cotejo que cada equipo diligenció señalando los pasos seguidos y los objetivos cumplidos. La sesión 2 terminó con la dinámica “semáforo del saber”, donde cada estudiante diligenció tres tarjetas de colores para identificar conceptos no entendidos (rojo), conceptos que querían investigar más (amarillo) y conceptos que entendían y podían explicar (verde). Esta actividad incluyó una socialización en la que se abrió una sesión de preguntas y respuestas en la que los estudiantes compartieron sus experiencias.

Posteriormente, en la fase de ejecución, que correspondió a la sesión 3, se inició un conversatorio en el que todos los estudiantes aportaron ideas para identificar las diferencias entre órgano y sistema. A partir de esta conceptualización, cada integrante del equipo escribió en su bitácora una posible ruta de apoyo para mejorar los síntomas de los pacientes en el caso clínico descrito; esta sintomatología fue un segundo punto de partida para la construcción del *Lapbook* ya que los estudiantes diseñaban una posible ruta para ayudar a relacionar los síntomas con los órganos afectados, y desde allí proponer la solución o tratamiento desde cada departamento.

Finalmente, en la fase de cierre, la cual correspondió a la sesión 4, se tuvo un espacio de resolución de dudas con el proceso de construcción del *Lapbook*. Además, se presentó una actualización del caso clínico en la que los pacientes mostraron un deterioro en su estado de salud, lo que motivó a los equipos a establecer de manera interconectada un plan de acción conjunto para salvarlos, es decir, diversas estrategias con el fin de solucionarlo. Estas posibles soluciones fueron socializadas entre los equipos, favoreciendo el intercambio de ideas y la evaluación de los aprendizajes construidos.

3.7. Rigor Metodológico

Respaldar el rigor metodológico de la investigación cualitativa es un camino que garantiza la validez, la coherencia y la confianza en los hallazgos obtenidos. Este rigor es necesario cuando las realidades que se observan y analizan pueden dar lugar a múltiples interpretaciones y significados, los cuales se transforman en realidades tangibles y singulares, reconstruidas a través de la mirada y la sensibilidad de los investigadores en cada contexto (Noreña et al., 2012). Particularmente, esta investigación se centra en un fenómeno en el que las realidades que son observadas con los participantes en un momento determinado pueden ser diferentes de aquellas que emergen en otros contextos, tiempos o situaciones, o con participantes diferentes. Por tanto, cada experiencia se construye dentro de la singularidad de quienes la viven y el entorno próximo en el que ocurre.

En este sentido, se adoptan los criterios de rigor metodológico propuestos por Noreña et al., (2012): transferibilidad o aplicabilidad; credibilidad o valor de la verdad; consistencia o dependencia y confirmabilidad o reflexividad. A continuación, se describe brevemente cómo cada uno se evidencia en el desarrollo de la investigación:

Transferibilidad: Permite la posibilidad de aplicar los resultados de la investigación en otras instituciones educativas o contextos similares. Para ello, se realiza una descripción detallada de las características del entorno, así como de la población o los sujetos participantes; en este caso, los estudiantes de quinto grado de una institución pública del Distrito de Medellín y del proceso de implementación llevado a cabo con ellos.

Credibilidad: Implica que los hallazgos en algún nivel reflejen la construcción de conocimiento de los estudiantes, el proceso de validación de instrumentos por parte de expertos con afinidad y conocimiento en el tema. En este sentido, a través de los protocolos de observación no participante y el cuestionario inicial y final se ven reflejados los niveles de conocimiento que los estudiantes construyeron sobre el tema trabajado.

Dependencia: Se refiere a esa consistencia y estabilidad de los datos a lo largo del proceso investigativo. Por ello, este proyecto se respalda a través de la utilización de documentos oficiales de la institución educativa, la revisión de artículos indexados relacionados con la temática, la triangulación de técnicas e instrumentos, la participación de evaluadores externos y una descripción precisa y detallada del plan de análisis, lo que permite garantizar la coherencia y trazabilidad de los resultados.

Confirmabilidad: Esta se garantiza desde que las descripciones y respuestas ofrecidas por los participantes sean veraces y centradas en la realidad. En este caso, la sistematización de la información se realizó mediante la transcripción textual de las respuestas argumentadas, preservando así la voz de los participantes. Además, los resultados fueron contrastados con la literatura y las investigaciones existentes sobre el tema, respetando los derechos de autor y las normas de citación establecidas por las normas APA 7ma edición.

Los instrumentos se diseñaron considerando los objetivos específicos de la investigación y fueron sometidos a validación de contenido por parte de asesores (expertos) con el fin de asegurar pertinencia, sistematicidad y claridad al momento de implementarlos. Así mismo, se realizó una prueba piloto que permitió fortalecer y ajustar el diseño del cuestionario. Además, la validación de los instrumentos permitió identificar ambigüedades o problemas en los enunciados o preguntas, lo que garantizó la coherencia con los objetivos, las categorías de análisis y lo que se esperaba recoger a partir de lo propuesto, de modo que los estudiantes no tuvieran inconvenientes para responder o los investigadores no tuvieran inconvenientes para observar claramente los criterios establecidos en el protocolo de observación no participante.

3.8. Consideraciones Éticas

Para el desarrollo del proyecto la participación fue siempre voluntaria y avalada por las familias o acudientes de los estudiantes del grado 5-5 de la I.E Santa Rosa de Lima, la cual fue legalizada por medio de la firma del consentimiento informado -Anexo 1-

Adicionalmente, a los estudiantes de forma grupal se les leyó un asentimiento informado (Anexo 2), el cual escucharon y firmaron si su decisión era participar de la investigación. De esta manera, los investigadores garantizaron un manejo riguroso, confidencial y ético de los datos suministrados.

Es importante resaltar que la información recopilada se empleó solo con fines académicos, buscando aportar a la comprensión y construcción de conocimiento científico en los estudiantes de básica primaria, específicamente de grado quinto, integrando procesos de enseñanza, aprendizaje y evaluación. Así, el análisis de los datos se realiza mediante un proceso cuidadoso y riguroso, orientado a garantizar la validez y la confiabilidad de los resultados, así como el respeto por quienes participan y contribuyen con su experiencia a esta investigación.

En el desarrollo el proyecto y la realización de las actividades no se anticiparon riesgos físicos, psicológicos, sociales y/o académicos para los estudiantes. Por el contrario, la participación en este proyecto puede contribuir al fortalecimiento de la enseñanza en el área de Ciencias Naturales y la construcción de conocimiento científico escolar de los estudiantes.

4 Hallazgos

Este capítulo presenta los hallazgos obtenidos a partir del análisis realizado en relación con los objetivos específicos de la investigación, en coherencia con el objetivo general. En primer lugar, para dar cumplimiento al objetivo específico relacionado con la implementación del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABPy) como posibilidad para la construcción de conocimiento escolar, se analizan los resultados del cuestionario inicial y final aplicado a 28 estudiantes del grado quinto, lo que permite identificar la diversidad de concepciones que tienen frente a algunos conceptos científicos relacionados a los sistemas del cuerpo humano.

En segundo lugar, respecto al objetivo específico orientado al análisis comparativo de los conocimientos previos y los aprendizajes sobre los sistemas del cuerpo humano tras la implementación del ABPy, se analizan las respuestas de las preguntas cerradas, las cuales permiten establecer el porcentaje de estudiantes que presentan diferentes concepciones frente a los temas los temas abordados. Estos resultados se evidencian mediante diversas figuras que muestran cómo los estudiantes construyen su conocimiento a partir de las actividades desarrolladas y del producto final. Finalmente, en relación con el objetivo específico que plantea al ABPy como posibilidad para la construcción de conocimiento escolar en Ciencias Naturales, se realiza una triangulación entre los resultados obtenidos y las perspectivas teóricas que sustentan el estudio.

4.1. Implementación del ABPy: Una Posibilidad para la Construcción de Conocimiento Escolar

Con base en la revisión y el análisis de los protocolos de observación que dan cuenta del desarrollo de las cuatro sesiones, se describió la implementación de la estrategia metodológica de Aprendizaje Basado en Proyectos (ABPy). Este proceso inició con la aplicación de un cuestionario inicial. En esta fase se socializó con los estudiantes la finalidad del instrumento y se ofrecieron orientaciones sobre los aspectos que debían tener en cuenta para su diligenciamiento. Durante el desarrollo de las actividades los estudiantes leyeron las preguntas y los casos planteados en el cuestionario, las dudas generadas fueron respondidas progresivamente en la sesión. En este sentido, el docente realizó un acompañamiento en todo momento con el fin de orientar a los estudiantes y garantizar la adecuada comprensión de las preguntas; además, esto permitió observar algunas formas en que los estudiantes interpretan las preguntas.

Posteriormente, los estudiantes conformaron los equipos de trabajo, los cuales estuvieron juntos durante todas las sesiones del proyecto. Además, a cada equipo se le asignó un sistema del cuerpo humano entre los siguientes: Sistema Digestivo, Sistema Tegumentario, Sistema Nervioso, Sistema Circulatorio, Sistema Inmune y Sistema Respiratorio.

Con el propósito de contextualizar la experiencia de aprendizaje y articularla con la estrategia de Aprendizaje Basado en Proyectos (ABPy) que se desarrollaba a nivel institucional llamado: “La historia de Romeo y Julieta”, se utilizaron artífices de esta obra literaria, especialmente sus personajes principales, para formular un caso clínico acorde a la historia, pero traída a un contexto actual. Lo anterior, para relacionar los signos y síntomas que se presentan tras la ingesta de una sustancia tóxica en los diferentes sistemas del cuerpo humano, así como establecer relaciones entre estos.

Los estudiantes recibieron una explicación sobre el desarrollo de las sesiones, las cuales estuvieron mediadas por una simulación en la que asumieron el rol de administradores de los servicios en salud de un hospital. En este contexto, cada sistema del cuerpo humano correspondió a un departamento especializado (por ejemplo: el Sistema Circulatorio fue relacionado con el Departamento de Cardiología). Como parte de la dinámica, se les entregó a los estudiantes una escarapela en la que cada integrante de los equipos registró su nombre, su rol y el logo del departamento asignado.

Posterior a la organización inicial, las clases siguientes se desarrollaron en torno al proyecto de la siguiente manera:

En la primera sesión: fase de iniciación, los estudiantes conformaron los grupos correspondientes y se les asignaron los roles que debían cumplir como departamento, entre ellos: médico general, escribiente médico, jefe de enfermería, enfermero y médico cirujano. Luego, se abrió un espacio de resolución de dudas sobre de las funciones que cada cargo desempeñaría en una situación de urgencia médica. En especial, al estudiante que hacía de escribiente médico le fue entregada una bitácora en la que sesión por sesión registraría las actividades realizadas y recopilaría las evidencias que considerara relevantes para la resolución del caso clínico. Posteriormente, se les presentó a los estudiantes el caso clínico, el cual correspondió a la ingesta de una sustancia tóxica por parte de Romeo y Julieta; a partir de aquí, cada departamento del hospital participó en el análisis del caso mediante la identificación de signos, síntomas y esas posibles consecuencias de los efectos de una sustancia tóxica en el cuerpo humano.

A partir de esta situación, la metodología activa del Aprendizaje Basado en Proyectos promovió un espacio de exploración de ideas previas mediante una actividad denominada “*Cartografía del cuerpo humano: identificando síntomas y sensaciones en torno al caso clínico de Romeo y Julieta*”. Para su desarrollo, se entregaron materiales tales como papel periódico y figuras con órganos de cada sistema que se abordaron en el proyecto; cada equipo elaboró una silueta y entre todos sus integrantes pegaron los órganos sobre ella en donde consideraron que iban ubicados.

Esta dinámica propició un intercambio de ideas entre los integrantes de los equipos; por ejemplo, el grupo encargado del Sistema Respiratorio señaló: “pongamos la garganta debajo de la boca, yo sé que va ahí”, mientras que otro del sistema inmune afirmó que: “los órganos son más importantes que los sistemas porque nos ayudan a cumplir un propósito para vivir”. La actividad permitió un primer acercamiento a la anatomía y fisiología del cuerpo, fomentando el trabajo en grupo y el intercambio de ideas alrededor de tales perspectivas.

Como actividad de cierre, se realizó un juego de apareamiento entre órganos y sistemas del cuerpo humano, acompañado por una socialización en la que los estudiantes explicaron por qué consideraban algunos órganos dentro de sus cartografías. Durante este momento surgieron diferentes explicaciones, por ejemplo, algunos estudiantes encargados del sistema respiratorio mencionaron que la nariz servía para “respirar y llevar aire a los pulmones”, mientras que los integrantes del sistema inmunológico refirieron que el epitelio nasal servía para “expulsar virus y bacterias”. Estos discursos evidencian los conocimientos iniciales de los estudiantes y las relaciones que establecieron entre los órganos y sus funciones dentro de los distintos sistemas del cuerpo humano.

En la segunda sesión, correspondiente a la fase de planificación del proyecto, se comenzó la construcción del producto final que cada departamento presentaría: un *Lapbook* que recogería las evidencias de todas las actividades realizadas y el conocimiento construido durante el proceso. Para ello, se les entregó a los estudiantes ya divididos en sus equipos, un pliego de papel kraft con una caja de plastilina y una hoja en la que estaba impresa una silueta del sistema del cuerpo asignado. A partir de estos materiales, se desarrolló una actividad de modelización en la que los estudiantes utilizaron distintos colores de plastilina para representar los órganos de su sistema -Figura 2-, con el propósito de favorecer la comprensión de su estructura y localización dentro del cuerpo humano. Durante la actividad, un estudiante del grupo del Sistema Inmune

expresó: “con plastilina aprendemos más”, lo que evidencia cómo el uso de estos materiales ayuda a la comprensión de los contenidos abordados.

Posteriormente, cada equipo pegó esta actividad en su *Lapbook* y comenzó a decorarlo de acuerdo con las características del sistema asignado; en este proceso, los estudiantes integraron diversos materiales y recursos creativos, con el fin de fortalecer la imaginación y apropiación del contenido. Así mismo, el avance que se tuvo en la elaboración del producto se acompañó con una lista de cotejo que permitió que los estudiantes llevaran el control de los progresos que tenían. Esta lista de cotejo permitió el seguimiento del trabajo por parte de la profesora, ya que posibilitó identificar los logros y aspectos en los que los estudiantes iban requiriendo mayor acompañamiento para construir su producto final.

Como actividad de cierre, se desarrolló la dinámica el “*Semáforo del Saber*”, en la cual se entregó a cada estudiante tres pedazos de cartulina, recortados de forma rectangular que presentaban además los colores del semáforo: verde (algo que sé y puedo explicar), amarillo (un conocimiento que me gustaría fortalecer) y rojo (un concepto que aun no comprendo). Una vez diligenciadas las fichas se realizó la socialización de los conceptos que a ellos les gustaría fortalecer, lo que dio lugar a un conversatorio mediado por preguntas y respuestas.

Durante el espacio, una integrante del grupo encargado del sistema Circulatorio mencionó: “Aprendí que el corazón sirve para bombear sangre y que todo el cuerpo funcione bien”; así mismo, un estudiante del grupo del sistema respiratorio preguntó a la profesora: “profe, ¿el pulmón se hincha cuando respiramos, cierto?”. Estas intervenciones evidencian que, aunque se generó un intercambio de ideas entre los estudiantes, aún recurrían a la profesora para validar sus explicaciones, dando un reconocimiento como fuente experta para confirmar sus comprensiones.

Figura 2

Proceso de Implementación del ABPy: Modelización con Plastilina



Nota. Registro fotográfico de la modelización en plastilina de los sistemas del cuerpo humano. Elaboración propia.

Para el desarrollo de la tercera sesión se desarrolló un conversatorio orientado a diferenciar los conceptos de órgano y sistema. En esta actividad, particularmente los enfermeros de cada equipo tuvieron una intervención especial, ya que debían compartir todos los aprendizajes adquiridos hasta el momento, lo que permitió fortalecer las bases conceptuales necesarias para continuar con el desarrollo del proyecto. Así mismo, este espacio favorece que los demás integrantes de los equipos recordaran y retomaran conceptos y procedimientos planteados previamente para la resolución del caso clínico, promoviendo intercambio de ideas y construcción conjunta de saberes.

Durante este espacio, los estudiantes expresaron algunas ideas al respecto, ejemplo, el enfermero del sistema digestivo señaló que “un sistema se conforma por muchos órganos”, mientras que la enfermera del sistema tegumentario afirmó que “la piel es un órgano, no un sistema”. Por su parte, el enfermero del sistema circulatorio mencionó que “el corazón está formado por sistemas mínimos”, y desde el sistema nervioso el enfermero señaló que “el único órgano del sistema nervioso es el cerebro, ya que maneja todo”. Estas intervenciones evidencian cómo las concepciones de los estudiantes se van construyendo de forma gradual teniendo en cuenta la organización sistemática del cuerpo humano.

Luego, los estudiantes retomaron el análisis del caso clínico discutiendo sobre él, además, registraron sus pensamientos y reflexiones en las bitácoras. Durante todo el proceso, el escribiente médico preguntó a cada integrante del equipo el por qué consideraba que su rol era importante en

la intervención del departamento del hospital al resolver el caso clínico, registrando también sus respuestas por escrito.

Posteriormente, los estudiantes continuaron con la construcción del *Lapbook*, incorporando información relacionada con la sintomatología que presentaba cada paciente y su relación con los órganos y sistemas del cuerpo humano. Para ello, cada equipo logró indagar sobre los órganos responsables de producir tales síntomas, estableciendo conexiones entre los diferentes componentes del sistema asignado y plasmando la información en su *Lapbook*. Finalmente, cada equipo elaboró una lista de cotejo a modo de proponer estrategias y planes de acción para evitar que la sustancia continuará afectando a los pacientes desde la perspectiva del sistema correspondiente. Este proceso promovió un espacio de reflexión y retroalimentación colectiva.

La cuarta y última sesión de la implementación de actividades en el marco del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABPy) se orientó a integrar y socializar los conocimientos construidos por los estudiantes. En un primer momento, el espacio se dejó para la resolución de preguntas sobre la información que estaba consignada en los *Lapbooks*. Luego, se generó una dinámica en la cual se interconectan los diferentes grupos (departamentos) y se planteó un escenario de deterioro clínico de los pacientes del caso analizado. A partir de esta situación, los estudiantes formularon propuestas de intervención que culminaron en la elaboración de un plan piloto de acción desde la perspectiva del sistema del cuerpo humano asignado a cada departamento. Finalmente, las conclusiones y acuerdos alcanzados fueron registrados en las bitácoras de trabajo.

Las decisiones tomadas por cada equipo fueron plasmadas en sus productos finales, es decir, en los *Lapbooks*; en un apartado denominado “Nuestras conexiones vitales con otros sistemas”, los estudiantes presentaron los conocimientos construidos durante el proceso, reconociendo como el funcionamiento del cuerpo humano depende de las relaciones e interacciones entre los diferentes órganos y sistemas. Posteriormente, durante la socialización, los estudiantes expusieron sus ideas y aquellos planes de acción propuestos desde cada uno de los departamentos. Los integrantes del sistema digestivo, por ejemplo, expresaron: “para que el estómago funcione mejor vamos a darles medicamentos a los pacientes porque tienen indigestión” y así mismo demuestran la capacidad de corregir otros conceptos con frases como “barriga no, estómago sí”. Los integrantes del sistema respiratorio, por su parte expresaron que el oxígeno era importante y por ello se debían unir con el sistema respiratorio para que los pacientes no perdieran más oxígeno.

Finalmente, en los últimos momentos de la cuarta sesión se aplicó nuevamente el cuestionario, pero ya con el propósito de obtener los resultados finales e identificar posibles cambios en las concepciones, habilidades y actitudes de los estudiantes. De esta manera, fue posible analizar el impacto del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABPy) como una metodología activa que favorece la construcción de conocimiento científico escolar y particularmente en el tema que se asocia con el cuidado del cuerpo humano.

Tabla 1

Sesiones trabajadas integrando el ABPy

Sesión	Etapas ABPy	Sistemas del cuerpo humano trabajados	Actividades
1	Iniciación	Tegumentario, respiratorio, nervioso, digestivo, inmune, circulatorio	Cuestionario inicial Cartografía corporal
2	Planificación	Tegumentario, respiratorio, nervioso, digestivo, inmune, circulatorio	Modelización de los sistemas del cuerpo Semáforo del saber
3	Ejecución	Tegumentario, respiratorio, nervioso, digestivo, inmune, circulatorio	Conversatorio con enfermeros integrantes de cada equipo. Continuación de construcción del <i>Lapbook</i> añadiendo sintomatología.
4	Cierre	Tegumentario, respiratorio, nervioso, digestivo, inmune, circulatorio	Conversatorio entre equipos Realización del apartado “Nuestras conexiones vitales con otros sistemas” Cuestionario final

Nota. Elaboración propia.

4.2. Análisis de los Conocimientos sobre los Sistemas del Cuerpo Humano.

El propósito de este análisis es identificar los conocimientos previos de los estudiantes y los conocimientos que construyeron sobre cada sistema después de participar del ABPy. Con esta finalidad, se tuvieron en cuenta las 9 preguntas cerradas tanto del cuestionario inicial como del cuestionario final. Es necesario mencionar que las subcategorías tienen relación con los principales

sistemas del cuerpo humano: digestivo (SD), circulatorio (SC), respiratorio (SR), inmunológico (SI), nervioso (SN) y tegumentario (ST).

4.2.1. Análisis comparativo de los conocimientos previos y los aprendizajes sobre los sistemas del cuerpo humano tras la implementación del ABPy

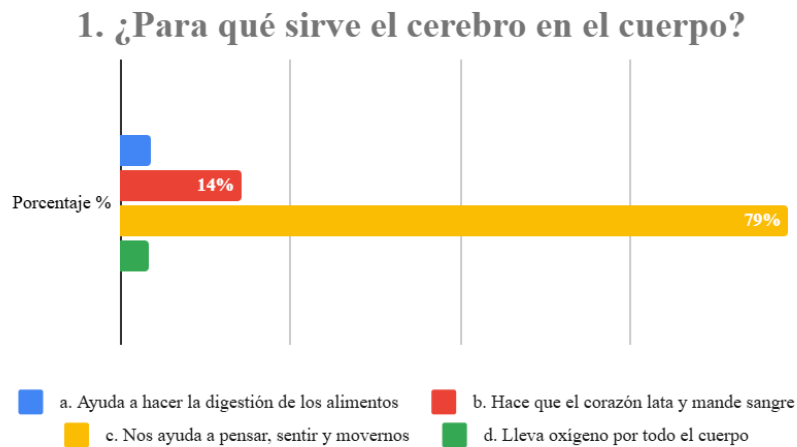
En este apartado se presenta el análisis comparativo de los conocimientos previos y los aprendizajes adquiridos por los estudiantes sobre los sistemas del cuerpo humano, a partir de la implementación del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABPy). Para ello, se consideran los resultados obtenidos en el cuestionario diagnóstico aplicado al inicio del proceso y en el cuestionario final desarrollado al culminar el proyecto.

A partir de la comparación entre ambos instrumentos, se analizaron algunas respuestas conceptuales en la construcción de los conocimientos en los estudiantes, con el fin de evidenciar posibles avances, persistencias o dificultades en sus explicaciones sobre los sistemas del cuerpo humano.

Con respecto a la pregunta 1 del cuestionario inicial: “¿Para qué sirve el cerebro en el cuerpo?”, en la Figura 3 se muestra que el 79% reflejan comprensión con respecto a las funciones del cerebro, ya que lo asocian con el pensar, sentir y movernos. No obstante, un 14% de las respuestas evidencian que los estudiantes relacionan el cerebro con el funcionamiento del corazón, lo que sugiere cierta confusión entre las funciones de estos órganos. Por su parte, un 3.5% de las respuestas asocian al cerebro con la digestión de alimentos y el otro 3.5% muestran la relación del cerebro con la distribución del oxígeno en el cuerpo, estos porcentajes indican una menor presencia de concepciones alternativas en estos aspectos. Así mismo, como se observa en la Figura 3, la opción que predomina es la que reconoce el cerebro como responsable de los procesos mentales, emocionales y motores, lo cual da cuenta que la mayoría de los estudiantes poseen una base conceptual inicial respecto a este órgano, aunque existen ciertas imprecisiones que justifican el abordaje pedagógico posterior.

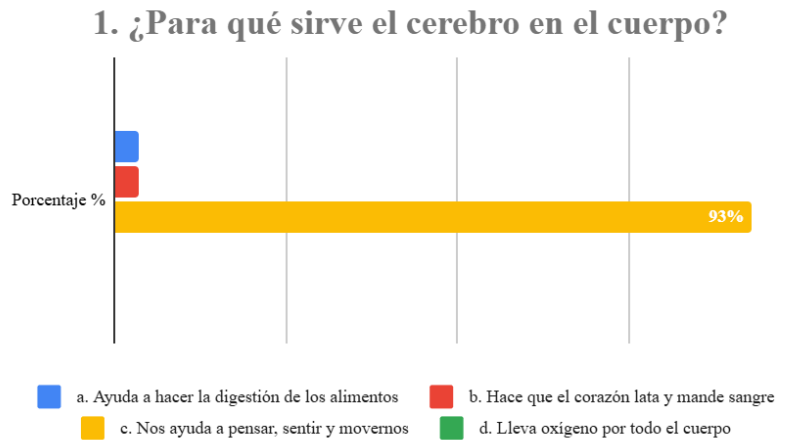
Figura 3

Funciones del cerebro: cuestionario inicial.



Nota. Elaboración propia.

La Figura 4 presenta las respuestas de los estudiantes posterior a la intervención, mostrando una reorganización conceptual en relación con sus concepciones iniciales. En este caso, la opción C pasó de un 79% a un 93% lo que refleja un aumento en la comprensión de los estudiantes en relación con las principales funciones del cerebro. Por su parte, las opciones que relacionan al cerebro con el latido y envío de sangre por el cuerpo, así como la digestión, registran porcentajes similares, ambos con un 3.5%, lo que sugiere la persistencia de estas asociaciones con un número reducido de estudiantes, lo que refleja la necesidad de continuar fortaleciendo las funciones del cerebro. Finalmente, la opción de respuesta relacionada al transporte de oxígeno no tuvo ninguna respuesta. Lo anterior indica una construcción de conocimiento por parte de la mayoría de los estudiantes sobre este órgano, posteriormente a la implementación del ABPy en tanto se observan cambios en la organización de sus ideas.

Figura 4*Funciones del cerebro: cuestionario final.*

Nota. Elaboración propia.

Desde una perspectiva teórica, estos hallazgos pueden analizarse a la luz de lo planteado por (Vargas y Barrera, 2021) sobre el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABPy), quienes sostienen que esta metodología activa favorece significativamente la competencia cognitiva y comprensión de conceptos científicos destacando que el acercamiento a problemas reales -como el caso clínico- permiten una apropiación más profunda del conocimiento; es más, la comparación de los porcentajes obtenidos en las respuestas permite analizar el aporte del ABPy en la promoción de aprendizajes significativos y la consolidación de competencias asociadas a la construcción del conocimiento, la cuales según (Castro-Valle, 2022), se da de manera colaborativa, planificada y mediada por una comunicación efectiva.

La Figura 5 muestra las respuestas frente a la pregunta “¿El cerebro es?”. El 54% de los estudiantes identifican correctamente que el cerebro es un órgano del cuerpo humano, mientras que el 46% lo clasifican como un sistema. Aunque un poco más del grupo reconoce la categoría correcta, el porcentaje que lo asocia con un sistema revela una dificultad conceptual significativa en la diferenciación entre órgano y sistema. Las justificaciones de quienes responden “sistema” se centran principalmente en las funciones que cumple el cerebro como: pensar, controlar el cuerpo, movernos o enviar señales. Lo que indica una comprensión funcional pero no estructural del concepto. Por su parte, algunos estudiantes que seleccionan la opción correcta no presentan

argumentación, lo que demuestra una posible comprensión parcial o basada en reconocimiento más que una en explicación conceptual.

Figura 5

El cerebro es: cuestionario inicial.



Nota. Elaboración propia.

La Figura 6 muestra las respuestas obtenidas después de la intervención pedagógica realizada con un enfoque de ABPy. De acuerdo con los resultados el 96% de los estudiantes responden que el cerebro es un órgano del cuerpo humano, mientras que el 4% mantiene la idea de que es un sistema. Este cambio porcentual refleja una mejora notable en la diferenciación entre órgano y sistema en comparación con el diagnóstico inicial. Además, varios estudiantes argumentan que: el cerebro hace parte del sistema nervioso que envía “señales al cuerpo”, “controla funciones” y “permite pensar y reaccionar”. Lo que demuestra mayor claridad conceptual y una mejor argumentación de las respuestas.

Figura 6*El cerebro es: cuestionario final.*

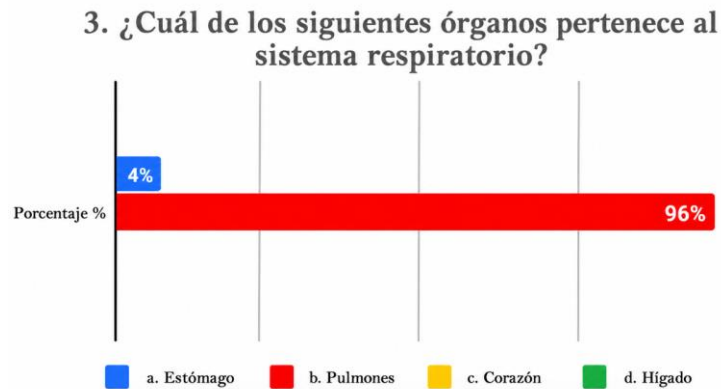
Nota. Elaboración propia.

Desde una perspectiva teórica, estos hallazgos pueden analizarse desde lo planteado por Arteaga (2024), quien, al retomar la teoría del aprendizaje significativo de Ausubel, señala que el conocimiento se consolida cuando el estudiante integra de manera sustancial la nueva información a sus saberes previos, favoreciendo procesos de reflexión y pensamiento crítico. En este sentido, el aumento del 50 % al 96 % en el reconocimiento correcto del cerebro como órgano, no solo evidencia una construcción del conocimiento de los estudiantes sobre los sistemas del cuerpo, sino una transformación en la asimilación conceptual de los estudiantes sobre el tema. Así mismo, la claridad en las argumentaciones y la relación establecida con el sistema nervioso permiten inferir una comprensión más profunda y analítica; de este modo, la implementación del ABPy se establece como una estrategia coherente con el aprendizaje significativo al promover la construcción del conocimiento.

La Figura 7 muestra las respuestas respecto a un órgano perteneciente al sistema respiratorio entre cuatro opciones, donde se evidencia que el 96% de los estudiantes consideraron que los pulmones pertenecen al sistema respiratorio, demostrando un conocimiento mayoritario de su función dentro del proceso respiratorio y marcando así una tendencia hacia la identificación adecuada del órgano correspondiente. Sin embargo, el 4% respondió que el estómago hace parte del sistema respiratorio y las opciones “c. Corazón” y “d. Hígado” no registran porcentaje de selección, lo que sugiere que la asociación incorrecta entre los sistemas respiratorio y digestivo es mínima.

Figura 7

Órganos del sistema respiratorio: cuestionario inicial.

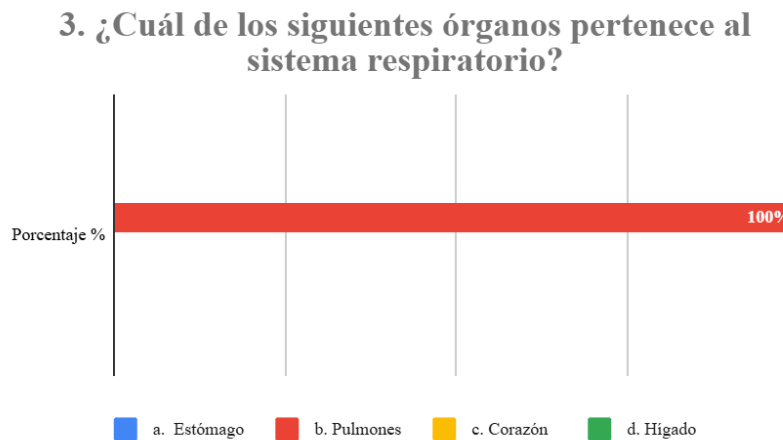


Nota. Elaboración propia.

Con respecto a la aplicación del cuestionario final después de la intervención -Figura 8-, el gráfico deja en evidencia que el 100% de los participantes seleccionó “pulmones” como órgano perteneciente al sistema respiratorio, mientras que las opciones “a. Estómago”, “c. Corazón” y “d. Hígado” no presentaron registro de respuestas. Así, en comparación con la aplicación del cuestionario inicial se observó una variación en la forma en la que las respuestas pasaron de una tendencia mayor a la respuesta correcta hacia una totalidad de respuestas correspondientes a esta opción, dejando fuera el pequeño porcentaje que identificaba el estómago como órgano del sistema respiratorio al momento de aplicar el cuestionario inicial. En este sentido, Krajcik y Shin (2022) señalan que el Aprendizaje Basado en Proyectos promueve la construcción de comprensiones más profundas de los conceptos científicos, favoreciendo que los estudiantes revisen y reestructuren sus conocimientos iniciales a partir de experiencias de aprendizaje significativas. Esto sugiere que la intervención mediada por el ABPy fortalece los conocimientos adquiridos en los estudiantes y permite la resolución de dudas o aclaración de afirmaciones anteriores cuando estas pueden ser incorrectas o apuntar hacia otros sistemas del cuerpo.

Figura 8

Órganos del sistema respiratorio: cuestionario final.



Nota. Elaboración propia.

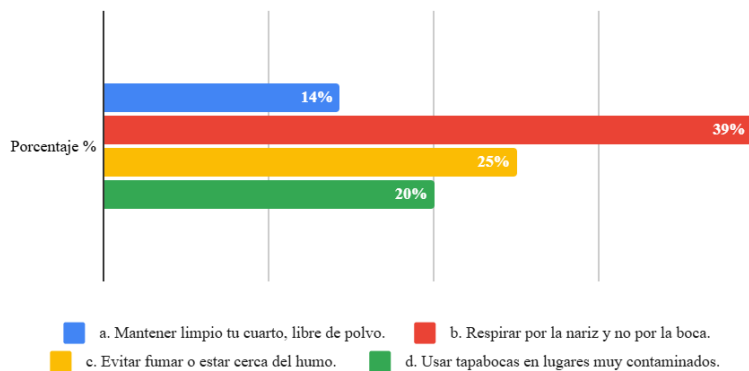
Los resultados anteriores pueden interpretarse a la luz del enfoque experiencial propuesto por Dewey citado en (Martínez, 2023), el cual plantea que el aprendizaje se fortalece cuando el estudiante participa activamente en situaciones problemáticas reales que le permiten reflexionar sobre lo que ha vivido. En este sentido, al intervenir pedagógicamente desde un enfoque del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABPy) se posibilita que los estudiantes refuercen sus conocimientos previos y los consolidan en su proceso de aprendizaje mediante la acción, la participación y la exploración. Así mismo, el fortalecimiento del trabajo en equipo y del análisis investigativo fueron aspectos tenidos en cuenta para la construcción del pensamiento crítico y reflexivo.

En relación con la pregunta 5 del cuestionario inicial, la cual se vincula con las actitudes iniciales de los estudiantes frente al cuidado del sistema respiratorio; cabe mencionar que esta pregunta, en particular, expone un enunciado con inversión lógica, es decir, se solicita identificar la respuesta incorrecta, lo cual parece haber generado confusión en algunos estudiantes. En consecuencia, se observa en la Figura 9 porcentajes de 14%, 20% y 25% para las opciones correspondientes a prácticas que cuidan el sistema respiratorio, lo que pone de manifiesto una dispersión en las respuestas.

Figura 9

Actitudes hacia el cuidado del sistema respiratorio: Cuestionario inicial.

5. Para cuidar tu sistema respiratorio, ¿qué deberías hacer?



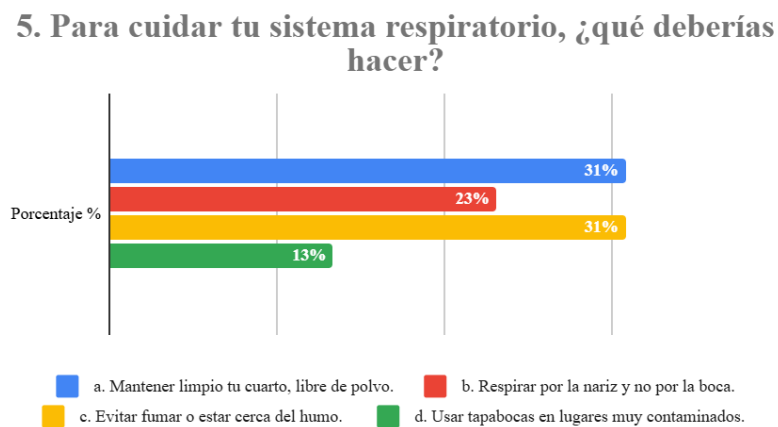
Nota. Elaboración propia.

El mayor porcentaje de las respuestas que es el 39% se centra en la opción “Respirar por la nariz y no por la boca”, lo que sugiere que algunos estudiantes interpretaron la pregunta desde una lógica afirmativa de buenas prácticas, más que desde la identificación de la opción incorrecta. Esto deja entre ver una necesidad de fortalecer en los estudiantes la comprensión lectora y el análisis crítico para comprender los enunciados en instrumentos de evaluación, especialmente cuando incorporan elementos intencionales de contraste conceptual.

Como se observa en la Figura 10, después de la implementación del ABPy, los resultados muestran que los estudiantes no comprendieron la intención del enunciado en la pregunta, la cual mantenía esa inversión lógica cuando se solicita escoger la respuesta incorrecta. En este sentido, se evidencian dos porcentajes similares del 31% en opciones relacionadas con el cuidado del sistema respiratorio a través de acciones de limpieza del entorno cercano y el hábito de prevenir exponerse en ambientes contaminado, lo que indica que dichas alternativas continuaron siendo interpretadas como prácticas adecuadas del cuidado. Al respecto Moreno (2016) plantea que los procesos de diagnóstico permiten evidenciar no solo el nivel de aprendizaje alcanzado, sino también las dificultades que presentan los estudiantes en la comprensión e interpretación de las tareas propuestas, información fundante para orientar acciones pedagógicas que favorezcan aprendizajes más significativos.

Figura 10

Actitudes hacia el cuidado del sistema respiratorio: Cuestionario final.



Nota. Elaboración propia.

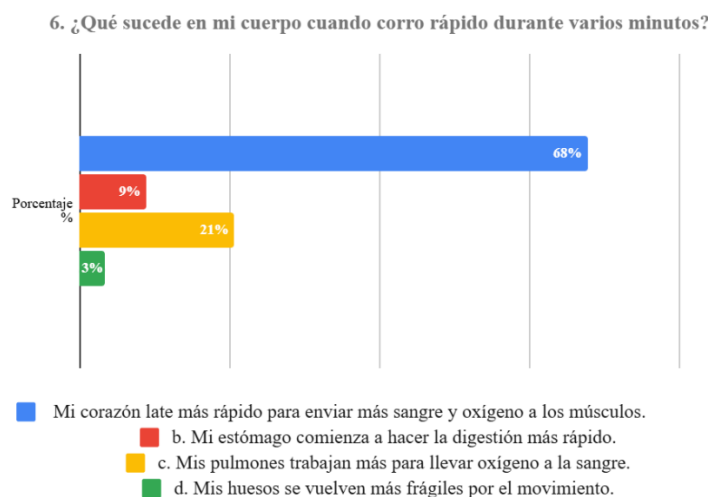
Por su parte, solo el 13% de los estudiantes seleccionó la opción que se asocia con elementos de protección personal, lo que sugiere una dificultad presente para diferenciar entre prácticas correctas e incorrectas, cuando el enunciado exige un análisis más profundo. Esta situación puede interpretarse en el sentido de que, aunque se implementó el ABPy y ello pudo favorecer la participación y un abordaje contextualizado de los contenidos, aún se ven desafíos en la comprensión lectora e interpretación crítica de enunciados que llevan consigo una forma de inversión lógica.

En coherencia con lo anterior, aunque la implementación de las secuencias pedagógicas con enfoque de Aprendizaje Basado en Proyectos (ABPy) fortaleció el conocimiento de los estudiantes sobre el cuidado del sistema respiratorio, los resultados indican la necesidad de continuar fortaleciendo habilidades de comprensión lectora y análisis crítico que les permitan interpretar adecuadamente los enunciados de las preguntas. De esta manera, la pregunta permitió obtener información tanto sobre los conocimientos conceptuales de los estudiantes como sobre sus habilidades de interpretación. En este sentido, Gutiérrez (1993) señala que los instrumentos de recolección de información deben formularse con claridad y coherencia, de modo que los participantes comprendan lo que se les solicita para la investigación; en consecuencia, las dificultades observadas se relacionan más con procesos de interpretación de los estudiantes que con la formulación del enunciado.

Con respecto a la pregunta 6 del cuestionario inicial, la Figura 11 muestra cómo la mayoría de los estudiantes, un 68% de las respuestas, respondieron que el corazón late más rápido para enviar mayor cantidad de sangre y oxígeno a los músculos al correr; además, se observa que los estudiantes tienen concepciones alternativas asociadas a otros procesos fisiológicos no directamente asociados con el ejercicio físico. En este sentido, un 21% de los estudiantes relaciona la actividad física únicamente con un mayor esfuerzo pulmonar, sin tener en cuenta o considerar la participación del sistema circulatorio, mientras que sólo un 9% de las respuestas relaciona la digestión con el ejercicio físico.

Figura 11

Comprensión de la interacción entre el sistema respiratorio y otros del cuerpo humano: Cuestionario Inicial.



Nota. Elaboración propia.

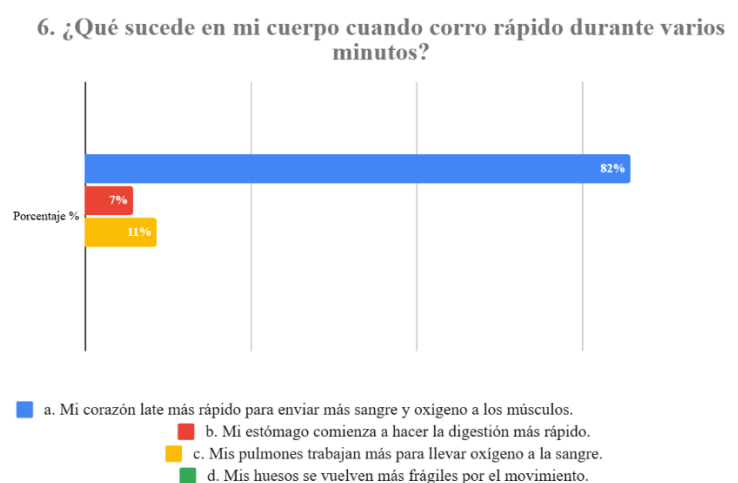
Por otro lado, la Figura 12 muestra cómo las respuestas del cuestionario indican que los estudiantes logran asociar el aumento en la frecuencia de latidos del corazón con la oxigenación de la sangre que llega hasta los músculos. Esto refleja que la implementación del ABPy aportó a la apropiación de nociones básicas sobre la respuesta fisiológica del cuerpo durante el ejercicio, y pone de manifiesto que los estudiantes comienzan a comprender la función sistémica e integrada entre los procesos biológicos implicados. En concordancia con ello, Gomez et al. (2022) plantean que en la enseñanza de las ciencias se debe promover una visión sistémica del organismo, en la que los estudiantes comprendan las relaciones de interdependencia entre los diferentes órganos y sistemas corporales, favoreciendo una comprensión de forma integral sobre el funcionamiento del

cuerpo humano. Así mismo, en la Figura 12 se evidencia que, en comparación con el cuestionario inicial, los porcentajes correspondientes a las respuestas alternativas disminuye, lo que sugiere que algunos estudiantes avanzan a la construcción de conocimientos integrados de los sistemas del cuerpo, aunque persisten comprensiones de algunos de ellos de forma fragmentada.

Se resalta que, en la pregunta 6, el aumento del porcentaje de respuestas correctas en la Figura 12 podría indicar que las actividades propuestas y el material facilitado contribuyeron a que los estudiantes construyeran un conocimiento de forma contextual y significativo, en la medida en que ellos, logran vincular de forma coherente la experiencia corporal con los contenidos abordados. Esta interpretación encuentra sustento en lo planteado por Arteaga (2024), quien sostiene que los nuevos conocimientos adquieren mayor sentido cuando se relacionan con la experiencias y saberes previos de los estudiantes, favoreciendo una comprensión más profunda de los contenidos. No obstante, la continuidad de porcentajes respuestas incorrectas pone de manifiesto que al parecer el proceso de construcción de conocimiento de los estudiantes es gradual y no solo se basa en la implementación de actividades aisladas, sino que necesita, de manera progresiva, la incorporación de estrategias que promuevan la argumentación y comprensión del cuerpo como un organismo vivo e integrado de sistemas.

Figura 12

Comprensión de la interacción entre el sistema respiratorio y otros del cuerpo humano: Cuestionario Final.



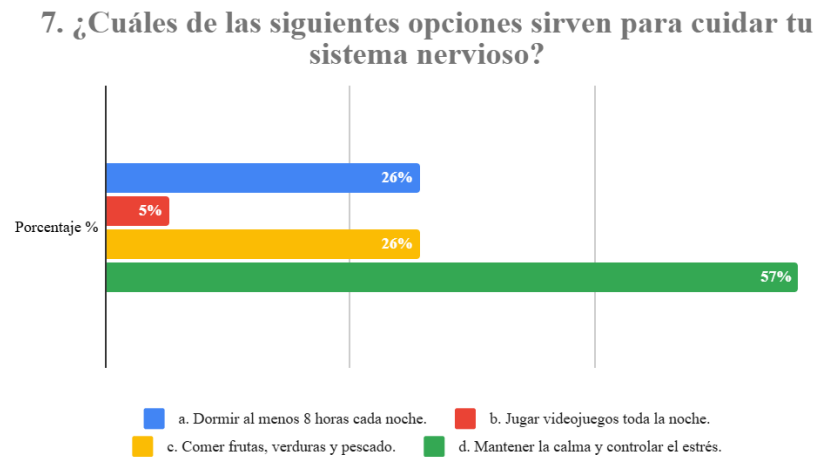
Nota. Elaboración propia.

En concordancia con lo anterior, estos resultados sugieren que las actividades desarrolladas mediante el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABPy) favorecieron que los estudiantes construyeran conocimiento sobre la relación entre los sistemas del cuerpo durante la actividad física. Dewey citado en (Martínez, 2023) plantea que el aprendizaje se fortalece cuando los estudiantes relacionan los contenidos con experiencias cercanas y significativas, lo cual contribuye a una comprensión más integrada de los procesos biológicos. En este sentido, el aprendizaje basado en proyectos, cuando se da de forma integrada en torno a temáticas de la salud, favorece que los estudiantes reflexionen sobre la relación entre los sistemas del cuerpo y su funcionamiento.

La Figura 13 corresponde a la pregunta 7 que presenta una opción de respuesta múltiple cuyo propósito fue entender las nociones de los estudiantes acerca del cuidado del sistema nervioso antes de la intervención mediada por el ABPy, mostrando en la distribución de respuestas que la que tuvo un mayor porcentaje, con un 57%, corresponde a la opción que asocia el cuidado del sistema nervioso con un buen manejo emocional y la regulación del estrés. Por otro lado, la opción correspondiente a la cantidad de horas de descanso en la noche tuvo un 26%, igual que la opción que relaciona a la nutrición, evidenciando que los estudiantes presentan proporciones equivalentes en su pensamiento al reconocer prácticas claves para cuidar el sistema nervioso. Finalmente, la opción de respuesta que se relaciona con “Jugar videojuegos toda la noche” presenta la menor cantidad de frecuencia con un 5%, lo que representa relevancia menor frente a las demás opciones de respuesta; eso puede indicar que antes de la intervención los participantes consideraban que jugar videojuegos toda la noche hacía parte del cuidado del sistema nervioso.

Figura 13

Cuidado del sistema nervioso: Cuestionario inicial.



Nota. Elaboración propia.

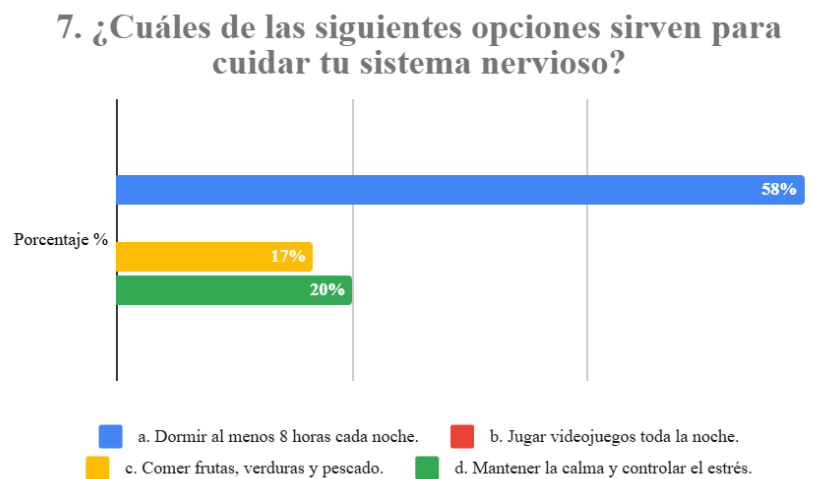
La Figura 14 corresponde a la aplicación del cuestionario después de la intervención mediada por el ABPy, en este caso la respuesta con mayor porcentaje, con un 58%, corresponde a la que relaciona el dormir la cantidad de horas recomendadas para cuidar el sistema nervioso; esto refleja que los estudiantes logran asociar esta respuesta y el cuidado del sistema nervioso. Así mismo, se observa una variación entre la opción de respuesta predominante en el cuestionario inicial, que tiene que ver con la regulación emocional y que, en comparación con el cuestionario final, presenta un porcentaje del 20%, ubicándola como la segunda práctica que los estudiantes consideran necesaria para cuidar el sistema nervioso.

Por otro lado, la alternativa de respuesta que se relaciona con una nutrición equilibrada y el consumo de frutas, verduras y pescado presenta un porcentaje de respuesta de un 17% como se presenta en la Figura 14 respecto a las dos anteriores. Esto sugiere que los estudiantes no solo ven provechoso descansar para cuidar el sistema nervioso, sino regular las emociones y mantener buenos hábitos alimenticios. Esta comprensión se sustenta desde el enfoque sistémico planteado por Gómez et al. (2022), ya que el reconocimiento de la relación entre el descanso, la alimentación y la regulación emocional sugiere que los estudiantes comienzan a construir una visión más articulada del funcionamiento del cuerpo humano. Además, el conocimiento que adquirieron los estudiantes les permite relacionar el dormir bien con la regulación de las emociones y el papel que cumplen los demás sistemas del cuerpo humano en los procesos biológicos. Finalmente, la opción

que asocia al jugar videojuegos no presenta ninguna respuesta, lo que evidencia una reducción en los criterios de selección.

Figura 14

Cuidado del sistema nervioso: Cuestionario final.



Nota. Elaboración propia.

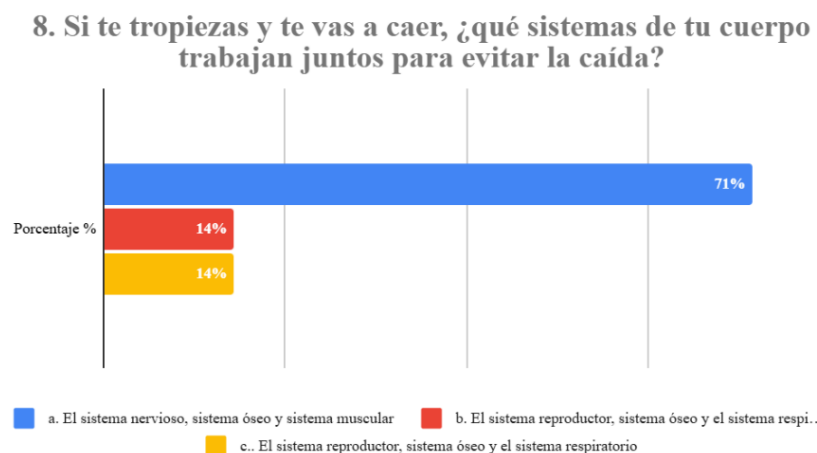
Desde una perspectiva teórica, Ausubel (Arteaga, 2024) plantea que el aprendizaje significativo se da cuando los nuevos conocimientos se relacionan con las ideas previas que cargan los estudiantes, permitiéndoles reorganizar y ampliar sus estructuras cognitivas; por ello, los estudiantes manifestaron cambios en el cuestionario inicial con respecto al final, sugiriendo que fortalecieron su comprensión sobre el cuidado del sistema nervioso al reconocer con claridad la importancia de las prácticas de descanso, la regulación emocional y los hábitos de vida saludable.

Esto permite inferir que al implementar el ABPy se favorece la construcción de conocimientos a partir de experiencias y saberes previos de los estudiantes, integrando el componente científico con situaciones de su vida cotidiana. Igualmente, este proceso puede verse a la luz de lo que plantean (Cassà & Alzina, 2024) quienes se encarga de señalar que la educación emocional contribuye al desarrollo de habilidades para reconocer, comprender y regular emociones para promover el bienestar. En este sentido, los estudiantes muestran que después de la implementación de las actividades no sólo fortalecieron el conocimiento conceptual sobre el sistema nervioso, sino que establecieron relaciones claras entre emociones, hábitos de vida y funcionamiento del organismo.

La pregunta 8 a diferencia de las demás presenta una particularidad y es que permite que los estudiantes dejen sus ideas a manera de argumentación que justifica la respuesta escogida. Esta pregunta se asocia con los sistemas del cuerpo humano que se encargan de la coordinación corporal en una situación especial, es decir, cuando se presenta un accidente. En este sentido, en la Figura 15 se observa que, en el cuestionario inicial, el 71% de los estudiantes identificaron que para evitar una caída es necesaria la intervención de tres sistemas del cuerpo humano, nervioso, óseo y muscular. Sin embargo, los resultados muestran que para las otras opciones se presenta un 14% similar, es decir, los estudiantes incorporan sistemas que no se relacionan con la situación planteada, lo que indica que los estudiantes mantienen comprensiones parciales o asociaciones conceptuales imprecisas.

Figura 15

Comprensión sobre la coordinación de sistemas corporales ante una situación de desequilibrio: cuestionario inicial.



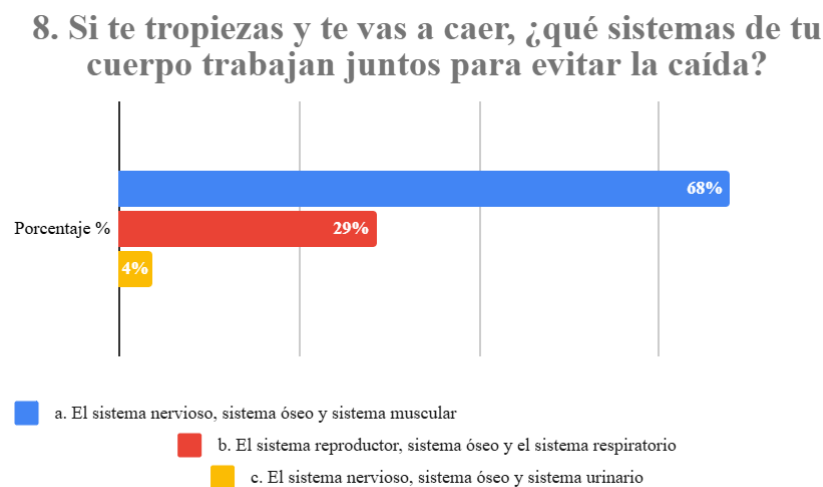
Nota. Elaboración propia.

Por su parte, posterior a la implementación del ABPy, la Figura 16 muestra que el porcentaje de respuestas correctas incrementa a un 69%, mientras que otro porcentaje de las respuestas, específicamente el 29% asocia la integración del sistema respiratorio, óseo y reproductor como los responsables de la coordinación motora, y particularmente la otra opción distractora disminuye a un 4% lo que sugiere que los estudiantes pudieron consolidar conceptualmente algunas asociaciones a funciones específicas, aunque persisten ciertas barreras en un grupo de estudiantes que articulan sistemas que no son con la situación planteada. Estos

hallazgos pueden comprenderse a la luz de lo planteado por Arteaga (2024), quien señala que la construcción del conocimiento ocurre los nuevos aprendizajes se relacionan con los conocimientos previos de los estudiantes, proceso que requiere tiempo y experiencias continuas para lograr una comprensión más profunda de los contenidos. De igual manera, Gómez et al (2022) sostienen que la comprensión de forma sistémica del cuerpo humano se construye de manera progresiva a partir del reconocimiento de las relaciones entre los diferentes órganos y sistemas. Lo anterior permite inferir que las actividades contextualizadas favorecieron la comprensión del cuerpo como un sistema integrado; sin embargo, la presencia de respuestas erróneas sugiere que el proceso de apropiación conceptual se da gradualmente requiriendo profundización y énfasis en la argumentación de los estudiantes.

Figura 16

Comprensión sobre la coordinación de sistemas corporales ante una situación de desequilibrio: cuestionario final.



Nota. Elaboración propia.

Desde una perspectiva teórica, el carácter argumentativo de la pregunta permitió identificar con mayor claridad las concepciones de los estudiantes sobre el sistema nervioso, las cuales quedaron evidenciadas en sus respuestas escritas, tales como: “el nervioso porque te hace reaccionar y moverse”, “manda señales al cerebro” “manda señales al sistema óseo y al sistema muscular” y sirve para “para prevenir y estar alerta”. Estas respuestas permiten aproximarse a la manera en que los estudiantes comprenden el funcionamiento de este sistema y las relaciones que establecen con otros sistemas del cuerpo. Lo anterior coincide con lo señalado por Gutiérrez (1993),

quien destaca que los instrumentos de recolección de información deben permitir comprender el pensamiento de los participantes y las interpretaciones que construyen frente a una situación planteada.

En relación con la pregunta 9: “¿Cuál crees que es el órgano o sistema del cuerpo humano más importante?” las respuestas evidencian que la mayoría de los estudiantes identificó al cerebro como el órgano más importante del cuerpo humano; sin embargo, las argumentaciones son confusas, ejemplo de ello, un estudiante afirmó que el cerebro es importante “porque ayuda a transmitir sangre más fuerte”, lo que refleja una mezcla entre ideas que relacionan las funciones del sistema nervioso y del sistema circulatorio. De igual manera, otro estudiante señala que el cerebro es fundamental “porque sirve para respirar”, evidenciando ideas previas poco estructuradas, además, algunos estudiantes mencionan que la función del corazón es bombear sangre. Es decir, hay justificaciones argumentadas, pero de forma muy general y sin mayor profundidad. Lo anterior indica que los estudiantes en su conocimiento inicial se mantenían principalmente en nociones cotidianas y no en una comprensión clara de la relación que hay entre órganos y sistemas del cuerpo humano.

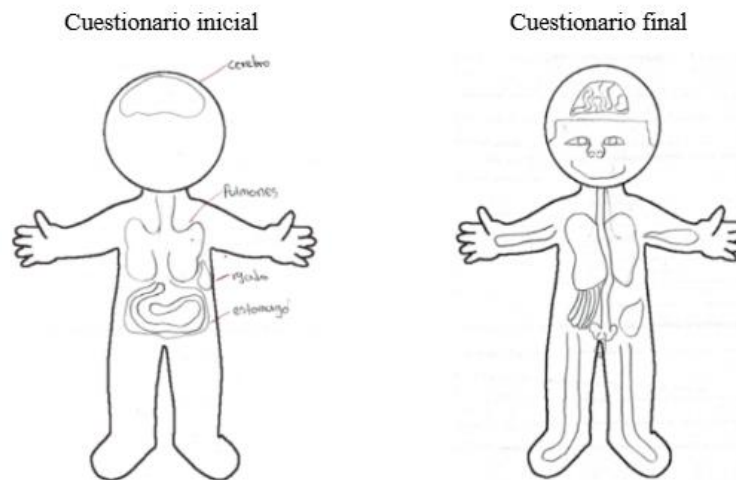
Por otro lado, en el cuestionario final se observó una mayor claridad en las respuestas, ya que un estudiante expresó que el cerebro es importante “porque ayuda a pensar y mandar señales al cuerpo”, mientras que otro afirmó que “sin él no podríamos pensar ni movernos”, evidenciando una relación más precisa entre órgano y función. Así mismo, otros estudiantes mencionan que los pulmones “mandan oxígeno y permiten respirar”; esto evidencia una comprensión más clara acerca de las funciones que cumplen los órganos y los sistemas en el cuerpo humano. En este sentido, se evidencia que los estudiantes argumentaron mejor las respuestas después de la implementación de las actividades planteadas en el ABPy.

Desde una perspectiva teórica, los resultados coinciden con lo planteado por Arteaga (2024), quien retoma la teoría del aprendizaje significativo de Ausubel señalando que el aprendizaje se consolida cuando el estudiante logra integrar la nueva información a sus conocimientos previos de manera sustancial y se ve un resultado. A partir de lo anterior, expresiones de los estudiantes como “porque ayuda a transmitir sangre más fuerte” evidencian ideas previas con imprecisiones conceptuales; por otro lado, en el cuestionario final se observan respuestas más estructuradas como “porque ayuda a pensar y mandar señales al cuerpo”, lo que

indica que los estudiantes lograron llevar a cabo una construcción de conocimiento estableciendo relaciones más coherentes entre los órganos y sus funciones.

Figura 17

Dibujo de estudiante número 27, sobre los sistemas que reconoce en el cuerpo humano.



Nota. Elaboración propia.

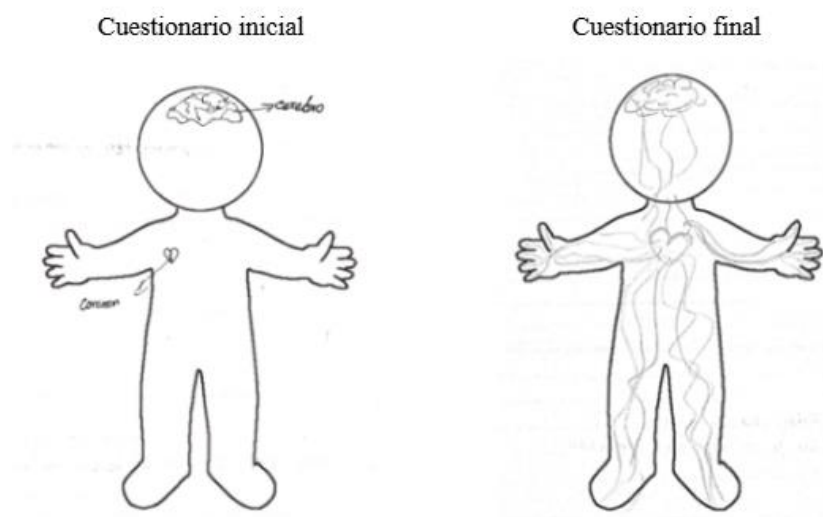
En la Figura 17 se observa una representación hecha por el estudiante número 27 respecto a los órganos del cuerpo humano reconocidos en el momento de aplicación del cuestionario inicial antes de la intervención mediada por el ABPy, en el que aparecen órganos como el cerebro, los pulmones, el hígado, etc. El estudiante logra identificar estos elementos a pesar de que aún no se organizan las relaciones entre los sistemas que contienen dichos órganos ni una representación estructurada del cuerpo humano, lo que sugiere un conocimiento inicial que evidencia concepciones previas antes de la intervención.

En contraste, en la representación realizada al momento de aplicar el cuestionario final se logra identificar una distribución interna más detallada en la calidad del dibujo realizado, después de la intervención en el aula mediada por el ABPy. Aquí, el estudiante incorpora elementos que no aparecieron en el cuestionario inicial como el sistema reproductor y el sistema óseo, mostrando así una ampliación en la representación del cuerpo humano y una distribución más definida, dejando en evidencia una construcción clara del conocimiento y una transformación en la manera en la que el estudiante estructura gráficamente los sistemas del cuerpo humano. Estos hallazgos coinciden

con lo planteado por Oliveira et al. (2024), quienes señalan que la enseñanza de las ciencias favorece una comprensión más significativa del cuerpo humano cuando los estudiantes logran reconocer sus estructuras, funciones y relaciones existentes entre ellas. Esta incorporación de nuevos sistemas del cuerpo y una distribución más detallada de los órganos sugieren una comprensión más amplia e integrada del cuerpo humano después de la implementación del ABPy, evidenciando un proceso de enriquecimiento conceptual en torno a los sistemas estudiados.

Figura 18

Dibujo de estudiante número 21, sobre los sistemas que reconoce en el cuerpo humano.



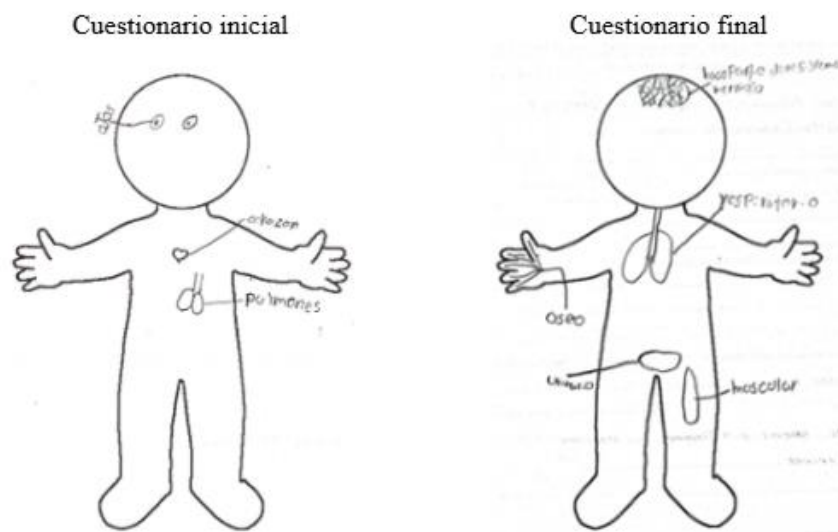
Nota. Elaboración propia.

En la Figura 18 correspondiente a la aplicación del cuestionario inicial antes de la intervención mediada por el ABPy, se evidencia que la estudiante número 21 reconoce dos órganos: el cerebro, el cual representa y señala correctamente y el corazón, que ubica a un lado y señala también. Dado a que la representación se limita a órganos puntuales, no se evidencia aún una relación de sistemas ni una indicación de relaciones entre ellos. Esto permite reconocer las concepciones previas de la estudiante frente al tema, mostrando un esquema corporal que sugiere la necesidad de consolidar el conocimiento.

Por otro lado, en la misma figura, observando el lado correspondiente a la aplicación del cuestionario final después de la intervención mediada por el ABPy, la estudiante muestra una ampliación significativa en la comprensión de cómo se representa internamente el cuerpo humano, pues incorpora más estructuras y una relación del cerebro con su sistema correspondiente: el sistema nervioso. En este dibujo, la estudiante representa cómo los nervios pueden distribuirse a lo largo del cuerpo, añadiendo detalles que permiten evidenciar cómo relaciona el conocimiento adquirido permite crear representaciones gráficas más claras y precisas.

Figura 19

Dibujo de estudiante número 25 sobre los sistemas que reconoce en el cuerpo humano.



Nota. Elaboración propia.

En la Figura 19 correspondiente al cuestionario inicial aplicado, el estudiante número 25 reconoce e identifica órganos como los ojos, el corazón y los pulmones, elementos que ubica y señala de manera puntual. Aunque estos órganos son reconocidos, se distribuyen de forma independiente que no les relaciona y presentan un nivel de detalle básico sin diferenciación explícita de los sistemas a los cuales pertenecen. De esto se deduce que la producción de dibujos permite reconocer las ideas previas del estudiante frente al cuerpo humano antes de la intervención, mostrando una representación centrada en algunos órganos específicos. Al respecto, Páucar et al. (2013) sostienen que los conocimientos escolares se construyen a partir de procesos cognitivos en los que los estudiantes organizan e interpretan la información disponible; por ello, sus producciones

constituyen una manifestación de lo que comprenden y han logrado elaborar sobre los contenidos abordados. En este sentido, las representaciones realizadas por los estudiantes evidencian conocimiento inicial centrado en el reconocimiento de órganos aislados, siendo concepciones previas y punto de partida para fortalecer los procesos de comprensión de los sistemas del cuerpo humano.

En contraste, cuando se aplicó el cuestionario final se observó que el estudiante reconoció diferentes órganos pertenecientes a varios sistemas que señala de forma explícita en el dibujo realizado. Así, reconoce el cerebro como parte del sistema nervioso, la tráquea y los pulmones como parte del sistema respiratorio, los huesos de las manos como parte del sistema óseo, la vejiga como parte del sistema urinario y dibuja también un músculo señalado debidamente como parte del sistema muscular.

Esta representación organiza las estructuras internas y permite evidenciar una clasificación más clara que hace parte de la construcción del conocimiento en comparación con el cuestionario inicial. Mencionado lo anterior, esto se acerca en parte a la perspectiva Ausbeliana, la cual según Arteaga (2024) señala que el aprendizaje significativo se fortalece cuando los nuevos conocimientos se relacionan con las ideas previas de los estudiantes y Casas y Alzina (2024) plantean que los procesos de aprendizaje se desarrollan de forma progresiva, permitiendo que los estudiantes amplíen y organicen sus conocimientos a partir de nuevas experiencias educativas.

4.3. El ABPy como posibilidad para la construcción de conocimiento escolar en Ciencias Naturales.

El Aprendizaje Basado en Proyectos permitió que los estudiantes construyeran su conocimiento de forma gradual, y que, además, reconocieran sus avances en su propio proceso de aprendizaje. Lo que quiere decir que la mayoría de los estudiantes con la implementación del proyecto *“Los sistemas del cuerpo humano: el caso clínico de Romeo y Julieta”*, comprendieron el cuerpo como un sistema integrado o un todo, conformado por diferentes sistemas y, a su vez, por diversos órganos que, en interconexión, permiten llevar a cabo funciones vitales como a respiración, la oxigenación de la sangre, la respuesta inmunológica y las conexiones sinápticas y nerviosas. Así mismo, el ABPy como metodología activa, posibilitó que los estudiantes de quinto grado de la Institución Educativa Santa Rosa de Lima no solo construyeran ese conocimiento escolar sobre un tema científico, sino que también promoviera su acercamiento a prácticas orientadas al cuidado del cuerpo.

A partir de la triangulación entre los resultados obtenidos en el cuestionario, tanto inicial como final, los protocolos de observación y el marco teórico, fue posible reconocer que esta metodología favorece la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias naturales al involucrar al estudiante en la resolución de problemas y análisis de situaciones contextualizadas. De este modo, el ABPy promueve la participación activa de los estudiantes y fortalece la comprensión de conceptos científicos al situar el aprendizaje en contextos contenidos significativos para los estudiantes (Velasco et al., 2025), al vincular los contenidos con problemáticas acercadas a su realidad (Briones et al., 2022).

En coherencia con lo anterior, Barturen y Olalla (2020) señalan que el Aprendizaje Basado en Proyectos permite construir el conocimiento de forma activa, al vincular situaciones reales con los contenidos de forma más profunda. En este sentido, la comparación entre el cuestionario diagnóstico inicial y el cuestionario final permitió observar avances en la comprensión conceptual de los estudiantes, particularmente en lo que corresponde a las diferencias entre órganos y sistemas, así como en la identificación de las funciones que cumplen en el organismo. Estas transformaciones conceptuales mediadas por situaciones contextualizadas como el caso clínico propuesto contribuyeron a que los estudiantes pudieran relacionar lo que ya sabían (conocimientos previos), con los nuevos saberes y conocimientos científicos.

En esta misma línea, los protocolos de observación evidenciaron que las actividades desarrolladas durante las diferentes fases del ABPy -iniciación, planificación, ejecución y cierre- promovieron espacios de discusión, exploración de ideas y construcción colectiva de conocimiento. Esto permitió que los estudiantes participaran activamente en su proceso de aprendizaje, generando explicaciones, formulando hipótesis y proponiendo soluciones frente al caso clínico planteado. Estos hallazgos coinciden con lo señalado por García et al., (2020) quienes señalan que el ABPy promueve la reflexión, la autoevaluación y la participación activa de los estudiantes, fortaleciendo no solo la comprensión conceptual, sino también habilidades sociales y metacognitivas.

La implementación del proyecto de investigación mediado por el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABPy) generó aportes significativos a los estudiantes en términos de conocimientos científicos, actitudes y habilidades. En general, se evidenció que los estudiantes fortalecieron la comprensión de los sistemas del cuerpo, en especial la relación entre órganos, funciones y sistemas, así como la forma en que está interconectados permitiendo el funcionamiento del organismo. Así mismo, al desarrollar las actividades que se propusieron se favorece el interés y la motivación hacia

aprender un tema de ciencias naturales, promoviendo la participación de los estudiantes de forma activa y colaborativa, aspectos que coinciden con lo planteado por Barturen y Olalla (2020), quienes señalan que el ABPy favorece procesos de aprendizaje participativos y contextualizados.

Figura 20

Comunicación e intercambio de ideas entre los estudiantes durante el trabajo colaborativo.

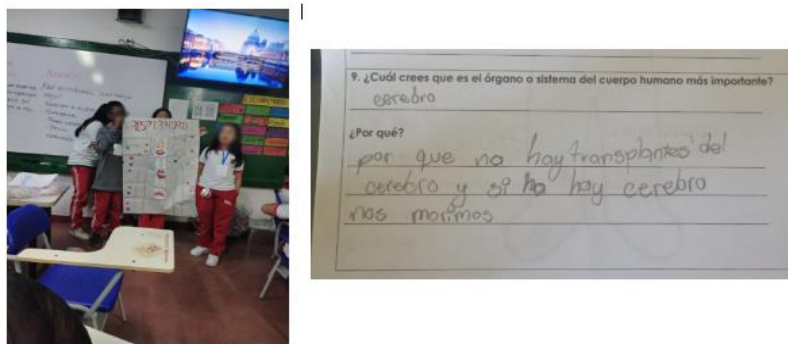
Participación Activa y Trabajo Colaborativo	Se observa cooperación e intercambio de ideas entre los estudiantes que componen los equipos de trabajo.	Intercambian ideas, con sus propios aportes apoyando el trabajo del equipo. En la mayoría se evidencian aportes al trabajo colaborativo a partir del propio interés ☐
---	--	--

Nota. Registro realizado por la profesora Nidia durante la actividad de trabajo en equipo en el marco del proyecto. Protocolo de observación.

Por otro lado, esta metodología contribuyó al desarrollo de habilidades por parte de los estudiantes, como el trabajo en equipo, la comunicación de ideas -Figura 20-; la argumentación -Figura 21-; y la resolución de problemas -Figura 22-. Así mismo, el ABPy fortaleció en los estudiantes el acercamiento a procesos de investigación y la formulación de posibles soluciones frente a un problema, como se observó en el análisis del caso clínico y en la elaboración del *Lapbook* como producto final -Figura 23-. Esto permitió evidenciar como el ABPy no solo brindó a los estudiantes comprensión para los contenidos abordados, sino que también generó espacios de exploración, discusión y construcción del conocimiento de forma colectiva.

Figura 21

Argumentación de los estudiantes durante exposición de avances del Lapbook y en respuestas escritas.

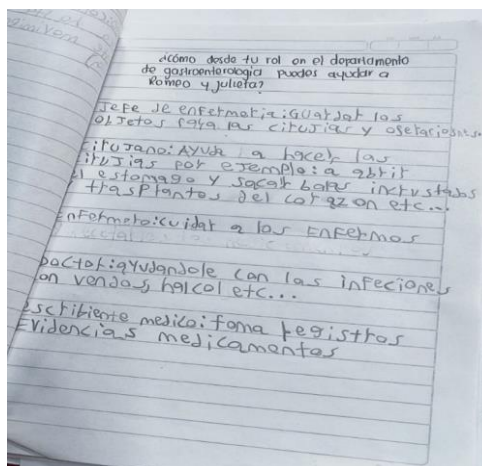


Nota. Registro fotográfico de la exposición de avances del *Lapbook* y de las respuestas de argumentación elaboradas por los estudiantes. Cuestionario diagnóstico final.

En este sentido, se resalta que la construcción de cada producto fue realizada por los estudiantes en respuesta a la planificación de las actividades desde el inicio del proyecto, lo que evidencia una progresión en sus procesos de aprendizaje; no obstante, se identificó que entre los estudiantes que integraban los equipos, los cuales conformaban las especialidades que abordaron cada sistema, se presentaron ritmos distintos en los procesos de aprendizaje, ya que la comprensión de los sistemas y el avance no se presentaron de forma homogénea entre todos.

Figura 22

Resolución de problemas: escribiendo ideas para solucionar el caso clínico.



Nota. Registro fotográfico de las ideas escritas por los estudiantes para la resolución del caso clínico. Producción de los estudiantes.

Además, el ABPy también presentó un aporte a la práctica del profesorado, debido a que, al ofrecer una estrategia orientada al aprendizaje de forma significativa y participativa, transformó

el rol del profesor de transmisor de información a acompañante y mediador en los procesos de aprendizaje, lo que coincide con Castro-Valle (2022), quien afirma que esta metodología permite acompañar el aprendizaje y promover la participación activa en la construcción de conocimientos. En este contexto, durante el desarrollo del proyecto los estudiantes asumieron un papel activo en el avance de la construcción del producto final, mientras que la profesora orientó el proceso mediante un papel de acompañante para indicar la organización, los tiempos y espacios destinados para cada actividad.

Figura 23

Lapbooks elaborados por los estudiantes como producto final del proyecto.



Nota. Registro fotográfico de la elaboración de los *Lapbooks* como producto final del proyecto. Producción de los estudiantes.

Finalmente, a nivel institucional, la implementación del ABPy aportó a la comunidad educativa una cultura pedagógica basada en el trabajo en equipo, la participación y el aprendizaje significativo, favoreciendo la construcción de ambientes de aprendizaje dinámicos, para que los estudiantes logren convertirse en protagonistas de su propio proceso formativo. Además, se resalta que la propuesta desarrollada y *Lapbook* -Figura 23- como producto final se articuló con el modelo pedagógico de la Institución Educativa Santa Rosa de Lima, fundamentado en el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABPy). En este sentido, el proyecto implementado no solo respondió a los objetivos curriculares del área de ciencias naturales, sino que también contribuyó al fortalecimiento del enfoque pedagógico institucional. De este modo, el caso clínico de Romeo y Julieta permitió

integrar elementos del área de lenguaje promoviendo el abordaje interdisciplinar de situaciones de aprendizaje contextualizadas.

5 Conclusiones y Recomendaciones

El presente trabajo titulado “*Aprendizaje Basado en Proyectos: Aportes para Enseñar los Sistemas del Cuerpo*” tuvo como objetivo analizar cómo la implementación del Aprendizaje Basado en Proyectos posibilita la construcción de conocimiento sobre los sistemas del cuerpo en los estudiantes del grado quinto de la Institución Educativa Santa Rosa de Lima. Para alcanzar este propósito se desarrolló una investigación de enfoque cualitativo, basada en un estudio de caso de tipo instrumental, que estuvo orientada a partir de los objetivos específicos y se apoyó en la aplicación de instrumentos de recolección de la información como:

Un cuestionario diagnóstico de conocimiento sobre los sistemas del cuerpo humano (inicial y final) y protocolos de observación no participante, previamente validados por expertos. El análisis se realizó a través de la comparación de la información obtenida del cuestionario inicial, orientado a conocer los saberes previos; y el cuestionario final, el cual permitió reconocer los aprendizajes construidos. Así mismo, los protocolos de observación permitieron describir el proceso de implementación de la propuesta pedagógica basada en ABPy, todo lo anterior se trianguló a la luz de perspectivas teóricas que sustentan el presente trabajo.

Respecto al primer objetivo, enfocado en describir el proceso de implementación del ABPy como posibilidad para la construcción de conocimiento escolar sobre los sistemas del cuerpo humano, se concluye que, tras su aplicación y considerando el diseño detallado de las actividades, los resultados del cuestionario final y el cuestionario inicial evidencian que la mayoría de los estudiantes logró una construcción conceptual. También, se observó el desarrollo de habilidades para la representación gráfica y la organización de ideas sobre los órganos y los sistemas del cuerpo humano, reconociendo sus funciones e integrándolas en situaciones cotidianas.

En este sentido, la implementación del ABPy no solo permitió fortalecer los conocimientos, sino que se logró identificar las dificultades que se presentaban en el proceso y trabajar en ellas de manera progresiva, evidenciando un proceso de aprendizaje gradual. Esta metodología activa desempeñó un papel como eje central del proceso, al posicionarse como una estrategia pedagógica pertinente para la enseñanza de las ciencias naturales, en tanto favorece la construcción de conocimiento mediante la promoción del pensamiento crítico, el trabajo colaborativo y la creatividad.

En relación con el segundo objetivo, orientado a identificar como el Aprendizaje Basado en Proyectos posibilita la construcción de conocimiento sobre los sistemas del cuerpo humano, los resultados evidencian que después de la implementación de esta metodología activa se favoreció en los estudiantes los procesos de aprendizaje. Es decir, en su mayoría, lograron comprender que el cuerpo está conformado por sistemas diferentes que cumplen funciones específicas y que actúan de forma coordinada para garantizar que el organismo funcione bien, así como reconocer que existen prácticas de cuidado asociadas a estos sistemas.

Lo anterior, se refleja en los porcentajes de respuestas correctas al comparar el cuestionario inicial y el cuestionario final, lo que permite concluir que los estudiantes lograron llevar a cabo un proceso de construcción de conocimientos a lo largo del proyecto. Además, se evidencia un fortalecimiento en la capacidad argumentativa de los estudiantes, tanto en las respuestas de forma escrita, como en la forma en que comunicaron sus ideas durante las actividades. No obstante, se identifica que la atención necesaria para leer detenidamente los enunciados de las preguntas no se fortaleció en la misma medida, ya que, sin el acompañamiento del profesor, algunos estudiantes tuvieron problemas para interpretar la inversión lógica presente en una de las preguntas, en la cual se solicitaba seleccionar la respuesta incorrecta. Es decir, esto implicó un cambio en la forma habitual de responder, ya que no se requirió la respuesta correcta, sino aquella cuya relación no tenía con el cuidado del sistema abordado.

Finalmente, frente al tercer objetivo, el cual se relaciona con reconocer las posibilidades que ofrece el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABPy) en la construcción de conocimiento en Ciencias Naturales sobre los sistemas del cuerpo humano, se evidencia que este enfoque favorece procesos de aprendizaje activos, progresivos y significativos. Esto sustentado a partir del análisis comparativo entre el cuestionario inicial y el cuestionario final, donde se identificó que, a través del desarrollo de las actividades apoyadas en el ABPy, los estudiantes lograron comprender el cuerpo humano como un sistema integrado y, a su vez, fortalecieron habilidades como el trabajo en equipo, la argumentación, la comunicación y la resolución de problemas. Así mismo, la elaboración del *Lapbook* como producto final contribuyó a la organización y socialización de los aprendizajes, promoviendo espacios de discusión y construcción de conocimiento.

En síntesis, el ABPy se consolida como una herramienta pedagógica que permite que los estudiantes construyan conocimientos en la enseñanza de las Ciencias Naturales, potenciando articulación de los conocimientos previos con nuevos aprendizajes a lo largo del proceso. Además,

esta metodología activa facilita la comprensión de contenidos conceptuales durante el desarrollo de las actividades, así como también permite transformar al estudiante en el protagonista de su aprendizaje, mientras el profesor se configura como un mediador del proceso. En este sentido, el Aprendizaje Basado en Proyectos es capaz de propiciar espacios dinámicos y participativos e interdisciplinarios en el contexto educativo, favoreciendo no solo la integración de saberes, sino la construcción significativa del conocimiento y el desarrollo de habilidades fundamentales para una formación integral.

Con respecto a los aportes este trabajo aporta a la comprensión del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABPy) como una estrategia pedagógica que favorece la construcción activa y significativa del conocimiento en Ciencias Naturales, particularmente en la enseñanza de los sistemas del cuerpo humano mediante el fomento de competencias y habilidades que posibilitan los aprendizajes. Además, aporta orientaciones para que los docentes adapten sus procesos de enseñanza, con el fin de fortalecer en los estudiantes dichas habilidades, como el trabajo en equipo, el pensamiento crítico, la argumentación y la resolución de problemas, contribuyendo así a su formación integral. Es más, favorece la implementación de prácticas de enseñanza más dinámicas, participativas y centradas en el estudiante.

El uso del *Lapbook* como herramienta didáctica se reconoce como un aporte significativo en el desarrollo de actividades pedagógicas en el aula, ya que facilita la organización, integración y socialización de los aprendizajes. Asimismo, promueve la participación activa de los estudiantes y el fortalecimiento de habilidades comunicativas y argumentativas.

A nivel institucional, este trabajo contribuye al fortalecimiento de los modelos pedagógicos al evidenciar el potencial del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABPy) como una estrategia que promueve aprendizajes, el trabajo interdisciplinar y la formación integral de los estudiantes. Así, este trabajo puede ser tenido en cuenta como referente para el fortalecimiento de otros enfoques de aprendizaje y futuras investigaciones, al evidenciar cómo la implementación del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABPy) contribuye a la construcción de conocimiento y al desarrollo de habilidades en los estudiantes, ofreciendo orientaciones que pueden ser adaptadas a diversos contextos educativos.

Continuando en la línea de lo institucional, se recomienda fortalecer la implementación del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABPy), dado que, aunque se reconoce su inclusión dentro del modelo pedagógico, en la práctica no siempre se desarrolla de manera secuencial y estructurada

como lo plantean diversos autores. En este sentido, es necesario promover procesos de formación y acompañamiento docente que permitan una apropiación más sólida de esta metodología, favoreciendo su aplicación efectiva en el aula.

Se recomienda a los profesores integrar otras herramientas como la evaluación formativa dentro del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABPy), con el fin de realizar un seguimiento continuo al proceso de aprendizaje de los estudiantes. Para ello, es importante implementar estrategias como la retroalimentación constante, la autoevaluación y la coevaluación, que permitan identificar avances, dificultades y oportunidades de mejora, favoreciendo así el desarrollo de aprendizajes más significativos y el fortalecimiento de la autonomía en los estudiantes.

En relación con el programa de formación de Licenciatura en Ciencias Naturales, se sugiere fortalecer la preparación de los estudiantes de la Licenciatura mediante la incorporación de metodologías pedagógicas activas que potencien procesos de enseñanza y aprendizaje dinámicos, críticos y contextualizados, en coherencia con las demandas actuales de la educación en ciencias. Lo anterior permitirá que los futuros profesores cuenten con mayores herramientas didácticas para responder a las necesidades del contexto educativo y promover procesos de construcción de conocimiento y consolidación de habilidades para la vida. Esto podría lograrse ampliando la implementación de cursos orientados a la investigación pedagógica, con el fin de fortalecer las competencias investigativas, el pensamiento crítico y la capacidad de análisis en los profesores en formación. Lo que contribuirá a una formación más integral y al desarrollo de profesionales comprometidos con la práctica educativa.

Se recomienda a futuros investigadores profundizar en la implementación del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABPy) en diferentes contextos educativos y niveles de enseñanza, con el fin de ampliar la comprensión sobre su impacto en el aprendizaje de los estudiantes. Así mismo, se sugiere incorporar el análisis de variables como la motivación, los estilos de aprendizaje, y el uso de estrategias didácticas que permitan enriquecer y fortalecer propuestas pedagógicas similares.

Con respecto a las preguntas que deja abierta la investigación o caminos futuros, se considera necesario continuar investigando en esta línea sobre:

¿De qué manera la evaluación formativa se puede integrar a la implementación de una metodología activa como ABPy para el aprendizaje de los sistemas del cuerpo humano? ¿De qué manera la articulación del ABPy con otros enfoques pedagógicos y estrategias didácticas como el *Lapbook* fortalece el aprendizaje, la argumentación y la comprensión del cuerpo humano en los

estudiantes? ¿Cómo puede la implementación del ABPy fortalecer los modelos pedagógicos de las instituciones educativas y qué impacto tiene en la calidad de sus procesos de enseñanza y aprendizaje?

6 Referencias

- Arteaga, J. P. (2024). Teoría del aprendizaje significativo de Ausubel en el desarrollo de estrategias de aprendizaje hacia un pensamiento crítico. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(3), 8858-8870. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i3.12041
- Barturen, J. A., y Olalla, A. M. G. (2020). Aprendizaje basado en proyectos y desarrollo sostenible en el grado de educación primaria. *Enseñanza de las Ciencias. Revista de investigación y experiencias didácticas*, 38(2), 5-24. <https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.2717>
- Briones, M. A. Z., Díaz, A. H., y Bravo, K. L. M. (2022). El aprendizaje basado en proyectos como estrategia didáctica. *Revista Conrado*, 18(84), 172-182. <https://conrado.ucf.edu.cu/index.php/conrado/article/view/2223>
- Cassà, E. L., y Alzina, R. B. (2024). Educar en las emociones en tiempos de crisis. *Revista Electrónica de Investigación y Evaluación Educativa*, 30(1). <https://doi.org/10.30827/relieve.v30i1.30381>
- Castro-Valle, L. A. (2022). Aprendizaje basado en proyectos para fortalecer el proceso de enseñanza aprendizaje. *Polo del Conocimiento*, 7(6), 2294-2309. <https://doi.org/10.23857/pc.v7i6.4194>
- Cueva, E. J. H., López, L. N. P., Armijos, G. M. M., Pardo, J. S. M., y Patiño, A. L. G. (2023). Ambientes de aprendizaje y su incidencia en el desarrollo de destrezas con criterio de desempeño en el área de Ciencias Naturales. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(6), 7172–7194. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i6.9251
- Cyrulies, E. E., y Schamne, M. (2021). El aprendizaje basado en proyectos: Una capacitación docente vinculante. *Páginas de educación*, 14(1), 1-25. <https://doi.org/10.22235/pe.v14i1.2293>
- Franco Mona, M., y Londoño Hernández, M. G. (2023). *Fortalecimiento de valores éticos en el actuar de estudiantes del grado 10º en dos instituciones educativas públicas de Medellín, a través del Aprendizaje Basado en Proyectos*. [Trabajo de grado] Fundación Universitaria Los Libertadores. <http://hdl.handle.net/11371/6404>
- García, V. A., Villaverde, V. A., Benito, V. D., y Muñoz, R. C. (2020). Aprendizaje basado en proyectos y estrategias de evaluación formativas: Percepción de los estudiantes

- universitarios. *Revista Iberoamericana de Evaluación Educativa*, 13(1), 93-110.
<https://doi.org/10.15366/riee2020.13.1.004>
- García-Pérez, F. F. (2015). El conocimiento escolar en el centro del debate didáctico. Reflexiones desde la perspectiva docente. *Con-ciencia social: anuario de didáctica de la geografía, la historia y las ciencias sociales*, (19), 49-62.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5566721>
- Gómez Estacio, L., Franco Pérez, P. M., y Enríquez Clavero, J. O. (2022). Enfoque sistémico del organismo: Herramienta útil en la enseñanza de la anatomía humana. *Edumecentro*, 14. E pub 30 de diciembre de 2022.
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S2077-28742022000100107&lng=es&nrm=iso&tlng=es
- Gutiérrez, H. C. (1993). *Los elementos de la investigación*. Editorial El Búho.
<https://luisdoubbrontg.school.blog/wp-content/uploads/2023/12/cerda-los-elementos-de-la-investigacion.pdf>
- Hasni, A., Bousadra, F., Belletête, V., Benabdallah, A., Nicole, M.-C., y Dumais, N. (2016). Trends in research on project-based science and technology teaching and learning at K–12 levels: A systematic review. *Studies in Science Education*, 52(2), 199-231.
<https://doi.org/10.1080/03057267.2016.1226573>
- Hinostroza, J. E., Armstrong-Gallegos, S., Soto-Valenzuela, P., y Villafaena, M. (2025). Phases and activities of technology-integrated project-based learning in k-12: findings from a systematic literature review. *Education Sciences*, 15(8).
<https://doi.org/10.3390/educsci15081021>
- Jiménez Chaves, V. E., y Comet Weiler, C. (2016). Los estudios de casos como enfoque metodológico. *Academo, Revista De Investigación En Ciencias Sociales Y Humanidades*, 3(2). <https://revistacientifica.uamericana.edu.py/index.php/academo/article/view/54>
- Krajcik, J. S., y Shin, N. (2022). Project-Based Learning. En R. K. Sawyer (Ed.), *The Cambridge Handbook of the Learning Sciences* (3.^a ed., pp. 72-92). Cambridge University Press.
<https://doi.org/10.1017/9781108888295.006>

- Kurt, G., y Akoglu, K. (2023). Project-based learning in science education: A comprehensive literature review. *Interdisciplinary Journal of Environmental and Science Education*, 19(3), e2311. <https://doi.org/10.29333/ijese/13677>
- Leasa, M., Papilaya, P. M., Batlolona, J. R., y Nuniary, S. (2023). Project-based learning: changing students' scientific thinking to be creative from waste natural materials. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 9(1), 350-359. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v9i1.2459>
- Martínez, D. V. S. (2022). Técnicas e instrumentos de recolección de datos en investigación. *Tepexi, Boletín Científico de la Escuela Superior Tepexi del Río*, 9(17), 38-39. <https://doi.org/10.29057/estr.v9i17.7928>
- Martínez Salcedo, D. P. (2023). Aprendizaje Basado en Proyectos (ABPy), una estrategia metodológica interdisciplinar. *Nómadas*, (56). <https://doi.org/10.30578/nomadas.n56a15>
- Meneses, J. (2016). *El cuestionario*. <https://femrecerca.cat/meneses/publication/cuestionario/>
- Moreno Olivos, T. (2016). *Evaluación del aprendizaje y para el aprendizaje: Reinventar la evaluación en el aula*. Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Cuajimalpa, División de Ciencias de la Comunicación y Diseño. https://www.uv.mx/bvirtual/files/2017/12/Evaluacion_del_aprendizaje_y_para_el_aprendizaje.pdf
- Muñiz, M. (2005). *Estudios de caso en la investigación cualitativa*. México: Universidad Autónoma de Nuevo León. https://psico.edu.uy/sites/default/files/cursos/1_estudios-de-caso-en-la-investigacion-cualitativa.pdf
- Noreña, A. L., Alcaraz-Moreno, N., Rojas, J. G., y Malpica, D. R. (2012). Aplicabilidad de los criterios de rigor y éticos en la investigación cualitativa. *Aquichan*, 12(3). <https://doi.org/10.5294/aqui.2012.12.3.5>
- Oliveira, C. S. P. de, Brito, S. de O., Giménez, C. E. A., y Ayala, R. (2024). La anatomía en la enseñanza de las ciencias: Análisis y comprensión de la percepción de los estudiantes sobre la importancia del cuerpo humano. *UNIDA Salud*, 3(2), 34-38. <https://doi.org/10.69940/sld.20240802>
- Páucar, M. A. V., Budnik, C. A., y Valencia, S. M. (2013). Conocimiento escolar y procesos cognitivos en la interacción didáctica en la sala de clase. *Perfiles Educativos*. <https://doi.org/10.22201/iisue.24486167e.2013.141.40525>

- Planes de área. *Institución Educativa Santa Rosa de Lima*. (s. f.).
<https://iesantarosadelima.edu.co/planes-de-area/>
- Ramos Ferreras, A. (2023). *Importancia de conocer el cuerpo humano en educación infantil*. [Trabajo de grado] Universidad de Valladolid.
<https://uvadoc.uva.es/handle/10324/62079>
- Roa, P. A. (2020). La configuración de la enseñanza de la biología: Una inquietud por la pedagogía. *Praxis & Saber*, 11(27), e10819-e10819.
<https://doi.org/10.19053/22160159.v11.n27.2020.10819>
- Rojas, J. E. P. (2015). Investigación con estudio de casos [Reseña de libro]. *Góndola, Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias*, 10(2), 99–104. <https://doi.org/10.14483/23464712.10093>
- Sánchez, Y. M., Pérez, I. C., y González, M. I. R. (2025). Método de investigación cualitativo. *Ingenio y Conciencia Boletín Científico de la Escuela Superior Ciudad Sahagún*, 12(23), 125-127. <https://doi.org/10.29057/escs.v12i23.13781>
- Tandazo-Espinoza, D. M., Herrera-Sarango, C. del R., y Calderón-Espinoza, J. V. (2022). Metodologías activas para el aprendizaje de la asignatura de Ciencias Naturales. *Revista Científico-Académica Multidisciplinaria*. 7(9), 1341-1355.
<https://doi.org/10.23857/pc.v7i9.4634>
- Valencia, N. H., Proaño, A. L., Valencia, M. Á., y Valencia, M. S. (2025). Integración del ABP al Diseño Universal de Aprendizaje: Evaluación del impacto educativo. *Revista Ciencias de la Educación y el Deporte*, 3(1), 347–363. <https://doi.org/10.70262/rced.v3i1.2025.101>
- Vargas, L. A. C., y Barrera, A. E. R. D. la. (2021). Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP): Experimentación en laboratorio, una metodología de enseñanza de las Ciencias Naturales. *Plumilla Educativa*, 27(1), 105-128. <https://doi.org/10.30554/pe.1.4204.2021>
- Velasco Parraga, K. M., Ana Cristina, L. A., Rodríguez Torres, Á. F., y Ortiz Aguilar, W. (2025). Impacto del Aprendizaje Basado en Proyectos para la mejora de la escritura creativa en estudiantes de quinto grado. *MENTOR: Revista de Investigación Educativa y Deportiva*, 4(11), 466-498. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=10186059>

7 Anexos

Anexo 1.

Formato de Consentimiento Informado para Padres de Familia.



CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PADRES DE FAMILIA



Título de la investigación: "ABPy y Evaluación Formativa: Aportes para Enseñar los Sistemas del Cuerpo Humano en Quinto Grado."

Investigadores principales: Andrés Zapata Marín, Ana Rosa Alcaraz García y Leidy Mariana Lopera Lopera

Asesoras: Luz Stella Mejía y Carolina Arenas

Institución: Universidad de Antioquia – Licenciatura en Ciencias Naturales

Correo electrónico: andres.zapata15@udea.edu.co, ana.alcaraz@udea.edu.co y lmariana.lopera@udea.edu.co

Teléfonos de contactos: 3195397670, 3507752270, 3218574282.

1. Propósito de la investigación

El objetivo de este estudio es analizar cómo una propuesta de evaluación, enfocada en la formación de los estudiantes bajo la metodología activa de Aprendizaje Basado en Proyectos (ABPy), facilita la construcción de conocimiento escolar sobre los sistemas del cuerpo humano. Se abordan aspectos como las partes de cada sistema, su funcionalidad y la importancia de su cuidado, con el propósito de contribuir al mejoramiento de los procesos evaluativos en la enseñanza y el aprendizaje de contenidos científicos.

2. Procedimientos

Su hijo/a participará en las siguientes actividades:

- ☐ Cuestionario diagnóstico y final.
- ☐ Entrevistas semiestructuradas individuales o grupales (con grabaciones de audio).
- ☐ Observación participante en el aula de clase.
- ☐ Elaboración de dibujos/textos a partir de talleres guía.
- ☐ Elaboración discursos científicos en base a los talleres guía.

Estas actividades se llevarán a cabo en la Institución Educativa Santa Rosa de Lima, entre los meses de agosto y septiembre, con una intensidad de 4 horas semanales correspondientes al área de Ciencias Naturales.

3. Riesgos y beneficios

Riesgos: Para la participación en el proyecto y la realización de las actividades planteadas en el punto anterior, no se anticipan riesgos físicos, psicológicos, sociales y/o académicos para el/la estudiante.

Beneficios: La participación en este proyecto contribuirá al fortalecimiento de la enseñanza en el área de Ciencias Naturales y al reconocimiento de la voz estudiantil en los procesos evaluativos. Además, permitirá generar aprendizajes que podrán beneficiar



CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PADRES DE FAMILIA



a otros estudiantes y docentes, compartiendo los conocimientos adquiridos durante el desarrollo del proceso.

4. Confidencialidad

Toda la información recolectada será tratada de forma confidencial. Los nombres reales de los estudiantes no aparecerán en ningún informe, presentación o publicación, y se usarán códigos o seudónimos para proteger la identidad de cada uno de los participantes. Cabe mencionar que, los datos serán utilizados exclusivamente con fines pedagógicos y académicos en el marco del proyecto de investigación en cuestión.

5. Voluntariedad

La participación de su hijo en el proyecto hace parte de la dinámica curricular del área de Ciencias Naturales y se relaciona con el proyecto de *Romeo y Julieta* que la institución Educativa ha venido trabajando. Se resalta que esta investigación se desarrolla en el marco de un trabajo de grado en la Universidad de Antioquia que se integra de manera formal a la Institución Educativa Santa Rosa de Lima. La invitación es para que permitas que tu hijo participe, aprenda y enriquezca sus conocimientos, además, de que será evaluado de forma integral.

6. Declaración de consentimiento

He leído y comprendido la información anterior. Autorizo que mi hijo/a participe en este estudio, entendiendo que su identidad será protegida y que su participación es voluntaria.

Nombre del padre/madre/tutor: _____

Firma: _____ Fecha: _____

Nombre del estudiante: _____

Firma de asentimiento: _____ Fecha: _____

Firma del investigador: _____

Anexo 2.

Formato de Asentimiento Informado de Estudiantes



FORMATO DE ASENTIMIENTO INFORMADO PARA ESTUDIANTES

Hola,

Nuestros nombres son **Leidy Mariana Lopera Lopera, Ana Rosa Alcaraz García y Andrés Zapata Marín**, somos profesores en formación e investigadores de la Universidad de Antioquia.

Queremos invitarte a participar en un estudio llamado:

Título del estudio: "ABPy y Evaluación Formativa: Aportes para Enseñar los Sistemas del Cuerpo Humano en Quinto Grado."

¿De qué se trata?

Queremos conocer tus ideas, opiniones o experiencias sobre los sistemas del cuerpo humano para poder mejorar las clases, las formas de evaluar y el ambiente escolar.

¿Qué vas a hacer?

Si aceptas participar, podrías:

- Contestar un cuestionario al inicio y al final de la investigación.
- Hablar con nosotros en una entrevista individual o en grupos.
- Dejar que observemos cómo trabajas en clase.
- Hacer unos talleres muy entretenidos y divertidos.
- Esto no afectará tus calificaciones ni tu relación con tus profesores.

¿Tienes que hacerlo?

Participar en esta actividad hace parte de la materia de Ciencias Naturales y se relaciona con el proyecto de *Romeo y Julieta* que se ha venido trabajando. Es importante que sepas que esta investigación se desarrolla como parte de un trabajo de grado en la Universidad de Antioquia integrado a la Institución Educativa Santa Rosa de Lima. La invitación es a que participes, ya que esto te permitirá aprender y enriquecer tus conocimientos, además, de tener un proceso evaluativo diferente.

¿Qué pasa con lo que digas?

No usaré tu nombre real en ningún trabajo o presentación. Guardaré la información en un lugar seguro.

Si tienes preguntas, puedes preguntarme lo que quieras antes, durante o después del estudio.

¿Quieres participar?

Si dices que sí, firma en un recuadro:

Nombre	Fecha
1.	
2.	



FORMATO DE ASENTIMIENTO INFORMADO PARA ESTUDIANTES

3.	
4.	
5.	
6.	
7.	
8.	
9.	
10.	
11.	
12.	
13.	
14.	
15.	
16.	
17.	
18.	
19.	
20.	
21.	
22.	
23.	
24.	
25.	
26.	
27.	
28.	
29.	
30.	
31.	
32.	
33.	

Anexo 3.*Cuestionario Diagnóstico Inicial y Final*

INSTITUCIÓN EDUCATIVA SANTA ROSA DE LIMA
Cuestionario diagnóstico sobre los sistemas del cuerpo humano



Nombre: _____ Fecha _____

OBJETIVO

Analizar los conocimientos previos que tienen los estudiantes acerca de los órganos y sistemas del cuerpo humano.

1. Señala la respuesta que para ti es correcta

¿Para qué sirve el cerebro en el cuerpo?

- a) Ayuda a hacer la digestión de los alimentos
- b) Hace que el corazón lata y mande sangre
- c) Nos ayuda a pensar, sentir y movernos
- d) Lleva oxígeno por todo el cuerpo

2. El cerebro es...

- a. Un órgano del cuerpo humano
- b. Un sistema del cuerpo humano

Argumenta tu respuesta:

3. Señala la respuesta que para ti es correcta

¿Cuál de los siguientes órganos pertenece al sistema respiratorio?

- a) Estómago
- b) Pulmones
- c) Corazón
- d) Hígado





INSTITUCIÓN EDUCATIVA SANTA ROSA DE LIMA

Cuestionario diagnóstico sobre los sistemas del cuerpo humano

**4. Señala la respuesta que para ti es correcta****¿Cuál es la función principal del sistema reproductor en los seres humanos?**

- a) Nos ayuda a respirar y a movernos
- b) Hacer que el corazón funcione
- c) Permitir que las personas tengan hijos y continúe la vida humana
- d) Ayudar a digerir los alimentos

5. Señala la respuesta INCORRECTA**Para cuidar tu sistema respiratorio, ¿qué deberías hacer?**

- a) Mantener limpio tu cuarto, libre de polvo.
- b) Respirar por la nariz y no por la boca.
- c) Evitar fumar o estar cerca del humo.
- d) Usar tapabocas en lugares muy contaminados.

6. Señala las respuestas que para ti sean correctas**¿Qué sucede en mi cuerpo cuando corro rápido durante varios minutos?**

- a) Mi corazón late más rápido para enviar más sangre y oxígeno a los músculos.
- b) Mi estómago comienza a hacer la digestión más rápido.
- c) Mis pulmones trabajan más para llevar oxígeno a la sangre.
- d) Mis huesos se vuelven más frágiles por el movimiento.

7. Señala las respuestas que para ti sean correctas**Señala cuáles de las siguientes opciones sirven para cuidar tu sistema nervioso:**

- a) Dormir al menos 8 horas cada noche.
- b) Jugar videojuegos toda la noche.
- c) Comer frutas, verduras y pescado.
- d) Mantener la calma y controlar el estrés.



INSTITUCIÓN EDUCATIVA SANTA ROSA DE LIMA
Cuestionario diagnóstico sobre los sistemas del cuerpo humano



8. Pregunta de única respuesta con explicación corta:

Si tropiezas y te vas a caer, ¿qué sistemas de tu cuerpo trabajan juntos para evitar la caída?

a) El sistema nervioso, sistema óseo y el sistema muscular

¿Por qué?

b) El sistema reproductor, sistema óseo y el sistema respiratorio

¿Por qué?

c) El sistema nervioso, sistema óseo y el sistema urinario

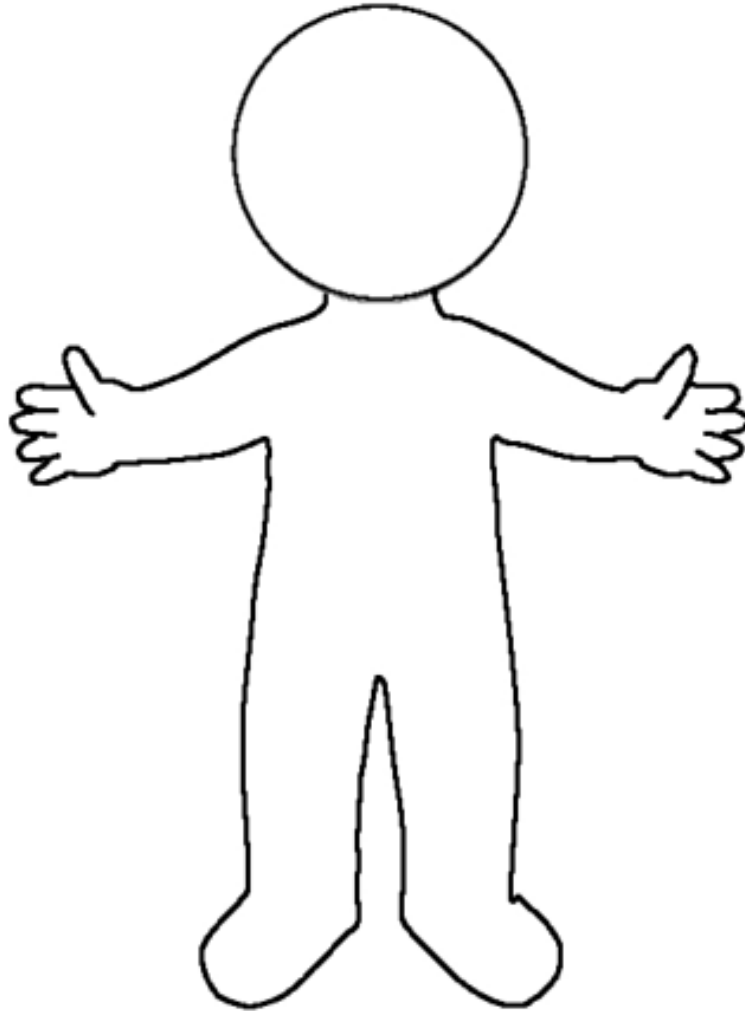
¿Por qué?

9. ¿Cuál crees que es el órgano o sistema del cuerpo humano más importante?

¿Por qué?



10. Ubica en el cuerpo humano los sistemas y órganos que conozcas.



Anexo 4.*Planeaciones del ABPy*

Proyecto los Sistemas del Cuerpo Humano: el Caso Clínico de Romeo y Julieta						
Fecha: 14/10/2025		Sesión: 1		Tiempo estimado: 2 horas		
Objetivo: Identificar los sistemas del cuerpo humano afectados por una sustancia tóxica.						
Pregunta: ¿Cuáles son los sistemas del cuerpo humano afectados al ingerir una sustancia tóxica?						
Tema: Sistemas del Cuerpo Humano.						
Materiales: Cartulina o papel periódico, marcadores y lápices de varios colores, borrador, sacapuntas, Post-it o notas adhesivas de colores.						
Eje transversal						
Anatomía: X		Biología: X		Fisiología: X		
Plan Metodológico						
Fase: Iniciación						
Actividades	Nombre:	Cartografía del Cuerpo Humano: Identificando Síntomas y sensaciones en torno al caso clínico de Romeo y Julieta.				Tiempo
	Inicial:	Se inicia la sesión con la evaluación diagnóstica y exploración de ideas a partir del caso clínico de Romeo y Julieta. Se da paso a una actividad en la que los estudiantes señalan los sistemas del cuerpo en una cartografía y se brinda una conceptualización de cada uno de ellos, utilizando recursos como imágenes, palabras y preguntas. Para hacer esto, a los estudiantes se les entrega imágenes diferenciadas por los equipos y especialidades.				30 minutos
	Intermedia:	Se inicia una actividad en la cual los estudiantes deben construir una pregunta de investigación y un objetivo para el desarrollo del ABPy, relacionada con el sistema del cuerpo asignado, la cual consignarán en su bitácora. Previamente se realiza un ejercicio interactivo de familiarización.				30 minutos
	Final:	Para conocer los conocimientos adquiridos hasta el momento, por equipos se realiza un juego de apareamiento entre órganos y sistemas del cuerpo, para generar un conversatorio interno mediante una serie de preguntas relacionadas con sus aprendizajes.				30 minutos
Retroalimentación						

	- Entre grupos se hacen preguntas y se da intercambio de ideas sobre la silueta construida. - Los profesores valoran el proceso llegado mediante la observación del intercambio de ideas.	
--	--	--

Proyecto los Sistemas del Cuerpo Humano: el Caso Clínico de Romeo y Julieta						
Fecha: 17/10/2025		Sesión: 2		Tiempo estimado: 2 horas		
Objetivo: Argumentar las afectaciones de una sustancia tóxica en los sistemas del cuerpo humano.						
Pregunta: ¿Cuáles son las afectaciones en los sistemas del cuerpo humano tras ingerir una sustancia tóxica?						
Tema: Sistemas del Cuerpo Humano.						
Materiales: Cartulinas, colores, marcadores, plastilina, recortes, tijeras, cinta adhesiva.						
Eje transversal						
Anatomía: X		Biología: X		Fisiología: X		
Plan Metodológico						
Fase: Planificación						
Actividades	Nombre:	Nuestros Sistemas: ¿Cómo Funciona el Cuerpo Humano?				Tiempo
	Inicial:	Se inicia la sesión con la modelización de los sistemas del cuerpo humano en plastilina. Para esto, se le entregan los materiales a cada grupo (imágenes con las siluetas impresas del cuerpo humano), y cada grupo toma la decisión de hacer su modelo en plastilina. Este producto es plasmado en la bitácora de cada equipo.				30 minutos
	Intermedia:	Se inicia la construcción del producto final, un <i>Lapbook</i> , donde cada equipo lo elabora teniendo en cuenta la integración de sus aprendizajes. En este tipo de creación, los estudiantes diseñan un recurso visual y plegable donde se organiza la información sobre los sistemas del cuerpo humano: órganos, funciones y relaciones. Para la creación del <i>Lapbook</i> se diseña una lista de cotejo para que los estudiantes señalen los pasos del proceso que se van cumpliendo.				30 minutos
	Final:	A modo de auto y coevaluación, se realiza una dinámica de “semáforo del saber” en la que se le entrega a cada estudiante una ficha bibliográfica de un color diferente así: - Verde: Algo que entiendo y puedo explicar. - Amarillo: Entendí parcialmente, aún tengo dudas sobre...				30 minutos

		No entendí este concepto/función sobre mi sistema asignado (referente a lo que se trabajó en la sesión anterior y la sesión actual) Las respuestas de cada integrante del equipo se consignan en la bitácora como evidencias.	
Retroalimentación			
	Entre grupos se hacen retroalimentación sobre el semáforo y los <i>Lapbooks</i> contruidos.		

Proyecto los Sistemas del Cuerpo Humano: el Caso Clínico de Romeo y Julieta						
Fecha: 24/10/2025		Sesión: 3		Tiempo estimado: 2 horas		
Objetivo: Argumentar las afectaciones de una sustancia tóxica en los sistemas del cuerpo humano.						
Pregunta: ¿Cómo argumentar las afectaciones de una sustancia tóxica en los sistemas del cuerpo humano?						
Tema: Sistemas del Cuerpo Humano.						
Materiales: Cartulinas, colores, marcadores, plastilina, recortes, tijeras, cinta adhesiva.						
Eje transversal						
Anatomía: X			Biología: X			Fisiología: X
Plan Metodológico						
Fase: Ejecución						
Actividades	Nombre:	Analizando Nuestro Caso Clínico, ¿Qué Debemos Saber para Salvar a Romeo y Julieta?				Tiempo
	Inicial:	Se inicia con un conversatorio acerca de las diferencias entre órgano y sistema, con intervención especial de la sesión de enfermeros de cada equipo. Después se procede a conversar acerca del caso clínico, para definir una ruta de cómo será plasmado en el Lapbook de cada equipo. En la bitácora se escribe lo que piensa cada miembro del departamento acerca del caso clínico y cómo puede ayudar desde su rol a cuidar el sistema afectado.				30 minutos
	Intermedia:	Se da continuación a la construcción del Lapbook, esta vez con enfoque en la sintomatología de los pacientes Romeo y Julieta,				30 minutos

		además, de la relación con cada sistema del cuerpo humano trabajado por su respectivo departamento. Se indaga y se plasma en el <i>Lapbook</i> el órgano/los órganos responsables(s) de un síntoma en particular.	
	Final:	Cada grupo cuenta con 10 minutos para realizar una lista de cotejo sobre el posible protocolo a seguir para que la sustancia no continúe afectando a los dos pacientes desde su sistema, además, se evalúa si la bitácora y el <i>Lapbook</i> cuentan con los recursos necesarios hasta el momento para realizar una indagación.	30 minutos
Retroalimentación			
	Se abre un espacio de resolución de dudas, lluvia de ideas y sugerencias para cada departamento.		
Socializar el producto final elaborado por los estudiantes a partir de los aprendizajes construidos.			

Proyecto los Sistemas del Cuerpo Humano: el Caso Clínico de Romeo y Julieta					
Fecha: 27/10/2025		Sesión: 4		Tiempo estimado: 2 horas	
Objetivo: Proyectar la socialización del producto final elaborado por los estudiantes a partir de los aprendizajes construidos.					
Pregunta: ¿Cómo proyectar una socialización del <i>Lapbook</i> elaborado por los estudiantes durante las sesiones?					
Tema: Sistemas del Cuerpo Humano.					
Materiales: Cartulinas, colores, marcadores, plastilina, recortes, tijeras, cinta adhesiva.					
Eje transversal					
Anatomía: X		Biología: X		Fisiología: X	X
Plan Metodológico					
Fase: Cierre					
s	Actividade	Nombre:	Nuestro Museo de Medicina Abre Sus Puertas, ¡Espéralo!		Tiempo
		Inicial:	Se abre un espacio de resolución de dudas sobre la construcción de los <i>Lapbook</i> hasta el momento, además de una retroalimentación de la información que contienen. En el siguiente espacio, se realiza una dinámica de interconexión entre los grupos que consiste en plantear el deterioro clínico de los pacientes y pedirles un plan de acción. El médico y		30 minutos

		cirujano de cada departamento deciden a qué otro departamento solicita ayuda según los síntomas presentados, para el diseño de un plan de acción conjunto; esta información el escribiente médico la consigna en la bitácora.	
	Intermedia:	Se continua con la construcción del <i>Lapbook</i> enfocada en las posibles soluciones pactadas por la unión entre departamentos del punto anterior bajo el título “Nuestras Conexiones Vitales con Otros Sistemas” y la pregunta “¿cómo un problema en uno de los sistemas del cuerpo humano se puede convertir en asunto de todos?”	30 minutos
	Final:	Se aplica nuevamente el cuestionario que se implementó antes de comenzar con las sesiones para evaluar el conocimiento adquirido.	30 minutos
Retroalimentación			
	Se les entrega a los estudiantes su cuestionario inicial para que sea comparado con el final, realizando así una autoevaluación y coevaluación mediada por una rúbrica.		

Anexo 5.*Protocolos de Observación No Participante*

Protocolo De Observación No Participante							
Implementación del Aprendizaje Basado en Proyectos							
Fecha		Grupo		Asignatura		Observador	
Objetivo		Observar cómo los estudiantes de quinto de primaria aplican lo aprendido, participan y resuelven las actividades, para reconocer los avances, dificultades y formas en que construyen sus aprendizajes a partir de la metodología del ABPy y la evaluación formativa.					
Aspecto clave 1		Aprendizaje Basado en Proyectos ABPy					
Criterios De Observación		Descripción De La Evidencia Observada				Observación del Investigador (Puede Ser Descripción O Testimonio De Lo Que Expresan Los Estudiantes)	
Comprensión de Propósito del Proyecto		Los estudiantes comprenden el propósito y sentido de las actividades planteadas en el proyecto. ☐					
Participación Activa y Trabajo Colaborativo		Se observa cooperación e intercambio de ideas entre los estudiantes que componen los equipos de trabajo. ☐					
Comunicación Asertiva y Responsabilidad		Los estudiantes expresan sus ideas con respeto, escuchan a otros y cumplen sus compromisos a tiempo. ☐					
Construcción de Contenidos Conceptuales		Los estudiantes reconocen y explican los conceptos claves sobre los sistemas del cuerpo. ☐					
Comprensión de Contenidos Procedimentales		Los estudiantes utilizan los conceptos y los aplican en la solución de sus proyectos. ☐					
Comprensión de Contenidos Actitudinales		Los estudiantes muestran interés y reconocen la importancia del trabajo por proyectos.					

☐		
Producto Final	El producto elaborado evidencia comprensión conceptual y aplicación práctica. ☐	
Comunicación de Resultados	Los estudiantes explican su proyecto final con lenguaje claro, utiliza los recursos necesarios para apoyar su presentación y muestra interés, respeto y confianza al compartir sus aprendizajes. ☐	
Aspecto clave 2	Evaluación	
Criterios de Observación	Descripción de la evidencia observada	Observación del Investigador
Participación del Estudiante en la Evaluación	Los estudiantes participan en la construcción de los criterios evaluativos del proyecto. ☐	
Participación del Estudiante en la Evaluación	Los estudiantes comprenden los propósitos y criterios evaluativos ☐	
Evaluación Diagnóstica	El estudiante reconoce lo que ya sabe sobre el tema y lo usa como punto de partida para aprender cosas nuevas. ☐	
Evaluación Procesual	Los estudiantes integran saberes conceptuales, procedimentales y actitudinales en el desarrollo de las actividades del proyecto, evidenciando avances en la comprensión y aplicación de los contenidos. ☐	
Evaluación Procesual	Los estudiantes construyen progresivamente su conocimiento, expresando lo aprendido a través de diversas formas (oral, escrita, gráfica o práctica). ☐	
Retroalimentación	El estudiante ajusta sus estrategias de trabajo a partir de la retroalimentación docente. ☐	

Autorregulación	El estudiante demuestra capacidad de autorregulación al reconocer sus avances y dificultades y buscar estrategias para mejorar su desempeño. ☐	
Autoevaluación y Coevaluación	El estudiante demuestra capacidad para autoevaluarse y evaluar de manera reflexiva a sus compañeros. ☐	
Evaluación Sumativa	El estudiante aplica lo aprendido durante el proyecto para elaborar un producto final completo, claro y coherente con los temas estudiados. ☐	
Evidencias fotográficas:		

Anexo 6.*Formatos de Evaluación por fases del proyecto.****Fase Iniciación – Formato heteroevaluación***

Criterios Equipo/Especialidad _____	Niveles de desempeño			
	Bajo	Básico	Alto	Superior
Construcción de modelos que representen de forma clara los órganos de uno o varios sistemas del cuerpo humano.				
Capacidad de comparación entre diferentes sistemas del cuerpo humano.				
Reconocimiento de órganos y sistemas del cuerpo humano.				
Participación activa en todas las actividades.				
Claridad y organización en el esquema elaborado.				
Capacidad de relacionar los síntomas con los órganos del cuerpo humano y las experiencias personales o familiares.				
Respeto por las opiniones y turnos de participación de los compañeros.				
Colaboración activa y solidaria en el trabajo dentro del grupo.				

Fase Iniciación – Formato autoevaluación

Criterios Equipo/Especialidad _____	Marca con una X el nivel de desempeño que consideren			
	Bajo	Básico	Alto	Superior
Construí modelos que representen de forma clara los órganos de uno o varios sistemas del cuerpo humano.				

Demostre capacidad para comparar los diferentes sistemas del cuerpo humano.				
Reconoció órganos y sistemas del cuerpo humano.				
Participé en las actividades actividad.				
Aporté al trabajo de grupo.				
Relacioné los síntomas y los órganos del cuerpo humano con experiencias propias o de mi familia o alguien conocido				
Respeté las opiniones y turnos de participación de mis compañeros.				

Fase Planificación – Formato heteroevaluación

Criterios Equipo/Especialidad _____	Niveles de desempeño			
	Bajo	Básico	Alto	Superior
Uso creativo y adecuado de materiales, evidenciando comprensión de las funciones y relaciones entre los órganos.				
Construcción de un modelo representando órganos de alguno de los sistemas del cuerpo.				
Colaboración activa en la construcción del modelo y el intercambio de materiales.				
Explicación clara del funcionamiento del sistema asignado.				
Disposición para trabajar en equipo.				
Respeto durante el desarrollo de toda la actividad.				
Recepción de las observaciones y aportes de sus profesores y compañeros.				

Fase Planificación – Formato autoevaluación

Criterios	Marca con una X el nivel de desempeño que consideren			
	Bajo	Básico	Alto	Superior
Utilicé materiales de manera creativa y adecuada, mostrando comprensión de las funciones y relaciones entre los órganos.				
Construí un modelo representando órganos de alguno de los sistemas del cuerpo.				
Comprendí las funciones de los sistemas del cuerpo humano.				
Aporté ideas para construir el modelo en plastilina.				
Participé activamente en la construcción de los productos grupales.				
Escuché y respeté las ideas de mis compañeros.				
Participé en las reflexiones de lo que aprendí con el semáforo del saber.				

Fase Construcción – Formato heteroevaluación

Criterios Equipo/Especialidad	Niveles de desempeño			
	Bajo	Básico	Alto	Superior
Explicación con ejemplos de cómo una sustancia tóxica altera los sistemas del cuerpo humano.				
Comprensión adecuada de los síntomas del caso de Romeo y Julieta.				
Participación activa en la construcción del <i>Lapbook</i> .				
Propuestas de soluciones pertinentes para atender el caso clínico, aplicando sus conocimientos.				

Comunicación en forma oral o escrita de los resultados de su trabajo práctico.				
Colaboración responsable dentro del equipo de trabajo.				
Respeto y actitud positiva durante toda la actividad.				

Fase Construcción – Formato autoevaluación

Criterios	Marca con una X el nivel de desempeño que consideren			
	Bajo	Básico	Alto	Superior
Explicué con ejemplos cómo una sustancia tóxica altera los sistemas del cuerpo humano.				
Comprendí la diferencia entre órgano y sistema.				
Identifiqué correctamente los síntomas de Romeo y Julieta.				
Aporté ideas para cuidar los órganos y los sistemas del cuerpo humano.				
Comuniqué de forma oral o escrita los resultados de su trabajo práctico.				
Participé en la construcción de los productos grupales.				
Escuché y respeté las ideas de mis compañeros.				

Fase Cierre – Formato heteroevaluación

Criterios Equipo/Especialidad _____	Niveles de desempeño			
	Bajo	Básico	Alto	Superior
Explicación con claridad lo que aprendí sobre los sistemas del cuerpo humano.				
Participación en la socialización final.				

Dominio del tema y claridad en su presentación.				
Explicación con ejemplos de las afectaciones de un sistema del cuerpo humano ante una sustancia tóxica.				
Escucha activa y atenta durante las presentaciones de los otros equipos.				
Reconocimiento de los logros, avances y aportes de sus compañeros.				

Fase Cierre – Formato autoevaluación

Criterios	Marca con una X el nivel de desempeño que consideren			
	Bajo	Básico	Alto	Superior
Expliqué con claridad lo que aprendí sobre los sistemas del cuerpo humano.				
Participé activamente en la exposición compartiendo ideas con mis compañeros.				
Escuché con respeto y atención a mis compañeros durante la socialización.				
Expliqué con ejemplos de las afectaciones de un sistema del cuerpo humano ante una sustancia tóxica.				
Comparé mis respuestas del inicio con las del final para reconocer mis avances.				
Estoy satisfecho(a) con lo que aprendí y con el trabajo que hicimos en el equipo.				