

**Estrategias didácticas para el fortalecimiento de los tópicos diversidad y ecología
microbiana con estudiantes del grado cuarto de la Institución Educativa Rafael Valle**

Meza, Sede Mixta #3 de la ciudad de Valledupar



Gianina Rocío Lengua Villazón

Naleibis Yineth Nieves Jiménez

Universidad Popular del Cesar

Facultad de Ciencias Básicas y Educación

Programa de Licenciatura en Ciencias Naturales

Valledupar, Colombia

2026

Dedicatoria

Primeramente, agradecemos a Dios por habernos permitido llegar hasta este punto y por brindarnos salud, sabiduría, fortaleza y perseverancia para alcanzar nuestros objetivos. Gracias por su infinita bondad y amor, que nos guiaron durante todo este proceso académico.

A nuestras madres, Evarista villazon y iIsleibis Jiménez por depositar en nosotras toda su fe y confianza, y por acompañarnos incondicionalmente en este sueño que hoy se hace realidad. A nuestros padres, Ricardo Lengua, y Heiman Nieves por ser ejemplo de perseverancia, esfuerzo y constancia, valores que nos inspiraron a seguir adelante y superar cada dificultad presentada en el camino.

A nuestros hijos, Haziél de Jesús Molina Nieves y Salvatore Peñaloza Lengua quienes han sido nuestra mayor motivación y apoyo constante, brindándonos fuerza y confianza en cada momento de este proceso.

A mi esposo Jesualdo Molina y hermanos, Laura Lengua Villazon, Brayan Lengua Villazon y Kevinn Nieves Jiménez por sus consejos, palabras de ánimo y apoyo incondicional, los cuales fueron fundamentales para continuar luchando por nuestras metas y construir un mejor futuro profesional.

Expresamos también nuestro más sincero agradecimiento a la Universidad Popular del Cesar, por abrirnos sus puertas y permitirnos dar un paso más hacia el éxito, formándonos como profesionales competentes, llenas de conocimientos, expectativas y creatividad.

De manera muy especial, agradecemos a todos nuestros docentes y, en especial, a nuestro asesor Luz Karine Peinado Mejía, por su orientación, dedicación y formación profesional durante nuestra carrera, permitiéndonos hoy culminar esta etapa y titularnos como Licenciadas en Ciencias Naturales y Educación Ambiental.

Finalmente, gracias a todas las personas que, de una u otra manera, hicieron parte de este proceso y contribuyeron al logro de esta meta tan importante en nuestras vidas.

Muchísimas gracias a todos.

Agradecimientos

Con profunda gratitud y satisfacción, expresamos nuestros más sinceros agradecimientos a Dios por brindarnos sabiduría, fortaleza y perseverancia durante el desarrollo de este proyecto investigativo.

Expresamos nuestro agradecimiento a nuestra asesores y docentes orientadora la Dr Luz Karine Peinado Mejía, quien con sus conocimientos, acompañamiento y valiosas recomendaciones guio cada etapa de esta investigación, fortaleciendo nuestro proceso de formación profesional.

También mostramos nuestro agradecimiento a los lectores y jurados de este proyecto, por sus valiosas observaciones, sugerencias y aportes académicos, los cuales contribuyeron significativamente al fortalecimiento y mejoramiento de esta investigación.

Agradecemos especialmente a la Institución Educativa Rafael Valle Meza – Sede Mixta #3 de la ciudad de Valledupar, por abrirnos sus puertas y permitirnos desarrollar esta investigación con los estudiantes de grado cuarto, quienes fueron parte fundamental de este proceso académico y formativo.

Extendemos nuestro reconocimiento a la docente encargada del grado cuarto, por su disposición, apoyo y colaboración en cada una de las actividades desarrolladas, así como por compartir sus experiencias y aportes pedagógicos que enriquecieron este trabajo.

A los estudiantes participantes, gracias por su entusiasmo, curiosidad y compromiso durante las actividades, talleres y laboratorios realizados, los cuales permitieron fortalecer el aprendizaje sobre la diversidad y ecología microbiana de manera significativa.

Asimismo, agradecemos a nuestros hijos y familias por su apoyo incondicional, comprensión y motivación constante durante este camino académico.

Finalmente, agradecemos a todas las personas que de una u otra manera contribuyeron al desarrollo exitoso del proyecto “Estrategias didácticas para el fortalecimiento de los tópicos diversidad y ecología microbiana en estudiantes de grado cuarto”, permitiendo que esta experiencia se convirtiera en un aporte significativo para la enseñanza de las Ciencias Naturales.

Tabla de contenido

Introducción	9
Capítulo 1. El problema de investigación	11
1.1 Planteamiento del Problema	11
1.2 Formulación del problema	13
1.3 Objetivos	13
1.3.1 Objetivo General.....	13
1.3.2 Objetivos específicos.....	13
1.4 Justificación.....	14
Capítulo 2. Marco Referencial.....	15
2.1 Antecedentes	15
2.2 Marco legal.....	18
2.3 Marco teórico	18
2.3.1 Disciplinar	18
2.3.2 Didáctico/Pedagógico.....	23
Capítulo 3. Metodología	26
3.1 Enfoque De La Investigación.....	26
3.2 Diseño De La Investigación	26
3.3 Técnicas E Instrumento De Recolección De Datos	27
3.4 Técnicas e instrumentos de Recolección de Datos.....	27
3.5 Delimitación de la Investigación.....	33
Capítulo 4. Resultados	35
4.1. Identificación de dificultades	35
4.1.1. Diagnostico institucional	35
4.1.2 Entrevista a docentes para conocer las estrategias didácticas actuales	36
4.1.3 Evaluación del conocimiento previo de los estudiantes: dibujos, preguntas abiertas y conversaciones guiadas.....	40
4.1.4 Exploración del entorno escolar y de los recursos didácticos disponibles.	41
4.1.5 Registro de hallazgos relevantes sobre las debilidades en el aprendizaje.	42
4.2 Aplicación de Las estrategias didácticas.....	42
4.2.1 Socialización del proyecto con docentes del grado cuarto (4)	42
4.2.2 Revisión del currículo para identificar contenidos sobre microorganismo.	43

4.2.3 Diseño de estrategias didácticas contextualizadas y motivadoras.....	44
4.2.4 Elaboración de materiales didácticos	45
4.2.5 Ejecución de los laboratorios.....	46
4.3 Evaluación del proceso.....	48
4.3.1 Realización del KPSI (Knowledge and Prior Study Inventor).....	48
Conclusiones.....	¡Error! Marcador no definido.
Referencias.....	54

Lista de Figuras

Figura 1 Método basado en la indagación. Tomado de (Abou, 2017), https://repositorio.ual.es/bitstream/handle/10835/5794/TFM.pdf?sequence=1&isAllowed=y	16
Figura 2. Ubicación de la I.E Rafael Valle Meza – Sede Mixta #3. Tomado de: Google Maps	34
Figura 3. Importancia de los tópicos diversidad y ecología microbiana en la I.E Rafael Valle Meza, Sede Mixta #3. (Elaboración propia 2026)	37
Figura 4. Dificultades en la enseñanza de la diversidad y ecología microbiana en la I.E Rafael Valle Meza, Sede Mixta #3. (Elaboración propia 2026)	38
Figura 5. Recursos educativos disponibles & estrategias didácticas utilizadas en la enseñanza de la diversidad y ecología microbiana en la Institución. (Elaboración propia 2026)	38
Figura 6. Estrategias nuevas deseadas & Apoyos y recursos necesarios para la enseñanza de la diversidad y ecología microbiana en la Institución. (Elaboración propia 2026)	39
Figura 7. Percepción de los estudiantes de la Institución acerca de los microorganismos. Fuente: Dibujo realizado por un estudiante (2025)	40
Figura 8. Uso de estrategias visuales y macroscópicas en la Institución. (Elaboración propia 2026)	41
Figura 9. Realización de prueba diagnóstica sobre diversidad y ecología microbiana por estudiantes del grado cuarto de la Institución. (Elaboración propia 2026)	42
Figura 10. Socialización del proyecto con la docente encargada del grado cuarto de la Institución. (Elaboración propia 2026)	43
Figura 11. Elaboración de material didáctico para el proyecto (Elaboración propia 2026)	45

Introducción

La enseñanza de las ciencias naturales en la educación primaria constituye un eje fundamental para estimular la curiosidad científica, desarrollar el pensamiento crítico y fortalecer la comprensión de los fenómenos que ocurren en el entorno. Sin embargo, ciertos temas, como la diversidad microbiana, la ecología y las interacciones entre microorganismos, suelen ser tratados de manera superficial, abstracta o con estrategias poco dinámicas, lo que dificulta que los niños de cuarto grado construyan un aprendizaje significativo. Esta situación resulta en desinterés, dificultades de conceptualización y limitaciones en el desarrollo de habilidades científicas esenciales.

En este contexto, la microbiología, como ciencia que estudia los organismos microscópicos y sus diversas interacciones, es una oportunidad educativa para que los estudiantes tomen conciencia de la importancia de los microorganismos en la vida cotidiana, los ecosistemas y la salud humana. Comprender el papel de los microbios en procesos como la descomposición, la nutrición de las plantas o la producción de alimentos permite no sólo ampliar el conocimiento, sino también apreciar su importante función en el mantenimiento del equilibrio de la vida y del planeta.

A nivel internacional y nacional, organizaciones como la UNESCO y el Ministerio de Educación Nacional de Colombia han enfatizado la necesidad de transformar las prácticas educativas promoviendo métodos innovadores, activos y experienciales que conecten los contenidos escolares con las experiencias cotidianas de los estudiantes (UNESCO, 2022). Estas directrices plantean la necesidad de superar el aprendizaje por sí solo y avanzar hacia propuestas didácticas que integren el juego, la experimentación y la exploración como medio para mejorar la motivación y el aprendizaje (MINEDUCACIÓN, 2025).

Teniendo en cuenta las necesidades identificadas, este trabajo de grado está enfocado en el

desarrollo, implementación y evaluación de estrategias de aprendizaje para fortalecer los procesos de aprendizaje en los temas de diversidad y ecología microbiana para estudiantes de cuarto grado de la Institución Educativa Rafael Valle Meza, Sede Mixta. #3 de la ciudad de Valledupar. A través de la investigación-acción, pretendemos crear un espacio educativo que articule la teoría y la práctica, fomente la participación activa de los estudiantes y fomente el aprendizaje significativo en torno al mundo microbiano. De esta manera, el estudio no sólo responde a una necesidad pedagógica identificada en el aula, sino que también contribuye a la consolidación de propuestas educativas contextualizadas que promuevan la formación científica desde las primeras etapas escolares y fortalezcan la capacidad de los estudiantes para observar, analizar, cuestionar y comprender el mundo microscópico que los rodea.

1. Capítulo 1. Planteamiento del problema de investigación

1.1. Descripción del Problema.

Para percibir cómo se producen los procesos e interacciones de forma natural, es necesario saber cómo interceden los microorganismos en la naturaleza e instituyen la homeostasis entre las ciencias naturales, lo cual, nos sumerge en la microbiología, una de las ciencias encargada de interactuar con el mundo microscópico. Ambas ciencias contribuyen fomentar la curiosidad científica, la observación y el análisis, y las habilidades básicas para la resolución de problemas en el ámbito educativo, además de desarrollar en los estudiantes un proceso mental que les permite cuestionar, experimentar y crear soluciones creativas a las diferentes situaciones que enfrentan en la vida cotidiana. Desde las ciencias naturales y la microbiología, estudiar fenómenos físicos, químicos, biológicos y geológicos es esencial para que los estudiantes desarrollen una comprensión profunda y crítica del mundo natural que los rodea.

Por otra parte, la educación en la escuela ya no se limita a un enfoque tradicional dirigido a niños y niñas, sino que se orienta hacia la promoción del aprendizaje a lo largo de la vida, pese a factores de índole económica, política, social y medioambiental que restringen el acceso a la educación. En este sentido, diversos organismos internacionales destacan la importancia de aprender y construir conocimiento mediante estrategias innovadoras; entre ellos, la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), la cual promueve un ecosistema de aprendizaje que integra la educación formal, no formal e informal, e incorpora el aprendizaje experiencial, así como el desarrollo de conocimientos, habilidades, competencias y actitudes que contribuyen a la formación integral del estudiante. Asimismo, esta organización invita a los docentes a adoptar una visión holística del aprendizaje, orientada hacia la construcción de experiencias vivenciales e innovadoras (UNESCO, 2026).

Sin embargo, la enseñanza de las ciencias en la escuela primaria enfrenta muchos desafíos debido, entre otras razones, a la complejidad inherente de algunos temas y a la falta de estrategias didácticas utilizadas en los mismos, lo cual dificulta su comprensión en los niños. En este sentido, contenidos como la diversidad, la ecología microbiana, la naturaleza microscópica de los microorganismos y la complejidad de sus interacciones pueden resultar difíciles de comprender en los niños, sobre todo si se tiene en cuenta que estos temas se abordan de manera superficial y con estrategias metodológicas poco interactivas y dinámicas, que no responden a las necesidades cognitivas y de aprendizaje de los estudiantes de primaria.

En Colombia, son diversos los factores que influyen en la baja calidad de la educación pública, uno de ellos es la falta de recursos educativos, pues muchas escuelas carecen de laboratorios y materiales didácticos adecuados, lo que limita las oportunidades prácticas de aprendizaje y conlleva a que la enseñanza se lleve solo de manera teórica dentro del aula de clases. En particular, en la ciudad de Valledupar, se observa que los docentes a menudo dependen de métodos tradicionales centrados en la teoría, lo que genera desinterés entre los estudiantes e impide el desarrollo de habilidades críticas necesarias para comprender el mundo microbiano, por lo que los estudiantes se ven privados de experiencias que son fundamentales para consolidar su conocimiento en ciencias naturales y microbiología.

En el caso particular de la Institución Educativa Rafael Valle Meza – Sede Mixta #3, ubicada en Valledupar (Cesar), se evidencia que los estudiantes de grado cuarto enfrentan dificultades en el aprendizaje de tópicos como la diversidad y la ecología microbiana. Por un lado, manifiestan desinterés por la ciencia; por otro, la enseñanza se desarrolla de manera tradicional, abordando las temáticas de forma superficial. Esto sugiere la necesidad de fortalecer el desarrollo de competencias relacionadas con la diversidad y el ecosistema microbiano, mediante estrategias

que motiven a los estudiantes a interesarse por el método científico y a comprender y analizar las distintas formas de vida que nos rodean, incluso aquellas que no son perceptibles a simple vista.

Por lo anterior, Se hace necesario implementar estrategias didácticas, que se adapten desarrollo cognitivo A través de metodologías activas, lúdicas, contextualizadas que fortalezcan el aprendizaje significativo en los tópicos de diversidad, ecología microbiana y sus interacciones en los estudiantes del grado cuarto de un colegio en Valledupar.

1.2. Formulación del problema

¿De qué manera la aplicación de estrategias didácticas puede fortalecer los procesos de aprendizaje en los tópicos diversidad y ecología microbiana en estudiantes del grado cuarto de la Institución Educativa Rafael Valle Meza – Sede Mixta #3 de Valledupar?

1.3. Objetivos

1.3.1 Objetivo General

Implementar estrategias didácticas para el fortalecimiento de los tópicos diversidad y ecología microbiana con estudiantes del grado cuarto de la Institución Educativa Rafael Valle Meza, Sede Mixta #3 de la ciudad de Valledupar

1.3.1. Objetivos específicos

- Identificar las principales dificultades en el proceso de aprendizaje de los tópicos diversidad y ecología microbiana en los estudiantes de grado cuarto de la Institución Educativa Rafael Valle Meza, Sede Mixta #3 de la ciudad de Valledupar
- Aplicar estrategias didácticas para el fortalecimiento de los tópicos diversidad y ecología microbiana en los estudiantes de grado cuarto de la Institución Educativa Rafael Valle Meza, Sede Mixta #3 de la ciudad de Valledupar

- Evaluar el impacto de las estrategias didácticas aplicadas para el fortalecimiento de los tópicos diversidad y ecología microbiana en los estudiantes de grado cuarto de la Institución Educativa Rafael Valle Meza, Sede Mixta #3 de la ciudad de Valledupar

1.4. Justificación.

Uno de los retos a enfrentar por los docentes en la práctica educativa es la necesidad permanente que existe de generar condiciones que favorezcan aprendizajes significativos en los estudiantes. La enseñanza basada en la experiencia, apoyada en métodos o estrategias educativas exitosas, es tal vez una aspiración común en la práctica educativa para afrontar los problemas que se presentan en la enseñanza y el aprendizaje de la ciencia (Villalvazo & Covarrubias, 2021). En el caso particular de la ciudad Valledupar, por ejemplo, se ha encontrado que los docentes muchas veces se apoyan en métodos tradicionales que limitan el desarrollo de las habilidades críticas y el aprendizaje significativo de los estudiantes. Lo anterior se evidencia en la Institución Educativa Rafael Valle Meza – Sede Mixta #3, donde los estudiantes del grado cuarto de primaria se han visto afectados por la falta de estrategias didácticas que favorezcan sus aprendizajes en los temas de biodiversidad y ecología microbiana.

Por lo anterior, este trabajo se justifica desde lo teórico porque en él se contrastaran teorías de diversos autores acerca de la enseñanza de la biodiversidad y los microorganismos en la educación primaria; desde lo epistemológico porque se cambiará el paradigma de dificultad que prevalece en la enseñanza de estos tópicos en particular; desde lo metodológico porque se establecerán un conjunto de directrices para desarrollar el análisis, el diseño, la aplicación y la evaluación de las estrategias didácticas que serán objeto de esta investigación y finalmente desde lo práctico porque se utilizarán recursos educativos, videos, cuentos, laminas ilustrativas, lecturas guiadas y demás alternativas que fomenten la curiosidad científica, la observación, el análisis, y

las habilidades de los niños del grado cuarto de primaria de la Institución Educativa Rafael Valle Meza – Sede Mixta #3 en relación con las temáticas de biodiversidad, ecología microbiana y sus interacciones.

2. Capítulo 2. Marco Referencial

2.1. Antecedentes

Internacional

A nivel internacional se considera la propuesta de Angulo (2025), desarrollada en la ciudad de Panamá. Esta propuesta fue una dinámica innovadora que se basó en la elaboración de trabajos prácticos para enseñar microbiología con estudiantes de primaria Sede Siatame de la Institución Educativa Los Libertadores la Salle Sogamoso.

Este trabajo buscó establecer las actividades como recursos que propician el aprendizaje significativo acerca de ecología y diversidad aplicada a la microbiología. A sí mismo, tuvo la finalidad de generar conciencia hacia el autocuidado y el de los demás frente a la interacción de las bacterias con el ambiente. Este artículo mostró actividades prácticas frente a la elaboración de talleres y dinámicas de observación, las cuales establecieron categorías de la percepción que tienen los estudiantes frente a lo que son los microorganismos, lo que los llevó al trabajo científico, el cual desarrolló competencias conceptuales, actitudinales y procedimentales en los estudiantes (Angulo, 2025).

Por otro lado, en el desarrollo de la propuesta realizada por Abou (2017) en Almería, España, se analiza una estrategia didáctica de la enseñanza de los microorganismos basada en la indagación, la cual buscaba favorecer la construcción de conocimientos teóricos y la realización de prácticas científicas en los estudiantes de primero de secundaria.

Para el desarrollo de la propuesta se consideró que la implementación de actividades didácticas y el uso la metodología indagativa (Ver figura 1) fue de vital importancia para la consecución de resultados satisfactorios; es decir, un trabajo estructurado que permitiera al estudiante interactuar, actuar, reflexionar y hablar sobre el mundo y la vida. Este trabajo intentó recopilar todo lo relacionado con la preparación, metodología, recursos y puesta en práctica de la secuencia, con el fin de que se comprendieran mejor las decisiones tomadas en torno a esta y a su puesta en práctica (Abou, 2017).

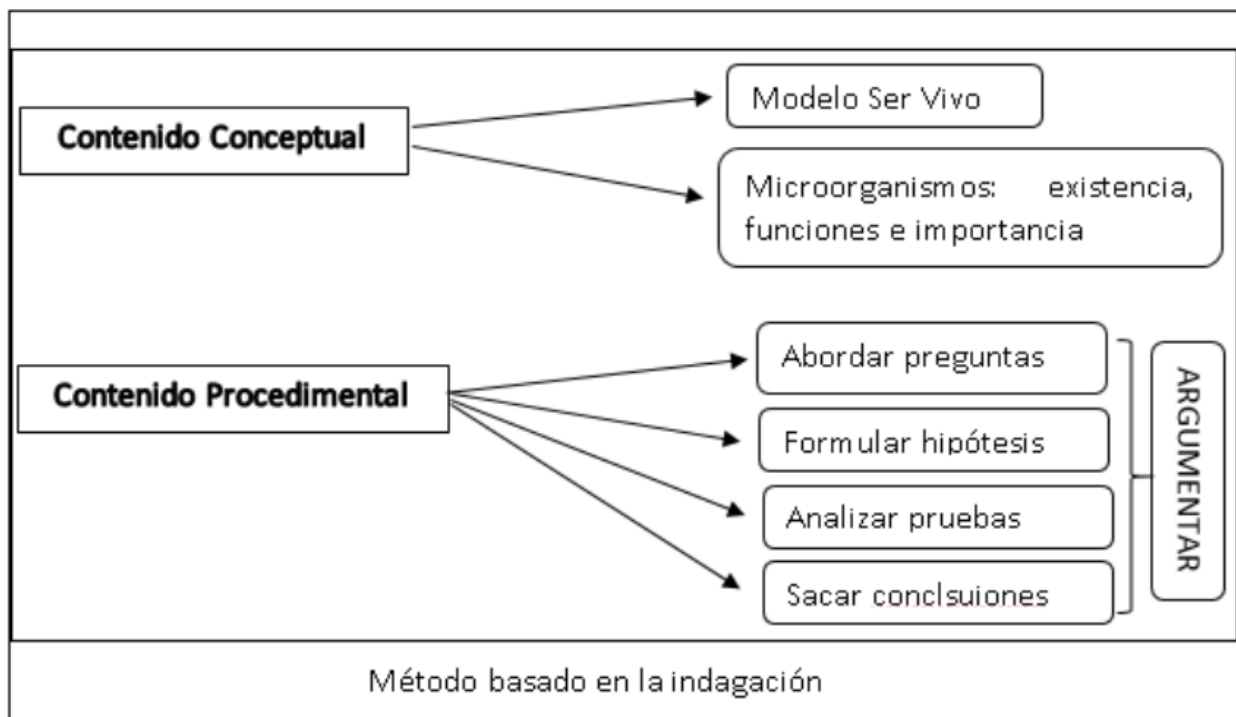


FIGURA 1 MÉTODO BASADO EN LA INDAGACIÓN. TOMADO DE (ABOU, 2017),
[HTTPS://REPOSITORIO.UAL.ES/BITSTREAM/HANDLE/10835/5794/TFM.PDF?SEQUENCE=1&ISALLOWED=Y](https://repositorio.ual.es/bitstream/handle/10835/5794/TFM.pdf?sequence=1&isALLOWED=Y)

Nacional

A nivel nacional, en el desarrollo del trabajo de grado realizado por González (2018) en Bogotá, Colombia, se diseñó e implementó una estrategia didáctica para la enseñanza de la

ecología desde la lectura y la escritura en la escuela normal superior distrital María Montessori. Esta iniciativa surgió a partir de la experiencia de práctica pedagógica de la autora, donde afirma que se evidenció que los estudiantes presentaban dificultades y disgusto frente a los procesos de lectura y escritura, así como con la enseñanza de la ecología que se veía opacada por áreas como educación ambiental, desdibujando el papel de la ecología como ciencia (González, 2018).

El diseño metodológico se desplegó en cuatro fases, las cuales desarrollaron la estrategia didáctica establecida. En la primera fase se plasmó la tipología, enfoque y contexto de la investigación; en la segunda fase, se plasmó el diseño de la estrategia didáctica en la enseñanza de la ecología, evidenciando las actividades y objetivos establecidos; en la tercera fase se desplegó el desarrollo y sistematización de la estrategia didáctica, mostrando los resultados y análisis de la misma y por último, en la cuarta fase se realizó una evaluación de la estrategia en términos de objetivos y competencias planteadas (González, 2018).

Por su parte, el trabajo realizado por Arango (2011) en la ciudad de Medellín, Colombia, tuvo como objetivo diseñar una estrategia didáctica para el aprendizaje de los Microorganismos utilizando la resolución problémica mediada por la Matemática y la estadística básica en un ambiente virtual.

La metodología se compuso de cuatro fases: revisión bibliográfica, diseño y construcción, aplicación y validación; en cada una de estas fases se realizaron actividades enfocadas en la elaboración de material audiovisual para la enseñanza- aprendizaje que apoyaran el desarrollo del trabajo. Finalmente se realizaron actividades evaluativas para medir el desempeño de los estudiantes del grado octavo en la institución educativa San José (Arango, 2011).

Se utilizaron como referente teórico los temas generadores de la escuela inteligente con la estrategia de la resolución problémica para transversalizar las áreas como las ciencias naturales

(Microorganismos), con las matemáticas y la estadística básica, utilizando herramientas de avance tecnológico como son las TICS; es así como los estudiantes lograron las capacidades de: Recoger información, formular hipótesis, diseñar experiencias, plantear modelos matemáticos, analizar tablas y gráficos, obtener conclusiones, lo cual repercutió en una verdadera comprensión de lo aprendido (Arango, 2011).

2.2. Marco legal

El presente trabajo de investigación está fundamentado en los siguientes referentes legales:

La Ley 115 General de la Educación en el artículo 5, numeral 13. Dentro de los fines de la educación, cita La promoción en la persona y en la sociedad de la capacidad para crear, investigar, adoptar la tecnología que se requiere en los procesos de desarrollo del país y le permita al educando ingresar al sector productivo.

La UNESCO como organismos Internacionales en donde se identifica la importancia del uso de las TIC en la Educación Superior para el diseño de un recurso didáctico digital con el propósito de proporcionar un sustento válido y confiable, tiene el propósito de enriquecer la enseñanza dejando a un lado las clases tradicionales y moviendo el proceso educativo hacia una enseñanza en donde el alumno se convierta en un investigador activo y creador del su propio conocimiento.

2.3 Marco teórico

2.3.1 Disciplinar

Este estudio es basado en el campo disciplinar de las Ciencias Naturales, específicamente en el área de la microbiología educativa, cuyo propósito es contribuir al desarrollo de la

comprensión científica desde las primeras etapas de la formación escolar. En este sentido, se investiga cómo fortalecer los procesos de aprendizaje en torno a las interacciones microbianas en estudiantes de grado cuarto, con el objetivo de fomentar la curiosidad científica, el pensamiento crítico y la apropiación significativa del conocimiento sobre el mundo microscópico.

La microbiología

La Microbiología es la ciencia que estudia a los microorganismos que constituyen un importante grupo de organismos primitivos y simples, la mayoría unicelulares microscópicos y otros macroscópicos filamentosos o cenocíticos, capaces de realizar innumerables procesos biológicos, que han surgido muy temprano en la evolución, pero que se han adaptado a las condiciones ambientales actuales. La Microbiología estudia las células vivas y su funcionamiento, los microorganismos, importante grupo capaz de existencia independiente, la diversidad microbiana y evolución, y las funciones en la biosfera, en nuestro organismo, en el de los vegetales y animales (Frioni, 2006)

Desde el enfoque disciplinar, este trabajo reconoce que la enseñanza de las ciencias naturales en la educación básica debe ir más allá de la simple transmisión de contenidos.

Según el constructivismo, el conocimiento científico debe ser construido activamente por los estudiantes a partir de sus saberes previos, su contexto y sus experiencias significativas (Saldarriaga-Zambrano, 2016). En esta línea, la teoría del aprendizaje significativo de Ausubel es clave para entender cómo los estudiantes integran nueva información cuando esta se relaciona de forma sustantiva y no arbitraria con lo que ya conocen. Así, activar los conocimientos previos y organizar adecuadamente los contenidos favorece aprendizajes duraderos y comprensivos.

Así, el componente disciplinar del presente estudio no solo busca identificar las barreras

conceptuales en la enseñanza de la microbiología, sino también proponer estrategias didácticas activas, lúdicas y contextualizadas que respondan al desarrollo cognitivo de los estudiantes de grado cuarto.

Diversidad microbiana

La diversidad microbiana se refiere a la amplia variedad de microorganismos que existen en la naturaleza, incluyendo bacterias, arqueas, hongos, virus y protozoos. Esta diversidad se manifiesta en su morfología, metabolismo, funciones ecológicas y capacidad de adaptación a diferentes ambientes (Madigan Martinko & Parker, 2015).

Desde un punto de vista ecológico, la diversidad microbiana se puede analizar en tres dimensiones:

- Diversidad genética: variaciones en el ADN de las poblaciones microbianas.
- Diversidad funcional: distintos modos de obtener energía y nutrientes (fotosíntesis, quimiosíntesis, descomposición de materia orgánica, fijación de nitrógeno, etc.).
- Diversidad estructural y morfológica: diferentes formas, tamaños y estructuras celulares.

Según Torsvik y Ovreas (2002), el número de especies microbianas en un solo gramo de suelo puede superar los 10.000 tipos diferentes, lo cual revela su importancia en el mantenimiento del equilibrio ecológico

Ecología microbiana

La ecología microbiana es la rama de la microbiología que estudia cómo los microorganismos interactúan entre sí, con otros seres vivos y con el ambiente físico- químico que los rodea. Analiza su distribución, abundancia, diversidad y las funciones que desempeñan en los ecosistemas (Atlas & Bartha, 2005).

Interacciones microbianas

Las interacciones microbianas son las relaciones que establecen los microorganismos entre sí y con otros organismos (plantas, animales, seres humanos), en un mismo ecosistema. Estas interacciones pueden ser benéficas, neutras o perjudiciales, y desempeñan un papel clave en el equilibrio natural, la salud y los procesos productivos (Atlas & Bartha, 1998; Madigan et al., 2015).

El estudio de estas relaciones permite comprender cómo los microorganismos participan en los ciclos biogeoquímicos, cómo favorecen la salud en el ser humano y otros seres vivos, y también cómo pueden ocasionar enfermedades.

Tipos de interacciones microbianas.

Mutualismo.

El mutualismo es una interacción positiva, en la cual dos organismos se benefician mutuamente de la relación, logrando una cooperación que les permite sobrevivir o desarrollarse mejor. (Atlas & Bartha, 1998). Las bacterias del género *Rhizobium* viven en los nódulos de raíces de leguminosas (fríjol, lenteja, soya). La planta recibe nitrógeno fijado, y las bacterias obtienen nutrientes y un espacio protegido. El microbiota intestinal humana ayuda en la digestión de alimentos y en la producción de vitaminas (como la K y las del complejo B), mientras recibe alimento y un hábitat estable.

Simbiosis.

Es una forma de interacción en la que dos organismos de diferentes especies conviven estrechamente y de manera prolongada. Puede ser mutualista, comensal o parasitaria, dependiendo del efecto. (Madigan et al., 2015).

Situaciones.

Los líquenes: asociación entre un hongo y un alga o cianobacteria. El alga realiza fotosíntesis y aporta nutrientes, mientras el hongo brinda soporte, agua y minerales.

La micorriza: asociación entre hongos y raíces de plantas. El hongo mejora la absorción de nutrientes, y la planta aporta carbohidratos.

Comensalismo.

El comensalismo es una relación positiva-neutra, donde un organismo se beneficia y el otro no se ve afectado ni favorecido. (Prescott et al., 2008).

Algunas bacterias en la piel humana se alimentan de secreciones sin causar daño.

Bacterias en la boca que aprovechan restos de comida, sin producir enfermedad cuando hay equilibrio.

Neutralismo.

El neutralismo es una interacción neutra-neutra, en la cual dos especies coexisten en el mismo hábitat sin afectarse ni beneficiarse. (Torsvik & Øvreås, 2002).

Dos poblaciones bacterianas distintas que habitan en un mismo suelo, pero que no compiten porque utilizan diferentes fuentes de nutrientes.

Parasitismos.

El parasitismo es una interacción positiva-negativa, en la cual un organismo (parásito) obtiene beneficios a costa del daño ocasionado a su huésped. (Madigan et al., 2015).

Plasmodium, parásito causante de la malaria, que vive dentro de los glóbulos rojos humanos y los destruye.

Virus de la gripe, que infecta células humanas para multiplicarse, causando enfermedad.

Competencia.

La competencia es una interacción negativa-negativa, en la que dos o más organismos

luchan por el mismo recurso limitado (nutrientes, espacio, oxígeno). (Atlas & Bartha, 1998).

Bacterias del suelo que compiten por la misma fuente de carbono.

Hongos y bacterias que intentan colonizar restos de frutas o pan en descomposición.

Producción de antibióticos: *Penicillium* produce penicilina para eliminar bacterias competidoras.

Amensalismo (o antibiosis).

El amensalismo es una interacción negativa-neutra (-/0) en la cual un organismo libera sustancias que inhiben o matan a otro, mientras el primero no se ve afectado. (Prescott et al., 2008).

Algunas bacterias producen ácidos orgánicos que alteran el pH, impidiendo el crecimiento de otras especies.

El hongo *Penicillium* produce penicilina, que inhibe bacterias sensibilidad

2.3.2 Didáctico/Pedagógico

Estrategias didácticas

De acuerdo con la UNED (2013), las estrategias didácticas se definen como los procedimientos metodológicos planificados y aplicados por el docente para facilitar lograr el conocimiento por parte de los estudiantes y el logro de las metas educativas. Esta planificación consciente y reflexiva implica la toma de decisiones sobre las técnicas y actividades idóneas. En el ámbito de las estrategias de aprendizaje, Schmeck (1988) y Schunk (1991) señalan que estas representan un nivel superior de procedimientos, mientras que las tácticas o técnicas de aprendizaje son los componentes específicos que las integran.

Existen varios tipos de estrategias didácticas, muchas de las cuales pueden incorporar el uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC). Algunas de las más destacadas

son:

Estrategias didácticas colaborativas

Buscan promover el aprendizaje a través del trabajo en grupo y la interacción social. Se basan en la idea de que aprender con y de otros enriquece el conocimiento colectivo, lo que se relaciona con el concepto de la "zona de desarrollo próximo" de la psicología.

Estrategias pedagógicas

Son métodos y técnicas que los educadores utilizan para facilitar el proceso de enseñanza y aprendizaje. Estas estrategias se adaptan según el contenido, el nivel educativo y las necesidades de los estudiantes. Incluyen:

- Aprendizaje colaborativo: Los estudiantes trabajan en equipos para resolver problemas y discutir conceptos.
- Aprendizaje basado en proyectos: Los estudiantes aplican sus conocimientos en la creación de proyectos a largo plazo que simulan situaciones reales.
- Aprendizaje activo: Se involucra a los estudiantes directamente en el proceso a través de actividades como debates, juegos o experimentos.
- Método expositivo: El docente presenta la información de manera estructurada mientras los estudiantes escuchan y toman notas.
- Aprendizaje individualizado: La enseñanza se adapta a las necesidades y al ritmo de cada estudiante.
- Evaluación formativa: Se recopila información sobre el progreso de los estudiantes de forma continua para ajustar la instrucción.

Perspectiva teórica

La investigación se sitúa en un paradigma cualitativo para comprender en profundidad las experiencias y percepciones de estudiantes y docentes en relación con la microbiología. Este

enfoque reconoce la importancia del contexto y la naturaleza del conocimiento.

Desde una perspectiva teórica, la investigación se apoya en un modelo constructivista del aprendizaje, que ve el conocimiento como una construcción activa del estudiante. Aquí el aprendizaje no es una recepción pasiva de información, sino un proceso dinámico en el que los estudiantes le dan sentido a las nuevas experiencias a partir de sus conocimientos previos. Dentro de este marco se destacan:

Teoría del aprendizaje significativo (Ausubel):

Enfatiza la integración de nueva información en la estructura cognitiva del estudiante. Para que el aprendizaje sea duradero, los nuevos conceptos deben conectarse de manera sustancial con el conocimiento que ya se posee.

Teoría sociocultural (Vygotsky):

Sostiene que el conocimiento se construye a través de la interacción del estudiante con su entorno y con otras personas.

3. Capítulo 3. Marco Metodológico

3.1 Enfoque de La Investigación

Esta investigación se enmarca dentro de un enfoque cualitativo, dado que busca comprender a profundidad la situación educativa específica de los estudiantes de cuarto grado de la I.E. Rafael Valle Meza - Sede Mixta #3, explorando las percepciones, experiencias y prácticas de los estudiantes. El enfoque cualitativo se caracteriza por su interés en situaciones educativas complejas desde la perspectiva de los participantes, sin pretender generalizar los resultados, sino más bien interpretar significados en contextos particulares (Sampieri, 2014).

Asimismo, el estudio se fundamenta en el paradigma constructivista, el cual plantea que el conocimiento se construye de manera activa a partir de la interacción del sujeto con su contexto social y cultural (Sampieri, 2014). Desde esta perspectiva, se promueven experiencias significativas que potencien la comprensión del mundo microscópico en los estudiantes.

3.2 Diseño de la Investigación

El enfoque antes mencionado se desarrollará a través de un diseño de investigación-acción de tipo práctico, el cual, busca comprender y resolver problemáticas específicas de una colectividad vinculadas a un ambiente (grupo, programa, organización o comunidad) frecuentemente aplicando la teoría y mejores prácticas de acuerdo con el planteamiento. Asimismo, se centra en aportar información que guíe la toma de decisiones para proyectos, procesos y reformas estructurales. Esteban Sandín, señala que la investigación-acción pretende, esencialmente, propiciar el cambio social, transformar la realidad (social, educativa, económica, administrativa, etc.) y que las personas tomen conciencia de su papel en ese proceso de transformación (Sandín, 2003).

Las investigaciones de tipo acción se estructuran en tres fases fundamentales: la observación, que implica identificar el problema y recopilar información; la reflexión, que consiste en el análisis e interpretación de los datos; y la acción, que busca solucionar dificultades e implementar mejoras. Estas etapas se desarrollan de forma cíclica y continua hasta alcanzar una solución, lograr el cambio deseado o introducir con éxito las mejoras propuestas. el cambio se logra o la mejora se introduce satisfactoriamente (Sampieri, 2014).

3.3 Técnicas e Instrumento de Recolección de Datos

En el proceso de recolección de datos se aplicaron técnicas como la observación, la entrevista, talleres y prácticas de laboratorio, basadas en la metodología propuesta por Torres (1998) en la investigación cualitativa. Por otro lado, teniendo en cuenta que los datos se recogen durante el proceso, se hizo necesario hacer varias actividades para validar o invalidar lo planteado por los estudiantes en un momento determinado.

3.3.1. Técnicas

Revisión de literatura bibliográfica: Dentro del enfoque cualitativo, la revisión de antecedentes es un componente esencial del proceso investigativo. Durante la presentación de los hallazgos, se recurre a estudios previos con el propósito de contextualizar y vincular los resultados con el conocimiento existente sobre el problema en estudio. Esto permite articular los hallazgos con la base teórica ya disponible (Sampieri, 2014), consolidando así esta técnica como un recurso importante en la recolección de la información como técnica de recolección dentro de este enfoque metodológico.

Observación: Esta técnica requiere la participación activa de todos los sentidos del investigador. Es fundamental poseer habilidades como la escucha atenta, la percepción detallada

del entorno, así como la capacidad de interpretar y comprender conductas. También se valora una actitud reflexiva y la disposición para redirigir la atención si las circunstancias lo exigen (Sampieri, 2014).

Entrevistas semiestructuradas: se aplicarán a los docentes con el objetivo de indagar sobre las metodologías que emplean, sus percepciones acerca del aprendizaje de la microbiología y las posibles limitaciones del proceso (Sampieri, 2014).

3.3.2. Instrumentos

Instrumento 1. Revisión de literatura bibliográfica:

Con respecto a la revisión bibliográfica, se utilizó como instrumento de recolección una fichas de revisión bibliográfica en forma de tabla con el fin de organizar, registrar y sistematizar las fuentes teóricas y científicas consultadas durante el proceso de identificación de la problemática de la Institución Rafael Valle Meza - Sede Mixta #3 donde se evidenció el desconocimiento de los estudiantes sobre los microorganismos y la ausencia de recursos e interés de los docentes (Ver Anexo 1).

Instrumento 2. Guía de Observación:

- Como instrumentos de recolección se utilizaron dos guías de observación:

Guía de observación No 1. Se utilizó para Identificar las principales dificultades en el proceso de aprendizaje de los tópicos de diversidad y ecología microbiana en ciencias naturales con estudiantes, relacionadas con los recursos disponibles y las metodologías actuales. Este instrumento se realizó con el propósito de identificar la problemática en la I.E. Rafael Valle Meza - Sede Mixta #3 sobre el desconocimiento de los estudiantes, el desinterés de los docentes y escasos recursos y espacios para el estudio de los microorganismos. Este instrumento permitió

recolectar información del contexto escolar y ayudar a identificar las limitaciones en recursos didácticos, espacios y materiales para la enseñanza de la parte práctica de ciencias naturales. Con la guía de observación se pudo costar que los estudiantes no poseen conocimientos previos sobre los microorganismos, sus funciones o papel en el mundo, y esto es por la ausencia de estrategias prácticas y recursos pedagógicos adecuados (Ver Anexo 2).

Guía de observación No 2. Se utilizó para la salida de campo, con el propósito de reconocer la presencia de microorganismos en diferentes ambientes y comprender su importancia ecológica (Ver Anexo 2).

Instrumento 3. Entrevistas semiestructuradas

La guía de entrevista se aplicó como instrumento de recolección de información cualitativa; esta se le realizó a la docente del grado cuarto de primaria del colegio Rafael Valle Meza - Sede Mixta #3, con el fin de conocer su experiencia, estrategias pedagógicas y didácticas relacionadas con la enseñanza de los microorganismos. Este instrumento permitió obtener información sobre las dificultades, limitaciones y necesidades a que se enfrenta la docente al abordar estos temas en el aula (Ver Anexo 3).

Instrumento 4. KPSI (Knowledge and Prior Study Inventor), este instrumento corresponde a autorregulación del aprendizaje y las emociones. El KPSI (Knowledge and Prior Study Inventory) es un instrumento de evaluación utilizado para identificar los conocimientos previos y el nivel de comprensión que poseen los estudiantes sobre un tema antes y después del proceso de aprendizaje. Este instrumento permite valorar la percepción que tiene el estudiante acerca de lo que sabe y lo

que ha aprendido. Según Donald G. Grotelueschen, el KPSI favorece la autoevaluación y el seguimiento del aprendizaje significativo (Ver Anexo 4).

Planes de clases: Un plan de clase es una herramienta esencial para los profesores. La cual permite a los educadores organizar y visualizar el proceso de enseñanza de antemano, asegurando que se cumplan los objetivos de aprendizaje. A través de este instrumento, los docentes pueden diseñar estrategias que guíen a los estudiantes hacia una formación integral, preparándolos para los desafíos del siglo XXI. En el desarrollo de este trabajo, el plan de clase se empleó como un instrumento pedagógico que permitió organizar, orientar y organizar las actividades de enseñanza y aprendizaje diseñadas para fortalecer los conocimientos de los estudiantes de la I.E. sobre los microorganismos y sus interacciones. Este instrumento facilitó la planificación detallada de los siguientes temas:

Comensalismo, parasitismos, simbiosis, competencia, relaciones antagónicas y predación
(Ver Anexo 5)

Selección de temas

1. Diversidad y ecología microbiana: Bacterias, hongos, protisto y los virus como organismos acelulares (Ver Anexo 6).

- Interacciones microbianas: Mutualismo, comensalismo (Ver Anexo 7).
- Ciclos biogeoquímicos (Ver Anexo 8).

Guías de laboratorio: es un instrumento didáctico que orienta el desarrollo de actividades prácticas y experimentales, permitiendo a los estudiantes aprender mediante la observación, la experimentación y el análisis de fenómenos científicos. Además, favorece el aprendizaje significativo y el desarrollo de habilidades investigativas. Según John Dewey, el aprendizaje se

fortalece a través de la experiencia práctica y la participación activa del estudiante; en el presente trabajo se desarrollaron tres guías (Ver Anexo 9):

Guía #1: Aprendo a cuidarme

Guía #2: Vamos a buscar pruebas.

Guía #3: Descubriendo lo invisible

3.4. Fases metodológicas

El desarrollo de la investigación se estructurará en las siguientes fases:

Las fases se desarrollarán de acuerdo a los objetivos específicos de la investigación

Objetivos	Actividades metodológicas
<p>1. Identificar las principales dificultades en el proceso de aprendizaje de las interacciones microbianas en los estudiantes de grado 3° de un colegio en Valledupar, relacionadas con los recursos disponibles y las metodologías actuales.</p>	<p>Fases 1.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Pedir permiso a los directivos de la institución 2. Entrevista. Mirar cuales son las estrategias que trabajan os docentes en el colegio. <p>Aprendizaje conocimiento inicial conversación (dibujo, preguntas abiertas, conversaciones)</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Explorar entorno. b. Recursos didácticos
	<p>Fase 1.: Planeación y preparación de la aplicación</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Socialización del proyecto con los docentes del grado 3°. 2. Revisión conjunta del currículo de Ciencias Naturales para identificar los contenidos relacionados con microorganismos.

-
3. Diseño de las estrategias didácticas basadas en los intereses de los estudiantes y el contexto escolar.
 4. Elaboración de recursos didácticos (cuentos, juegos, material gráfico, experimentos guiados).
 5. Planeación de la secuencia didáctica (fechas, tiempos, recursos, evaluación).

Fase 2: Ejecución de las estrategias didácticas

Actividad 1: Juego de roles “Los microbios tienen voz”

- Estudiantes representan microbios buenos y malos.
- Uso de disfraces o máscaras creadas por ellos mismos.
- Conversatorio posterior sobre sus funciones.

Actividad 2: Cuento interactivo “La aventura del microbio valiente”

- Lectura en voz alta, participación de los estudiantes con preguntas y dibujos.
- Reflexión sobre los microorganismos en el cuerpo humano.

Actividad 3: Experimento “Creciendo moho”

- Observación diaria de pan húmedo en una bolsa.
- Registro en diarios de campo con dibujos y descripciones.

Actividad 4: Juego de mesa “Camino microbiano”

- Actividad grupal con preguntas sobre microbios.
- Refuerzo lúdico del conocimiento adquirido.

2. Aplicar las estrategias didácticas en el fortalecimiento de los procesos de aprendizaje en las interacciones microbianas en los grados 3^a de un colegio de Valledupar

Fase 1: Preparación de la evaluación formativa, sumativa y reflexión

3. Evaluar el impacto de las estrategias didácticas propuestas en el fortalecimiento de los procesos de aprendizaje sobre las interacciones microbianas, de los estudiantes.

1. Diseño de instrumentos de evaluación (rúbricas, cuestionarios y entrevistas).
2. Construcción de indicadores de logro basados en los objetivos de aprendizaje trabajados.
3. Socialización con docentes para validar los instrumentos antes de aplicarlos.
4. Revisión de evidencias recogidas durante la ejecución (dibujos, participación en juegos, respuestas orales).

Fase 2: Análisis y retroalimentación

1. Análisis cualitativo de los resultados obtenidos en las actividades e instrumentos.
2. Elaboración de informe de impacto pedagógico: identificación de avances, dificultades superadas y logros obtenidos.

3.5. Análisis de datos

ATLAS.TI: software especializado para el análisis cualitativo de datos que permite organizar, codificar e interpretar información obtenida a través de técnicas como entrevistas, observaciones, documentos, audios o imágenes. Esta herramienta facilita la sistematización de grandes volúmenes de datos y contribuye a identificar patrones, categorías y relaciones significativas dentro de la información recolectada (Sampieri, 2014).

3.5 Delimitación de la Investigación

La presente investigación se realizará en la institución educativa Rafael Valle Meza – Sede Mixta #3 encuentra ubicada en la Calle 30 #14-87, del barrio Primero de mayo de Valledupar (Ver Figura 2).

FIGURA 2.

Ubicación de la I.E Rafael Valle Meza – Sede Mixta n° 3 .Tomado de Google Map



NOTA LA FIGURA 3. REPRESENTA LA UBICACIÓN DE LA I.E RAFAEL VALLE MEZA – SEDE MIXTA #3. TOMADO DE: GOOGLE MAP

3.6. Población y Muestra.

La población o universo es el conjunto de todos los casos que concuerdan con determinadas especificaciones (Sampieri, 2014). La población de estudio para la presente investigación se tomará los estudiantes de 4° de básica primaria de la Institución Educativa Rafael Valle Meza – Sede Mixta #3 de la ciudad de Valledupar, Cesar.

La muestra es un subgrupo del universo o población del cual se recolectan los datos y que debe ser representativo de ésta (Sampieri, 2014). Teniendo en cuenta la definición anterior, se seleccionará una muestra de 38 estudiantes del grado cuarto, los cuales se seleccionarán siguiendo una serie de requisitos los cuales son:

- Estar matriculado en la institución. Tener entre 9 y 11 años

- Residir en el municipio
- Tener un buen promedio académico Actividades metodológicas.

4. Capítulo 4. Resultados

Se presentan los resultados obtenidos durante la implementación de las estrategias didácticas orientadas al fortalecimiento de los procesos de aprendizaje acerca de los tópicos diversidad y ecología microbiana en estudiantes del grado cuarto de la Institución Educativa Rafael Valle Meza, Sede Mixta #3 de la ciudad de Valledupar. A continuación, se presentan los resultados de acuerdo a los objetivos planteados en la presente investigación, las cuales fueron desarrolladas por fases.

- **Objetivo 1 Identificar las principales dificultades en el proceso de aprendizaje de los tópicos diversidad y ecología microbiana en los estudiantes de grado cuarto de la Institución**

4.1. Identificación de dificultades

4.1.1. Diagnostico institucional

Durante esta primera fase se realizó la gestión institucional para solicitar la autorización del desarrollo del proyecto de investigación; se presentó ante la coordinadora del colegio la propuesta titulada “Estrategias didácticas para el fortalecimiento de los tópicos diversidad y ecología microbiana con estudiantes del grado cuarto de la Institución”, argumentando su relevancia pedagógica y su aporte a la enseñanza de las ciencias Naturales.

Como resultado, los directivos expresaron su disposición y otorgaron la aprobación formal, facilitando el acceso a los espacios escolares, a la comunidad educativa y al horario académico requerido; esta aceptación fue fundamental para garantizar la viabilidad del proyecto y su ejecución ética y organizada.

4.1.2 Entrevista a docentes para conocer las estrategias didácticas actuales

En esta actividad se aplicó una entrevista semiestructurada a la docente encargada del grado cuarto de la Institución Educativa Rafael Valle Meza, Sede mixta #3. El propósito fue indagar acerca de las estrategias y métodos de enseñanza empleados por la maestra en temas relacionados con microorganismos, procesos biológicos y temas ambientales.

Los resultados evidenciaron que la docente utiliza principalmente estrategias expositivas, apoyadas en lecturas del libro de textos y actividades escritas en el cuaderno. Aunque reconoce la importancia del aprendizaje práctico y experiencial, afirmó que existen diversas limitaciones institucionales, entre ellas:

- Falta de materiales didácticos adecuados.
- Escasez de recursos tecnológicos.
- Ausencia de espacio como laboratorios o zonas verdes funcionales.
- Poco tiempo asignado para actividades experimentales.

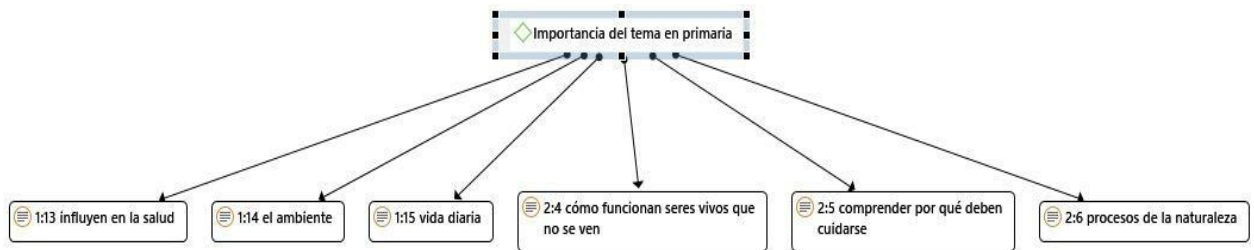
Además, expresó que los estudiantes manifiestan mayor interés cuando las clases incluyen actividades dinámicas, las cuales no se implementan con frecuencia debido a las restricciones antes mencionadas. Lo anterior permitió conocer las debilidades metodológicas existentes y fundamentó la necesidad de implementar estrategias más activas, lúdicas y experimentales, orientadas a fortalecer la comprensión de los tópicos relacionados con la

diversidad de microorganismos y sus interacciones.

La síntesis de la encuesta se realizó mediante la herramienta de análisis y procesamiento de datos cualitativos y mixtos ATLAS.ti; los resultados se presentan como evidencia a continuación en las figuras 3, 4, 5 y 6

FIGURA 4.

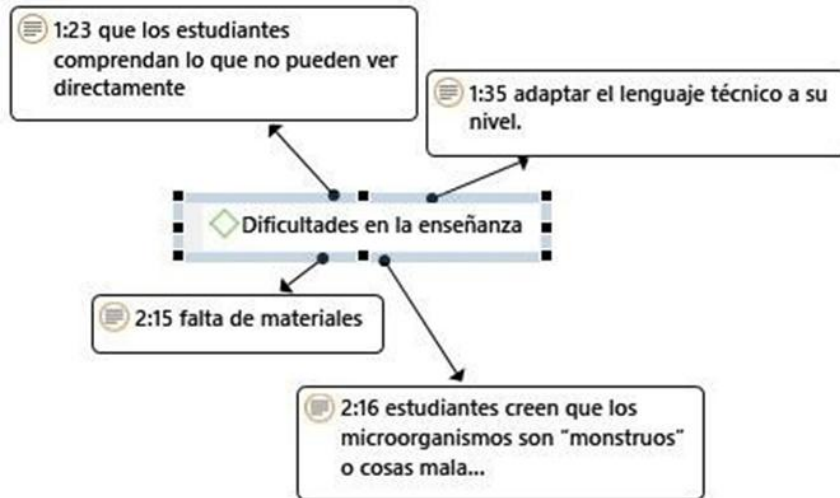
IMPORTANCIA DE LOS TÓPICOS DIVERSIDAD Y ECOLOGÍA MICROBIANA EN LA I.E RAFAEL VALLE MEZA, SEDE MIXTA #3.



NOTA: LA FIGURA 3 MUESTRA LA IMPORTANCIA DE LOS TÓPICOS DIVERSIDAD Y ECOLOGÍA MICROBIANA EN LA I.E RAFAEL VALLE MEZA, SEDE MIXTA #3. (ELABORACIÓN PROPIA 2026)

FIGURA 5.

DIFICULTADES EN LA ENSEÑANZA DE LA DIVERSIDAD Y ECOLOGÍA MICROBIANA EN LA I.E RAFAEL VALLE MEZA, SEDE MIXTA #3.



NOTA: LA FIGURA 4 SE EVIDENCIA LAS DIFICULTADES EN LA ENSEÑANZA DE LA DIVERSIDAD Y ECOLOGÍA MICROBIANA EN LA I.E RAFAEL VALLE MEZA, SEDE MIXTA #3. (ELABORACIÓN PROPIA 2026)

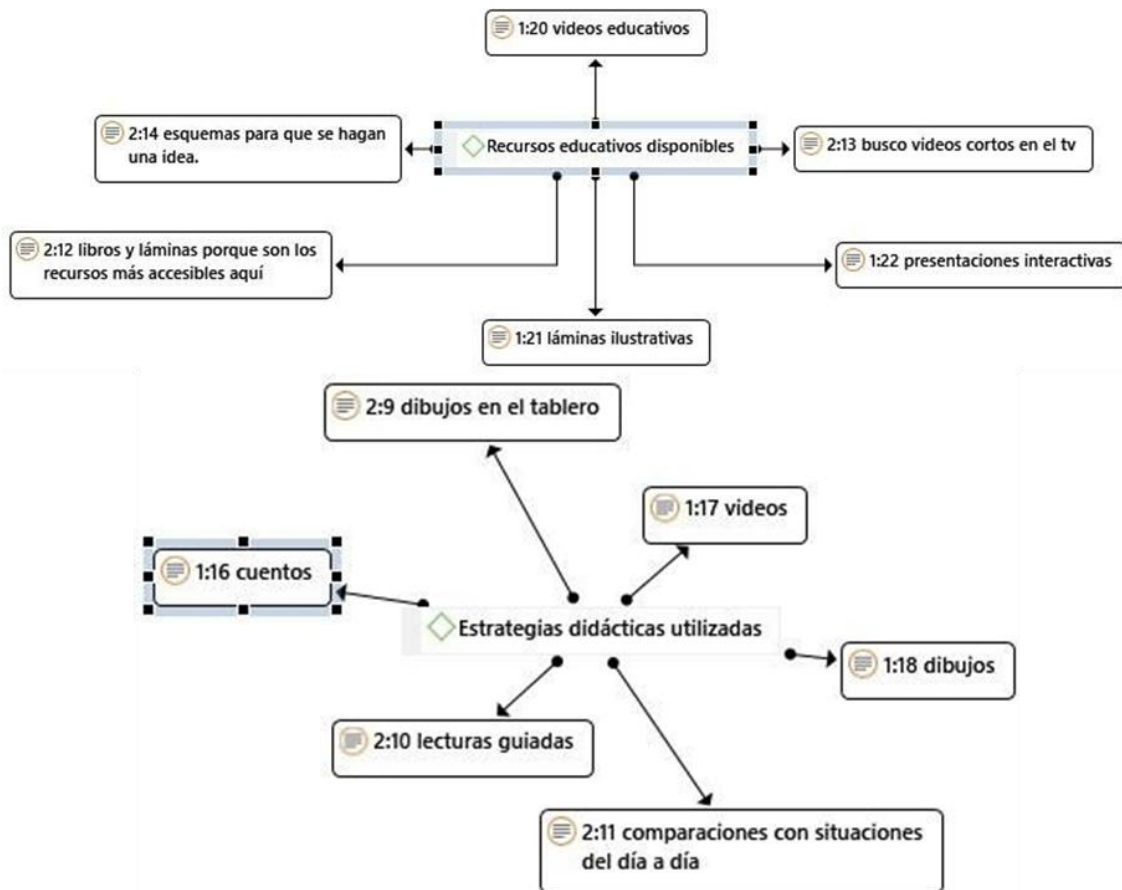


FIGURA 6. RECURSOS EDUCATIVOS DISPONIBLES & ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS UTILIZADAS EN LA ENSEÑANZA DE LA DIVERSIDAD Y ECOLOGÍA MICROBIANA EN LA INSTITUCIÓN. (ELABORACIÓN PROPIA 2026)

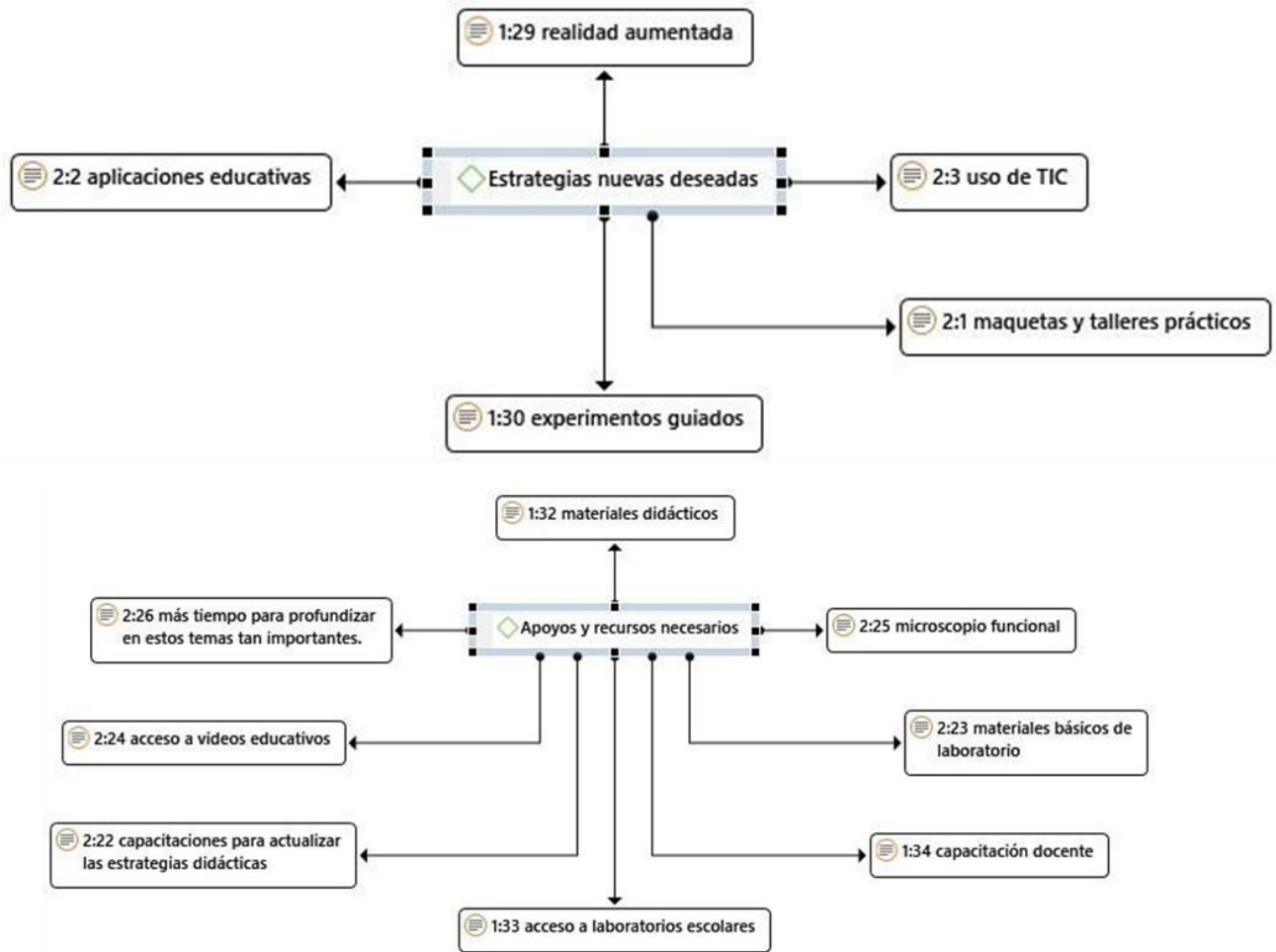


FIGURA 7. ESTRATEGIAS NUEVAS DESEADAS & APOYOS Y RECURSOS NECESARIOS PARA LA ENSEÑANZA DE LA DIVERSIDAD Y ECOLOGÍA MICROBIANA EN LA INSTITUCIÓN. (ELABORACIÓN PROPIA 2026)

4.1.3 Evaluación diagnóstica del conocimiento previo de los estudiantes: dibujos, preguntas abiertas y conversaciones guiadas.

Con el fin de identificar saberes previos, se desarrollaron actividades diagnósticas en las que los estudiantes realizaron dibujos sobre lo que ellos pensaban que son los microorganismos, participaron en preguntas abiertas y conversaciones en pequeños grupos. Los resultados mostraron que la mayoría de estudiantes asociaban los microorganismos únicamente con “microbios que causan enfermedades”. Los dibujos representaron mayormente virus o bacterias “malas” y solo algunos estudiantes incluyeron elementos positivos como alimentos fermentados o suelos fértiles (Ver Figura 7).

Se evidenció que el conocimiento previo era limitado y en algunos casos incorrecto, lo cual justificó la implementación de estrategias didácticas orientadas a aclarar percepciones erróneas y a construir un concepto más amplio, real y científico de la microbiología.

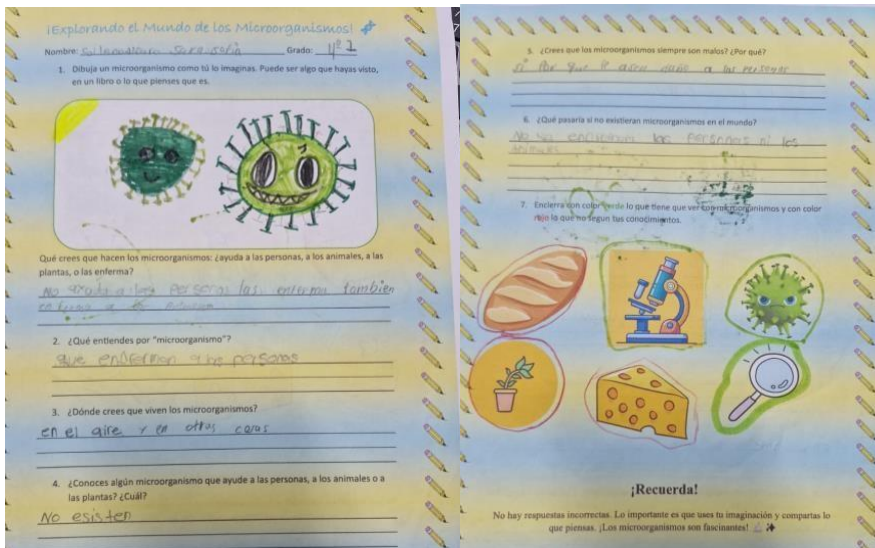


FIGURA 8. PERCEPCIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA INSTITUCIÓN ACERCA DE LOS MICROORGANISMOS. FUENTE: DIBUJO REALIZADO POR UN ESTUDIANTE (2025)

4.1.4 Exploración del entorno escolar y de los recursos didácticos disponibles.

Se realizó una revisión detallada de los espacios de la institución con el fin de identificar recursos naturales y pedagógicos útiles para el desarrollo de actividades; durante esta exploración no se evidenciaron zonas verdes, plantas y tierra, es decir, toda la escuela está pasada por concreto, hay zonas con sombra, espacios con piso y salones de clase; se revisó también el estado de materiales como carteleras, libro de ciencias.

Los resultados permitieron determinar que el colegio no cuenta con espacios verdes adecuados para realizar actividades de observación de microhábitats, residuos orgánicos y procesos de descomposición; tampoco hay laboratorio, por lo cual se priorizó el diseño de materiales propios y el uso de estrategias visuales y macroscópicas (Ver Figura 8).



FIGURA 9. USO DE ESTRATEGIAS VISUALES Y MACROSCÓPICAS EN LA INSTITUCIÓN. (ELABORACIÓN PROPIA 2026)

4.1.5 Registro de hallazgos relevantes sobre las debilidades en el aprendizaje.

Durante el diagnóstico se registraron las siguientes dificultades de los estudiantes en el tema de interacciones microbianas:

- Conocimientos fragmentados o erróneos.
- Baja comprensión sobre el papel ecológico de los microorganismos.
- Percepción negativa generalizada (son dañinos).

Estos hallazgos permitieron el diseño de estrategias didácticas enfocadas en la exploración, experimentación y comprensión contextualizada del mundo microbiano.



FIGURA 10. REALIZACIÓN DE PRUEBA DIAGNÓSTICA SOBRE DIVERSIDAD Y ECOLOGÍA MICROBIANA POR ESTUDIANTES DEL GRADO CUARTO DE LA INSTITUCIÓN. (ELABORACIÓN PROPIA 2026)

4.2 Aplicación de Las estrategias didácticas.

Una vez identificado el diagnóstico, se procedió a planear y diseñar la intervención pedagógica para fortalecer el aprendizaje sobre las interacciones que los estudiantes de cuarto grado manejan (Ver Anexos del 5 al 8).

4.2.1 Socialización del proyecto con docentes del grado cuarto (4)

Se realizó una reunión con la docente responsable del grado cuarto para socializar los objetivos, etapas, recursos y actividades del proyecto. La cual se permitió aclarar dudas, acordar horarios y recibir sugerencias para enriquecer la propuesta.

La docente expuso su interés en la iniciativa y resaltó la importancia de abordar los microorganismos desde una perspectiva positiva y científica. La colaboración del cuerpo docente fortaleció la pertinencia y el respaldo pedagógico del proyecto.

FIGURA 11.

SOCIALIZACIÓN DEL PROYECTO CON LA DOCENTE ENCARGADA DEL GRADO CUARTO DE LA INSTITUCIÓN.



NOTA FIGURA 12. SOCIALIZACIÓN DEL PROYECTO CON LA DOCENTE ENCARGADA DEL GRADO CUARTO DE LA INSTITUCIÓN. (ELABORACIÓN PROPIA 2026)

4.2.2 Revisión del currículo para identificar contenidos sobre microorganismo.

Se observaron los lineamientos curriculares y el plan de área de ciencias naturales de la institución con el fin de identificar los temas relacionados con microorganismo, ecosistemas y transformaciones de la materia.

La revisión permitió determinar que los contenidos abordados en el grado cuarto incluyen: seres vivos, descomposición, organismos microscópicos y procesos ecológicos básicos.

Esto garantizó que las actividades diseñadas se articularan de manera coherente con el currículo institucional y con las competencias establecidas por el MEN.

- **Objetivo 2 Aplicar estrategias didácticas para el fortalecimiento de los tópicos diversidad y ecología microbiana en los estudiantes de grado cuarto de la Institución Educativa**

4.2.3 Diseño de estrategias didácticas contextualizadas y motivadoras.

Con el objetivo de fortalecer la comprensión de las interacciones microbianas se diseñaron estrategias didácticas orientadas un aprendizaje, considerando las necesidades identificadas en el diagnóstico y las condiciones reales de la institución durante el período educativo 2025 se logró avanzar en la parte teórica ofreciendo a los estudiantes secciones explicativas apoyadas en presentaciones con pantalla video educativos y actividades de comprensión relacionadas con el concepto principales se emplearon a didácticas se emplearon dinámicas participativas como juegos de asociación análisis de imagen ampliada y actividades lúdicas para interiorizar ideas claves sobre los microorganismos beneficiosos microorganismo patogénico y procesos ecológicos como la descomposición.

Estas actividades permitieron que los estudiantes adquirieran un marco conceptual sólido a pesar de no contar aún con las experiencias prácticas previstas debidos a múltiples debido a las múltiples actividades institucionales culturas semana cultural semana deportiva eventos de fin de año y permisos administrativos no fue posible realizar la fase experimental en el 2025 por ello Y gracias al permiso otorgado por la docente del grado

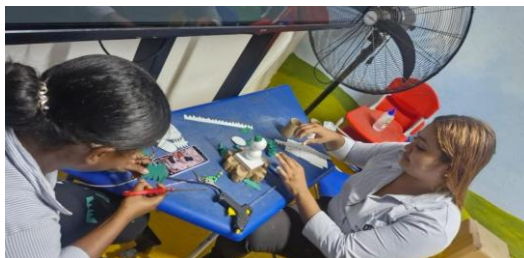
cuarto para continuar el proyecto en el 2026 las estrategias diseñadas incluyen una proyección de actividades prácticas en laboratorios y zonas verdes de la Universidad Popular de César donde los estudiantes podrán vivir experiencias significativas de observación directa.

4.2.4 Elaboración de materiales didácticos

Con el fin de apoyar y fortalecer las enseñanzas teóricas desarrolladas en el 2025 se elaboraron materiales didácticos asequibles visibles y adaptados al nivel de los estudiantes de cuarto grado estos materiales acompañaron la explicación de concepto y desarrollo de actividades. Entre los materiales elaborados se encuentran guías, planes de clase con actividades de identificación preguntas orientadas (Ver Anexos 5 a 8 y Ver figura 11), experimentos con materiales de su diario vivir, tarjetas didácticas utilizadas en un juego de clasificación y comprensión, carteles explicativos y material previo para la experiencia del 2026 como las guías de observaciones para laboratorio, y finalmente muestras y láminas ilustrativas que serán empleadas en la salida académica de la Universidad Popular de César

FIGURA 13.

ELABORACIÓN DE MATERIAL DIDÁCTICO PARA EL PROYECTO



NOTA :FIGURA 14. ELABORACIÓN DE MATERIAL DIDÁCTICO PARA EL PROYECTO (ELABORACIÓN PROPIA 2026)

4.2.5 Ejecución de los laboratorios

Además del uso de materiales didácticos y las clases interactivas, se llevaron a cabo 3 laboratorios sistemáticos para que los estudiantes tuviesen una experiencia más significativa con la vida microbiana. El primer laboratorio se denominó “Aprendiendo a cuidarme”, aquí los estudiantes aprendieron las normas básicas que deben tenerse en cuenta a la hora de interactuar con el mundo de los microorganismos (Ver Figura 12). El segundo laboratorio llamado “Vamos a buscar pruebas” consistió en una salida de campo donde se recolectaron hojas, agua, tierra, etc. (Ver Figura 13), para que los estudiantes pudieran evidenciar en el tercer laboratorio (Descubriendo lo invisible) como se comportan los microorganismos cuando interactúan dentro de estos elementos, al igual que su crecimiento en distintos espacios (ver figura 14).

FIGURA 12.

EJECUCIÓN DEL LABORATORIO 1 “APRENDIENDO A CUIDARME” (ELABORACIÓN PROPIA 2026)



**NOTA : FIGURA 12. EJECUCIÓN DEL LABORATORIO 1 “APRENDIENDO A CUIDARME”
(ELABORACIÓN PROPIA 2026)**

FIGURA 15.

EJECUCIÓN DEL LABORATORIO 2 “VAMOS A BUSCAR PRUEBAS”



NOTA : EJECUCIÓN DEL LABORATORIO 2 “VAMOS A BUSCAR PRUEBAS” (ELABORACIÓN PROPIA 2026)

FIGURA 14.

EJECUCIÓN DEL LABORATORIO 3 “DESCUBRIENDO LO INVISIBLE”



NOTA : FIGURA 14. EJECUCIÓN DEL LABORATORIO 3 “DESCUBRIENDO LO INVISIBLE” (ELABORACIÓN PROPIA 2026)

4.3 Evaluación del proceso

Luego de aplicar las estrategias se procedió a evaluar el proceso mediante la realización del instrumento KPSI (Knowledge and Prior Study Inventor), el cual brindó una perspectiva pedagógica y emocional del impacto de las actividades ejecutadas.

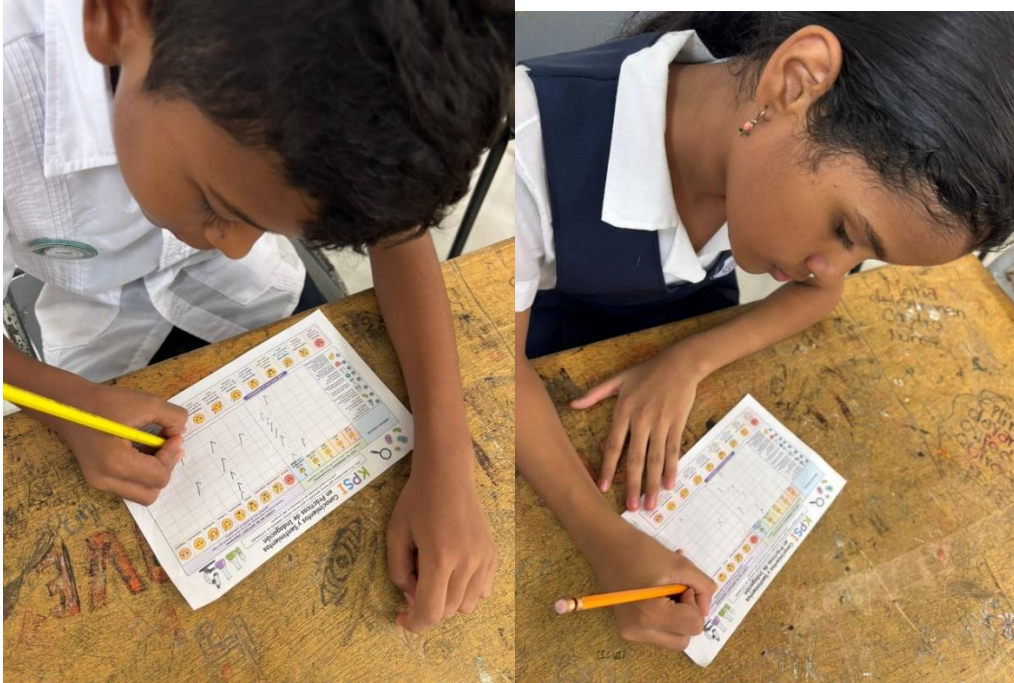
•Objetivo 3 Evaluar el impacto de las estrategias didácticas aplicadas para el fortalecimiento de los tópicos diversidad y ecología microbiana en los estudiantes de grado cuarto de la Institución Educativa

4.3.1 Realización del KPSI (Knowledge and Prior Study Inventor)

Como ya se mencionó antes, este instrumento tiene que ver con la autorregulación del aprendizaje y las emociones; al realizarlo los estudiantes en su mayoría se sintieron muy cómodos y alegres, explicaban que podían contarle a sus amigos que aprendieron nuevas cosas, que hicieron salidas de campo, recolección de diversos elementos y que se sintieron satisfechos con las actividades; Además agregaron que nunca habían ido a un laboratorio ni realizado siembras en un agar, que fue para ellos algo especial poder utilizar el microscopio y ver cómo funciona la “vida diminuta” alrededor de nosotros; manifestaron comprender que no todos los microorganismos son malos y que existen buenos y malos, como por ejemplo aquellos que ayudan en la digestión (Ver Figura 15).

FIGURA 15.

REALIZACIÓN DEL KPSI (KNOWLEDGE AND PRIOR STUDY INVENTOR)



NOTA LA FIGURA 15. REALIZACIÓN DEL KPSI (KNOWLEDGE AND PRIOR STUDY INVENTOR)

(ELABORACIÓN PROPIA 2026)

5 CAPITULO 5. DISCUSION

Los resultados obtenidos nos permitieron demostrar que los estudiantes del grado cuarto de primaria de la Institución Educativa Rafael Valle Meza – Sede N°3 presentan conocimientos limitados, ideas y conceptos erróneos acerca de la diversidad y ecología microbiana. Los microorganismos estaban asociados exclusivamente con enfermedades y aspectos negativos, situación que concuerda con lo investigado por Madigan et al. (2021), quienes señalan que una de las principales dificultades en la enseñanza de la microbiología en niveles básicos, radica en la invisibilidad de los microorganismos y en la percepción social negativa que históricamente se ha construido alrededor de ellos.

Durante la etapa diagnóstica se logró identificar una limitada disponibilidad de recursos didácticos como: ausencia de laboratorios y espacios naturales para el desarrollo de experiencias prácticas. Estos hallazgos son relacionados con los resultados obtenidos por García y Martínez (2020), quienes encontraron que las condiciones de infraestructura y recursos educativos constituyen a los factores que afectan significativamente la enseñanza de las ciencias naturales en instituciones educativas públicas latinoamericanas.

Por otro lado, la entrevista realizada a la docente evidenció que se mantiene las metodologías tradicionales basadas en exposiciones magistrales, lecturas y actividades escritas. Esta situación contrasta con los planteamientos de Vygotsky (1978), quien sostiene que el aprendizaje ocurre de manera más efectiva cuando el estudiante participa activamente en la construcción del conocimiento mediante la interacción social y experiencias significativas. Asimismo, Ausubel (1983) plantea que el aprendizaje significativo se produce cuando los nuevos conocimientos se relacionan con las estructuras cognitivas previas del estudiante, aspecto que difícilmente puede lograrse mediante estrategias exclusivamente memorísticas.

Llevar a la práctica estas estrategias didácticas contextualizadas, apoyadas en materiales educativos, actividades lúdicas, observación directa, salidas de campo y prácticas de laboratorio, permitió transformar gradualmente el conocimiento de los estudiantes sobre los microorganismos y su diversidad. Los resultados obtenidos mediante el instrumento KPSI evidenciaron una mejora en la comprensión conceptual, así como actitudes positivas hacia el aprendizaje de la microbiología. Estos hallazgos respaldan los planteamientos de Dewey (1938), quien argumenta que la experiencia constituye un elemento fundamental para la construcción del conocimiento científico.

De igual manera, las prácticas desarrolladas en laboratorio y la observación microscópica favorecieron procesos de descubrimiento y exploración científica. Este resultado coincide con investigaciones realizadas por Hernández y López (2022), quienes demostraron que las actividades experimentales incrementan significativamente la motivación, la comprensión conceptual y la apropiación del conocimiento científico en estudiantes de educación básica primaria.

Un factor clave que se pudo evidenciar fue el impacto emocional que se generó durante el desarrollo de las actividades. Puesto que fue de manera positiva y los estudiantes manifestaron interés y curiosidad por continuar aprendiendo sobre el proceso de los microorganismos. Estos resultados encuentran respaldo en las teorías de aprendizaje activo propuestas por Bruner (1997), quien destaca que la motivación y la participación son factores esenciales para favorecer la construcción de aprendizajes duraderos.

Del mismo modo, los resultados obtenidos nos permiten confirmar que las actividades didácticas basadas en la experimentación, la observación y la contextualización del conocimiento fortalecen significativamente el aprendizaje relacionado con la diversidad y ecología microbiana. Lo anterior coincide con los estudios de Rodríguez et al. (2021), quienes concluyeron que las metodologías activas favorecen el desarrollo de competencias científicas, pensamiento crítico y comprensión de fenómenos biológicos en estudiantes de educación primaria.

En términos generales, estos hallazgos nos permiten afirmar que la implementación de estrategias innovadoras constituye una alternativa efectiva para superar las dificultades identificadas inicialmente y promover una comprensión más amplia, científica y contextualizada del papel de los microorganismos en los ecosistemas.

5 CAPITULO 5. CONCLUSION

La primera fase del proyecto permitió identificar las principales necesidades y dificultades en la enseñanza de las interacciones microbianas en los estudiantes de cuarto grado. A partir del diagnóstico institucional, las entrevistas y la evaluación de conocimientos previos, se evidenció la falta de recursos, la ausencia de espacios para la experimentación y la presencia de conceptos limitados o erróneos en los estudiantes.

Se pudieron aplicar diversas estrategias didácticas para el fortalecimiento de los tópicos diversidad y ecología microbiana, el material didáctico y los planes de clase interactivos fueron actividades que hicieron posible llegar más a los estudiantes en estos temas y mitigar barreras epistemológicas existentes en el aprendizaje de los mismos. Las actividades de campo fueron motivadoras para, así como las prácticas de laboratorio, las cuales fueron experiencias gratificantes y enriquecedoras para los estudiantes del grado 4to de la Institución.

La Realización del KPSI (Knowledge and Prior Study Inventor) permitió evaluar el impacto de las estrategias didácticas aplicadas para el fortalecimiento de los tópicos diversidad y ecología microbiana en los estudiantes de grado cuarto de la Institución, no solo desde el punto de vista cognitivo sino también brindando un enfoque desde lo emocional, en el desarrollo de este, los estudiantes pudieron expresar como se sintieron durante el proyecto y muchas cosas nuevas que aprendieron.

Finalmente se concluye que se lograron aplicar las estrategias didácticas para el fortalecimiento de los tópicos diversidad y ecología microbiana de manera exitosa, logrando un aprendizaje significativo en los estudiantes del grado 4to de la Institución Educativa Rafael valle Meza – Sede Mixta 3 de la ciudad de Valledupar.

Referencias

- Abou, F. (2017). *Propuesta didáctica sobre “Los Microorganismos” a través de la enseñanza basada en la indagación*. Obtenido de <https://repositorio.ual.es/bitstream/handle/10835/5794/TFM.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Angulo, Y. (2025). *Aprendizaje significativo sobre la microbiología en estudiantes de primaria Sede Siatame de la Institución Educativa Los Libertadores la Salle*. Obtenido de <https://revistalatam.redilat.org/index.php/lt/article/download/4966/9497>
- Arango, J. (2011). *Diseño de una estrategia didáctica para el aprendizaje de los Microorganismos utilizando la resolución problemática mediada por la Matemática y la estadística básica en un ambiente virtual*. Obtenido de <https://bffrepositorio.unal.edu.co/server/api/core/bitstreams/ded0fe32-55db-4314-b0ea-ff03da68fd2d/content>
- Atlas & Bartha, A. &. (2005). *Ecología microbiana y microbiología ambiental*. Obtenido de https://indaga.ual.es/discovery/fulldisplay/alma991000933659704991/34CBUA_UAL:VU1
- Frioni, L. (2006). *Microbiología básica, ambiental y agrícola*. Obtenido de https://www.ciaorganico.net/documypublic/382_infoagronomo.net_-_Microbiologia_basica_ambiental_y_agricola_lilian_friomi_2006.pdf
- González, L. (2018). *UNA ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA LA ENSEÑANZA DE LA ECOLOGÍA DESDE LA LECTURA Y LA ESCRITURA EN LA ESCUELA NORMAL SUPERIOR DISTRITAL MARÍA MONTESSORI*. Obtenido de <https://repositorio.upn.edu.co/server/api/core/bitstreams/4b9be85d-a106-45d5-a15c-f7c5f16e808b/content>
- Madigan Martinko & Parker, M. M. (2015). *Biología de los microorganismos*. Obtenido de <https://eduteka.icesi.edu.co/proyectos/gp/doc/py-186017-454933-2588-20240116.pdf>
- MINEDUCACIÓN. (2025). *Una mirada a partir de 3 ejes de transformación*. Obtenido de <https://www.mineduccion.gov.co/1621/article-242092.html>
- Saldarriaga-Zambrano, S.-Z. (2016). *a teoría constructivista de Jean Piaget y su significación para la pedagogía contemporánea*. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5802932.pdf>
- Sampieri, R. (2014). *Metodología de la Investigación*. Obtenido de https://apiperiodico.jalisco.gob.mx/api/sites/periodicooficial.jalisco.gob.mx/files/metodologia_de_la_investigacion_-_roberto_hernandez_sampieri.pdf
- Sandín, E. (2003). *Investigación Cualitativa en Educación. Fundamentos y Tradiciones*. Obtenido de https://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0798-97922005000300007
- UNESCO. (2022). *El trabajo de la UNESCO en el ámbito de la educación*. Obtenido de <https://www.unesco.org/es/education/action>
- UNESCO. (2026). *Lo que hay que saber sobre el aprendizaje a lo largo de toda la vida*. Obtenido de <https://www.unesco.org/es/lifelong-learning/need-know>
- Villalvazo & Covarrubias, V. &. (2021). *Propuesta de enseñanza de la biodiversidad en la educación básica basada en el aprendizaje por descubrimiento*. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/8106050.pdf>

ANEXOS

Anexo 1. Ficha de ficha de revisión bibliográfica para la recolección de información

	UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR	SEMILLERO BIOTMIC
	GUIA N <u>1</u> , FICHA BIBLIOGRAFICA	

Listado referencial

1. Autor (es):

1. Sanz Aguado

2. Corbacho Cuello, R., Esteban Gallego, L., & Marcos Marino, M.

3. Amado Rodríguez, J., Torres Merchán, S., & Galindo Guerra, N.

4. Mazo Ochoa & Velásquez Caballero

5. Márquez Rodríguez

6. Guerra Barahona

1. Año de publicación:

1. 2019

2. 2023

3. 2021

4. 2022

5. 2016

6. 2023

3. Título de la investigación:

- Análisis de la implementación de las ciencias naturales y aplicación de una unidad didáctica sobre microbiología en primaria.
- Diseño de un juego de mesa como recurso didáctico sobre microbiología para educación primaria y superior
- Desarrollo e implementación de un módulo didáctico sobre microbiología en estudiantes de primaria.
- Analizar la incidencia de una unidad didáctica basada en actividades experimentales en la enseñanza de los microorganismos.
- Identificar las ideas de los estudiantes sobre cultivos transgénicos y diseñar una estrategia didáctica.
- Las transformaciones de la práctica de enseñanza de una profesora de ciencias naturales.

4. Introducción	5. Objetivo general	6. Método	7. Técnicas e instrumentos	8. Principales Resultados	9. Discusión/ Conclusión
1-El estudio se centró en comprender la situación actual de la enseñanza de las ciencias naturales en primaria, con un enfoque en microbiología. Se diseñó y aplicó	-Analizar la implementación de las ciencias naturales en la educación primaria y evaluar el impacto de una unidad didáctica sobre microbiología.	- Lugar donde se aplicó: Centro Cultural “Los Pinares”, Nava de la Asunción, España. Participantes: 8 estudiantes de 5.º	-Observación de participación, aplicación de sesiones didácticas y evaluación final del aprendizaje.	- Los estudiantes superaron prejuicios sobre los microorganismos, reconocieron su diversidad y funciones, y mostraron mayor motivación	-La microbiología puede ser enseñada con éxito desde edades tempranas si se aplica de forma lúdica y significativa. Se

<p>una unidad didáctica que buscó mejorar el aprendizaje de los estudiantes, romper mitos relacionados con los microorganismos, y fomentar el interés por esta área científica.</p>		<p>de primaria (6 niñas y 2 niños). Tipo de análisis: Cualitativo descriptivo.</p>		<p>y curiosidad.</p>	<p>demonstró que la percepción inicial negativa puede cambiar a través de metodologías activas.</p>
<p>2-La investigación presenta el desarrollo de un juego de mesa como recurso educativo para facilitar la enseñanza de conceptos microbiológicos a través de una experiencia lúdica, adaptada a distintos niveles educativos.</p>	<p>- Diseñar y aplicar un juego de mesa que permita enseñar microbiología desde una perspectiva innovadora y accesible.</p>	<p>-Lugar donde se aplicó: España Participantes: Maestros en formación inicial y estudiantes de distintos niveles. Tipo de análisis: Cualitativo, con enfoque en evaluación didáctica y afectiva.</p>	<p>- Aplicación del juego, observación del desempeño y encuestas sobre conocimientos y actitudes.</p>	<p>- El juego aumentó el conocimiento y mejoró las emociones hacia los microorganismos, fortaleciendo el aprendizaje significativo.</p>	<p>-El uso de recursos lúdicos mejora la enseñanza de la microbiología y debe continuar investigándose su impacto a largo plazo.</p>
<p>3- Esta investigación surge ante la</p>	<p>- Desarrollar e implementar un</p>	<p>-Lugar donde se aplicó: Colegio oficial en</p>	<p>-Talleres prácticos, observación directa</p>	<p>- Se logró una mejor comprensión de conceptos microbianos.</p>	<p>- La aplicación práctica en el aula mejora el</p>

<p>dificultad de enseñar microbiología debido a la invisibilidad de los microorganismos. Se propone un módulo de intervención práctica para facilitar la comprensión de los estudiantes de primaria sobre el tema.</p>	<p>módulo didáctico sobre microbiología que permita mejorar la comprensión de los estudiantes de grado quinto.</p>	<p>Duitama, Boyacá – Colombia. Participantes: 28 estudiantes (11 niños y 17 niñas) de 10 a 12 años. Tipo de análisis: Cuantitativo-cualitativo con enfoque pretest y postest.</p>	<p>y pruebas de conocimiento.</p>	<p>El análisis mostró cambios significativos en el conocimiento adquirido.</p>	<p>entendimiento de la microbiología y aumenta la participación activa de los estudiantes.</p>
<p>4- La sociedad tiene una concepción negativa y limitada de los microorganismos, centrándose solo en su aspecto patógeno y descuidando sus funciones benéficas y su papel fundamental en la vida y los procesos naturales.</p>	<p>-Analizar la incidencia de una unidad didáctica basada en actividades experimentales con el fin de generar un aprendizaje significativo crítico en la enseñanza de los microorganismos.</p>	<p>- Medellín, Centro Educativo Mi Segundo Hogar. - 10 estudiantes de grado quinto, entre 9 y 12 años de edad. Enfoque cualitativo con diseño de Acción Participativo.</p>	<p>- Actividades experimentales. trabajo en equipo, motivación e interés.</p>	<p>-La implementación de la unidad didáctica experimental mejoró la comprensión de los estudiantes sobre las relaciones de los microorganismos con los seres vivos y la naturaleza. Los estudiantes desarrollaron trabajo en equipo, motivación e interés. Ampliaron su conocimiento previo, reconociendo que los microorganismos</p>	<p>- La aplicación de unidades didácticas experimentales es crucial para transformar las concepciones limitadas y negativas de los estudiantes sobre los microorganismos, promoviendo un aprendizaje significativo y crítico. Esto fomenta no solo la adquisición de conocimiento sino</p>

				están en todas partes y tienen funciones tanto benéficas como patógenas, identificando partes como cilios y flagelos.	también habilidades como el trabajo en equipo y el interés por la ciencia.
-5 Los estudiantes suelen tener desconocimiento sobre temas complejos como los cultivos transgénicos y la ingeniería genética. Es necesario diseñar estrategias didácticas que promuevan el aprendizaje significativo y el desarrollo del pensamiento crítico en estos temas.	- Identificar las ideas que tienen los estudiantes de la I.E. Alfonso López sobre los cultivos transgénicos y sus efectos. -Diseñar una estrategia didáctica orientada por principios del aprendizaje significativo y el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico.	- Valledupar, Institución Educativa Alfonso López Pumarejo. 40 estudiantes de grado noveno. Tipo descriptivo y es transversal.	-Módulo Bio-Aventura y actividades complementarias (video sobre enzimas de restricción, juego de roles sobre construcción de un transgén). Mide la comprensión de los estudiantes sobre cultivos transgénicos y la ingeniería genética.	- Los resultados del pretest y postest mostraron que, aunque los estudiantes inicialmente desconocían el tema, mejoraron su comprensión después de la aplicación del módulo y las actividades complementarias. Sin embargo, persistieron dificultades para explicar y justificar respuestas. La falta de presaberes y la comprensión del docente afectaron el aprendizaje. Las ilustraciones y actividades activas mejoraron la comprensión.	- Es fundamental abordar la falta de presaberes y asegurar la comprensión de los docentes para una enseñanza efectiva de temas complejos como la ingeniería genética. La incorporación de ilustraciones y actividades que promuevan la participación activa del estudiante, como las del módulo Bio-Aventura, es beneficiosa para mejorar la comprensión, aunque se requiere un mayor esfuerzo en el desarrollo de habilidades de

<p>-6 Es necesario fortalecer la competencia de uso comprensivo del conocimiento científico en estudiantes, lo que requiere una mejora continua en la práctica pedagógica de los docentes de ciencias naturales. La reflexión colaborativa puede ser una herramienta clave.</p>	<p>-Fortalecer la competencia y uso comprensivo del conocimiento científico en estudiantes del grado séptimo de básica secundaria.</p>	<p>- No se especifica lugar, pero se enfoca en la práctica de una profesora de ciencias naturales. y estudiantes del grado séptimo de básica secundaria con un Enfoque cualitativo con alcance descriptivo y diseño de investigación acción pedagógica.</p>	<p>- Diario de campo, revisión documental y videos de clases. Miden las transformaciones en la práctica de enseñanza de la profesora y el fortalecimiento del uso comprensivo del conocimiento científico en los estudiantes.</p>	<p>- La reflexión colaborativa de la Lesson Study mejoró la coherencia y pertinencia curricular en la planeación de lecciones. La "Enseñanza para la Comprensión" emergió, fortaleciendo el uso comprensivo del conocimiento científico sobre la reproducción memorística. La implementación de esta enseñanza mejoró los desempeños de los estudiantes e hizo visible su pensamiento. La evaluación continua y formativa fue clave para ajustar la enseñanza y mejorar resultados.</p>	<p>justificación y explicación.</p> <p>- La reflexión colaborativa, a través de metodologías como la Lesson Study, y la "Enseñanza para la Comprensión" son herramientas valiosas para mejorar la práctica docente en ciencias naturales, transformando una enseñanza basada en la memorización a una que promueve la comprensión profunda y el uso efectivo del conocimiento científico. Se recomienda su implementación para mejorar la calidad educativa.</p>
---	--	---	---	---	--

10.Relación con el tema de investigación:



1. Sirve de base para diseñar estrategias didácticas efectivas para el aprendizaje de interacciones microbianas en primaria.
2. Relación con el tema de investigación: Demuestra cómo recursos innovadores pueden fortalecer el aprendizaje en temas complejos como las interacciones microbianas.
3. Aporta una experiencia práctica y contextualizada sobre cómo intervenir didácticamente en la enseñanza de interacciones microbianas.
4. Aborda la problemática de la concepción negativa y limitada de los microorganismos, y propone una unidad didáctica basada en actividades experimentales para generar un aprendizaje significativo crítico. Nuestra investigación puede beneficiarse de las metodologías y los hallazgos sobre cómo las actividades experimentales mejoran la comprensión y cambian la percepción de los estudiantes sobre los microorganismos, además de fomentar habilidades como el trabajo en equipo y el interés.
5. Este estudio es pertinente porque se centra en el diseño de una estrategia didáctica orientada por principios del aprendizaje significativo y el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico, aspectos fundamentales para cualquier intervención educativa. Aunque el tema específico son los cultivos transgénicos, la metodología utilizada para mejorar la comprensión de conceptos complejos y la importancia de las actividades que propician un papel activo de los estudiantes son aplicables a la enseñanza de las ciencias naturales y microorganismos, buscando superar el desconocimiento inicial.
6. La investigación de Guerra Barahona es muy relevante al enfocarse en la mejora de la práctica pedagógica docente a través de la reflexión colaborativa y la "Lesson Study" para fortalecer la competencia del uso comprensivo del conocimiento científico. Esto es crucial para nuestra investigación, ya que una enseñanza efectiva de los microorganismos o cualquier tema de ciencias naturales depende en gran medida de la calidad de la práctica docente y de la capacidad del profesor para guiar a los estudiantes hacia una comprensión profunda y no solo la memorización.

11. Referencia en formato APA:

1. Sanz Aguado, A. (2019). Análisis de la implementación de las ciencias naturales y aplicación de una unidad didáctica sobre microbiología en primaria. España.
2. Corbacho Cuello, R., Esteban Gallego, L., & Marcos Marino, M. (2023). Los microorganismos en nuestra vida: Juego de mesa como recurso educativo en microbiología. España.
3. Amado Rodríguez, J., Torres Merchán, S., & Galindo Guerra, N. (2021). Desarrollo e implementación de un módulo didáctico sobre microbiología en estudiantes de primaria. Duitama, Colombia.
4. Mazo Ochoa, L. M., & Velásquez Caballero, G. (2022). Incidencia de una unidad didáctica basada en actividades experimentales en la enseñanza de los microorganismos para generar un aprendizaje significativo crítico en estudiantes de quinto grado (Tesis de pregrado). Corporación Universitaria Minuto de Dios, Medellín.

5. Márquez Rodríguez, H. (2016). Diseño de una estrategia didáctica orientada por principios del aprendizaje significativo y el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico en el tema de cultivos transgénicos con estudiantes del grado noveno de la Institución Educativa Alfonso López Pumarejo en Valledupar (Tesis de maestría). Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.
6. Guerra Barahona, L. F. (2023). Transformaciones de la práctica de enseñanza de una profesora de ciencias naturales procedentes de la reflexión colaborativa de la Lesson Study para fortalecer la competencia uso comprensivo del conocimiento científico en estudiantes del grado séptimo de básica secundaria (Tesis de maestría). Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Bogotá.

Anexo 2. Guías de observación para la recolección de información del proyecto

	Guía de observación N°01		
Institución Educativa Rafael Valle Meza	Asignatura: Ciencias Naturales	Curso: 4°01Jm	
Docentes: Naleibis Nieves – Yanina Lengua	Periodo: 3	Fecha: 10-08-2025	

Objetivo: Identificar las principales dificultades en el proceso de aprendizaje de los tópicos diversidad y ecología microbiana en los estudiantes de grado cuarto de la Institución Educativa Rafael Valle Meza, Sede Mixta #3 de la ciudad de Valledupar

ASPECTOS A OBSERVAR	SÍ	NO	OBSERVACIONES
1. Los estudiantes muestran conocimientos previos sobre microorganismos		X	Creen que todos los microorganismos son malos y tienen conceptos erróneos
2. Los estudiantes participan activamente en las clases de ciencias naturales		X	Como el tema no le encuentran mucha motivación, solo la parte teórica no es de su agrado
3. Se evidencia interés por aprender temas relacionados con microorganismos	X		Cuando empezamos a realizar preguntas sobre los microorganismos, se despertó un interés de conocer más y vivir la experiencia del mundo microscópico
4. El docente utiliza estrategias didácticas prácticas		X	Los docentes se basan solamente en la parte teórica sin relacionarlo con su diario vivir y su parte práctica
5. Se emplean recursos pedagógicos para la enseñanza de ciencias		X	Se usan principalmente guías y tablero. Hace falta incorporar videos, maquetas y material visual para hacer las clases más dinámicas.
6. La institución cuenta con materiales para actividades prácticas		X	No se dispone de microscopios ni materiales de laboratorio básicos, lo que limita el trabajo práctico sobre microorganismos.
7. Existen espacios adecuados para desarrollar prácticas de laboratorio		X	El aula no cuenta con un espacio acondicionado para realizar prácticas

ASPECTOS A OBSERVAR	SÍ	NO	OBSERVACIONES
			experimentales de forma segura y organizada.
8. Los estudiantes relacionan los microorganismos con su entorno cotidiano	X		No se cuenta con un laboratorio equipado. Las actividades prácticas se ven limitadas por falta de espacio y materiales.
9. Se fomenta la observación y experimentación en el aula		X	Presentan dificultad para vincular el tema con situaciones de la vida diaria debido a la falta de ejemplos prácticos.
10. Los estudiantes realizan preguntas sobre los temas trabajados	X		La metodología es mayormente teórica. No se realizan actividades experimentales que promuevan la observación directa.
11. Se evidencian dificultades en la comprensión de los microorganismos	X		Se presentan confusiones y conceptos erróneos, especialmente al diferenciar microorganismos benéficos y perjudiciales
12. El ambiente de aprendizaje favorece la participación y curiosidad científica		x	Se presentan confusiones y conceptos erróneos, especialmente al diferenciar microorganismos benéficos y perjudiciales



SALIDA DE CAMPO



Institución educativa Rafel Valle Meza

Asignatura: Ciencias Naturales

Curso: 4º01Jm

Docentes: Naleibis Nieves – Geanina Lengua

Periodo: 2

Fecha: 29-04-2026

Objetivo de aprendizaje

Reconocer la presencia de microorganismos en diferentes ambientes y comprender su importancia ecológica.

Materiales

• Cuaderno de campo	• Lápiz
• Guantes	• Bolsas o frascos pequeños
• Palas pequeñas	• Cámara (opcional)

Procedimientos

Observación	Recolección	Registro	Discusión
Los estudiantes identifican: <ul style="list-style-type: none"> • Suelo • Agua • Plantas • Lugares húmedos 	Recolectar pequeñas muestras de: <ul style="list-style-type: none"> • Tierra • Agua • Hojas 	Anotar: <ul style="list-style-type: none"> • Lugar • Tipo de muestra • Características del ambiente 	El docente pregunta: <ul style="list-style-type: none"> • ¿Dónde creen que hay más microorganismos? • ¿Por qué en lugares húmedos hay más vida?

Análisis Evaluativo

1. Dibuja el lugar visitado y escribe:

- Qué encontraste



Normas de bioseguridad: No ingerir muestras, No tocarse la cara, Trabajar siempre en grupo, Seguir instrucciones del docente

- Qué aprendiste



2. Relacionar las muestras recolectadas con la práctica de laboratorio

Criterios	Sí	No	Observaciones
1. Participa activamente en la salida de campo			
2. Identifica diferentes ambientes (suelo, agua, plantas)			
3. Recolecta muestras de manera adecuada			
4. Registra información en el cuaderno de campo			
5. Describe características del entorno observado			
6. Formula preguntas sobre los microorganismos			
7. Relaciona el ambiente con la presencia de microorganismos			
8. Trabaja de manera colaborativa			
9. Cumple normas de seguridad durante la salida			
10. Expresa lo aprendido en la reflexión final			

Anexo 3. Entrevista semiestructurada realizada a la docente del grado 4° de la I.E.

Datos iniciales

Nombre del docente: SHIRLEY HOYOS

Grado que orienta: 4°01

Asignatura: CIENCIAS NATURALES

Años de experiencia: 3

1. ¿Qué entiende usted por interacciones interespecíficas de los microorganismos?

Son las relaciones que se dan entre diferentes especies de microorganismos, ya sean beneficiosas (como el mutualismo) o perjudiciales (como el parasitismo).

2. ¿Qué importancia considera que tiene este tema en la formación de los niños de primaria?

Es clave para que comprendan cómo los microorganismos influyen en la salud, el ambiente y la vida diaria, desarrollando conciencia sobre higiene, ciencia y el cuidado del entorno.

3. Estrategias didácticas actuales

3. ¿Qué estrategias o metodologías utiliza para enseñar este tema?

Uso experimentos sencillos, cuentos, dibujos, videos y juegos de roles para hacerlo más dinámico y comprensible.

4. ¿Podría describir una actividad significativa que haya implementado en el aula relacionada con los microorganismos?

Realizamos un experimento con pan y manos limpias/sucias para observar el crecimiento de hongos, lo cual generó mucha curiosidad y reflexión sobre la higiene.

5. ¿Cómo integra el uso de recursos (libros, láminas, microscopio, videos, TIC) para facilitar la comprensión de los estudiantes?

Utilizo videos educativos, láminas ilustrativas, cuentos digitales y presentaciones interactivas para captar la atención y reforzar conceptos.

6. ¿Qué dificultades ha encontrado en la enseñanza de este tema en grado 4°?

A veces es difícil que los estudiantes comprendan lo que no pueden ver directamente, y se requiere adaptar el lenguaje técnico a su nivel.

7. ¿Cómo perciben los estudiantes este tema: lo ven como algo cercano, difícil, interesante o aburrido?

La mayoría lo percibe como interesante y curioso, sobre todo cuando lo relacionan con cosas cotidianas como enfermedades o alimentos.

8. ¿Qué aprendizajes o logros ha notado en los estudiantes después de trabajar este contenido?

Han mejorado sus hábitos de higiene, comprenden mejor el papel de los microorganismos y participan activamente en actividades relacionadas.

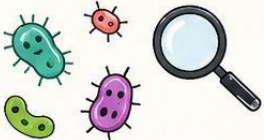
9. ¿Qué nuevas estrategias le gustaría implementar para mejorar la enseñanza de las interacciones interespecíficas de los microorganismos?

Me gustaría incorporar realidad aumentada, más experimentos guiados y proyectos colaborativos con otras áreas como arte y tecnología.

10. ¿Qué apoyo o recursos considera necesarios para fortalecer el trabajo en esta temática?


Serían útiles más materiales didácticos, acceso a laboratorios escolares, capacitación docente en ciencia y tecnología, y uso de TIC interactivas.

Anexo 4. Instrumento KPSI (Knowledge and Prior Study Inventor) aplicado a los estudiantes del grado 4° de la I.E.

























KPSI










Conocimientos y Sentimientos en Prácticas de Indagación



Este KPSI es para evaluar qué hemos aprendido y qué hemos sentido mediante las actividades práctico-experimentales en el laboratorio del proyecto.

ASPECTOS A EVALUAR	¿QUÉ HE APRENDIDO? (Conocimientos)					¿CÓMO ME HE SENTIDO? (Emociones)								
	Después del tema, marca con una X lo que mejor te represente.					Durante la práctica experimental, marca con una X la emoción que mejor represente cómo te sentiste en cada aspecto.								
	1  No sé nada	2  Sé poco	3  Lo sé bien	4  Lo sé muy bien	5  Puedo explicárselo a un amigo	 Rechazo	 Concentración	 Inseguridad	 Interés	 Aburrimiento	 Confianza	 Satisfacción	 Insatisfacción	 Vergüenza
1  Existen seres vivos que no podemos ver a simple vista.														
2  Según aspecto, los microorganismos son seres vivos.														
3  Pruebas, pruebas o experimentos relacionados con la existencia y la función de microorganismos.														
4  Diseñar experimento para demostrar lo que piensas.														
5  Los microorganismos se encuentran en todas partes.														
6  Comprensión de los resultados de mis experimentos.														
7  Los microorganismos no son solamente malos para los humanos, sino que también son muy beneficiosos.														
8  Los microorganismos son responsables, junto con el tiempo y las condiciones ambientales, de los procesos de transformación y conservación de los alimentos.														

¿QUÉ SIGNIFICAN LAS EMOCIONES?

 Rechazo No me gustó, no lo quise hacer.	 Concentración Me costó enfocarme o entender.	 Inseguridad No me sentí seguro de lo que hacía.	 Interés Me llamó la atención y quise saber más.	 Aburrimiento Me pareció tedioso o poco interesante.	 Confianza Me sentí seguro de lo que hacía y pensaba.	 Satisfacción Me sentí bien con lo que logré hacer.	 Insatisfacción No quedé conforme con lo que hice o entendí.	 Vergüenza Me dio pena equivocarme o preguntar.
--	---	--	--	--	---	---	--	---

Reflexión final

¿Qué fue lo que más aprendiste?

¿Cómo te sentiste en la práctica en general?

Anexo 5. Plan de Clase del tema “El comensalismo”

ÁREA: CIENCIAS NATURALES	ASIGNATURA: CIENCIAS NATURALES	INTENSIDAD HORARIA: 2H	
INSTITUCIÓN EDUCATIVA: RAFAEL VALLE MEZA	DOCENTE TITULAR: GIANINA LENGUA-NALEIBIS NIEVE	GRADO:4º01	PERIODO: 4
UNIDAD/EJE TEMÁTICO: ENTORNO VIVO	TEMA: EL COMENSALISMO		
DURACIÓN: 120 MINUTO	FECHA DE INICIO:	FECHA DE TERMINACIÓN:	
ESTÁNDAR O COMPONENTE BÁSICO: Identifico estructuras de los seres vivos que les permiten desarrollarse en un entorno y que puedo utilizar como criterios de clasificación.			
DERECHO BÁSICO DE APRENDIZAJE: 6.Comprende las relaciones de los seres vivos con otros organismos de su entorno (intra e interespecíficas) y las explica como esenciales para su supervivencia en un ambiente determinado.			
EVIDENCIA DEL APRENDIZAJE <ul style="list-style-type: none"> • Interpreta las relaciones de competencia, territorialidad, gregarismo, depredación, parasitismo, comensalismo, amensalismo y mutualismo, como esenciales para la supervivencia de los organismos en un ecosistema, dando ejemplos. • Observa y describe características que le permiten a algunos organismos camuflarse con el entorno, para explicar cómo mejoran su posibilidad de supervivencia. • Predice qué ocurrirá con otros organismos del mismo ecosistema, dada una variación en sus condiciones ambientales o en una población de organismos. • Describe y registra las relaciones intra e interespecíficas que le permiten sobrevivir como ser humano en un ecosistema. 			
COMPETENCIAS Científica: Observa, compara y describe la relación entre microorganismos y seres vivos. Comunicativa: Explica con sus palabras los resultados obtenidos en la observación. Ciudadana: Reconoce la importancia de mantener la higiene y el equilibrio entre los microorganismos del entorno. TIPO: Cognitiva, procedimental y actitudinal			
ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS Y METODOLÓGICAS (ACCIONES PEDAGÓGICAS)			
 PROPÓSITO / OBJETIVO DE LA CLASE Comprender qué es el comensalismo y cómo factores del hábitat como el agua, la temperatura y la sal permiten que algunos organismos vivan e interactúen en diferentes ambientes.			
EXPLORACIÓN (MOTIVACIÓN O AMBIENTACIÓN): Se escribirá tres palabras en el tablero:			

- Agua
- Temperatura
- Sal

Los estudiantes dirán ejemplos de animales o plantas que necesiten esas condiciones para vivir.

Propósito de la exploración

Identificar los conocimientos previos de los estudiantes sobre:

- hábitats
- necesidades de los seres vivos
- relaciones entre organismos
- adaptación al ambiente

Transición al tema

Finalmente se dirá:

“Hoy aprenderemos cómo algunos seres vivos viven junto a otros para beneficiarse y cómo el hábitat influye en estas relaciones. A esta interacción la llamamos comensalismo.”

ESTRUCTURACIÓN Y DESARROLLO DEL TEMA

¿Qué es el Comensalismo?

El comensalismo es una interacción biológica donde una especie se beneficia de otra sin causarle daño ni beneficio. Es como si una especie aprovechara los recursos que le sobran a otra. Esta relación es muy común en la naturaleza y ayuda a que diferentes seres vivos puedan coexistir y encontrar lo que necesitan para vivir.



La foresis ocurre cuando el comensal emplea a otra especie para transportarse. *[imagen: Carlos Grillo]*.

Ejemplos de Comensalismo en Acción

Existen varias formas en las que el comensalismo se manifiesta en la naturaleza. Cada una tiene características especiales que la hacen única.

Foresis: Viajando con un Amigo

La foresis es cuando un organismo, generalmente más pequeño, usa a otro para transportarse. Es como si el organismo más grande fuera un "taxi" para el más pequeño. Esto le permite al viajero moverse de un lugar a otro y, a veces, también encontrar comida o protegerse de otros animales.

- Un ejemplo clásico es la **rémora** que se adhiere a un **tiburón**. La rémora viaja con el tiburón y se alimenta de los restos de comida que este deja.
- Otro ejemplo son los **ácaros** que se transportan en escarabajos o en otros **insectos**.

Inquilinismo: Compartiendo un Hogar

El inquilinismo ocurre cuando un organismo vive dentro o sobre otro, usándolo como refugio para acceder a recursos. El "huésped" no se ve afectado por la presencia del "inquilino".

- Las **plantas epífitas**, como algunas **bromeliáceas**, son un buen ejemplo. Estas plantas crecen sobre los árboles para alcanzar la luz del sol, pero no le quitan nutrientes al árbol.
- El **pájaro carpintero** vive en los agujeros que hace en los árboles. El árbol le da un hogar, pero no se beneficia ni se perjudica.
- Las bellotas de mar que se adhieren a la **concha** de un **mejillón** también son un ejemplo de inquilinismo.



Seudoescorpión siendo transportado por una mosca del género Leptopeza.

o como un lugar
crecen sobre los
hogar, pero no
ejemplo de



Metabiosis o Tanatocresis: Aprovechando lo que Queda

La metabiosis, también conocida como tanatocresis (del griego *thánatos*, que significa 'muerte'), es cuando una especie aprovecha los restos, como esqueletos, conchas vacías o incluso excrementos de otra especie. Los usa para protegerse o como herramientas.

- Los cangrejos ermitaños (*Pagurus*) son un ejemplo muy conocido. Ellos no tienen un caparazón duro en su abdomen, así que usan las conchas vacías de caracoles para protegerse.
- El pájaro *Camarhynchus pallidus*, que vive en las islas Galápagos, es otro ejemplo. Este pájaro usa una espina de cacto como una herramienta para sacar insectos de los agujeros en los árboles.

Inquilinismo: *Tillandsia bourgaei*, planta epífita en roble, en México.

Actividad de cierre:

“La telaraña del comensalismo”

Los estudiantes se ubicarán en círculo.

La docente tendrá un ovillo de lana y comenzará diciendo un ejemplo:

“La rémora vive con el tiburón en agua salada.”

Luego lanzará el ovillo a otro estudiante, quien deberá mencionar:

- un organismo
- su hábitat
- una condición ambiental (agua, temperatura o sal)
- y una relación de comensalismo.

Así se irá formando una “telaraña”, representando cómo todos los seres vivos est n conectados con su ambiente.

ACTIVIDAD EXTRACLASE



Elaborar  una mini maqueta o cartel creativo sobre un ejemplo de comensalismo según el hábitat.

Opciones:

- R mora y tiburón (agua salada)
- Plantas epífitas y árboles (bosque húmedo)
- Cangrejo ermitaño y concha marina

EVALUACIÓN

Experimentemos con el ambiente”

Materiales:

- 3 recipientes
- agua dulce
- agua con sal
- hielo o agua tibia
- imágenes de organismos

Desarrollo:

La docente mostrará cómo cambian algunas condiciones del ambiente.

Los estudiantes analizarán:

- ¿Qué organismos podrían vivir allí?
- ¿Qué ocurriría si cambia la temperatura?
- ¿Qué pasaría si aumenta la sal?



RESULTADO DE APRENDIZAJE:

El estudiante identifica y explica la relación de comensalismo, distinguiéndola de otras interacciones interespecíficas y valorando su papel en la naturaleza.

INSTRUMENTO DIDÁCTICO O METODOLÓGICO (EVALUACIÓN, TALLERES O ACTIVIDADES):

- Lista de cotejo.
- Observación directa.
- Rúbrica de desempeño

RECURSOS Y ANEXOS

Imágenes, videos, cartulina, marcadores, tijeras y pegante.
Proyector o televisor.
Material reciclado para la actividad
Pan
Bolsa plástica

BIBLIOGRAFÍA



Ministerio de Educación Nacional. (2020). *Derechos Básicos de Aprendizaje: Ciencias Naturales*. MEN.
Bolívar, A. (2002). *La reflexión educativa y la práctica pedagógica*. Editorial Graó.
Enciclopedia Escolar (2023). *Relaciones ecológicas entre los seres vivos*.
[Comensalismo para Niños](#)

OBSERVACIONES

TITULAR:

ASESOR:

Anexo 6. Plan de Clase del tema “Estrategias Didácticas Para El Fortalecimiento En Los Procesos De Aprendizaje En Los Tópicos Diversidad Y Ecología Microbiana – Hábitat y factores ambientales de los microorganismos”

ÁREA: CIENCIAS NATURALES		ASIGNATURA: CIENCIAS NATURALES		INTENSIDAD HORARIA: 2H	
INSTITUCIÓN EDUCATIVA: RAFAEL VALLE MEZA		DOCENTE TITULAR: GIANINA LENGUA-NALEIBIS NIEVE		GRADO:4°01	PERIODO: 4
UNIDAD/EJE TEMÁTICO: DIVERSIDAD Y ECOLOGIA MICROBIANA		TEMA: Estrategias Didácticas Para El Fortalecimiento En Los Procesos De Aprendizaje En Los Tópicos Diversidad Y Ecología Microbiana En Ciencias Naturales Con Estudiantes Del Grado Cuarto En El Colegio Sede N° 3 Valle Meza			
		HABITAT Y FACTORES AMBIENTALES DE LOS MICROORGANISMO			
DURACIÓN: 120 MINUTO		FECHA DE INICIO:		FECHA DE TERMINACIÓN:	
ESTÁNDAR O COMPONENTE BÁSICO: Identifica los distintos hábitats de los microorganismos y comprende cómo factores como agua, temperatura, sal y azúcar afectan su crecimiento y supervivencia, aplicando conceptos de ecología microbiana a ejemplos concretos.					
DERECHO BÁSICO DE APRENDIZAJE: Identifica correctamente los microorganismos según su hábitat y factor ambiental dominante, explica en español cómo estos factores influyen en su vida y crecimiento, y clasifica ejemplos de microorganismos comunes en cada tipo de ambiente.					
 EVIDENCIA DEL APRENDIZAJE <ul style="list-style-type: none"> • Identifica el comensalismo microbiano como una relación donde un microorganismo se beneficia y el otro no se ve afectado. • Explica con ejemplos la presencia de microorganismos comensales en el cuerpo humano o el ambiente. • Participa activamente en la actividad práctica y registra observaciones. • Comunica sus conclusiones de forma oral o escrita 					
 COMPETENCIAS <ul style="list-style-type: none"> • Científica: Observa, compara y describe la relación entre microorganismos y seres vivos. • Comunicativa: Explica con sus palabras los resultados obtenidos en la observación. 					

- **Ciudadana:** Reconoce la importancia de mantener la higiene y el equilibrio entre los microorganismos del entorno.

TIPO: Cognitiva, procedimental y actitudinal

ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS Y METODOLÓGICAS (ACCIONES PEDAGÓGICAS)

PROPÓSITO / OBJETIVO DE LA CLASE

Que los estudiantes comprendan la ecología microbiana, los hábitats de los microorganismos y la influencia de factores como agua, temperatura, sal y azúcar, aplicando estos conceptos en ejemplos prácticos y visuales.

EXPLORACIÓN (MOTIVACIÓN O AMBIENTACIÓN):

- Presentar imágenes o video corto de microorganismos en diferentes ambientes (agua, sal, alimentos dulces, ambientes fríos y calientes).
- Preguntar a los estudiantes:
 - “¿Dónde creen que viven los microorganismos?”
 - “¿Todos necesitan el mismo tipo de ambiente para sobrevivir?”
- Introducción breve sobre ecología microbiana y diversidad de microorganismos.

ESTRUCTURACIÓN Y DESARROLLO DEL TEMA

Definición de ecología microbiana:

Estudio de los microorganismos, su diversidad, y cómo interactúan con el ambiente y otros seres vivos.

Hábitats de los microorganismos:

- **Agua:** ríos, lagos, océanos → bacterias, algas, protozoos.
- **Alimentos:** leche, frutas, pan → levaduras, bacterias lácticas.
- **Suelos:** ricos en nutrientes → bacterias descomponedoras, hongos.

- **Ambientes extremos:** aguas termales, salinas → arqueas, termófilos, halófilos.

Factores ambientales:

- **Agua:** esencial para metabolismo; xerófilos sobreviven en ambientes secos.
- **Temperatura:**
 - Psicrófilos: frío extremo
 - Mesófilos: temperatura moderada
 - Termófilos: calor extremo
- **Sal:** halófilos sobreviven en alta salinidad.
- **Azúcar:** osmófilos sobreviven en alimentos muy dulces.

Ejemplos de microorganismos según factor ambiental:

Microorganismo	Hábitat	Factor ambiental principal	Adaptación
Halobacterium	Salinas	Sal	Tolerancia a alta salinidad
Lactobacillus	Yogurt, leche	Azúcar / Lactosa	Fermentación láctica
Thermus aquaticus	Aguas termales	Temperatura	Enzimas resistentes al calor
Saccharomyces cerevisiae	Pan, frutas	Azúcar	Fermentación de azúcares
Deinococcus radiodurans	Suelo y ambientes extremos	Radiación y sequedad	Reparación eficiente del ADN

ACTIVIDAD EXTRACLASE

Actividad significativa: “La misión de los microexploradores”

Inicio (Motivación) – 10 minutos

La docente llegará al aula con una “caja misteriosa” que contenga:

- * Pan
- * Yogur
- * Una planta
- * Tierra
- * Una botella con agua
- * Imagen de bacterias y hongos

Luego preguntará:

- * ¿Qué tendrán en común estos elementos?
- * ¿Creen que aquí viven seres vivos invisibles?
- * ¿Dónde creen que viven los microorganismos?



Esto despertará curiosidad y conectará el tema con la vida cotidiana.

Desarrollo de la actividad – 30 minutos

Parte 1: Trabajo en equipos

Con los estudiantes les entregaremos una cartulina para que ellos dibujen un ambiente diferente:

- * Suelo
- * Agua
- * Aire
- * Cuerpo humano
- * Alimentos

Los estudiantes deberán:

1. Dibujar microorganismos viviendo allí.
2. Escribir qué necesitan para sobrevivir:
 - * Agua



- * Temperatura
- * Oxígeno
- * Luz
- * Nutrientes

3. Explicar si esos microorganismos son útiles o perjudiciales.

Parte 2: Experimento sencillo

“¿Dónde aparece más moho?”

Materiales:

- * 3 pedazos de pan
- * Bolsa transparente
- * Agua

Procedimiento:

- * Un pan se deja seco.
- * Otro se humedece.
- * Otro se coloca al sol.

Los estudiantes harán hipótesis:

- * ¿En cuál crecerán más microorganismos?
- * ¿Qué factor ambiental influye?

Durante varios días observarán cambios y escribirán conclusiones en una bitácora.

Cierre – 10 minutos



Cada grupo presentará su hábitat microbiano y responderá:

- * ¿Por qué son importantes los microorganismos?
- * ¿Cómo influyen los factores ambientales en su vida?



Finalmente, elaborarán entre toda una frase:

👉 “Los microorganismos están en todas partes y necesitan condiciones adecuadas para vivir”.

Producto final del proyecto

Crear un:

“**Museo Microbiano**”

Con:

- * Dibujos
- * Carteles
- * Experimentos
- * Bitácoras



Aprendizaje significativo

Esta actividad:

- ✓ Relaciona el tema con experiencias reales.
- ✓ Promueve observación y experimentación.
- ✓ Favorece el trabajo colaborativo.
- ✓ Desarrolla pensamiento científico y creativo.
- ✓ Permite aprender haciendo.

EVALUACIÓN

EVALUACIÓN

Criterio	Sí	Parcial	No
Identifica correctamente los hábitats microbianos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Explica el efecto de agua, temperatura, sal y azúcar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Relaciona microorganismo con adaptación ambiental	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Participa en exposición	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
RESULTADO DE APRENDIZAJE:			
Al finalizar la clase, los estudiantes serán capaces de identificar y describir los principales hábitats de los microorganismos, explicar cómo los factores ambientales (agua, temperatura, sal y azúcar) afectan su vida y supervivencia, y clasificar ejemplos de microorganismos según estas características, demostrando comprensión de la diversidad y ecología microbiana.			
INSTRUMENTO DIDÁCTICO O METODOLÓGICO (EVALUACIÓN, TALLERES O ACTIVIDADES):			
<ul style="list-style-type: none"> • Lista de cotejo. • Observación directa. • Rúbrica de desempeño 			
RECURSOS Y ANEXOS			
Imágenes Cartulina Marcadores tijeras y pegante. televisor. Material reciclado para la actividad extra clase. Pan Bolsa plástica			
BIBLIOGRAFÍA			
Ministerio de Educación Nacional. (2020). <i>Derechos Básicos de Aprendizaje: Ciencias Naturales</i> . MEN. Bolívar, A. (2002). <i>La reflexión educativa y la práctica pedagógica</i> . Editorial Graó. Enciclopedia Escolar (2023). <i>Relaciones ecológicas entre los seres vivos</i> .			
OBSERVACIONES			
TITULAR: GIANINA LENGUA VILLAZON			
NALEIBIS YINETH NIEVE JIMENEZ			
ASESOR: LUZ KARINE PEINADO			

Anexo 7. Plan de Clase del tema “Interacciones Microbianas”

ÁREA: CIENCIAS NATURALES	ASIGNATURA: NATURALES	INTENSIDAD HORARIA:4 HORA	
INSTITUCIÓN EDUCATIVA: RAFAEL VALLE MESA	DOCENTE TITULAR: GIANINA LENGUA NALEIBIS NIEVE	GRADO: 4°	PERIODO:
UNIDAD/EJE TEMÁTICO:	TEMA: INTERACCIONES MICROBIANAS		
DURACIÓN:240N MINUTO	FECHA DE INICIO:	FECHA DE TERMINACIÓN	
ESTÁNDAR O COMPONENTE BÁSICO: comprende las relaciones ecológicas y la organización de la biodiversidad microscópica, identificando y describiendo los microorganismos que componen los diferentes ecosistemas, reconociendo su diversidad taxonómica y funcional, y analizando sus formas de interacción mutua			
DERECHO BÁSICO DE APRENDIZAJE: Identifica y clasifica correctamente los diferentes grupos de microorganismos (hongos, bacterias, arqueas, protistas y virus), explica las interacciones ecológicas que ocurren a nivel microscópico (mutualismo y comensalismo) y reconoce la importancia de la diversidad biológica y funcional en los ecosistemas de su entorno.			
EVIDENCIA DEL APRENDIZAJE: Los estudiantes serán capaces de explicar a través de mapas conceptuales o esquemas teóricos: <ul style="list-style-type: none"> • Los conceptos clave de diversidad y ecología microbiana. • Ejemplos de interacciones biológicas microbianas en la naturaleza. • Las características diferenciales de los principales grupos de microorganismos examinados. 			
COMPETENCIAS: Reconoce la diversidad de los microorganismos y aplica criterios de ecología microbiana para describir cómo se relacionan entre sí y con el medio ambiente, comprendiendo sus roles biológicos y la importancia evolutiva de cada grupo taxonómico.			
ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS Y METODOLÓGICAS (ACCIONES PEDAGÓGICAS)			
PROPÓSITO/OBJETIVO DE LA CLASE Que los estudiantes comprendan los fundamentos de la ecología y diversidad microbiana, diferencien los tipos de relaciones simbióticas (mutualismo y comensalismo), e identifiquen las características teóricas de los principales reinos y dominios microscópicos (hongos, bacterias, arqueas, protistas y virus)			
Inicio. Presentar preguntas problematizadoras a la clase para activar saberes previos: <ul style="list-style-type: none"> • <i>¿Todos los seres vivos que nos rodean se pueden ver a simple vista?</i> • <i>¿Cómo creen que conviven los organismos que son invisibles a nuestros ojos?</i> 			

- ¿Los microbios siempre causan enfermedades o se ayudan entre sí?

• Introducir de manera breve y motivadora el mundo microscópico, explicando cómo la ecología no solo estudia a los animales grandes, sino también las complejas comunidades microbianas que sostienen la vida en el planeta.

ESTRUCTURACIÓN Y DESARROLLO DEL TEMA (ORGANIZADOR GRÁFICO):

Conceptos Fundamentales

Definición de Diversidad Microbiana: Variabilidad y riqueza de organismos microscópicos presentes en un ecosistema determinado.

Definición de Ecología Microbiana: Ciencia que estudia las relaciones recíprocas de los microorganismos entre sí y con su medio ambiente.

Tipos de Diversidad:

Diversidad Taxonómica/Filogenética: Variedad de especies y linajes evolutivos en el micro mundo.

Diversidad Funcional: Variedad de roles ecológicos y rutas metabólicas (ej. fotosíntesis, fijación de nitrógeno).

Interacciones Ecológicas Microbianas

Concepto de Interacción: Formas de coexistencia y comunicación de los microorganismos en una comunidad o nicho ecológico.

Tipos de Relaciones Simbióticas:

Mutualismo: Relación obligatoria donde ambos microorganismos se benefician mutuamente (cooperación recíproca).

Comensalismo: Relación donde un organismo se beneficia y el otro no se ve afectado ni beneficia

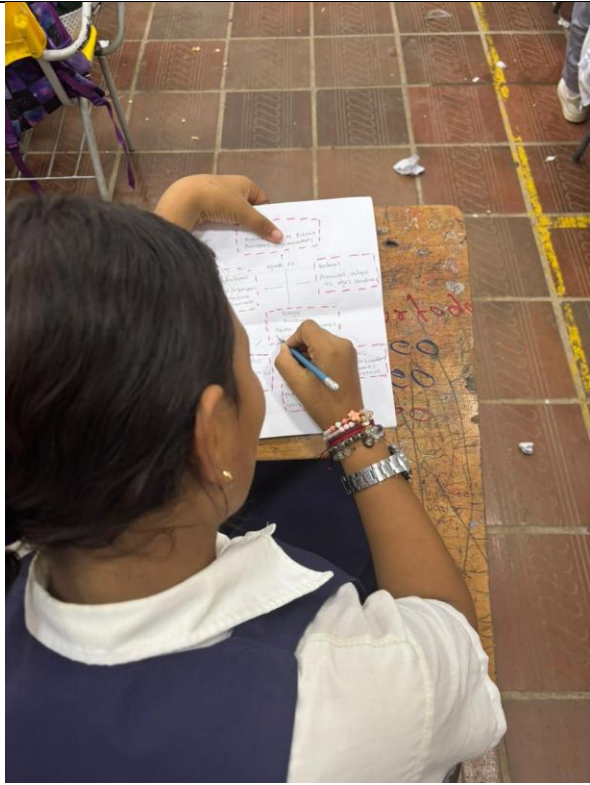
Clasificación general de los microorganismo

- **Hongos:** Organismos eucariotas, descomponedores de materia orgánica, con paredes celulares de quitina (mohos y levaduras).
- **Bacterias:** Procariotas unicelulares. Se destaca la presencia de las *algas cianofíceas* (cianobacterias) como fotosintetizadoras primitivas.
- **Arqueas:** Microorganismos procariotas unicelulares que frecuentemente habitan ambientes extremos (extremófilos).
- **Protistas:** Eucariotas unicelulares o coloniales simples (protozoos y microalgas).

Virus: Entidades acelulares, parásitos intracelulares obligatorios esenciales en el control poblacional de ecosistemas.

💡 **Tip:** Explicar las raíces de los nombres científicos (ej. *Cianofíceas* del griego 'kyanos' que significa azul) para facilitar la retención teórica de los términos complejos.

ACTIVIDAD (Teórica - En Clase)



- Cada estudiante trabajará individualmente o en parejas usando su cuaderno de apuntes.
- **Construcción de un Mapa de Conceptos:** Deberán diseñar un mapa jerárquico que conecte el tema principal (Ecología Microbiana) con las dos grandes ramificaciones vistas hoy:
 1. *Las Interacciones* (subdividiéndose en Mutualismo y Comensalismo con un ejemplo gráfico o escrito).
 2. *Los Microorganismos* (subdividiéndose en Hongos, Bacterias, Arqueas, Protistas y Virus con su característica principal).
- El docente recorrerá el aula orientando la correcta conexión y jerarquía de los términos.

VALORACIÓN Y TRANSFERENCIA (CIERRE):

- **Revisión de la actividad:** Verificación de los cuadernos para constatar que los estudiantes hayan estructurado de forma lógica las interacciones y los grupos taxonómicos.

- **Instrumento de evaluación:** Lista de cotejo

EVALUACIÓN

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

RITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterio	Sí	Parcial	No
Identifica los conceptos de Ecología y Diversidad Microbiana.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Explica el significado del Mutualismo y del Comensalismo con ejemplos sencillos.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Clasifica teóricamente las diferencias entre Bacterias, Arqueas, Hongos, Protistas y Virus.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Participa activamente en el desarrollo y organización del mapa de conceptos en clase.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

RESULTADO DE APRENDIZAJE: Al finalizar la clase, los estudiantes serán capaces de identificar y clasificar correctamente las interacciones ecológicas microbianas, explicar el significado del mutualismo y comensalismo, y describir los componentes del mundo microscópico (hongos, bacterias, arqueas, protistas y virus), demostrando una sólida comprensión teórica de la organización y la diversidad de la vida en su nivel más fundamental

INSTRUMENTO DIDÁCTICO O METODOLÓGICO (EVALUACIÓN, TALLERES O ACTIVIDADES):

Taller de conceptualización, revisión del mapa cognitivo y preguntas dirigidas sobre la ecología microbiana.

RECURSOS Y ANEXOS

IMÁGENES
TABLERO
MARCADOR
GUIA
COLORES

cartelera

BIBLIOGRAFÍA

González, M. (2015). "Ciencias Naturales: Conceptos y Aplicaciones." Editorial X.




Jiménez, A. (2018). "Transformaciones de la materia." Editorial Y.

OBSERVACIONES

**TITULAR: GIANINA LENGUA
NALEIBIS NIEVE**

ASESOR: LUZ KARINE PEINADO

Anexo 8. Plan de Clase del tema “Estrategias Didácticas Para El Fortalecimiento En Los Procesos De Aprendizaje En Los Tópicos Diversidad Y Ecología Microbiana En Ciencias Naturales – Ciclo biogeoquímico”

ÁREA: CIENCIAS NATURALES	ASIGNATURA: CIENCIAS NATURALES	INTENSIDAD HORARIA: 2H	
INSTITUCIÓN EDUCATIVA: RAFAEL VALLE MEZA	DOCENTE TITULAR: GIANINA LENGUA-NALEIBIS NIEVE	GRADO:4°01	PERIODO: 4
UNIDAD/EJE TEMÁTICO: ENTORNO VIVO	TEMA: Estrategias Didácticas Para El Fortalecimiento En Los Procesos De Aprendizaje En Los Tópicos Diversidad Y Ecología Microbiana En Ciencias Naturales Con Estudiantes Del Grado Cuarto En El Colegio Sede N° 3 Valle Meza CICLO BIOGEOQUIMICO		
DURACIÓN: 120 MINUTO	FECHA DE INICIO:	FECHA DE TERMINACIÓN:	
ESTÁNDAR O COMPONENTE BÁSICO: Identifico transformaciones en el entorno a partir de la aplicación de algunos principios físicos, químicos y biológicos que permiten el desarrollo de diversas formas de vida.			
DERECHO BÁSICO DE APRENDIZAJE: Comprende la relación entre los ciclos del carbono, el nitrógeno y del agua, explicando su importancia en el mantenimiento de los ecosistemas.			
 EVIDENCIA DEL APRENDIZAJE Describe los cambios de estado del agua en el ciclo hidrológico y reconoce cómo el carbono fluye entre los seres vivos y la atmósfera.			
 COMPETENCIAS cognitivo TIPO: procedimental			
ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS Y METODOLÓGICAS (ACCIONES PEDAGÓGICAS)			
 PROPÓSITO / OBJETIVO DE LA CLASE Explicar el movimiento circular de los elementos químicos (agua, carbono e hidrógeno) entre los seres vivos y el ambiente, destacando su importancia para la estabilidad de la vida en la Tierra.			

Exploración (Ambientación) - 15 min

- **Pregunta motivadora:** ¿Sabías que el agua que tomas hoy es la misma que pudieron haber tomado los dinosaurios hace millones de años?
- **Lluvia de ideas:** Conversar sobre qué pasa con la lluvia cuando cae al suelo y de dónde sale el aire que exhalamos.

🔗 ESTRUCTURACIÓN Y DESARROLLO DEL TEMA

Los ciclos biogeoquímicos

son procesos naturales que reciclan elementos químicos esenciales (como carbono, nitrógeno, oxígeno, fósforo y agua) entre los seres vivos (biosfera) y el medio ambiente (atmósfera, litosfera, hidrosfera). Estos ciclos permiten que la materia circule continuamente, garantizando la disponibilidad de nutrientes y el equilibrio de los ecosistemas

- Ciclo del Agua (Hidrológico): Movimiento del agua entre océanos, atmósfera y tierra (evaporación, condensación, precipitación).
- Ciclo del Carbono: Intercambio de CO_2 entre la atmósfera y los seres vivos mediante fotosíntesis y respiración.
- Ciclo del Nitrógeno: Conversión del nitrógeno atmosférico (N_2) en formas utilizables por los organismos mediante bacterias.

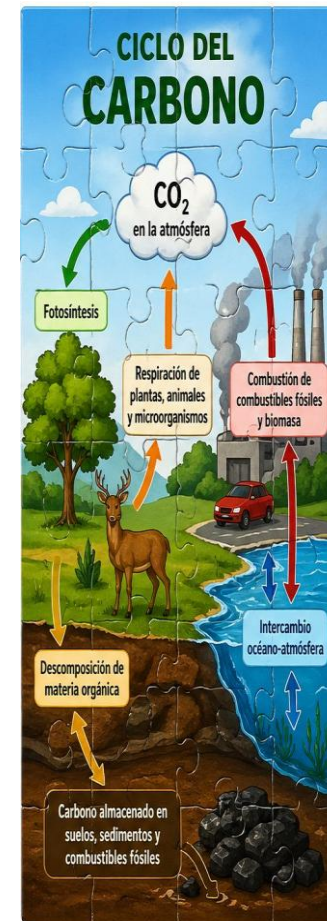
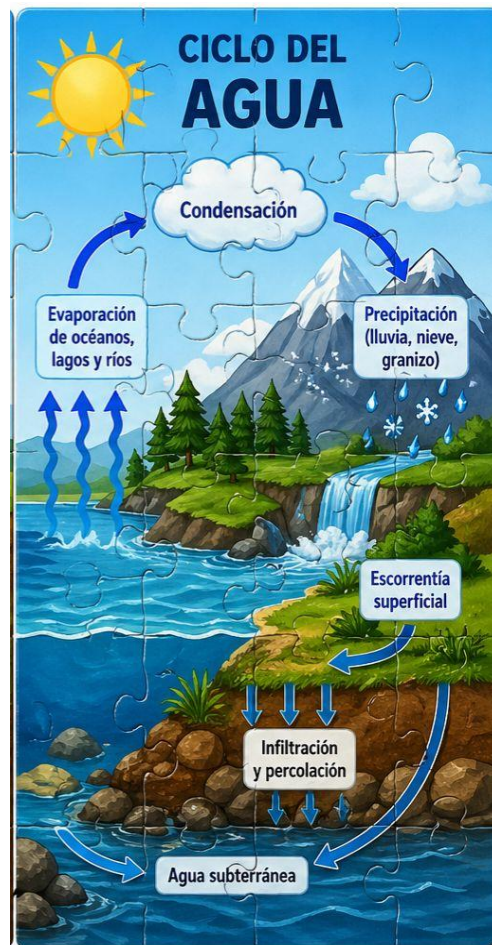
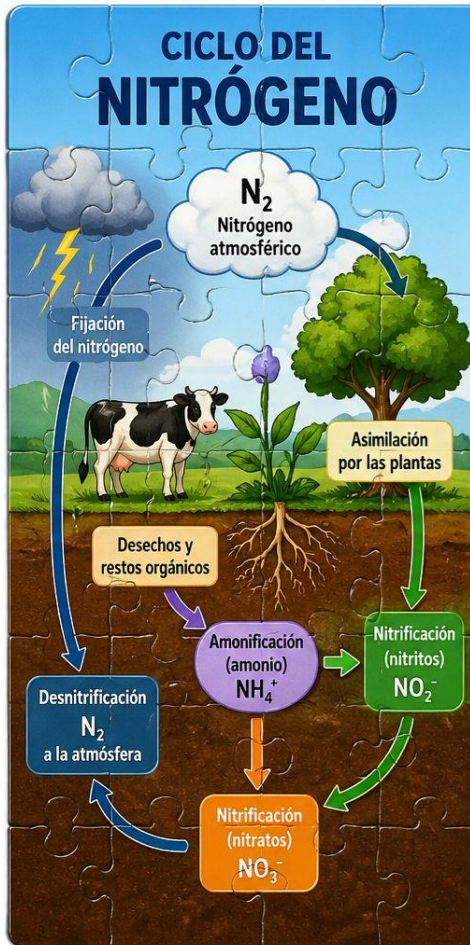
Importancia y Tipos:

1. **Gaseosos:** Los nutrientes se distribuyen rápidamente, principalmente en la atmósfera y los océanos (nitrógeno, oxígeno, carbono).
2. **Sedimentarios:** Los nutrientes circulan más lentamente, con reservorios en la corteza terrestre (fósforo, azufre).
3. **Funcionamiento:** Son vitales para mantener la vida, ya que reciclan la materia en un sistema terrestre cerrado.
4. **Impacto Humano:** Actividades como la quema de combustibles fósiles y la deforestación alteran estos ciclos.

VALORACIÓN Y TRANSFERENCIA (CIERRE):

Actividad: "Armando el Ciclo de la Vida":

- **Desarrollo:** Se entregan **rompecabezas** a estudiantes. Cada rompecabezas representa uno de los tres ciclos estudiados (Agua, Carbono o Hidrógeno).
- **Instrucción:** Los estudiantes deben armar las piezas correctamente para visualizar el flujo circular del elemento y, al terminar, explicar al resto de la clase una de las etapas que le correspondió a su grupo.



EVALUACIÓN

EVALUACIÓN

- Demuestra habilidades de trabajo colaborativo y respeto por las opiniones de sus pares durante la actividad grupal de los rompecabezas.
- Manifiesta una actitud de cuidado y preservación de los recursos naturales (agua y aire) tras comprender su ciclo de vida.

RESULTADO DE APRENDIZAJE:

El estudiante identifica que los elementos químicos circulan permanentemente en el ecosistema.



INSTRUMENTO DIDÁCTICO O METODOLÓGICO (EVALUACIÓN, TALLERES O ACTIVIDADES):

Evaluación del trabajo colaborativo durante el armado del rompecabezas y una ficha de relación donde deben unir cada proceso (ej. evaporación) con su ciclo correspondiente.

Rubricas

Fichas de trabajo

RECURSOS Y ANEXOS

CARTON PAJA
COLORES
MARCADORES
TIJERAS
MARCADORES

BIBLIOGRAFÍA

Ministerio de Educación Nacional. (2020). *Derechos Básicos de Aprendizaje: Ciencias Naturales*. MEN.
Bolívar, A. (2002). *La reflexión educativa y la práctica pedagógica*. Editorial Graó.
Enciclopedia Escolar (2023). *Relaciones ecológicas entre los seres vivos*.

OBSERVACIONES

**TITULAR: GIANINA LENGUA
NALEIBIS NIEVES**

ASESOR: LUZ KARINE PEINADO

Anexo 9. Guía de Laboratorio “vamos a buscar pruebas”



Institución educativa Rafel Valle Meza

GUIA DE LABORATORIO

Vamos a buscar pruebas

Asignatura: Ciencias Naturales

Curso: 4°01Jm



Docentes: Naleinbis Nieves – Geanina Lengua

Periodo: 2

Fecha: 07-05-2026

Objetivo de aprendizaje

Observar y comprender cómo los microorganismos interactúan entre sí y con su entorno mediante el uso de medios de cultivo y el microscopio.

Materiales

<ul style="list-style-type: none"> Placas con agar nutritivo 	<ul style="list-style-type: none"> Placas con agar tripticasa de soya (TSA)
<ul style="list-style-type: none"> Placas con agar OGY (Oxytetracycline Glucose Yeast Extract) 	<ul style="list-style-type: none"> Microscopio
<ul style="list-style-type: none"> Hisopos estériles 	<ul style="list-style-type: none"> Guantes
<ul style="list-style-type: none"> Marcador 	<ul style="list-style-type: none"> Cinta adhesiva
<ul style="list-style-type: none"> Muestras: manos, superficies del aula, suelo o agua 	

Procedimientos.

SESION 1	SESION 2
<ol style="list-style-type: none"> El docente explica qué son los microorganismos y dónde se encuentran. Cada estudiante toma una muestra con un hisopo (mano, mesa, suelo). Se abre la placa cuidadosamente (solo un poco). Se pasa el hisopo sobre el agar (en zigzag). Se cierra la placa y se sella con cinta. Se marca con nombre, fecha y tipo de muestra. Se dejan las placas en reposo durante 2–3 días. 	<ol style="list-style-type: none"> Observar las colonias formadas en cada tipo de agar. Comparar: <ol style="list-style-type: none"> Color Tamaño Forma El docente explica que diferentes microorganismos crecen mejor en distintos medios. Observar algunas muestras al microscopio (preparadas previamente por el docente).

SIEMBRA DE MICROORGANISMOS.

Material necesario:

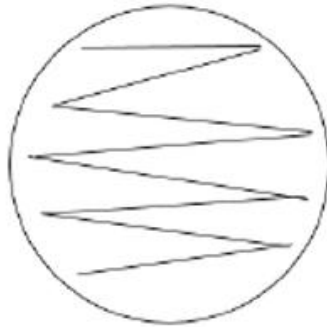
- ✓ Placa de Petri.
- ✓ Bastoncillo.

1. Tomaremos nuestro bastoncillo y con el tomaremos una muestra de la zona que nuestro grupo tiene que comprobar.

La muestra se tomará pasando el bastoncillo por la zona.

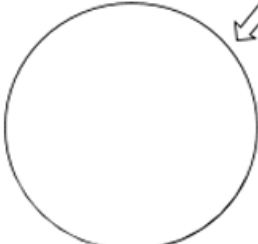
2. Cuando tengamos la muestra abriremos con cuidado nuestra placa y con mucho cuidado y sin hacer mucha fuerza pasaremos la parte del bastoncillo que tiene la muestra por nuestra placa.

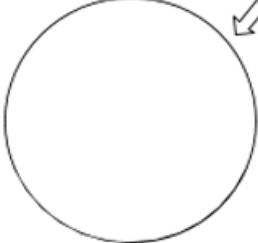
El bastoncillo lo pasaremos haciendo zig-zag por la placa, como se indica en la imagen y solo haremos una pasada.

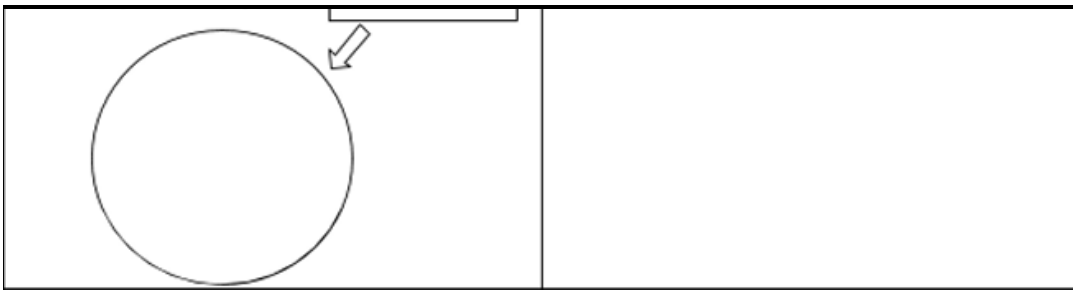


3. Cerramos la placa y se la damos a la profesora para que las meta en la estufa o que las deje a temperatura ambiente hasta el lunes.

Análisis Evaluativo

<p>1. ¿Hay microorganismos en nuestra boca?</p> <p><input type="checkbox"/> SÍ <input type="checkbox"/> NO</p> <p>○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○</p>	<p>2. HIPÓTESIS:</p>
<p>3. RESULTADOS:</p> <p><input type="checkbox"/> SÍ <input type="checkbox"/> NO</p> <p>○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○</p> <p>PLACA DE PETRI</p> 	<p>4. CONCLUSIONES:</p>

<p>1. ¿Hay microorganismos en nuestras manos?</p> <p><input type="checkbox"/> SÍ <input type="checkbox"/> NO</p> <p>○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○</p>	<p>2. HIPÓTESIS:</p>
<p>3. RESULTADOS:</p> <p><input type="checkbox"/> SÍ <input type="checkbox"/> NO</p> <p>○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○</p> <p>PLACA DE PETRI</p> 	<p>4. CONCLUSIONES:</p>



1. ¿Hay microorganismos en nuestro pupitre?

SÍ

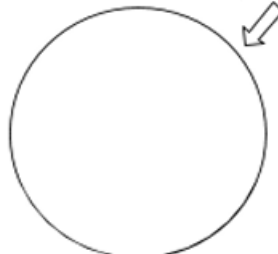
NO



2. HIPÓTESIS:

3. RESULTADOS:

PLACA DE PETRI

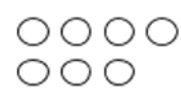


4. CONCLUSIONES:

1. ¿Tenemos microorganismos en el suelo?

SÍ

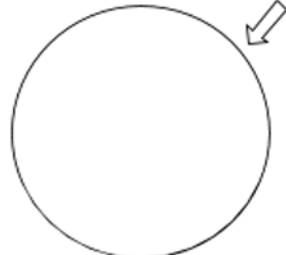
NO



2. HIPÓTESIS:

3. RESULTADOS:

PLACA DE PETRI



4. CONCLUSIONES:

1. ¿En qué medio crecieron más microorganismos?
2. ¿Qué diferencias observas entre las colonias?

3. ¿Crees que algunos microorganismos compiten entre sí? ¿Por qué?
4. ¿Dónde había más microorganismos: en las manos o en la mesa?
5. Dibuja lo que observaste en las placas y escribe una conclusión sencilla.

Higiene de las manos

Una
palma
contra la
otra



El dorso
de las
manos



Entre los
dedos



El dorso
de los
dedos



Los
pulgares



Las
puntas de
los dedos



Interacciones microbianas

Criterio	Sí	No	Observaciones
1. Sigue normas de bioseguridad (uso de guantes, higiene)			
2. Manipula adecuadamente los materiales de laboratorio			
3. Realiza correctamente la toma de muestras			
4. Aplica correctamente la siembra en el agar			
5. Identifica el tipo de muestra recolectada			
6. Observa cuidadosamente las colonias formadas			
7. Describe características (color, forma, tamaño)			
8. Participa en la observación con el microscopio			
9. Responde las preguntas guía			
10. Relaciona resultados con interacciones microbianas			
11. Realiza dibujo científico de lo observado			

