

Resumen Analítico Educativo (RAE)

1. **TIPO DE DOCUMENTO:** Trabajo de grado para optar por el título de MAGISTER EN DOCENCIA MEDIADA CON LAS TIC.
2. **TÍTULO:** El uso del video educativo dentro de una estrategia pedagógica como herramienta facilitadora del aprendizaje de la Microbiología en estudiantes de grado once.
3. **AUTOR (ES):** Mónica Patricia Guardo Duarte.
4. **LUGAR Y FECHA:** Bogotá, D.C., noviembre de 2021.
5. **PALABRAS CLAVES:** Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), Recursos de aprendizaje, Video educativo, Microbiología, Enseñanza.
6. **DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO:** En el presente trabajo de grado se pretende diseñar una estrategia didáctica para el aprendizaje de la Microbiología mediada con las TIC, un vídeo educativo, para los estudiantes de grado once de la Institución Educativa Soledad Acosta de Samper, Cartagena, bajo el modelo instruccional ADDIE.
7. **LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:** Educación y TIC, la cual se inscribe en el grupo de Tendencias Actuales en Educación y Pedagogía (TAEPE).
8. **METODOLOGÍA:** La presente investigación sigue una ruta metodológica con enfoque cuantitativo, permitió comparar el nivel de apropiación de los conocimientos sobre Microbiología antes de utilizar el video dentro de una estrategia pedagógica y los resultados después de aplicarlo.
9. **CONCLUSIONES:** La utilización del video dentro de una estrategia pedagógica de enseñanza – aprendizaje de la microbiología demostró que el nivel de apropiación del tema fue mayor, en comparación con los conocimientos que los estudiantes traían sobre el tema antes de la utilización de este.



UNIVERSIDAD DE
SAN BUENAVENTURA
BOGOTÁ, D.C.

**EL USO DEL VIDEO EDUCATIVO DENTRO DE UNA ESTRATEGIA PEDAGOGICA
COMO HERRAMIENTA FACILITADORA DEL APRENDIZAJE DE LA
MICROBIOLOGIA EN ESTUDIANTES DE GRADO ONCE.**

MONICA PATRICIA GUARDO DUARTE

Universidad de San Buenaventura
Facultad de Ciencias Humanas y Sociales
Especialización en Docencia Mediada por las TIC

Bogotá, D.C.

2021

TABLA DE CONTENIDO

1. Identificación del proyecto.....	6
1.1. Título del proyecto.....	6
1.2. Facultad y programa en los que se inscribe el proyecto.....	6
1.3. Grupo y Línea de Investigación.....	6
1.4. Temática de estudio.....	6
1.5. Director del proyecto.....	6
1.6. Estudiante Investigador.....	6
2. Presentación del proyecto.....	7
2.1. Planteamiento del problema o diagnóstico.....	7
2.2. Formulación o pregunta de investigación.....	10
2.3. Objetivos.....	10
2.3.1. Objetivo general.....	10
2.3.2. Objetivos específicos.....	10
3. Justificación.....	10
4. Marco Conceptual o Referente Teórico.....	13
4.1. Educación Mediada Con Las TIC.....	14
4.2. Video Educativo.....	16
4.2.1. Tipo de videos educativos.....	16
4.3. Didáctica De La Microbiología.....	19
4.4. La Microbiología Enseñada A Partir De Las Tic.....	20
4.5. La Microbiología.....	21
4.5.1. Bacterias.....	22
4.5.2. Virus.....	23
4.5.3. Hongos.....	24
4.5.4. Protistas.....	24

4.6.	Modelo Instruccional ADDIE.....	24
5.	Metodología.....	25
5.1.	Enfoque.....	25
5.2.	Muestra Poblacional.....	26
5.3.	Instrumentos	26
5.4.	Desarrollo De La Investigación.....	27
6.	Resultados y Discusión.....	34
6.1.1.	Frecuencia de aprobación y reprobación de prueba inicial.	36
6.1.2.	Promedio del puntaje obtenido por los estudiantes.....	36
6.1.3.	Subtema: bacterias.....	37
6.1.4.	Subtema: virus.....	39
6.1.5.	Subtema: hongos.....	41
6.1.6.	Subtema: protistas	44
6.2.	Análisis De Resultados De 2da Encuesta (Validación De Aprendizaje).....	46
6.2.1.	Aprobación y reprobación de prueba de validación de aprendizaje.....	47
6.2.2.	Promedio del puntaje obtenido por los estudiantes.....	47
6.2.3.	Subtema: bacterias.....	47
6.2.4.	<i>Subtema: virus</i>	50
6.2.5.	Subtema: hongos	52
6.2.6.	Subtema: protistas	54
6.3.	Comparativo del nivel de conocimiento antes del uso del video vs después del uso del video educativo en la enseñanza – aprendizaje de la microbiología.....	56
6.3.1.	Impacto del uso del video educativo en la enseñanza – aprendizaje de la microbiología	56
6.4.	Análisis de la encuesta de percepción	56
6.4.1.	Percepción de los estuantes frente a utilidad del video en cuanto al aprendizaje de la microbiología	

6.4.2.	Percepción de los estudiantes sobre la organización de los temas del video frente al aprendizaje	57
6.4.3.	Percepción de los estudiantes sobre la facilidad del lenguaje utilizado en el video	58
6.4.4.	Frecuencia de lo que más les gusto a los estudiantes del video sobre microbiología	58
7.	REFERENCIAS	62
8.	ANEXOS.....	67

1. Identificación del proyecto

1.1. Título del proyecto

El uso del video educativo dentro de una estrategia pedagógica como herramienta facilitadora del aprendizaje de la Microbiología en estudiantes de grado once.

1.2. Facultad y programa en los que se inscribe el proyecto

Facultad de Ciencias Humanas y Sociales.

Programa de Maestría en Docencia mediada con las TIC.

1.3. Grupo y Línea de Investigación

Grupo de Investigación: Tendencias Actuales en Educación y Pedagogía – TAEPE

Línea de Investigación: Educación y TIC

1.4. Temática de estudio

Video educativo, didáctica de la Microbiología, investigación cuantitativa, educación mediada con las TIC, TIC, Modelo Instruccional ADDIE y micro currículo.

1.5. Director del proyecto

Nancy Liliana Rodríguez Velásquez

1.6. Estudiante Investigador

Mónica Patricia Guardo Duarte

2. Presentación del proyecto

2.1. Planteamiento del problema o diagnóstico

Actualmente se enfrenta en el mundo un acelerado proceso de cambio que influye en casi todas las aristas de la sociedad sin importar cuál sea su nivel de desarrollo. En este panorama, encontramos que algunas sociedades tienen más avanzada la capacidad de dar respuesta rápida al cambio continuo que ofrecen las nuevas demandas, adaptándose al mismo. Mientras que, en otras, en las que se encuentran en vía de desarrollo, este proceso de adaptación es más lento debido a la resistencia a la reestructuración de procesos y procedimientos que, por lo general, son obsoletos; lo que dificulta la posibilidad de enfrentar los acelerados retos de esta época. Dicho de otra manera, existe una gran distancia social, económica y tecnológica entre estas dos clases de sociedades, lo cual es muy grave en un mundo acelerado tecnológicamente y cada vez más globalizado (Casas, 2000).

A partir de lo anterior, se vuelve un imperativo hablar del papel de la educación, por el papel protagónico que juega en el proceso de desarrollo de una sociedad. Asimismo, es preciso anotar que hoy día ésta no puede hacer de lado las herramientas que la tecnología pone a su servicio. Es aquí, donde se encuentra la pertinencia de hacer una reflexión sobre la forma como la tecnología influye sobre los procesos de aprendizaje y enseñanza, de la misma forma como transforma todo lo que la rodea.

Definir las TIC ha sido una tarea de muchos y desde diferentes perspectivas, sin embargo, es preciso tomar como punto de partida el siguiente referente en políticas públicas: “Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC), son el conjunto de recursos, herramientas, equipos, programas informáticos, aplicaciones, redes y medios; que permiten la compilación, procesamiento, almacenamiento, transmisión de información como: voz, datos, texto, video e imágenes” (*Art. 6 Ley 1341 de 2009*).

El uso de las TIC en el ámbito escolar está en manos, en gran medida, de los docentes y del impacto que éstas causen en las nuevas generaciones (MEN, 2013). Actualmente, los estudiantes tienen otra forma de aprender y es labor del docente transformar sus prácticas educativas, enfocándose hacia el uso de las TIC, para así procurar llevar a la nueva sociedad al cierre de esa brecha social y tecnológica existente.

Por lo anterior, se hace necesario implementar las TIC en el desarrollo de los procesos educativos para favorecer la apropiación de los conocimientos de una manera práctica y llamativa, por ejemplo, en la Institución Educativa Soledad Acosta de Samper, donde se requiere apoyar los procesos de enseñanza-aprendizaje con nuevos recursos tecnológicos; especialmente, en la enseñanza de los temas que manejan un alto grado de formalismo como lo es la Microbiología. En esta asignatura se observó que en años anteriores los estudiantes obtuvieron bajas calificaciones en la evaluación del tema de esta disciplina. El año 2018 en el examen final sobre el tema de Microbiología se observó que de 44 estudiantes de 11°, 26 estudiantes reprobaron la prueba, 13 la ganaron con nota baja y 5 la ganaron con nota alta. (Ver Anexo 1).

Es así, como nace la necesidad de crear una estrategia didáctica para la enseñanza de la microbiología donde intervengan las nuevas tecnologías, facilitando la labor del docente y mejorando el desarrollo cognitivo de los estudiantes, desde el disfrute de éste. Cabe traer a colación que el objetivo de la enseñanza consiste en que la población estudiantil desarrolle habilidades de comprensión durante el proceso de aprendizaje, sea capaz de trabajar activamente en equipo con responsabilidad, aprendiendo de los contenidos y poniendo en práctica sus experiencias, en cuanto al tema y la dinámica del modelo pedagógico.

En estos momentos es de especial relevancia la meta 2021 propuesta en el documento “Competencias TIC para el desarrollo profesional docente” del MEN, en la cual se prioriza la formación de los docentes en el diseño e implementación de herramientas TIC como estrategias que desarrollen en los estudiantes el acceso y apropiación del conocimiento para que logren impactar positivamente en su entorno como gestores de cambio en su comunidad (MEN, 2013, p. 14).

Plantear la utilización de herramientas tecnológicas que intervengan en el aprendizaje de la Microbiología a fin de lograr un aprendizaje significativo donde se puedan abordar temáticas como bacterias, hongos, virus y protistas que son de suma importancia, no sólo para la adquisición de estos saberes, sino también, en la prevención de enfermedades, generación de hábitos saludables y medidas de autocuidado que contribuyan a la preservación de la buena salud. Es importante resaltar que el individuo, en este caso el estudiante, debe comprender estos temas que lo lleven a tener una actitud de responsabilidad y de autocuidado.

En la Institución Educativa Soledad Acosta de Samper, ante la situación de pandemia y bajo el modelo de alternancia, en el que sólo asisten al colegio los estudiantes cuyos padres autorizaron su regreso a las aulas de clase con todos los protocolos de bioseguridad (Circular 137, Secretaría de Educación Distrital de Cartagena), se convierte en una necesidad la inclusión de nuevas herramientas de tecnología que permitan dar una clase de manera simultánea con los estudiantes que continúan en la virtualidad y los que están en presencialidad.

Esto ha llevado al docente a la búsqueda de nuevas metodologías, con el fin de guiar al estudiante en el desarrollo de las competencias de las diferentes áreas o disciplinas, así como las del uso apropiado de las TIC. En el contexto particular de la Institución en mención, prima esta nueva estrategia de enseñanza-aprendizaje que busca producir un impacto positivo que se materialice en un aprendizaje significativo, en este caso, el de la Microbiología. Para lo que se considera pertinente la búsqueda de otras formas de representar los temas bacterias, hongos, virus y protozoos ya que son el formalismo de la microbiología como una opción viable para contrarrestar los problemas que conlleva la enseñanza tradicional de las Ciencias Naturales. Lo anterior, se sustenta en la idea que las TIC en el campo de la educación, facilitan la implementación y desarrollo de competencias en el manejo de la información en diversas áreas del conocimiento y proporcionan al docente y al estudiante herramientas tecnológicas que les permitan más que todo hacerse el protagonista de su aprendizaje (Fernández, 2021).

Adicionalmente, desde la observación y desde el diálogo con los docentes de Ciencias Naturales de años anteriores, de grado once, se evidencia el desarrollo de las clases sobre el tema de microbiología de forma magistral y tradicional; clases desarrolladas desde la individualidad y el protagonismo del docente, dejando a un lado la participación del estudiante. Cabe anotar que algunas de estas se dan mediadas por las TIC, que se reduce, en muchos casos, al uso de un equipo de cómputo, y no refleja necesariamente las competencias tecnológicas requeridas en los docentes. De aquí nace la necesidad de desarrollar esta unidad didáctica bajo la innovación y participación de los estudiantes, bajo un modelo como ADDIE, siendo este sencillo, utilizado para examinar con detenimiento las etapas de cualquier tipo de actividad formativa o de diseño de material. Lo cual favorece el aprendizaje de los estudiantes y a su vez enfrenta a los docentes a la necesidad de fortalecer las habilidades requeridas.

2.2. Formulación o pregunta de investigación

A partir de las situaciones anteriormente mencionadas, el siguiente proyecto se propone diseñar e implementar una estrategia didáctica mediada con las TIC, el vídeo educativo, bajo el modelo instruccional ADDIE, como herramienta multimedia para favorecer el aprendizaje significativo de la Microbiología en los estudiantes de grado once de la Institución Educativa Soledad Acosta de Samper de la ciudad de Cartagena.

2.3. Objetivos

2.3.1. Objetivo general

Analizar la implementación de una estrategia pedagógica apoyada en las TIC, a través de un video educativo y la utilización del modelo instruccional ADDIE, para favorecer el aprendizaje de la microbiología en estudiantes de grado once de la Institución Educativa Soledad Acosta de Samper de la ciudad de Cartagena de Indias.

2.3.2. Objetivos específicos.

- Diseñar una estrategia didáctica para el aprendizaje de la Microbiología mediada con las TIC, un vídeo educativo, para los estudiantes de grado once de la Institución Educativa Soledad Acosta de Samper, Cartagena, bajo el modelo instruccional ADDIE.
- Diseñar e implementar un video educativo dentro de una estrategia pedagógica, bajo la modalidad instruccional ADDIE para el aprendizaje de la morfología, tipos de células, beneficios y enfermedades de bacterias, hongos, virus y protozoarios, en estudiantes de grado once de la Institución Educativa Soledad Acosta de Samper.
- Analizar la incidencia de la estrategia didáctica en la apropiación del aprendizaje de la microbiología por medio de una metodología cuantitativa con manejo de datos estadísticos.

3. Justificación

Las estrategias de aprendizaje, utilizadas en el aula de clase, además de favorecer la capacidad de aprender y resolver problemas, mejoran el desarrollo intelectual y potencializan las habilidades en

el estudiante, teniendo en cuenta que éstas son flexibles y susceptibles de ser modificadas y mejoradas (Kohler, 2005).

La utilización de secuencias didácticas ofrece diversos beneficios como la optimización del tiempo de aprendizaje gracias a la sencillez del diseño de las clases; se puede evaluar al estudiante de manera más puntual y objetiva; facilita la integración de las TIC en el desarrollo de las clases y favorece la interacción de los estudiantes sin desconocer sus individualidades (Ardila, 2018).

Actualmente se habla de la importancia del uso de las TIC en el proceso de enseñanza – aprendizaje, y del rol que desempeña el docente en el uso apropiado de la tecnología en este rol. Es por esto por lo que, el docente debe procurar dar uso a las TIC en el aula, entendiendo a su vez que estas son herramientas facilitadoras de las prácticas pedagógicas en el aula y que harán de ésta un espacio para el intercambio de saberes desde la realidad y los preconceptos de cada estudiante.

Así mismo, es importante analizar el impacto que tiene el uso de las TIC en el aprendizaje de los estudiantes. Sobre este aspecto, Claro (2010) plantea que, en primer lugar, aumenta la motivación de los estudiantes y mejora el nivel de asistencia a clases, pero su uso debe acompañarse de estrategias didácticas propuestas por el docente. Otro impacto es la búsqueda de la alfabetización digital, el cual consiste en que, tanto los estudiantes como los docentes deben adquirir competencias y destrezas básicas en el uso de las TIC; además deben aprender a dar uso apropiado a las mismas. Por último, encontramos el desarrollo de habilidades y competencias comunicativas, la colaboración, el desarrollo del aprendizaje autónomo e independiente y el fortalecimiento del trabajo en equipo.

Por otro lado, es importante resaltar que las estrategias pedagógicas y la didáctica académica que se use en el aprendizaje de la microbiología, por ejemplo, deben ser motivadora y sobre todo interactiva, para minimizar la dificultad en la comprensión de los contenidos abstractos de esta área, debido a que la interactividad permite intervención por parte del usuario sobre el contenido, transformación del espectador en actor y diálogo individualizado (Aparici 2012).

Desde lo anterior, se puede referenciar, por ejemplo, el video educativo el cual se identifica como una opción que sirve de apoyo en la construcción de un aprendizaje significativo, debido a que es una herramienta multimedia que estimula la utilización de varios sentidos y favorece los diferentes estilos y ritmos de aprendizaje de los estudiantes (Ruiz, 2009). Es un recurso que

propicia la motivación, la difusión de conocimientos y permite dirigir la enseñanza de manera diferente a la tradicional. Las actividades que se pueden desarrollar con los estudiantes favorecen a la práctica pedagógica, teniendo en cuenta que se hace uso de otras formas de representar los fenómenos del mundo de manera audiovisual, permitiendo que el aprendizaje se dé de manera integral y en menor tiempo.

El uso de este recurso como estrategia pedagógica debe ir acompañado de la intervención del docente, en el manejo de los contenidos, interacción con los estudiantes, de tal manera que se haga más dinámica su utilización y sea más aprovechable en el aula. Además, este recurso permite involucrar y afianzar a los estudiantes en aprendizajes representados de manera visual y en un contexto en el que las representaciones les permiten recrear contenidos y fenómenos naturales difíciles de reproducir en una clase tradicional.

Una estrategia didáctica en la que esté incluido un video educativo, con unos objetivos bien definidos, un diagnóstico previo de los estudiantes y la elaboración de un plan de desarrollo de la clase, puede ser una excelente opción para conseguir un aprendizaje significativo, debido a que le brinda al estudiante la posibilidad de analizar y evaluar la realidad de la temática a estudiar a partir de descripciones e imágenes, que ayudan a lograr una verdadera integración de los conocimientos (Acuña 2019).

Este proyecto busca realizar una propuesta didáctica innovadora en la que se le dé al estudiante más participación, acompañada de las TIC que permita innovar la enseñanza de la Microbiología aprovechando todos los recursos que traen las TIC; se enfatiza en la idea de usar un video educativo como estrategia didáctica para el aprendizaje de la biología y específicamente de la microbiología debido a que permite la integración de las TIC, constituyéndose como una herramienta innovadora que permite la participación, interacción de audiovisuales y que de la misma manera sea una herramienta de fácil manejo para los estudiantes y para el docente.

Otros factores para tener en cuenta para la realización de este proyecto son las ventajas que ofrece la utilización del video en el aula; según Luzardo 2009, ayuda a desarrollar la capacidad de comunicación y mejora la representación gráfica mental que un estudiante tenga acerca de una temática; ofrecen la posibilidad al estudiante de “ubicarse” en diversos tiempos y espacios.

Además de todo lo anterior, el video educativo es una herramienta de fácil manejo, de bajo costo y que facilita la interacción de todos los miembros del aula de clase.

El proceso de enseñanza – aprendizaje de la Microbiología utilizando un video educativo se ve favorecido, gracias a que es fundamental para el estudiante conocer una presentación visual de los microorganismos, su morfología, su apariencia microscópica, etc. Además, las animaciones y videos simplifican la complejidad de algunos conceptos de la microbiología, ya que permiten a los alumnos observarlo todas las veces que lo consideren necesario, ya sea en su conjunto o paso a paso.

Para los estudiantes de grado once de la Institución Educativa Soledad Acosta de Samper, es vital la adquisición de conceptos relacionados con la Microbiología ya que los microorganismos son los responsables de la mayoría de los procesos que se desarrollan en todos los ecosistemas, intoxicaciones alimentarias, enfermedades, elaboración de productos alimenticios y medicamentos, etc. Sin embargo, muchas veces los conceptos utilizados en microbiología se consideran abstractos por los alumnos y por esto se hace necesario ayudarlos a comprender más este tema con la utilización de un video educativo (Rivas, Mateos, Celador, Jiménez, Cruz, Fradejas, Flores, Menéndez, Díez, Marcos y Martínez 2016)

El uso del video como herramienta TIC para desarrollar competencias cognitivas en los estudiantes genera la necesidad en el docente de reforzar y profundizar conceptos a través de ambientes de aprendizaje más complejos como el Objeto Virtual de Aprendizaje (OVA) y en el educando el uso de otras herramientas TIC para la aplicación de los conocimientos aprendidos. Indudablemente, la implementación de este se constituye en un punto de partida para seguir generando experiencias de aprendizaje significativas desde el uso de las tecnologías. Experiencias que bien pueden extenderse a la enseñanza de otros contenidos de las Ciencias Naturales y por qué no, de otras asignaturas.

4. Marco Conceptual o Referente Teórico

Los fundamentos teóricos de este proyecto están basados en el video educativo como herramienta multimedia, que favorece el aprendizaje como lo plantea Margarita Schmidt, 1987 en su libro “CINE Y VIDEO EDUCATIVO SELECCIÓN Y DISEÑO” cuando dice que la ocurrencia del

proceso de enseñanza-aprendizaje presume la existencia de un canal de comunicación; que en este proceso se pueden utilizar medios tecnológicos de tipo audiovisual para facilitar el transporte de mensajes que propicien el aprendizaje y que el uso de estos medios no es arbitrario, sino que se usan a razón de las capacidades sensoriales y de la retención de información de cada persona.

En esta misma línea, Salame, M. (2017), aduce que para lograr un aprendizaje efectivo es necesario usar la mayoría de los sentidos; entre más sentidos intervengan en el proceso de enseñanza – aprendizaje, el resultado será mejor. En otras palabras, escuchar y ver, es mejor que sólo ver o que sólo escuchar. Lo visto se fija más en la memoria que lo que se escucha, pero si se hacen ambas cosas al mismo tiempo, la apropiación de ese conocimiento durará más en el tiempo.

4.1.Educación Mediada Con Las TIC

Las TIC son el conglomerado de tecnologías o herramientas que posibilitan el acceso, la utilización, la elaboración y la comunicación de la información presentada de diversas formas, como texto, imagen o sonido.

El desarrollo de las nuevas tecnologías ha creado la necesidad de incluir las TIC en el sistema educativo colombiano a través de la flexibilización y desarrollo de vías de integración de la tecnología y la comunicación en los procesos educativos.

El documento CONPES 3988, del 31 de marzo de 2020, plantea que “el desarrollo de las tecnologías digitales ha transformado la manera como las personas se comunican, interactúan, acceden a la información y generan conocimiento” (p.3), lo cual crea la necesidad de implementar de procesos educativos que desarrollen competencias tecnológicas en los educandos que conlleven a mejorar la calidad de la educación en Colombia.

Para desarrollar estos procesos de mejoramiento de la calidad educativa se hace necesario implementar planes y procesos educativos innovadores que generen competencias en el uso y la apropiación de las TIC (Torres, 2020).

En el ámbito educativo se considera que “Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) pueden complementar, enriquecer y transformar la educación.” (UNESCO 2021).

El uso de la tecnología en la educación ha crecido exponencialmente con la utilización de diversos equipos que, si bien no fueron pensados para ser usados en la escuela, se han ido incorporando en la educación en todos los niveles de aprendizaje. Este fenómeno no es nuevo, en el sentido que la educación siempre ha procurado dar uso a herramientas que en su conjunto han logrado la organización del aula y las formas de desarrollar los procesos de enseñanza - aprendizaje, que a través del tiempo han ido cambiando desde lo general a lo individual y para esto se ha hecho necesario la utilización de los recursos que proporcionan las TIC. Anteriormente el docente contaba únicamente para el desarrollo de sus clases con el libro de texto físico como tecnología del aprendizaje, mientras que ahora dispone, de muchos aparatos de audiovisuales, entre estos, el computador, Tablet, tablero tecnológico, celulares, etc., para organizar el aprendizaje de manera diversa (Barajas, 2000).

En definitiva, independientemente de cuál sea la metodología de aplicación y uso de las TIC en el aula, debe siempre estar enfocada a la alfabetización digital, competencia digital y educación integral; y es el docente quien tiene la responsabilidad de llevar al estudiante en el proceso de comprender esta “nueva cultura” y su evolución, y que de esta manera sea posible para él construir su propio conocimiento. (Fernández, 2021).

“La efectividad en el proceso de aprendizaje es mucho más alta cuando se integran las nuevas tecnologías.” (MINTIC, 2018).

MINTIC 2018 plantea algunos beneficios que pueden ofrecer el uso de las TIC en los ambientes educativos, entre estos tenemos:

- El acceso a muchos sitios de manera virtual sin que esto necesariamente implique una gran inversión de tiempo y dinero. Es decir que es posible acceder a mucha información que hoy en día está disponible sin importar la clase social o nivel económico del estudiante y del docente.
- Los docentes disponen de más información y nuevas herramientas que le permiten facilitar a los estudiantes el conocimiento de una forma más práctica y éstos, a su vez, también pueden reforzar las áreas donde tal vez puedan tener dificultades debido a la gran cantidad de información que se puede conseguir en internet, como imágenes, videos, etc., y además estar al día en la información y en el uso de las TIC.

- Para el docente se hace más fácil la forma de comunicarse con sus estudiantes, de monitorear sus avances y, a su vez, analizar los resultados de sus clases.

4.2.Video Educativo

Bravo (2000) dice que: “El vídeo es un sistema de captación y reproducción instantánea de la imagen en movimiento y del sonido por procedimientos electrónicos”. (p.3)

Para Atencia (2009), el video educativo es todo material audiovisual que puede ser útil en la academia, aunque éste no esté diseñado especialmente para eso, tal como sucede con los videos didácticos; por su función motivadora, es considerado un valioso medio para propiciar el aprendizaje.

Por otra parte, Ferrés (1994) plantea que el video educativo debe percibirse como una forma diferente de procesar la información y que sólo se podrá aprovechar su potencial si se adoptan unos criterios de uso, es decir, el video es una iniciativa que promueve nuevas formas pedagógicas y que, según la utilización didáctica que se le dé, tendrá un resultado que impacte en la conexión entre la sensibilidad del estudiante, lo específico a estudiar y la evolución de la sociedad, en donde se destacan todo tipo de situaciones, entre estas, los conocimientos, las sensaciones, los comportamientos y las percepciones.

4.2.1. Tipo de videos educativos.

Según Atencia (2009), hay cinco tipos de videos educativos.

- Video documental: ofrece información estructurada sobre un determinado tema.
- Video narrativo: es aquel que presenta la información a través de una trama de carácter narrativo.
- Video mono - conceptual: Presenta un concepto concreto de una forma breve.
- Video temático: Es aquel que presenta una temática específica de manera sistemática y con una profundidad adecuada al público al que va dirigido.
- Video motivador: Es el que busca atraer el interés en el espectador

Joan Ferrés menciona seis modalidades necesarias para dar uso didáctico y eficaz al video educativo:

- Video lección: En esta modalidad se brindan unos contenidos de manera sistematizada. Es como una clase magistral y tradicional, pero proporcionada por el vídeo donde el estudiante lo observa con el objetivo de asimilar e interiorizar más eficazmente los contenidos propuestos
- Video apoyo: Existe una interrelación entre las imágenes y la intervención verbal del docente; en otras palabras, el profesor dinamiza su discurso con las imágenes y estas a su vez, complementan el discurso del profesor.
- Video proceso: Consiste en un proceso de aprendizaje en el que los estudiantes se hacen parte de la creación del video, estimulando así su creatividad e interés.
- Programa motivador: Además de exponer contenidos, logra en los estudiantes un efecto motivador y despierta en ellos el interés, a través de la integración de imágenes, música, texto hablado y efectos sonoros.
- Programa monoconceptual: Son videos muy cortos que se desarrollan con el objetivo de presentar un tema de manera concreta.
- Video interactivo: Son videos en los que se requiere la participación del espectador, es decir, puede interactuar con el video e incluso su participación puede llegar a enriquecer su contenido.

Bravo (1996) dice que M. Cebrián (1987) propone cuatro tipos de videos:

- Videos curriculares: son aquellos que están adaptados exclusivamente a la programación de la asignatura.
- Videos de divulgación cultural: Tiene como objetivo mostrar a una audiencia heterogénea aspectos afines con diversas formas culturales.
- Videos de carácter científico – técnico: En el que se dan a conocer contenidos concernientes con la ciencia y la tecnología y, también pueden dar explicación a situaciones físicas, químicas o biológicas.
- Vídeos para la educación: Son los que tienen una marcada inclinación didáctica y debido a esto, son utilizados como recursos de apoyo para el desarrollo de una estrategia de enseñanza – aprendizaje.

Si hablamos de los objetivos didácticos que se pretenden alcanzar con su uso, Bravo menciona a Schmidt (1987) cuando dice que los videos se pueden clasificar en:

- Videos instructivos: Buscan que los estudiantes logren un conocimiento en determinado tema.
- Videos cognoscitivos: Son aquellos que intentan compartir con los espectadores diversos aspectos del tema que se está estudiando.
- Videos motivadores: Son los que buscan lograr una actitud positiva del estudiante ante el desarrollo de una actividad.
- Videos modelizadores: Son aquellos que muestran modelos a seguir.
- Videos lúdicos: Se hacen con el fin de que los estudiantes comprendan el lenguaje de los medios que están constituidos por audio y video.

Bravo (1996) en su artículo “¿Qué es el video educativo?” menciona la potencialidad expresiva de los vídeos educativos y se refiere a esta como:

“La capacidad que éste tiene para transmitir un contenido educativo completo y que está condicionada por las características de este; si auditivo, visual o ambas y por los recursos expresivos y la estructura narrativa que se haya empleado en su elaboración” (p. 101)

Se pueden diferenciar tres niveles de potencialidad expresiva.

- Expresividad baja: Sólo contienen imágenes estáticas y necesita de la intervención del docente para dar significado a lo que se está presentando, sólo sirven como un medio de apoyo al profesor, porque por sí solos no propician el aprendizaje de los estudiantes.
- Expresividad media: Son aquellos que son creados con imágenes y sonidos, pero no son lo suficientemente detallados, de tal manera que permitan explicar dudas o reforzar algún conocimiento, estos videos también requieren de la presencia del profesor durante la transmisión de este, pero en menor medida que el video de potencialidad expresiva baja. En este caso el profesor sólo aclara o refuerza los detalles de la información que se está reproduciendo.
- Expresividad alta: Por sí solos, son capaces de transmitir un contenido educativo completo. Son vídeos educativos que tienen un objetivo didáctico pensado completo, y tienen la particularidad de que, durante la reproducción o al final, el estudiante esté en la capacidad de demostrar el conocimiento o habilidades aprendidas.

4.3. Didáctica De La Microbiología

Para Luciano, Notario, Telma y Aita (2019) en el aprendizaje de la microbiología se tiene en cuenta el componente teórico y el práctico, y para esto es necesario contar con la inclusión de áreas del conocimiento científico que apoyan el aprendizaje de la microbiología. Su aprendizaje es considerado como el proceso didáctico que permite el estudio de los microorganismos, incluyendo apartados de bacteriología, micología, parasitología y virología.

La enseñanza de la microbiología como rama de la Biología, representa un reto en los docentes en el que se busca que a los estudiantes se les facilite y comprendan la terminología científica, y que con esto cada vez enriquezcan más este lenguaje, se haga más denso y comprensible. Es común, que al introducir un nuevo concepto, los docentes esperen que los estudiantes rápidamente lo asimilen y lo empleen correctamente en el contexto adecuado, sin embargo, muchas veces esto no sucede de esta manera, por lo tanto es deber del docente estar atento a conocer lo que los estudiantes manifiestan del nuevo término aprendido y cómo lo relacionan con sus conceptos previos, en otras palabras, se debe conocer lo que el alumno sabe previamente y relacionarlo con el nuevo conocimiento para favorecer un aprendizaje más significativo (Aguilar, Hernández y Salgado, 2006).

Lo anterior nos lleva a reflexionar por una parte sobre la necesidad de enseñar la microbiología mediante variadas estrategias didácticas, teniendo en cuenta que la sola información que el docente traiga no da garantía del aprendizaje del alumno, y por otra parte, nos lleva a reconocer la necesidad de dejar de ver al docente como portador único del conocimiento, dando con esto lugar al desarrollo del potencial de los estudiantes para llegar construir el saber y llegar a un aprendizaje significativo.

Los conceptos de la microbiología pueden ser transmitidos al estudiante de diversas formas, entre estas tenemos el estudio de casos clínicos como estrategia didáctica; esta permite dar lugar al aprendizaje, mediante la incorporación de la información necesaria para resolución del caso, es decir, el estudiante debe incorporar los conocimientos para que, de esta manera pueda resolver el caso. Así, se logra una participación de manera activa de los estudiantes, lo que conlleva a una mayor motivación que en la clase magistral (Pérez, Martínez y Hoyos. 2014). Por esta línea de metodologías activas, también se ha implementado la estrategia del aprendizaje basado en

problemas (ABP) entre los métodos de enseñanza - aprendizaje de la microbiología. (Lifschitz, Bobadilla, Esquivel, Giusiano y Merino 2010).

Diversos autores han investigado sobre el proceso de enseñanza - aprendizaje de la Microbiología, como Sosa, Fernández y Carbonell (2011) quien estudió acerca de la introducción del hiperentorno de virología; Jiménez, Velázquez y Otero (2013) investigaron acerca de la aplicación de materiales informáticos en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura Microbiología y parasitología médica; también se han hecho investigaciones sobre la integración curricular que incluya la incorporación del saber y la práctica de la microbiología, propiciando el desarrollo de competencias y habilidades en los estudiantes, entre otras. Todas estas propuestas intentan mejorar el proceso de proceso de apropiación de los conceptos de la microbiología.

4.4. La Microbiología Enseñada A Partir De Las Tic

A pesar de que la microbiología es considerada una ciencia teórica y experimental, la forma más común de enseñarla es mediante la clase magistral tradicional en la que el docente tiene el protagonismo de la clase y los estudiantes son sólo espectadores limitados a escuchar sin tener la posibilidad de contrastar ni evidenciar lo visto en clase Prescilla (2020).

A pesar de lo descrito anteriormente, se sabe que las TIC desempeñan un papel fundamental en la enseñanza de la microbiología mediante el uso de las siguientes herramientas y estrategias:

- **Laboratorios virtuales:** La UNESCO 2000, los define como “un espacio electrónico de trabajo concebido para la colaboración y la experimentación a distancia con objeto de investigar o realizar otras actividades creativas, y elaborar y difundir resultados mediante tecnologías difundidas de información y comunicación” (p.3). Teniendo en cuenta lo anterior, podemos inferir que un laboratorio virtual puede abarcar todos los ámbitos de la educación.

Entre las ventajas que ofrece el uso de laboratorios virtuales, están la multiplicidad metodológica, el fácil acceso, la atractiva presentación de contenidos, que por lo general es muy interactiva, la posibilidad de encontrarse con ambientes nuevos acompañados de situaciones problema y, por supuesto, la optimización de recursos y costos (Infante 2014).

(Sosa, Fernández y Carbonell 2011) investigaron sobre el proceso de enseñanza - aprendizaje de la microbiología mediado con la implementación del hiperentorno¹ de virología; donde llegan a la conclusión de que este facilita la transferencia de información y además la organización del acceso a esta, la colaboración y el trabajo independiente de los estudiantes.

Por otra parte, Urzua (2019) hizo una investigación sobre la enseñanza de la Microbiología mediada por videos, donde concluyó que el video es útil para entender la información sobre la microbiología que es muy abstracta.

Todas estas investigaciones, entre otras, buscan dar respuesta, partiendo de un nuevo enfoque didáctico a los procesos de enseñanza - aprendizaje de la microbiología, donde debe ser el estudiante quien sea el protagonista en el proceso.

4.5. La Microbiología

En los Estándares Básicos de Competencias en Ciencias Naturales, en el ítem Ciencia, Tecnología y Sociedad dice que en los grados cuarto y quinto los estudiantes deben establecer relaciones entre microorganismos y salud; en sexto y séptimo, deben indagar acerca del uso industrial de microorganismos que habitan en ambientes extremos; de grado octavo a noveno, los estudiantes deben indagar sobre aplicaciones de la microbiología en la industria y, de grado decimo a undécimo, deben verificar la utilidad de microorganismos en la industria alimenticia (MEN, 2004). Es importante que los estudiantes adquieran estos conocimientos y competencias específicas ya que estas permiten la comprensión de los aportes de la microbiología para mejorar su vida como individuos y la de su comunidad, y a su vez el análisis de los peligros que pueden originar los microorganismos.

La Microbiología, es la ciencia que se encarga de estudiar a los seres microscópicos, principalmente aquellos que se encuentran por debajo del poder de resolución del ojo humano (Bacterias, hongos, protozoos y virus).

¹ Hiperentorno: Es una mezcla armoniosa de diferentes tipologías de software educativo sustentado en tecnología hipermedia, que busca garantizar un soporte informático a diferentes funciones del proceso de enseñanza aprendizaje. Los HEA pueden estar compuestos por diferentes módulos, servicios y facilidades propias de estos sistemas y a los cuales se accede desde la página principal o página de inicio.

4.5.1. Bacterias

Son organismos microscópicos unicelulares, procariotas (no poseen envoltura nuclear), teniendo en cuenta la forma de nutrición de las bacterias, se clasifican en autótrofas y heterótrofas; y su forma de reproducción es asexual.

Muchas bacterias pueden vivir en cualquier parte, incluso en los desechos radiactivos, otro grupo vive en el cuerpo de personas y animales; algunas sin causar ningún daño, estas bacterias se denominan microbiota normal y son útiles para las personas; y otras pueden causar enfermedades, estas bacterias se conocen como patógenas.

4.5.1.1. Clasificación de las bacterias.

La taxonomía bacteriana requiere clasificar a las bacterias por sus características morfológicas y fisiológicas.

Según la guía 7 de Estándares Básicos de Competencias en Ciencias Naturales del MEN (2004), los estudiantes deben demostrar los siguientes desempeños:

- Clasificar los organismos en grupos taxonómicos de acuerdo con sus características celulares.
- Identificar criterios para clasificar individuos dentro de una misma especie.

Dando cumplimiento a lo establecido en la guía 7, se incluyen las siguientes clasificaciones de las bacterias.

- **Por su tinción:** las bacterias se pueden clasificar, teniendo en cuenta el color que adquieren luego de aplicarles ciertas tinciones. La tinción de Gram es un proceso de tinción utilizado para diferenciar las bacterias Gram positivas de las bacterias Gram negativas. Las bacterias Gram positivas se colorean de color azul o morado oscuro, y las bacterias Gram negativas se colorean de color rojo o rosado. Las bacterias Gram positivas y Gram negativas se tiñen de forma distinta debido a que la composición de su pared celular es diferente. (Belmonte, 2020)

- **Por sus formas:** todas las bacterias se pueden clasificar en una de las tres formas básicas: Cocos: son aquellas bacterias en forma esférica.

Bastones o bacilos: son las que tienen forma alargada

Espirales o hélices: como su nombre lo indica, son bacterias que tienen forma enrollada como una de hélice o espiral. También son llamadas espiroquetas.

- **Por sus necesidades de oxígeno:** las bacterias también se pueden clasificar según sus necesidades de oxígeno. Las que lo necesitan para vivir se llaman aerobias; las que no lo necesitan o les hace daño, se llaman anaerobias, y las que pueden vivir con presencia o ausencia de él, se llaman aerobias/anaerobias facultativas. (Bush, 2019).

4.5.2. Virus

La guía 7 de Estándares Básicos de Competencias en Ciencias Naturales del MEN (2004), indica que los estudiantes en grado séptimo deben establecer relaciones entre transmisión de enfermedades y medidas de prevención y control, por lo que se hace necesario incluir el concepto el de virus, características y enfermedades.

Los virus son agentes que infectan células vivas y por lo general causan enfermedades; es decir, que no tienen vida propia. Es un conjunto de genes, compuestos de ADN o ARN, recubiertos por una capa que contiene proteínas llamado **cápside**. Algunos además tienen una membrana de lípidos de doble capa externa a la cápside, a la que se llama **envoltura**. Los virus obligatoriamente deben crecer intracelularmente y dependen de los componentes estructurales y metabólicos de la célula hospedadora. Debido a esto, se dice que los virus son parásitos intracelulares obligados. Los virus no poseen núcleo, citoplasma, mitocondrias ni otros organelos celulares.

La reproducción viral necesita obligatoriamente que una partícula viral infecte a una célula hospedadora apropiada y que la programe para que sintetice los componentes virales que se necesitan para el ensamblaje de los virus hijos o viriones hijos. La célula hospedadora infectada puede producir miles de viriones nuevos, proceso que ocasiona por lo general la muerte celular (Ryan, K., y Ray, C. 2017).

4.5.3. Hongos

Los hongos son seres eucariotas (poseen membrana nuclear y organelos citoplasmáticos), portadores de esporas, no contienen clorofila, por lo que son heterótrofos, son unicelulares o filamentosos, con pared celular compuesta por quitina. Los hongos que se nutren por absorción y su reproducción puede ser asexual por esporas y a veces sexual.

Los hongos juegan un papel fundamental en los constantes cambios que se dan en nuestro entorno. Ellos son responsables, junto con las bacterias de la desintegración de la materia orgánica. Además, son causantes de la mayoría de las enfermedades de las plantas y de algunas enfermedades de animales y del hombre. Participan en la fermentación del pan, del vino, cerveza, de los quesos, entre otros. Son utilizados en la fabricación de ácidos orgánicos, vitaminas y antibióticos. (Bustamante, 2014).

4.5.4. Protistas

Los protistas son aquellos organismos eucariotas que no pueden clasificarse dentro del reino, animal, fungi o vegetal. Pueden ser unicelulares o multicelulares. Incluye a las algas, protozoarios y mohos mucilaginosos. No pueden vivir en el aire; la mayoría son acuáticos o viven en ambientes terrestres muy húmedos. Pueden ser autótrofos o heterótrofos; algunos son parásitos de animales y el hombre. Su forma de reproducción puede ser sexual o asexual o ambas alternándolas en la misma especie. (Montoya, 2013).

Todos estos seres, bacterias, hongos, virus y protistas son de vital importancia en la biología, tanto que, de los cinco reinos de los seres vivos, ellos abarcan tres: monera, fungi y protista; además son importantes en procesos biológicos de otros seres vivos, en el equilibrio de los ecosistemas, en la industria farmacéutica, alimenticia, entre otros.

4.6. Modelo Instruccional ADDIE

Santiago (2013) plantea que éste es una representación teórica sencilla que se utiliza para examinar las etapas de un proceso de formación o para el diseño de un material. Es una sigla compuesta por los siguientes términos: Análisis, Diseño, Desarrollo, Implementación y Evaluación (ADDIE).

El modelo ADDIE está conformado por 5 fases o etapas.

- **Analizar:** En esta fase se hace la identificación de las variables que se tendrán en cuenta en el diseño del recurso, como las características de los estudiantes, los conceptos previos que ellos tienen, que recursos hay disponibles, etc.
- **Diseñar:** En esta etapa se identifican los objetivos del aprendizaje y se planea la estructura, el contenido y la forma como se presentará la herramienta a diseñar. También se elige qué herramienta se va a diseñar (Video, audio, etc.).
- **Desarrollar:** Aquí se incluye la creación paso a paso del contenido o también la toma de la decisión de tercerizar o no.
- **Implementar:** Es la ejecución y puesta en práctica, es la utilización del recurso con la participación de los estudiantes.
- **Evaluar:** Consiste en la retroalimentación y el análisis de los datos con el fin de identificar las áreas que necesitan mejoras. Aquí se lleva a cabo la evaluación formativa de cada una de las etapas ejecutadas del proceso ADDIE y la evaluación a través de pruebas específicas para analizar los resultados de la practica pedagógica.

El video educativo utilizado como herramienta de educación mediada por las TIC, facilita los procesos de aprendizaje de temas amplios, complejos y abstractos como la microbiología, y acerca al educando a la realidad del mundo microscópico.

5. Metodología

5.1. Enfoque

El siguiente proyecto de investigación se desarrolla desde un enfoque de cuantitativo, porque tal como lo afirman Sampieri, Collado y Lucio (2013), en este se busca comprobar una hipótesis planteada al inicio del trabajo, a través de la medición numérica y estadística de datos, para establecer lo más objetivamente posible el comportamiento de una población.

Actualmente, la investigación cuantitativa involucra la utilización de herramientas matemáticas y estadísticas mediadas por la tecnología, para facilitar la obtención de los resultados. Es utilizada cuando se busca medir y obtener resultados estadísticos que puedan interpretarse objetivamente. Los datos de una investigación cuantitativa precisan una relación de origen y resultado entre el problema y los causantes de este (Universidad de Alcalá 2021).

En esta investigación se realizó medición del nivel de saberes o nivel de apropiación del tema de Microbiología, con un manejo de datos porcentuales, en los estudiantes que participaron en el proyecto.

La investigación fue de tipo exploratoria bajo el modelo instruccional ADDIE, el cual es iterativo y permite con la evaluación realizar modificaciones del diseño y desarrollo a fin de cumplir con los objetivos de la investigación.

5.2. Muestra Poblacional

Este proyecto se desarrolló en el tercer periodo académico del año 2021 con 28 estudiantes de grado once (18 niñas y 10 niños), de rendimiento académico medio – bajo, de estrato socioeconómico 2, de la modalidad presencial de la Institución Educativa Soledad Acosta de Samper, institución de carácter oficial, fundada en el año 1949 y ubicada en la ciudad de Cartagena. Esta institución cuenta con laboratorio de biología, química y física y sala de informática

5.3. Instrumentos

En el desarrollo de esta investigación se utilizaron cuatro instrumentos:

El primer instrumento que se creó e implementó, fue un cuestionario que se les aplicó a los estudiantes, éste consistió en una prueba diagnóstica con 15 preguntas en las que se buscó medir los conocimientos previos de los estudiantes sobre las características generales de los microorganismos como: la forma de nutrición, su reproducción, tipo de respiración, beneficios y enfermedades causadas por cada uno, ya que ellos vienen estudiando estos temas a lo largo de su formación académica en secundaria. (Ver anexo 2)

El segundo instrumento que se implementó fue un video educativo sobre microbiología como apoyo en una estrategia pedagógica. Este video contiene información sobre las generalidades de cada uno de los microorganismos (bacterias, hongos, protozoos y virus). El cual se explicará más adelante.

En tercer lugar, se utilizó una prueba donde se evaluó el aprendizaje de los estudiantes luego de la implementación de la estrategia pedagógica de enseñanza - aprendizaje sobre Microbiología, en la

que se incluyeron puntos sobre las características, los beneficios y las enfermedades de cada uno de los microorganismos. (Ver anexo 3).

Finalmente, y, en cuarto lugar, se aplicó una encuesta de percepción con el fin de determinar las apreciaciones que tuvieron los estudiantes frente a la utilidad del video en el aprendizaje del tema de Microbiología. (Ver anexo 4).

5.4. Desarrollo De La Investigación

El desarrollo de la investigación se hizo mediante el modelo instruccional ADDIE, de la siguiente manera.

- **ANÁLISIS:** Se indagó con los docentes de ciencias naturales sobre las formas de desarrollar la unidad didáctica de Microbiología, encontrándose que por lo general se desarrolla de manera magistral y tradicional.

En cuanto a los estudiantes, se hizo un sondeo verbal sobre conceptos generales y básicos sobre Microbiología a manera de lluvia de preguntas; se les preguntó sobre las formas de las bacterias, su forma de nutrición, las características de su pared celular, características de los hongos, forma de nutrición, qué enfermedades causadas por hongos conocían, los beneficios que estos traen, etc.; se indagó sobre los protistas, su forma de nutrición, los beneficios y las enfermedades que causan; y, finalmente, se les preguntó sobre los virus, formas, constitución y enfermedades que causan. Con lo anterior se identificó que el nivel de conocimientos sobre este tema era bajo.

Para completar el análisis sobre qué tanto conocían o recordaban los estudiantes estos temas, se diseñó y aplicó una prueba diagnóstica con 15 preguntas distribuidas en los subtemas de la microbiología, en las que se midieron los conocimientos sobre las características generales de los microorganismos como: la forma de nutrición, su reproducción, tipo de respiración, beneficios y enfermedades causadas por cada uno.

En los Estándares Básicos de Competencias de Ciencias Naturales que establece el MEN y en el plan de estudios de la Institución está establecida la profundización en Biología, siendo las funciones vitales en los seres vivos tema transversal en las ciencias naturales, razón por la cual se decide incluir en este trabajo el estudio de la morfología y algunas funciones vitales de los microorganismos.

Partiendo de ahí, pasamos a la siguiente fase, el diseño.

- **DISEÑO:** Se planteó el objetivo del aprendizaje que fue:

Establecer diferencias entre la morfología (tipos de células), tipo de nutrición, tipos de enfermedades que pueden causar y los beneficios que se pueden obtener de cada uno de los seres microscópicos y a su vez generar prácticas de autocuidado en los estudiantes. Lo anterior dio lugar a tomar la decisión de realizar un video educativo que incluyera todos estos temas y subtemas de la microbiología y que, a su vez, este video presentara cada tema procurando cumplir lo establecido en los objetivos del aprendizaje y que diera respuesta a la mayoría de las preguntas planteadas en la prueba diagnóstica.

Se buscó diseñar un video de expresividad media, es decir, con imágenes y sonidos, pero, no lo suficientemente detallado, de tal manera que permitiera ser un material de que apoyara la enseñanza de la Microbiología y además explicara dudas o reforzara algún conocimiento a los estudiantes de lo que se está reproduciendo en él.

Para la creación del video fue necesaria la elaboración de un guion (Ver anexo 5) con 20 escenas en las que a través de cada una se habla sobre microbiología, específicamente los siguientes temas y subtemas:

✓ **BACTERIAS:**

- Tipos de células
- Tipo de nutrición
- Clasificación según pared celular
- Clasificación según forma
- Clasificación según su agrupación
- Enfermedades
- Beneficios

✓ **HONGOS:**

- Tipos de células: Eucariotas
- Tipo de nutrición: Heterótrofos
- Enfermedades

- Beneficios

✓ PROTOZOOS

- Tipos de células: Eucariotas

- Tipo de nutrición: autótrofos/heterótrofos (De acuerdo con su ubicación)

- Enfermedades

- Beneficios

✓ VIRUS

- ¿Qué son? ¿Seres vivos? ¿Seres no Vivos?

- Características

- Estructura viral

- Enfermedades

También se diseñó una prueba para la comprobación del aprendizaje para ser aplicada después de la observación del video educativo y una encuesta de sobre la percepción que tienen los estudiantes frente a la utilidad del video en el aprendizaje del tema.

● **DESARROLLO:**

PRUEBA PILOTO: En el año 2020 se realizó una prueba piloto con estudiantes de grado noveno, en la que se les aplicó una prueba diagnóstica, con el fin de conocer el estado de conocimiento sobre microbiología que tenían los estudiantes, se observó que era muy poco el conocimiento sobre este tema. Luego se les dejó el video en plataforma para que lo observaran y los pocos días se les aplicó una prueba final para validar los conocimientos adquiridos a partir de la observación del video. No hubo acompañamiento en el proceso de observación, no hubo una estrategia pedagógica que acompañara la reproducción del video. Se observó que en la aplicación de la prueba final se obtuvieron buenos resultados pero que tal vez podían mejorar si este video se acompañaba de una estrategia pedagógica.

El video se desarrolla mediante un monólogo presentado por dos personajes, Ana y Laura, personajes que hacen parte del repositorio del software Sparkol VideoScribe, quienes explican y llevan a que se cumplan los objetivos de aprendizaje. Es un video temático, debido a que presenta una temática específica de forma sistemática y con una

profundidad adecuada para el tipo de público al que va dirigido. Se minimizó el lenguaje técnico para mayor comprensión del público y apropiación del tema.



Imagen. Captura de pantalla, personaje 1. Nombre: Ana
Fuente. Elaboración propia

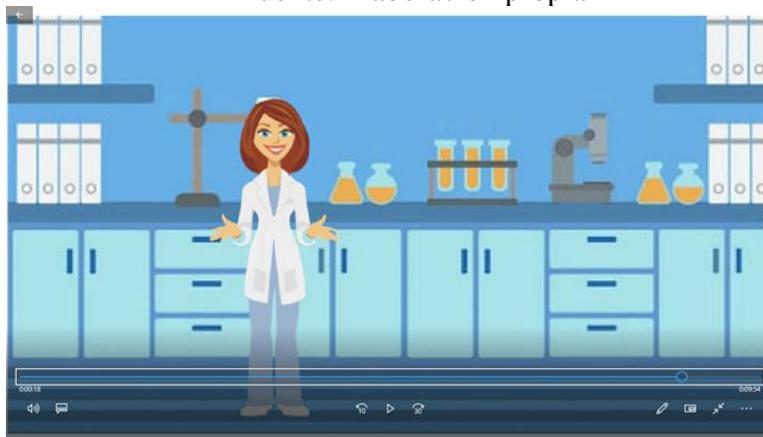


Imagen 2. Captura de pantalla personaje 2. Nombre: Laura
Fuente. Elaboración propia.



Imagen 3. Captura de pantalla explicación sobre bacterias.
Fuente. Elaboración propia.



Imagen 4. Captura de pantalla explicación sobre protistas o protozoos
Fuente. Elaboración propia.



Imagen 5. Captura de pantalla explicación sobre Hongos
Fuente. Elaboración propia.



Imagen 6. Captura de pantalla explicación sobre Virus
Fuente. Elaboración propia.

Para la creación del video educativo que rodea la temática de la propuesta, se utilizó el software titulado **Sparkol VideoScribe**, una herramienta que permite realizar presentaciones en formato de video y con agradables efectos visuales que crean la sensación de estar frente a una pizarra o libreta. Este, se desarrolla en Adobe Flash y produce películas QuickTime y videos Flash. En este caso su uso permitió la escogencia de la plantilla sobre el cual se desarrollaron las escenas y algunos de los personajes ya que este programa ofrece en su manejo la disponibilidad de escoger personajes, mobiliario, espacios específicos, fuentes para texto, etc. Igualmente, permitió integrar algunas imágenes e iconos que acompañan la explicación de la temática desde la web (gratuitas) como baterías, hongos etc., en forma de animaciones, y hacer un acoplamiento de la voz, cuyo sonido fue captado por medio del programa **Audacity**, un software de grabación y edición de audio, donde se editó y descargó el audio en formato MP3.

En el desarrollo del video también se tomaron algunos personajes de la plataforma **Articulate**, específicamente de uno de los Softwares que la integran llamado **Storyline** el cual permite la creación de presentaciones animadas y ofrece una gama de personajes, iconos y espacios. Es importante resaltar, que para crear los personajes no se tuvo en cuenta ninguna característica física en general, solo que las edades correspondieran con lo que se quería poner en escena y con el lenguaje básico utilizado.



Imagen 6. Captura de pantalla, escenario.
Fuente. Elaboración propia.

En este caso, la presentación se desarrolla en un ambiente de laboratorio y aula de clases, donde a través de diferentes escenas se va clarificando el concepto de microbiología y los elementos que

la integran, para dar como resultado un video educativo de aproximadamente 10 minutos que integra espacios, personajes animados y audio, lo que constituye una herramienta educativa que resulta significativa en el contexto escolar debido a que se convierte en un material de apoyo disponible para la institución.

- **IMPLEMENTAR:** La implementación se dio mediada por una secuencia de 3 sesiones, aplicadas así:

FECHA	NOMBRE	OBJETIVO	INSTRUMENTO	DESARROLLO
21/09/2021	Verificación de conceptos previos.	Identificar las debilidades y fortalezas de los estudiantes en el tema de la microbiología.	Prueba diagnóstica sobre microbiología	Se realizará una estrategia pedagógica en la que se preguntará a los estudiantes a manera de sondeo, acerca de las generalidades de la microbiología. Luego, se les aplicará una prueba diagnóstica con 15 preguntas en las que se medirán los conocimientos sobre las características generales de los microorganismos como: la forma de nutrición, su reproducción, tipo de respiración, beneficios y enfermedades causadas por cada uno.
23/09/2021	Conceptualización	Propiciar en los estudiantes el aprendizaje sobre las características de los microorganismos, mediante la utilización de un video educativo.	Video educativo sobre microbiología	En clase, se compartirá un video educativo por secciones sobre microbiología. El video tiene una duración de 10 minutos y 12 segundos. El vídeo se presentará en los siguientes cinco momentos acompañados de una estrategia pedagógica: 1. los primeros 4 minutos del video en los que se habla sobre generalidades de la microbiología y sobre las bacterias ; 2. desde el minuto 4:00 hasta el minuto 5:20 se habla de los protistas ;

				<p>3. desde el minuto 5:21 hasta el minuto 7:35 se habla de los hongos;</p> <p>4. desde el minuto 7:36 hasta el minuto 9:06 se habla sobre los virus y,</p> <p>5. desde el minuto 9:07 en adelante se habla sobre las prácticas de autocuidado.</p> <p>Después de la presentación de cada sección se hará retroalimentación mediante preguntas y respuestas acerca de las características de cada uno de los microorganismos.</p> <p>Nota: Se dejará el video como material de estudio en la plataforma institucional durante todo el fin de semana, para que los estudiantes puedan consultarlo las veces que lo consideren necesario.</p> <p>https://drive.google.com/file/d/1tMDuFsg7e7PKpThcmBv4GOLIM9cNUczm/view</p>
27/09/2021	Comprobación del aprendizaje	Establecer el nivel de apropiación de los conceptos sobre las características de cada uno de los microorganismos.	Evaluación sobre microbiología	Se aplicará una prueba donde se evaluará el aprendizaje de las características, los beneficios y las enfermedades de cada uno de los microorganismos.
27/09/2021	Aplicación de encuesta de percepción	Evaluar la percepción de los estudiantes frente a la utilidad del video en el aprendizaje del tema.	Aplicación de encuesta de percepción.	Luego de la aplicación de la evaluación de microbiología, se aplicará una encuesta sobre la percepción que tienen los estudiantes frente a la utilidad del video en el aprendizaje del tema de microbiología.

EVALUAR: Además de la aplicación de la encuesta de comprobación del aprendizaje, donde se evidenció la apropiación de los temas y subtemas sobre microbiología, se aplicó a los estudiantes una encuesta de percepción con el fin de conocer su opinión acerca de la utilidad del video educativo sobre microbiología visto en clase, para la apropiación o aprendizaje del tema “microbiología”.

6. Resultados y Discusión

Para desarrollar el proceso de enseñanza aprendizaje sobre la Microbiología en estudiantes de grado once se llevó a cabo la implementación de una estrategia didáctica en la que se utilizó un video educativo como herramienta de apoyo y facilitadora de la apropiación de estos conceptos. Después de hacer el análisis estadístico de los resultados obtenidos después de la aplicación de la primera encuesta y al compararlos con los resultados obtenidos en la encuesta de validación de conocimientos, se evidenció que la utilización del video educativo llevó a los estudiantes a obtener mejores resultados en la prueba final, demostrando así la apropiación de los temas propuestos.

6.1 Análisis De Resultados De 1ra Encuesta (Saberes Previos)

Los resultados obtenidos del análisis de la primera encuesta (saberes previos) se presentan de la siguiente manera:

En primer lugar, se hizo conteo del número de estudiantes que participaron en la aplicación de la prueba inicial.

Se realizó el conteo y se obtuvo la frecuencia de los estudiantes que lograron ganar la prueba inicial y de los que la perdieron, partiendo de que la prueba tenía 15 preguntas y para aprobarla era necesario acertar 9 preguntas.

Luego se busca el promedio del número de preguntas acertadas por los estudiantes.

Se dividió la prueba inicial por subtemas de la microbiología (bacterias, virus, hongos y protistas) y para cada uno de estos subtemas se hizo análisis de la frecuencia de aciertos y desaciertos en los 28 estudiantes que participaron en la prueba.

1. Dentro del subtema de las **bacterias** se tocaron los siguientes subtemas: tipos de células, clasificación según su pared celular, beneficios y enfermedades.
2. Dentro del subtema de los **virus** se tocaron los siguientes subtemas: tipos de seres (vivos – no vivos), características, estructura y enfermedades.
3. Dentro del subtema de los **hongos** se tocaron los siguientes subtemas: tipos de células, tipo de nutrición, beneficios y enfermedades.

4. Dentro del subtema de los **protistas** se tocaron los siguientes subtemas: tipo de células, tipo de nutrición y enfermedades.

6.1.1. Frecuencia de aprobación y reprobación de prueba inicial.



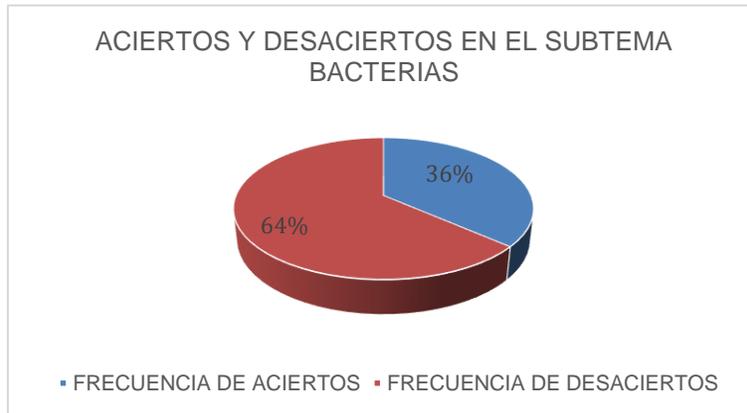
El 7% de los estudiantes que realizaron la prueba inicial la aprobaron y el 93% de estudiantes la reprobaron.

6.1.2. Promedio del puntaje obtenido por los estudiantes.

Número de preguntas acertadas por los estudiantes	RESULTADOS PRUEBA INICIAL							PROMEDIO RESULTADO PRUEBA INICIAL
	5	12	4	6	5	2	2	4,67857143
7	9	6	5	7	6	2		
5	4	3	6	7	5	5		
4	2	1	1	3	4	3		

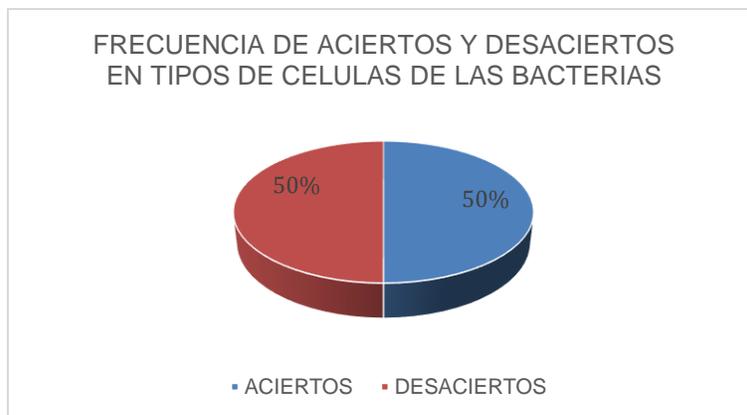
El puntaje promedio obtenido por los estudiantes en la prueba inicial fue de 4,67 de 15 puntos en total.

6.1.3. Subtema: bacterias



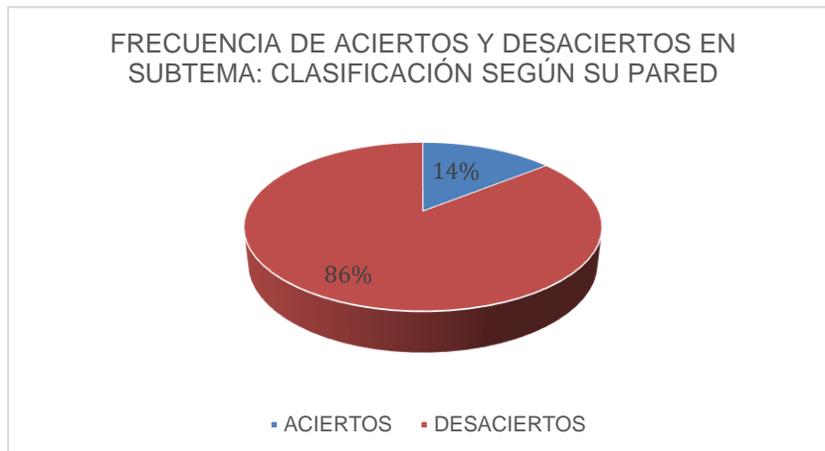
El 36% de los estudiantes acertaron las preguntas concernientes al subtema bacterias y el 64% fallaron en las mismas preguntas.

6.1.3.1. Tipos de células de las bacterias.



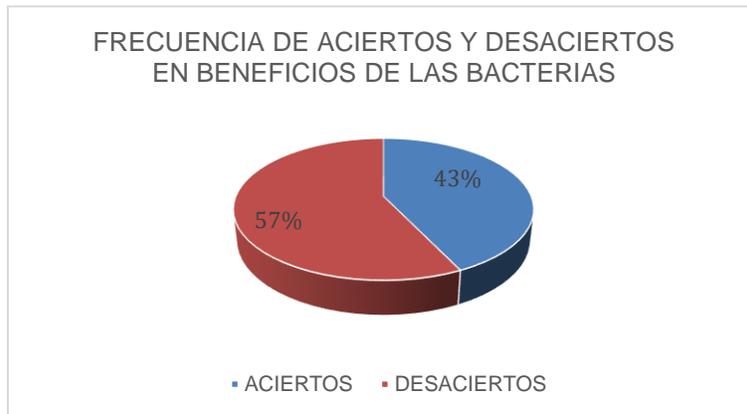
El 50% de los estudiantes acertaron en las preguntas referentes al tipo de células de las bacterias.

6.1.3.2. Clasificación de las bacterias según su pared.



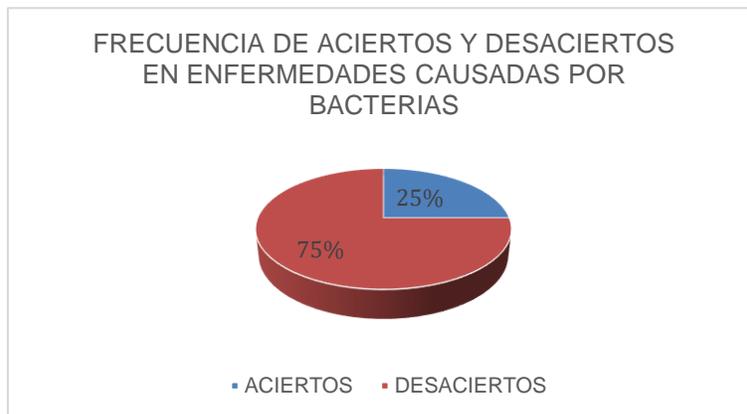
El 14% de los estudiantes acertaron la pregunta referente a clasificación de las bacterias según su pared celular.

6.1.3.3. Beneficios de las bacterias.

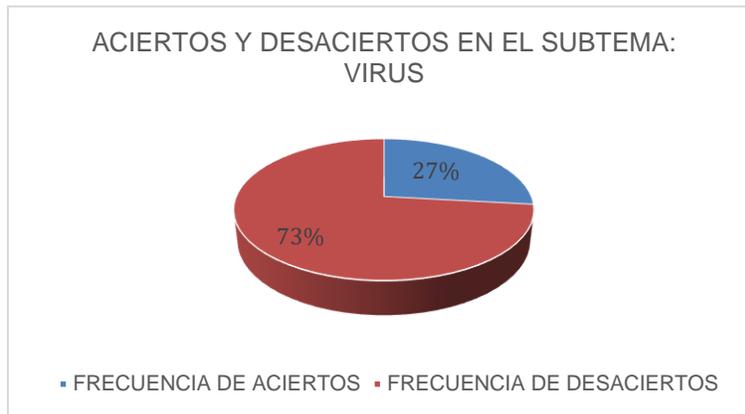


El 43% de los estudiantes acertaron la pregunta referente a los beneficios que ofrecen las bacterias.

6.1.3.4. Enfermedades causadas por las bacterias.



El 25% de los estudiantes acertaron la pregunta referente a las enfermedades causadas por bacterias.

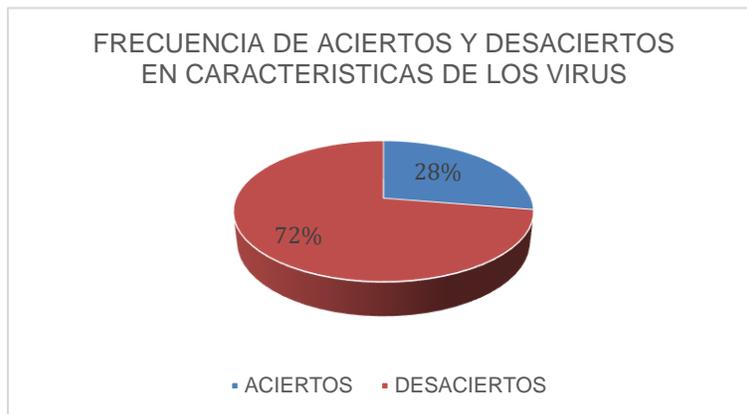
6.1.4. Subtema: virus.

El 27% de los estudiantes acertaron las preguntas concernientes al subtema virus y el 73% fallaron en las mismas preguntas.

6.1.4.1. Tipos de seres (vivos – no vivos).

El 18% de los estudiantes acertaron en el tipo de seres que son los virus y el 82% desacertaron.

6.1.4.2. Características de los virus.



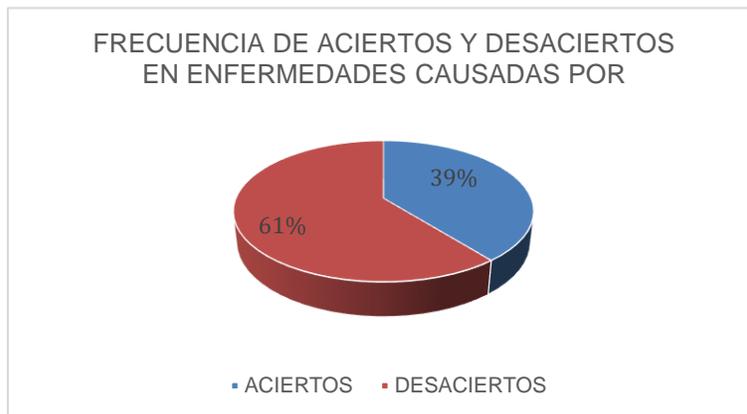
El 28% de los estudiantes acertaron en la pregunta referente a las características de los virus y el 72% desacertó.

6.1.4.3. Estructura de los virus.



El 21% de los estudiantes acertaron la pregunta referente a la estructura de los virus y el 79% desacertó.

6.1.4.4. *Enfermedades causadas por los virus*



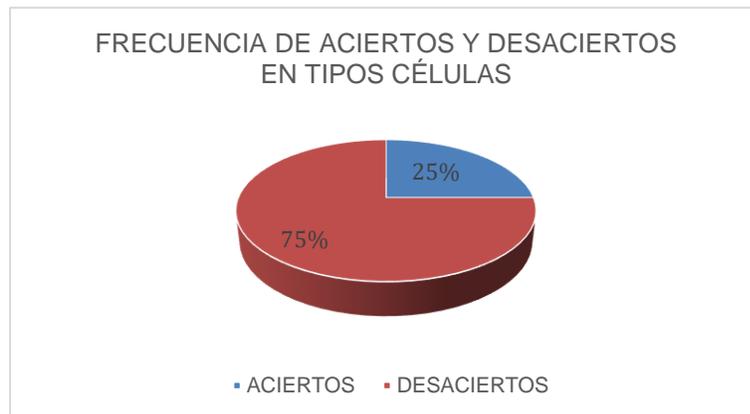
El 39% de los estudiantes acertaron en la pregunta referente a las enfermedades causadas por los virus y el 61% desacertó.

6.1.5. Subtema: hongos.



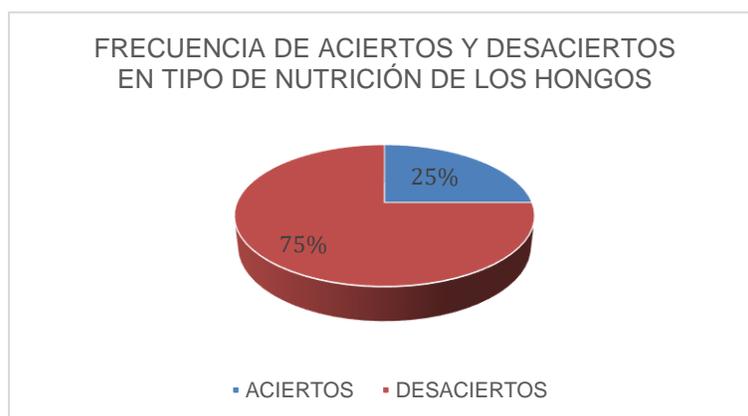
El 34% de los estudiantes acertaron las preguntas concernientes al subtema hongos y el 66% fallaron en las mismas preguntas.

6.1.5.1. Tipos de células de los hongos.



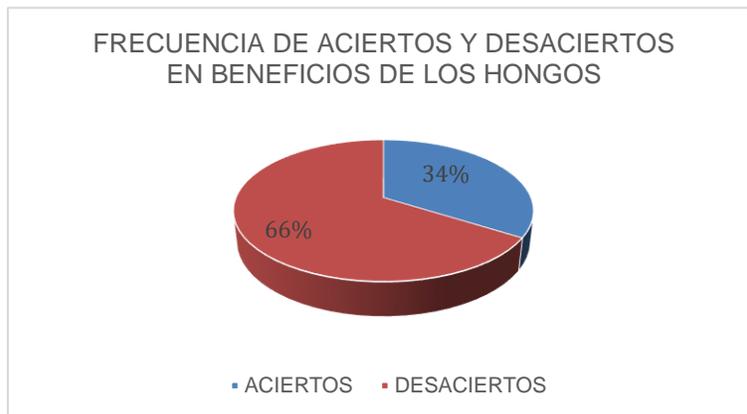
El 25% de los estudiantes acertaron en la pregunta referente al tipo de célula de los hongos.

6.1.5.2. Tipo de nutrición de los hongos.



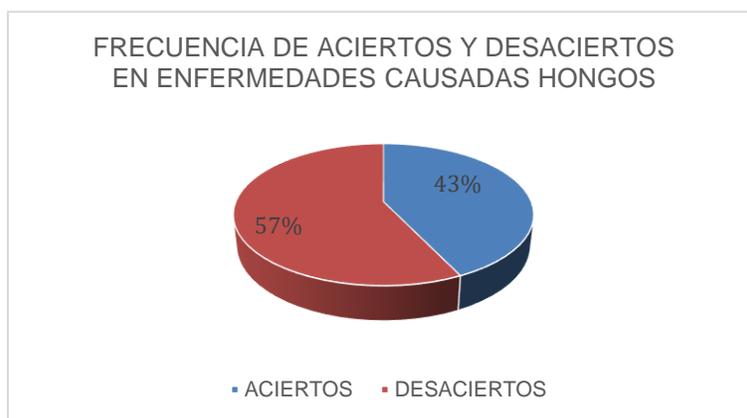
El 25% de los estudiantes acertaron en la pregunta referente al tipo de nutrición en los hongos.

6.1.5.3. Beneficios de los hongos.



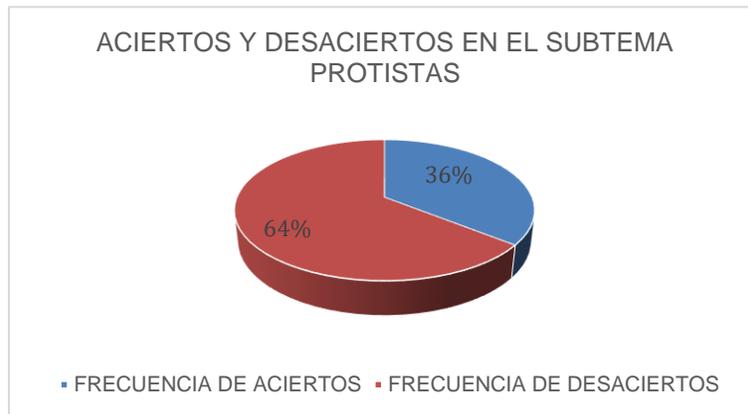
El 34% de los estudiantes acertaron la pregunta referente a los beneficios de los hongos y el 66% no acertaron.

6.1.5.4. Enfermedades causadas por los hongos.



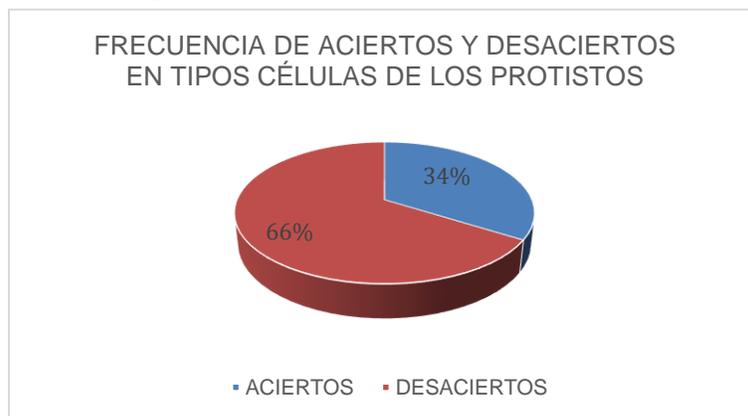
El 43% de los estudiantes acertaron en la pregunta referente a las enfermedades causadas por los hongos y el 57% no acertó.

6.1.6. Subtema: protistas



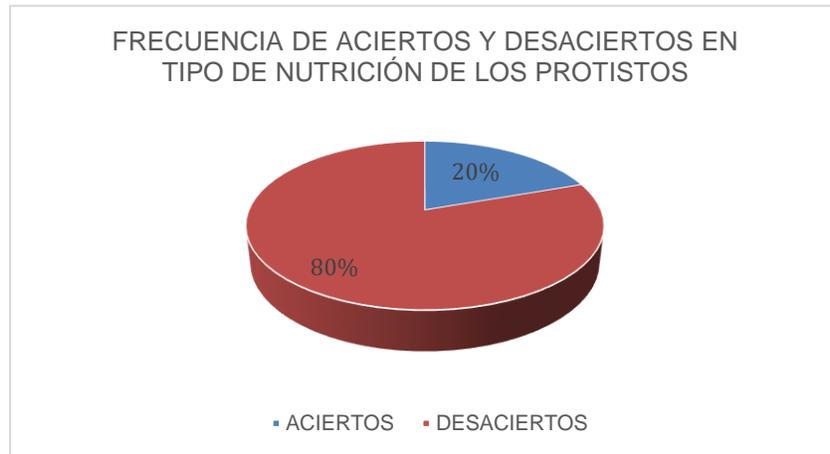
El 36% de los estudiantes acertaron las preguntas concernientes al subtema protistas y el 64% fallaron en las mismas preguntas

6.1.6.1. Tipo de células de los protistas.



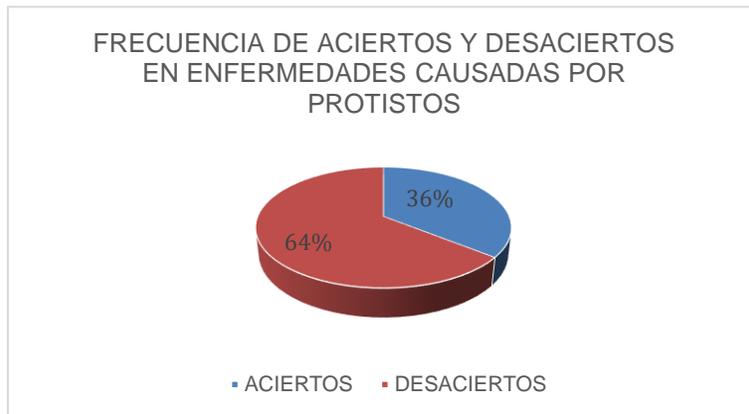
El 34% de los estudiantes acertaron en las preguntas referentes al tipo de células de los protistas.

6.1.6.2. Tipo de nutrición de los protistas



El 20% de los estudiantes acertaron en las preguntas referentes al tipo de nutrición de los protistas y el 80% no acertó.

6.1.6.3. Enfermedades causadas por los protistas.



El 36% de los estudiantes acertaron en las preguntas referentes a enfermedades causadas por protistas y el 64% no acertaron.

En la prueba inicial aplicada a los estudiantes para verificación de conceptos previos sobre microbiología se evidenció que el 36% de la totalidad de estudiantes mostraron mejor dominio de los conceptos sobre bacterias y protistas, mientras que para los conceptos de virus y hongos mostraron menos dominio con un 27% y un 34% de los alumnos respectivamente.

6.2. Análisis De Resultados De 2da Encuesta (Validación De Aprendizaje)

Los resultados obtenidos del análisis de la segunda encuesta (validación de aprendizaje) se presentan de la siguiente manera:

Se realizó el conteo y se obtuvo la frecuencia de los estudiantes que lograron ganar la prueba final y de los que la perdieron, partiendo de que la prueba tenía 15 preguntas y para aprobarla era necesario acertar 9 preguntas.

Luego se busca el promedio del número de preguntas acertadas por los estudiantes.

Se dividió la prueba inicial por subtemas de la microbiología (bacterias, virus, hongos y protistas) y para cada uno de estos subtemas se hizo análisis de la frecuencia de aciertos y desaciertos en los 28 estudiantes que participaron en la prueba.

Dentro del tema de las bacterias se tocaron los siguientes subtemas: tipos de células, clasificación por su forma y por su pared celular, los beneficios y las enfermedades.

Dentro del subtema de los virus se tocaron los siguientes subtemas: tipos de seres (vivos – no vivos), características, estructura y enfermedades.

Dentro del tema de los hongos se tocaron los siguientes temas: tipos de nutrición, beneficios y enfermedades.

Dentro del tema de los protistas se tocaron los siguientes temas: tipo de nutrición, beneficios y enfermedades.

6.2.1. Aprobación y reprobación de prueba de validación de aprendizaje.



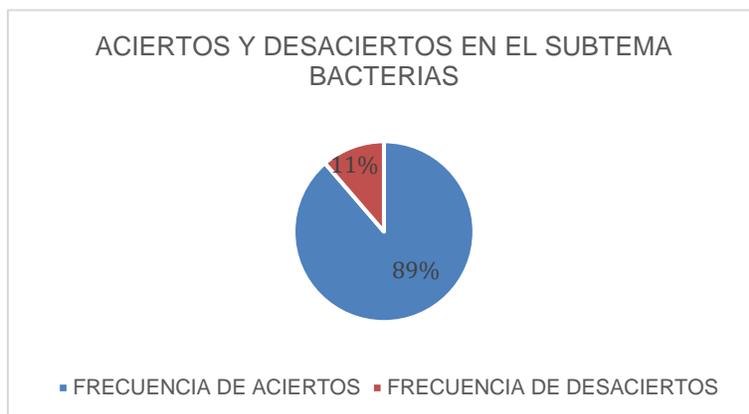
El 96% de los estudiantes que realizaron la prueba final la aprobaron y el 4% de estudiantes la reprobaron.

6.2.2. Promedio del puntaje obtenido por los estudiantes.

	RESULTADOS PRUEBA FINAL							PROMEDIO RESULTADO PRUEBA FINAL
	Numero de preguntas acertadas por los estudiantes	14	12	12	12	12	13	12
	12	15	15	15	14	15	15	
	13	13	12	11	14	6	12	
	15	12	13	13	15	11	14	

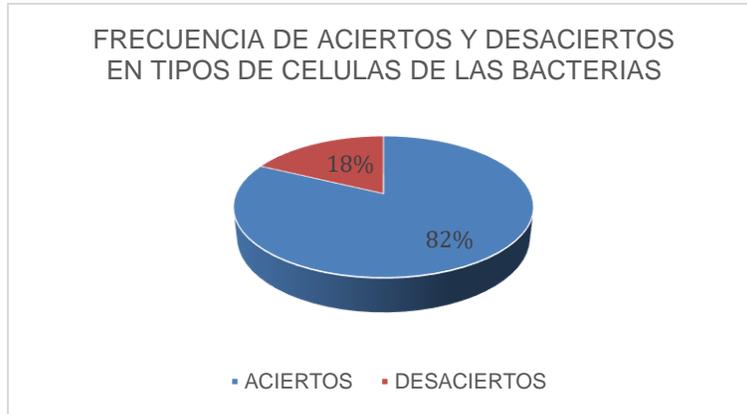
El puntaje promedio obtenido por los estudiantes en la prueba final fue de 12,92 de 15 puntos en total.

6.2.3. Subtema: bacterias



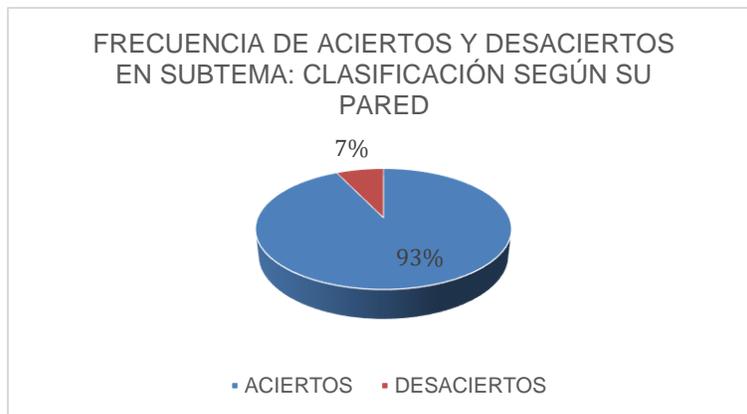
El 89% de los estudiantes acertaron las preguntas concernientes al subtema bacterias y el 11% fallaron en las mismas preguntas.

6.2.3.1. Tipo de células de las bacterias



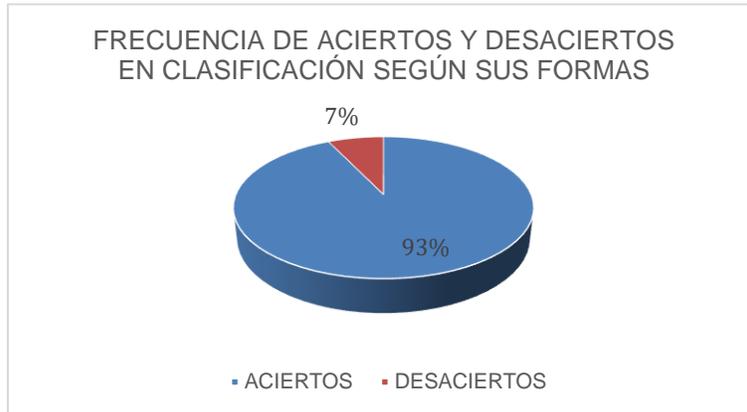
El 82% de los estudiantes acertaron en la pregunta referente al tipo de células de las bacterias. Sólo el 18% no acertaron.

6.2.3.2. Clasificación de las bacterias según su pared.



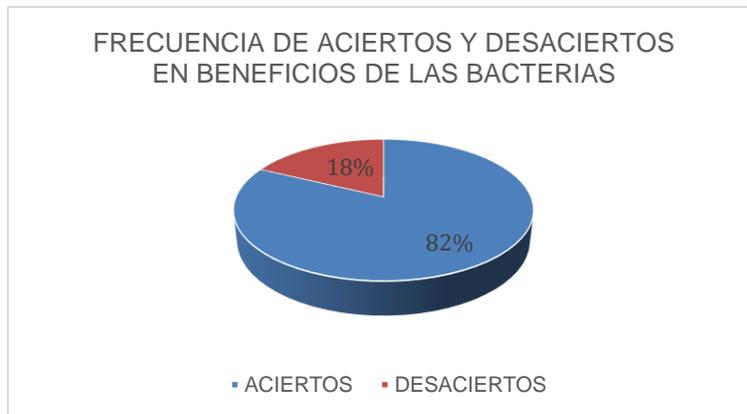
El 93% de los estudiantes acertaron en la pregunta referente a la clasificación de las bacterias según su pared bacteriana, a diferencia del 7%.

6.2.3.3. Clasificación de las bacterias según sus formas.



El 93% de los estudiantes acertaron la pregunta referente a la clasificación de las bacterias según sus formas. El 7 % no acertaron.

6.2.3.4. Beneficios de las bacterias



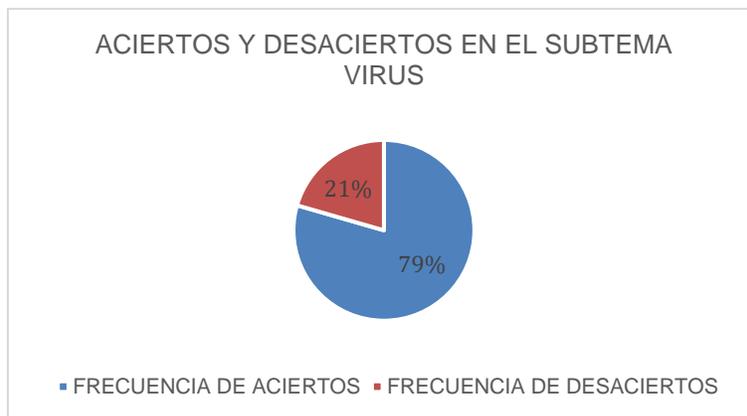
El 82% de los estudiantes acertaron la pregunta referente a los beneficios de las bacterias. El 18% no acertaron.

6.2.3.5. Enfermedades causadas por las bacterias.



El 96% de los estudiantes acertaron la pregunta relacionada con las enfermedades causadas por las bacterias, a diferencia del 4%.

6.2.4. Subtema: virus



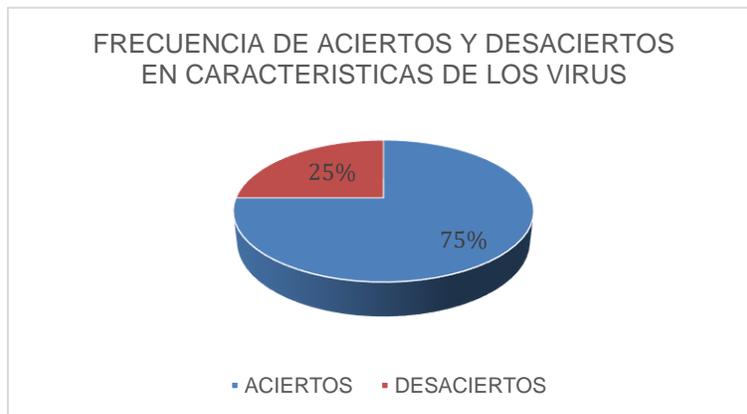
El 79% de los estudiantes acertaron las preguntas concernientes al subtema virus y el 21% fallaron en las mismas preguntas.

6.2.4.1. Tipos de seres (vivos - no vivos).



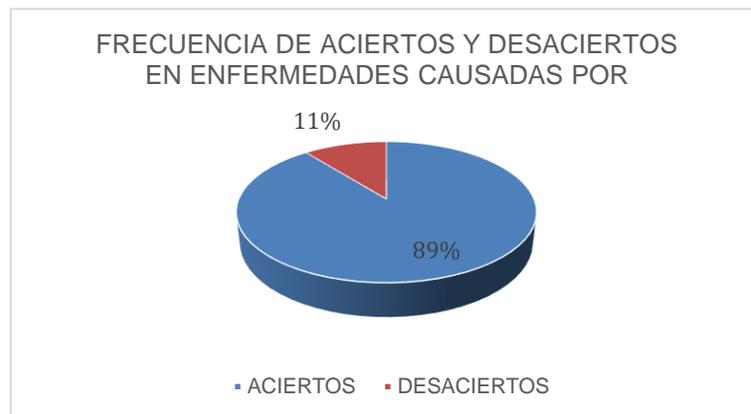
El 71% de los estudiantes acertaron en la pregunta relacionada con el tipo de seres (vivos – no vivos) que son los virus. El 29 % no acertaron.

6.2.4.2. Características y estructura de los virus.



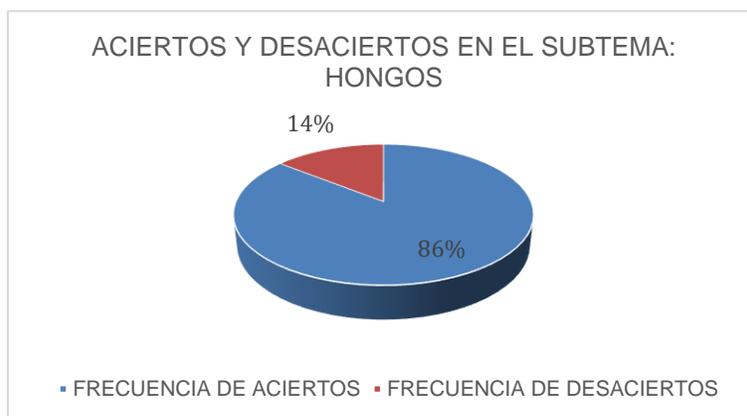
El 75% de los estudiantes acertaron la pregunta relacionada con las características y estructura de los virus y el 25% no acertaron.

6.2.4.3. Enfermedades causadas por virus.

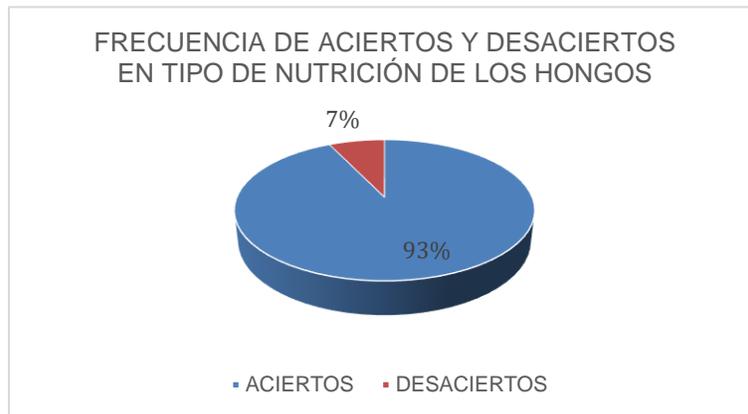


El 89% de los estudiantes acertaron la pregunta relacionada con las enfermedades causadas por los virus.

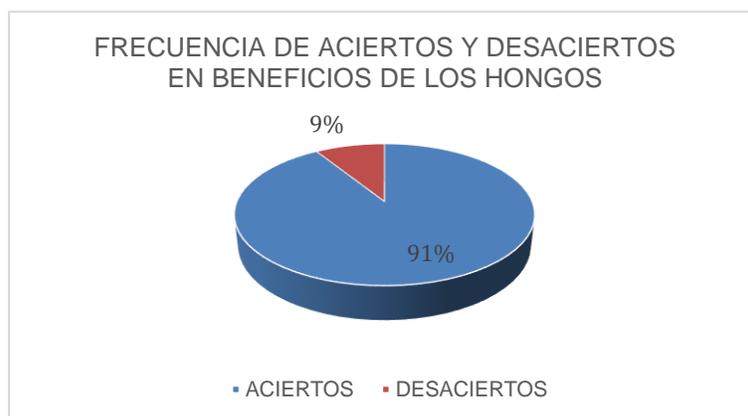
6.2.5. Subtema: hongos



El 86% de los estudiantes acertaron las preguntas concernientes al subtema hongos y el 14% fallaron en las mismas preguntas.

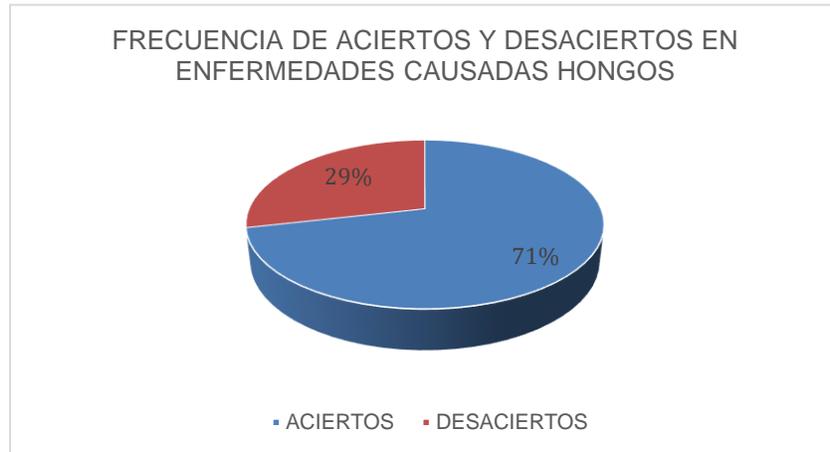
6.2.5.1. Tipo de nutrición de los hongos.

El 93% de los estudiantes acertaron la pregunta relacionada con el tipo de nutrición de los hongos.

6.2.5.2. Beneficios de los hongos.

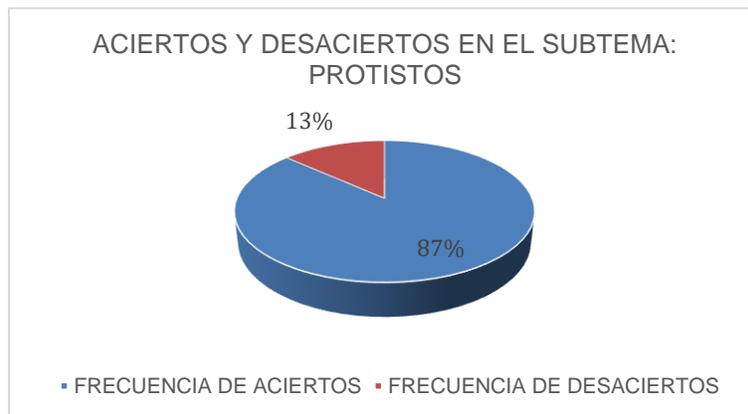
El 91% de los estudiantes acertaron las preguntas relacionadas con los beneficios de los hongos.

6.2.5.3. Enfermedades causadas por hongos.



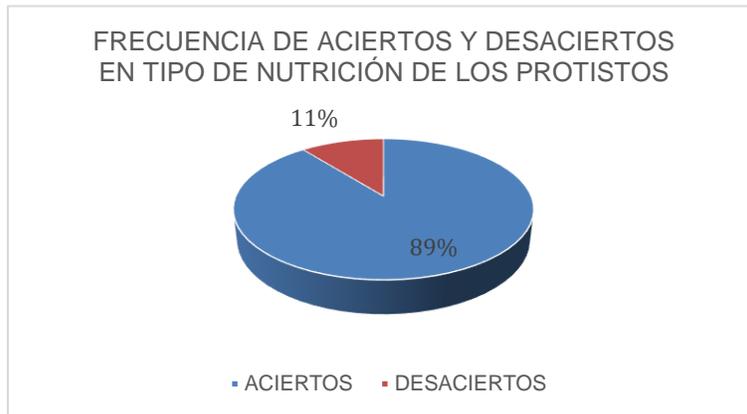
El 71% de los estudiantes acertaron en la pregunta relacionada con las enfermedades causadas por los hongos.

6.2.6. Subtema: protistas



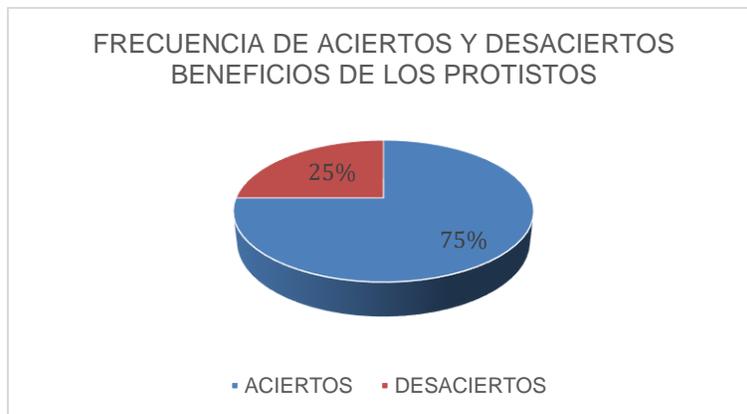
El 87% de los estudiantes acertaron las preguntas concernientes al subtema protistas y el 13% fallaron en las mismas preguntas.

6.2.6.1. Tipo de nutrición de los protistas.



El 89% de los estudiantes acertaron la pregunta relacionada con el tipo de nutrición de los protistas.

6.2.6.2. Beneficios de los protistas.



El 75% de los estudiantes acertaron en la pregunta relacionada con los beneficios de los protistas.

6.2.6.3. Enfermedades causadas por protistas



El 100% de los estudiantes acertaron en la pregunta relacionada con las enfermedades causadas por los protistas.

Con la prueba de validación de aprendizajes sobre microbiología aplicada a los estudiantes se evidenció que el 89% y el 87% de la totalidad de estudiantes mostraron mejor dominio de los conceptos sobre bacterias y protistas respectivamente, mientras que para los conceptos de virus y hongos mostraron menos dominio con un 79% y un 86% de los alumnos respectivamente.

6.3. Comparativo del nivel de conocimiento antes del uso del video vs después del uso del video educativo en la enseñanza – aprendizaje de la microbiología.

Se realizó una comparación entre el número de estudiantes que aprobaron y reprobaron la prueba inicial y la prueba final.

6.3.1. Impacto del uso del video educativo en la enseñanza – aprendizaje de la microbiología



Antes de la utilización del video educativo en la estrategia didáctica de enseñanza – aprendizaje de la microbiología 2 estudiantes (7.14%) aprobaron la prueba inicial y 26 estudiantes (92.9%) la reprobaron. Mientras que después de la utilización del video educativo 27 estudiantes (96.4%) aprobaron la prueba final y 1 estudiante (3.6%) la reprobó.

6.4. Análisis de la encuesta de percepción

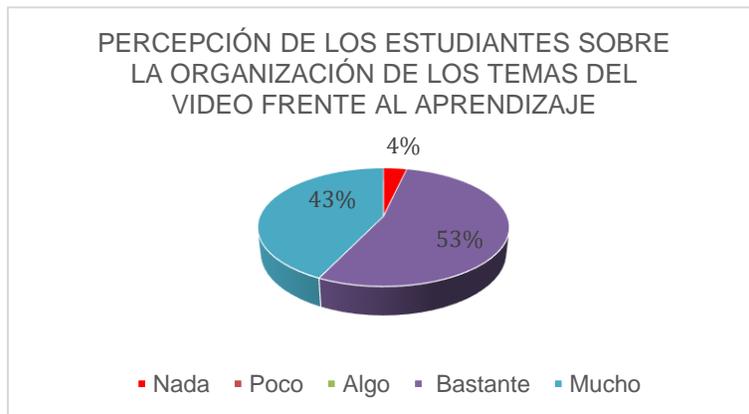
Se realizó una encuesta de percepción a los estudiantes en la que se incluyeron una serie de preguntas en las que se evalúa su opinión acerca de la utilidad del video educativo sobre microbiología visto en clase, para la apropiación o aprendizaje del tema Microbiología.

6.4.1. Percepción de los estuantes frente a utilidad del video en cuanto al aprendizaje de la microbiología



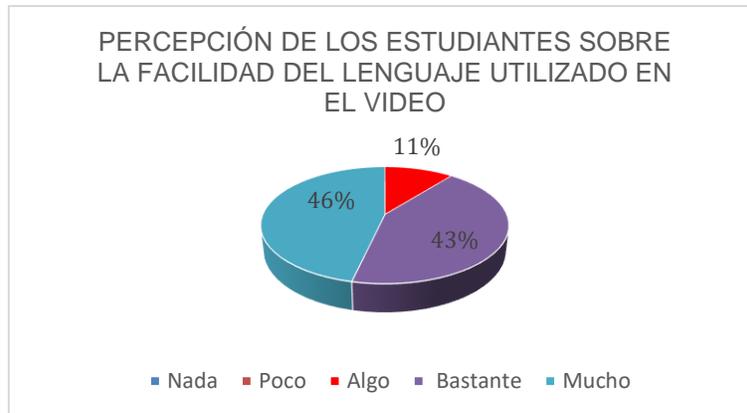
El 39% y el 57% de los estudiantes consideran que el video educativo le ayudó bastante y mucho respectivamente a conocer y afianzar las características de cada uno de los microorganismos. Frente al 4% de los estudiantes que consideran que el video no les ayudó en nada.

6.4.2. Percepción de los estudiantes sobre la organización de los temas del video frente al aprendizaje



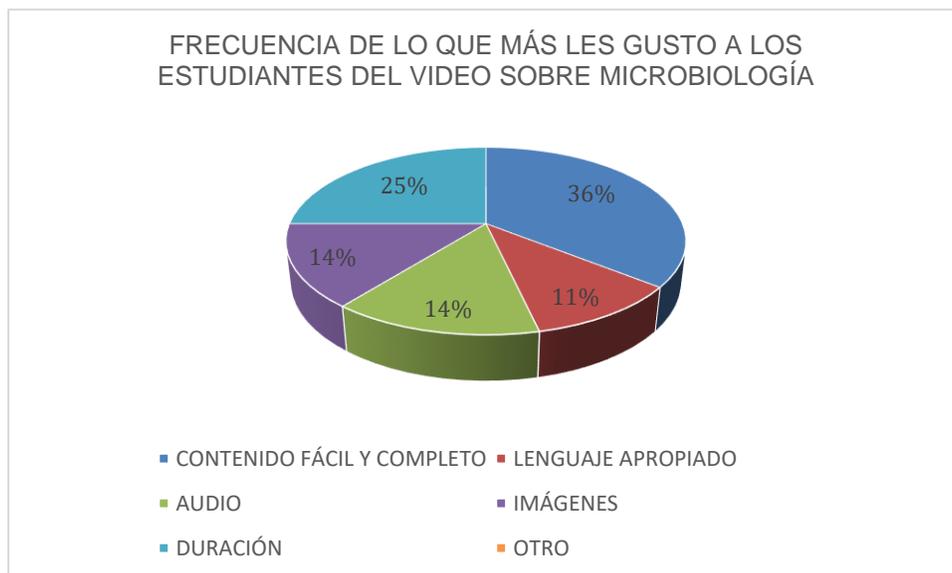
El 53% y 43% de los estudiantes consideran que la organización de los temas del video y la forma como se explicaron en clase facilitaron bastante y mucho respectivamente su aprendizaje. Frente al 4% de los estudiantes consideran que esta forma de organización no facilitó su aprendizaje.

6.4.3. Percepción de los estudiantes sobre la facilidad del lenguaje utilizado en el video



El 46% de los estudiantes consideran que el lenguaje utilizado en el video fue muy fácil de entender de acuerdo con su nivel educativo. El 43% de los estudiantes consideran que el lenguaje utilizado en el video fue bastante fácil de entender de acuerdo con su nivel educativo. Y el 11% de los estudiantes consideran que el lenguaje utilizado en el video fue algo fácil de entender de acuerdo con su nivel educativo.

6.4.4. Frecuencia de lo que más les gusto a los estudiantes del video sobre microbiología



Al 11% de los estudiantes les gustó el tipo de lenguaje utilizado en el video.

Al 14% de los estudiantes les gustó el audio y las imágenes utilizadas en el video.

Al 25% de los estudiantes les gustó la duración del video.

Y al 36% de los estudiantes les gustó que el contenido fue fácil y completo.

CONCLUSIONES

La utilización de una estrategia pedagógica en la enseñanza – aprendizaje de la microbiología mediada por un video educativo, demostró que el nivel de apropiación del tema fue mayor, en comparación con los conocimientos que los estudiantes traían sobre el tema antes de la utilización de este. Es decir que solo el 7% de los estudiantes tenían conocimientos generales sobre Microbiología y después de la aplicación de la estrategia pedagógica el 96% demostraron haber adquirido los conocimientos.

La utilización del modelo instruccional ADDIE para la elaboración del video arrojó mejores resultados en el aprendizaje de los estudiantes, en comparación con la prueba piloto aplicada sin la aplicación de este modelo.

La metodología ADDIE, por su carácter cíclico, permitió realizar ajustes a la planeación, desarrollo y puesta en marcha del proceso, para así obtener mejores resultados en el cumplimiento de los objetivos de aprendizaje.

La estructuración del video y su desarrollo programado, con retroalimentación dentro de la clase, permitió dar cumplimiento a los objetivos pedagógicos planteados en el diseño metodológico de los aprendizajes.

Para el caso de la enseñanza y aprendizaje de la microbiología, el video educativo es una excelente herramienta que permite a los estudiantes acercarse más a la realidad de las características generales, nutrición, beneficios y enfermedades causadas por bacterias, hongos, protistas y virus.

El análisis de los resultados desde un enfoque cuantitativo permitió comparar el nivel de apropiación de los conocimientos sobre Microbiología antes de utilizar el video dentro de una estrategia pedagógica y los resultados después de aplicarlo.

En términos de puntaje total de la prueba inicial (aplicada antes de la estrategia pedagógica) y la prueba final (aplicada después de la estrategia pedagógica), se observó que el promedio de los puntajes fue: 4.67 de 15 y 12.92 de 15 preguntas respectivamente.

En cuanto a la percepción que tuvieron los estudiantes de la utilidad del video frente al aprendizaje de la microbiología se concluye que el 96% de los estudiantes consideran que les ayudo en la apropiación de los conceptos.

El 96% de los estudiantes considera que la organización de los temas del video y la forma como se explicaron en clase facilitaron su aprendizaje.

El 89% de los estudiantes consideran que el lenguaje utilizado en el video fue fácil de entender de acuerdo con su nivel educativo.

Lo que más le gusto a los estudiantes del video fue su contenido fácil y completo, en segundo lugar, les gusto la duración del video, en tercer lugar, el audio y las imágenes utilizadas y por último el tipo de lenguaje utilizado.

Finalmente, como profesional del área de la salud y docente de una institución educativa de nivel medio, puedo concluir que el aprendizaje de la Microbiología requiere del uso de estrategias didácticas que sean significativas e interactivas que despierten la motivación en los estudiantes y faciliten la comprensión de las temáticas, para que sean útiles o aprovechables en la cotidianidad de cada uno de ellos. Y así mismo, contribuyan a generar buenas prácticas de autocuidado para sí mismos y para su entorno.

7. REFERENCIAS

- Acuña, M. (2019). El Vídeo Educativo como recurso dinamizador del Aprendizaje. Disponible en: <https://www.evirtualplus.com/video-educativo-como-recurso-aprendizaje/>
- Aguilar, R., Hernández E., Salgado, M. (2006). El lenguaje de la Ciencia: *recursos didácticos para el aprendizaje de la Biología*. Revista Mexicana de Ciencias Farmacéuticas, 37(4),38-42. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=57937406>
- Aparici, R. (2012). Pedagogía de la interactividad. Disponible en: <https://www.revistacomunicar.com/pdf/preprint/38/05-PRE-12698.pdf>
- Ardila, M. (2018). Diseña actividades de aprendizaje más efectivas con secuencias didácticas. Disponible en: <https://observatorio.tec.mx/edu-bits-blog/disena-actividades-de-aprendizaje-mas-efectivas-con-secuencias-didacticas>
- Atencia, P. (2009). Los videos educativos en la web: *Un recurso para utilizar las nuevas tecnologías aplicadas a la educación*. Disponible en https://archivos.csif.es/archivos/andalucia/ensenanza/revistas/csicsif/revista/pdf/Numero_22/PEDRO_ATENCIA_1.pdf
- Barajas, M. (2000). La educación mediada por las Nuevas tecnologías de La información y la Comunicacional al final del siglo XX. Disponible en: <http://www.ub.edu/prometheus21/articulos/educ.pdf>
- Belmonte, A. (2020). Clasificación de las bacterias. Disponible en: <https://www.unprofesor.com/ciencias-naturales/clasificacion-de-las-bacterias-4049.html>
- Bravo, J. (2000) ¿Qué es un video Educativo? ICE de la Universidad Politécnica de Madrid 1 – 9. Disponible en: <http://www.ice.upm.es/wps/jlbr/documentacion/queesvid.pdf>
- Bravo, L. (1996). ¿Qué es el vídeo educativo?. Editorial Comunicar. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/158/15800620.pdf>
- Bush, L. (2019). Introducción a las bacterias anaerobias. Disponible en: <https://www.msmanuals.com/es-co/hogar/infecciones/infecciones-bacterianas-bacterias-anaerobias/introducci%C3%B3n-a-las-bacterias-anaerobias>
- Bustamante, C. (2014). Fundamentos de biología para ingeniería ambiental. Universidad Francisco de Paula Santander. Disponible en: <http://alejandria.ufps.edu.co/descargas/tesis/fundamentosd.pdf>
- Casas Armengol, M. (2011). Viabilidad de la Universidad Virtual Iberoamericana. Disponible en: http://cvc.cervantes.es/ensenanza/formacion_virtual/campus_virtual/casas.htm

Cebrián, M. (1987): «El vídeo Educativo», en II Congreso de Tecnología Educativa. Madrid, Sociedad Española de Pedagogía.

Claro, M. (2010). Impacto de las TIC en los aprendizajes de los estudiantes: *Estado del arte*. Disponible en: https://oei.org.ar/ibertic/evaluacion/sites/default/files/biblioteca/2_impacto-tics-aprendizaje.pdf

Departamento Nacional de Planeación, Mineducación, Mintic. Tecnologías para aprender: política nacional para impulsar la innovación en las prácticas educativas a través de las tecnologías digitales. Documento CONPES 3988. Bogotá: dnp, 2020. Disponible en: <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/3988.pdf>

Fernández, C. (2021) Análisis de competencias digitales de docentes y estudiantes de enseñanza superior para implementar una evaluación formativa con tecnologías. Granada: Universidad de Granada. Disponible en: <http://hdl.handle.net/10481/67840>

Ferrés, J. (1994). Video y educación. 2ª ed. Editorial Paidós.

Infante, C. (2014). Propuesta pedagógica para el uso de laboratorios virtuales como actividad complementaria en las asignaturas teórico-prácticas. *Revista mexicana de investigación educativa*, 19(62), 917-937. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-66662014000300013&lng=es&tlng=es.

Jiménez, M., Velázquez, O., Otero, R. Aplicación de materiales informáticos en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura Microbiología y parasitología médica. *Mediciego*. 2013;19(Suppl: 2). Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/mediciego/mdc-2013/mdcs132j.pdf>

Kohler, J. (2005). Importancia de las estrategias de enseñanza y el plan curricular. *Liberabit*, 11(11), 25-34. Disponible en: http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1729-48272005000100004&lng=pt&tlng=es.

Ley 1341 de 2009. Por la cual se definen principios y conceptos sobre la sociedad de la información y la organización de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones –TIC–, se crea la Agencia Nacional de Espectro y se dictan otras disposiciones. 30 de julio de 2009. D. O. No. 47426.

Lifschitz, V., Bobadilla, A., Esquivel, P., Giusiano, G., & Merino, L. (2010). Aplicación del aprendizaje basado en problemas para la enseñanza de la microbiología en estudiantes de Medicina. *Educación Médica*, 13(2), 107-111. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1575-18132010000200008&lng=es&tlng=es.

- Luciano, M., Notario, R., Gambandé, T. & Aita, J. (2019). Microbiología: desafío en la enseñanza-aprendizaje en la formación del médico. *Revista Médica De Rosario*, 85(3), 128-137. Disponible en: <https://revistamedicaderosario.org/index.php/rm/article/view/49>
- Luzardo, L. (2009). Utilización didáctica del video, objetivos, ventajas y desventajas del mismo. Disponible en <http://loli1988.blogspot.com/2009/06/utilizacion-didactica-del-video.html>
- MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL (2004). Guía No. 7. *Estándares Básicos de Competencias en Ciencias Naturales y Ciencias Sociales*. Disponible en: https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-81033_archivo_pdf.pdf
- MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. (2013). Competencias TIC para el desarrollo profesional docente. Disponible en: [articles-339097_archivo_pdf_competencias_tic.pdf \(mineducacion.gov.co\)](https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-339097_archivo_pdf_competencias_tic.pdf)
- MINTIC, 2018. Tic y Educación. Disponible en: <https://mintic.gov.co/portal/vivedigital/612/w3-article-19513.html>
- Montoya, J. (2013). Generalidades reino protista. Disponible en: <http://juliomolt.blogspot.com/2013/08/generalidades-reino-protista.html>
- Pérez, R., Martínez, C., & Hoyos, A. (2014). Recursos didácticos para la enseñanza de la microbiología. Una propuesta para la formación docente. *Praxis*, 10(1), 78–90. Disponible en: <https://doi.org/10.21676/23897856.1360>
- Prescilla, A. (2020) Uso de las TICs como herramientas diagnósticas para la eficiencia de los aprendizajes. *Una propuesta de calidad aplicada en la cátedra de microbiología*. Maestría thesis, Universidad de Panamá. Disponible en <http://up-rid.up.ac.pa/1564/1/alex%20prescilla.pdf>
- Rivas R., Mateos, P., Celador, L., Jiménez, A., Cruz, X., Fradejas, M., Flores, J., Menéndez, E., Díez, A., Marcos, M., & Martínez, E. (2016). Youtube como herramienta dinamizadora en el proceso de enseñanza-aprendizaje dentro del ámbito de la Microbiología. Disponible en: https://gredos.usal.es/bitstream/handle/10366/130627/MID_15_92.pdf?sequence=1
- Ruiz, A. (2009). La Utilización Educativa del Video en Educación Primaria. *Revista Digital*, 3. Disponible en: https://archivos.csif.es/archivos/andalucia/ensenanza/revistas/csicsif/revista/pdf/Numero_14/ALICIA_RUIZ_1.pdf
- Ryan, K. & Ray, C. (2017). *Sherris. Microbiología médica, 6e*. McGraw Hill. Disponible en: <https://accessmedicina.mhmedical.com/Content.aspx?bookid=2169§ionid=162979665>

- Salame, L. (2017). El video como herramienta de ayuda para el aprendizaje. Disponible en: <https://www.alfabetizaciondigital.redem.org/el-video-como-herramienta-de-ayuda-para-el-aprendizaje-de-otro-idioma/>
- Sampieri, R., Collado, C., y Lucio, P. (2003). Metodología de la investigación. McGraw – Hill Interamericana. Mexico, D.F. Disponible en: <http://metodos-comunicacion.sociales.uba.ar/wp-content/uploads/sites/219/2014/04/Hernandez-Sampieri-Cap-1.pdf>
- Santiago, R. (2013). El modelo ADDIE y su relación con el diseño instruccional. Disponible en: <https://www.theflippedclassroom.es/el-modelo-addie/>
- Secretaría de Educación Distrital de Cartagena. Circular No. 137 de 2021. Sedes Educativas Oficiales que prestarán el servicio educativo en la modalidad presencial bajo el esquema de alternancia. Disponible en: <http://www.sedcartagena.gov.co/wp-content/uploads/2021/08/CIRCULAR-137-MODALIDAD-ESQUEMA-DE-ALTERNANCIA.pdf>
- Schmidt, M. (1987). Cine y video educativo: *selección y diseño*. Centro de Publicaciones. Ministerio de Educación y Ciencia. Disponible en: https://sede.educacion.gob.es/publiventa/descarga.action?f_codigo_agc=734_19
- Sosa, R., Fernández, C. & Carbonell, T. (2011). Introducción del hiperentorno de Virología en el programa de la asignatura Microbiología de la carrera de Estomatología. *Revista Médica Electrónica*, 33(6), 745-757. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1684-18242011000600008&lng=es&tlng=es.
- Torres, J. (2020). Retos y desafíos de la educación mediada por tic en tiempos de COVID-19. Universidad Tecnológica de Pereira. Disponible en: <http://repositorio.utp.edu.co/dspace/handle/11059/12431>
- UNESCO. (2000). *Informe de la Reunión de Expertos sobre Laboratorios Virtuales*, París. Disponible en: <http://unesdoc.unesco.org/images/0011/001191/119102s.pdf>
- UNESCO (2021). Las TIC en la educación. Disponible en: <https://es.unesco.org/themes/tic-educacion>
- Universidad de Alcalá. (2021). ¿Qué es la investigación cuantitativa? Disponible en: <https://www.master-finanzas-cuantitativas.com/que-es-investigacion-cuantitativa/>
- Urzua, M., (2019). La enseñanza de la Microbiología mediada por videos: reflexiones de su uso en el laboratorio. Disponible en: <https://encuentro.educatic.unam.mx/educatic2019/memorias/59.pdf>

¿QUÉ SABES SOBRE BACTERIAS, VIRUS, HONGOS Y PROTISTAS?

A continuación, responderás una serie de preguntas de selección múltiple con única respuesta, relacionadas con la microbiología. Tendrás 15 minutos en total para responderlas todas.

1. Las bacterias se clasifican de acuerdo con la coloración de su pared celular.

¿Son bacterias Gram negativas aquellas que?:

- A. Toman el color Rosado en su pared celular.
- B. Toman el color Violeta en su pared celular.
- C. No toman ninguna coloración en su pared celular.
- D. Pueden tomar el rosado y violeta al mismo tiempo.

2. Los virus son agentes infecciosos microscópicos acelulares que sólo pueden replicarse dentro de las células de otros organismos.

¿Los virus sólo pueden replicarse en?:

- A. Los alimentos
- B. El núcleo de las células vivas
- C. El núcleo de las células muertas
- D. El citoplasma

3. Los virus son estructuras acelulares que poseen.

- A. Los dos ácidos nucleicos (ADN y ARN)
- B. Uno de los dos ácidos nucleicos.
- C. Solo proteínas como molécula infecciosa.
- D. Todos están formados por ADN.

4. Existen microorganismos beneficiosos que son utilizados en la producción industrial de bebidas alcohólicas y derivados lácteos. El yogurt y la cerveza son producidos por acción de la fermentación de:

- A. Una bacteria y un hongo

- B. Un hongo y un virus
- C. Un virus y un protozooario
- D. Una bacteria y un protozooario.

5. La gonorrea y la sífilis son enfermedades de transmisión sexual producidas por:

- A. Protozoarios
- B. Virus
- C. Bacterias
- D. Hongos

6. La candidiasis es una infección que se presenta generalmente en la piel o las membranas mucosas. Esta infección es provocada por:

- A. Protozoarios
- B. Virus
- C. Bacterias
- D. Hongos

7. Todo ser vivo se reproduce; sin embargo, a pesar de reproducirse los virus no son considerados como seres vivos ¿por qué?:

- A. Son autótrofos
- B. No tienen estructuras celulares completas
- C. No realizan funciones vitales.
- D. B y C son ciertas

8. Las bacterias son seres del reino mónera por lo tanto ¿carecen de?:

- A. Mitocondrias
- B. Membrana nuclear
- C. Lisosomas
- D. Todas las anteriores

9. ¿La penicilina se extrae de?:

- A. Una bacteria
- B. Un hongo
- C. Una planta
- D. Un animal

10. Dentro de la clasificación artificial de los seres vivos se ubican el reino monera y el reino protista entre los cuales sobresalen las bacterias y las algas respectivamente. ¿Las diferencias notables entre bacterias y algas desde el punto de vista morfológico son?:

- A. Las bacterias presentan membranas nucleares, mitocondrias y plastidios y los protozoos no.
- B. Las bacterias no presentan membrana nuclear, mitocondrias ni plastidios, mientras que estos organelos están presentes en los protistas.
- C. Las bacterias son consideradas células eucariotas y los protistas, procariotas.
- D. Las bacterias poseen células con organelos celulares y los protistas carecen de ellos.

11. Una persona tiene una enfermedad causada por microorganismos que cumplen con las siguientes características: no pueden fabricar su propio alimento, son eucariotas y tienen independencia reproductiva. ¿Cuál conjunto de microorganismos cumplen estas características?

- A. Hongos/protozoarios
- B. Bacterias/hongos
- C. Virus/bacterias

- D. Protozoarios/virus

12. Las amebas son organismos microscópicos unicelulares que se mueven mediante pseudópodos, se alimentan por fagocitosis y se reproducen por escisión; viven en aguas estancadas y tierras húmedas, o como parásito de animales.

Las amebas se clasifican dentro del reino:

- A. Monera
- B. Protista
- C. Fungi
- D. Animal

13. La forma de obtener energía de los protozoarios es:

- A. Fabrican su propio alimento
- B. Parasitan a otro ser vivo
- C. Fermentan azúcares
- D. A y B son ciertas

14. Los protozoarios son microorganismos causantes de enfermedades como:

- A. Gripe
- B. Herpes
- C. Disentería amebiana
- D. Dengue

15. Una enfermedad causada por virus puede ser:

- A. Candidiasis
- B. Varicela
- C. Disentería amebiana
- D. Sífilis

¡GRACIAS POR TU PARTICIPACIÓN!

ANEXO 3. PRUEBA DE VALIDACIÓN DE CONOCIMIENTOS SOBRE MICROBIOLOGÍA
INSTITUCIÓN EDUCATIVA SOLEDAD ACOSTA DE SAMPER
CIENCIAS NATURALES
PRUEBA DE VALIDACIÓN DE CONOCIMIENTOS SOBRE MICROBIOLOGÍA

NOMBRE: _____ FECHA: _____

Estimado estudiante, después de haber estudiado los temas de Microbiología por medio del vídeo, a continuación, realizarás una prueba para identificar el nivel de apropiación sobre el tema.

Encontrarás preguntas de selección múltiple con única respuesta. No se aceptan borrones, tachones ni enmendaduras.

1. La nutrición autótrofa es aquella que realizan los seres capaces de fabricar su propio alimento a partir materia inorgánica, mientras que la nutrición heterótrofa consiste es la que realizan los seres vivos que obtienen su alimento y por consiguiente su energía a partir de otros seres vivos. La forma de nutrición o de obtener energía de los protozoarios es:

- A. Fabrican su propio alimento
- B. Parasitan a otro ser vivo
- C. Fermentan azucares
- D. A y B son ciertas

2. La pared celular de las bacterias está constituida por peptidoglucano y lípidos. Esta característica ayuda a clasificar a las bacterias de acuerdo a la coloración que toma la pared cuando es sometida a ciertas tinciones.

Con la tinción de Gram podemos diferenciar las bacterias en Gram positivas y Gram negativas. Las bacterias que toman coloración violeta oscuro después de la tinción de Gram son llamadas:

- A. Gram negativas
- B. Gran positivas
- C. Bacterias ácido alcohol resistentes.
- D. Bacterias capsuladas.

3. Las bacterias pueden causar enfermedades tales como:

- A. COVID - 19
- B. Varicela
- C. Tuberculosis, colera y tétano
- D. Pitiriasis versicolor

4. La pitiriasis versicolor es una infección generalmente de la piel. Esta infección es provocada por:

- A. Protozoarios
- B. Virus
- C. Bacterias
- D. Hongos

5. Las bacterias tienen diversas formas, entre estas están: redondeadas, alargadas y en forma de espiral. De acuerdo con esto las bacterias se clasifican respectivamente en:

- A. Icosaédricas
- B. Complejas
- C. Cocos, bacilos y espirilos.
- D. Hexagonales

6. Una célula procariota es aquella que no tiene núcleo definido ni sistema de endomembranas, ¿Cuál de los siguientes microorganismos es un procariota?

- A. Hongos
- B. Protozoarios
- C. Virus

D. Bacterias

7. Los hongos, según su forma de alimentarse se clasifican en: hongos parásitos, hongos saprófitos y hongos simbióticos. Esto indica que el tipo de nutrición o la forma de obtener energía de los hongos es:

- A. Autótrofa
- B. Heterótrofa
- C. Por fagocitosis
- D. Por endocitosis

8. En cuanto a la constitución de ácidos nucleicos, los virus contienen:

- A. Los dos ácidos nucleicos (ADN y ARN)
- B. Solo ADN o solo ARN
- C. Solo cápside
- D. A y C son ciertas.

9. Todo ser vivo se reproduce. Los virus pueden reproducirse utilizando el material genético de una célula huésped; sin embargo, no son considerados como seres vivos ¿por qué?:

- A. Pueden fabricar su propio alimento.
- B. No tienen estructuras celulares completas.
- C. No realizan funciones vitales.
- D. B y C son ciertas

10. ¿Cómo se pueden prevenir las enfermedades causadas por los microorganismos?

- A. Mantener las manos sucias y no usar tapabocas
- B. Lavarse las manos, mantener la inocuidad alimenticia, vacunarse, evitar los estancamientos aguas y mantener limpios los tanques y demás depósitos de reserva de agua.
- C. No vacunarse y frecuentar sitios donde hay estancamientos de agua.
- D. Beber aguas sucias para crear anticuerpos.

11. Las bacterias y los hongos son microorganismos que son utilizados en la

producción industrial de ciertas bebidas y alimentos por acción de la fermentación, estas bebidas son respectivamente:

- A. Derivado lácteos y bebidas alcohólicas
- B. Antibióticos y derivados lácteos
- C. Bebidas gaseosas y antibióticos
- D. Bebidas alcohólicas y antibióticos

12. Entre los principales beneficios que proporcionan los protozoos (fitoplancton/algas), especialmente los acuáticos se encuentran:

- A. Clarificación y oxigenación del agua.
- B. Producción de agua a nivel biológico.
- C. Son la base de la red trófica acuática.
- D. A y C son ciertas

13. El *Penicillium chrysogenum* o *notatum* es un _____ que se utiliza para la producción de un antibiótico llamado Penicilina.

- A. Una bacteria
- B. Un hongo
- C. Una planta
- D. Un animal

14. La disentería amebiana o amebiasis es causada por un parásito intestinal llamado *Entamoeba histolytica*, el cual pertenece al reino de los:

- A. Protozoos
- B. Hongos
- C. Animal
- D. Monera

15. La varicela, el herpes, el sarampión, el dengue, el COVID-19 son enfermedades causadas por:

- A. Bacterias
- B. Hongos
- C. Virus
- D. Protozoos

¡GRACIAS POR PARTICIPAR EN ESTE PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE!

ANEXO 4. Encuesta de percepción.

Cordial saludo estimado estudiante de 11°

La siguiente encuesta es para evaluar tu opinión acerca de la utilidad del video educativo sobre microbiología visto en clase, para la apropiación y/o aprendizaje del tema “microbiología”.

Ten en cuenta tu experiencia al realizar la prueba de validación de conocimientos sobre este tema.

1. Marca en la siguiente escala, en la que 1 es nada y 5 mucho, ¿Consideras que el video sobre microbiología visto en clase te ayudó a conocer y/o afianzar las características de cada uno de los microorganismos?:

<i>1</i> <i>Nada</i>	<i>2</i> <i>Poco</i>	<i>3</i> <i>Algo</i>	<i>4</i> <i>Bastante</i>	<i>5</i> <i>Mucho</i>

2. Marca en la siguiente escala, en la que 1 es nada y 5 mucho ¿Consideras que la organización de los temas del video y la forma como se explicaron en clase facilitaron tu aprendizaje?

<i>1</i> <i>Nada</i>	<i>2</i> <i>Poco</i>	<i>3</i> <i>Algo</i>	<i>4</i> <i>Bastante</i>	<i>5</i> <i>Mucho</i>

3. Califica de 1 (más baja) a 5 (más alta) la facilidad y lo apropiado del lenguaje utilizado en el video para hacerlo más entendible de acuerdo con tu nivel educativo:

<i>1</i> <i>Nada</i>	<i>2</i> <i>Poco</i>	<i>3</i> <i>Algo</i>	<i>4</i> <i>Bastante</i>	<i>5</i> <i>Mucho</i>

4. Señala lo que más te gustó del video sobre microbiología

Contenido fácil y completo_____

Lenguaje apropiado_____

Audio_____

Imágenes_____

Duración_____

Otro __ ¿Cuál? _____

¡GRACIAS POR DEJARME SABER TU VALIOSA OPINIÓN!

ANEXO 5. Guion del video

<p>ESCENA 1</p>	<p>Hola soy Ana y hoy te voy a presentar el Fascinante Mundo de la Microbiología. Pero... ¿Y qué es la microbiología? La microbiología es la ciencia que estudia los microorganismos, bacterias, hongos, protozoos, parásitos y otros agentes como virus. Que, aunque no lo creas están más presentes en nuestra vida cotidiana de lo que pensabas.</p>
<p>ESCENA 2</p>	<p>Para comenzar hablaremos de las bacterias Estas son microorganismos procariotas que presentan un tamaño de unos pocos micrómetros y diversas formas. Una característica importante de estos microorganismos es que son unicelulares sin un núcleo definido y poseen pared celular.</p>
<p>ESCENA 3</p>	<p>¿Sabías que las bacterias son los organismos más abundantes del planeta? Se encuentran en todos los hábitats terrestres y acuáticos; crecen hasta en los más extremos como en los manantiales de aguas calientes y ácidas, en desechos radioactivos, en las profundidades tanto del mar como de la corteza terrestre. Algunas bacterias pueden incluso sobrevivir en las condiciones extremas del espacio exterior.</p>
<p>ESCENA 4</p>	<p>Según su forma se clasifican en bacterias denominadas cocos, las cuales son de forma esférica, bacilos que tienen forma de bastón, Vibrios que son de forma helicoidal y los Spirilos que tienen forma helicoidal también o de espiral.</p>
<p>ESCENA 5</p>	<p>Según la manera como se alimentan se clasifican en autótrofas que son las que elaboran su propio alimento y heterótroficas que se alimentan de materia orgánica generada por otro ser vivo.</p>
<p>ESCENA 6</p>	<p>Las bacterias también se clasifican de acuerdo con las características de su pared celular en Gram positivas y Gram negativas. Las Gram positivas tienen una pared celular mucho más gruesa, formada por un gran número de capas de peptidoglicanos y las Gram negativas están formadas por una pared más fina formada por menos capas de peptidoglicano y una segunda membrana rica en lípidos</p>
<p>ESCENA 7</p>	<p>Y finalmente se clasifican según su agrupación la cual ocurre cuando las células se mantienen juntas después de la división celular y se encuentran: Los diplococos como su nombre lo indica contienen dos células Los Estreptococos son cadenas de varias células Las Tetradas son agrupaciones de dos planos perpendiculares Las Sarcinas son agrupaciones en tres planos ortogonales Los Estafilococos presentan agrupaciones en muchos planos aleatorios También están los Diplobacilos y los Estreptobacilos</p>
<p>ESCENA 8</p>	<p>Como te conté anteriormente estos microorganismos son los causantes de una gran cantidad de enfermedades humanas como el Colera, la fiebre tifoidea, la Legionelosis es una enfermedad que causa fiebre y neumonía, la tuberculosis, y el tétano.</p>

ESCENA 9	<p>Pero no todo lo que tiene que ver con las bacterias es negativo, voy a contarte sobre los beneficios de convivir con estos microorganismos:</p> <p>El primero de ellos es que gracias a las bacterias contamos con oxígeno en la atmosfera</p> <p>También se encargan de la descomposición de los residuos.</p> <p>En cuanto a la digestión humana las bacterias intestinales realizan muchas tareas a cambio de comida y alojamiento.</p> <p>En la Inmunidad humana juegan un papel importante además de colonizar el tracto digestivo, los procariotas colonizan cada superficie exterior de un cuerpo humano desde el momento del nacimiento, lo que promueve la generación de anticuerpos.</p>
ESCENA 10	<p>Otro grupo de microorganismos se denomina protozoos, los cuales se encuentran en ambientes húmedos o acuáticos, y son microorganismos que pueden tener características de animales o de vegetales y por lo tanto su nutrición puede ser autótrofa o heterótrofa.</p> <p>Hay dos tipos de estos microorganismos eucariotas, los protozoos y las algas microscópicas.</p>
ESCENA 11	<p>Las principales enfermedades causadas por los protozoos son:</p> <p>La enfermedad de Chagas transmitida por las chinches.</p> <p>Lesmaniasis (lesiones cutáneas)</p> <p>Disentería amebiana.</p> <p>Malaria transmitida por mosquitos.</p>
ESCENA 12	<p>Es muy importante reconocer los beneficios que generan los protozoos en los ecosistemas acuáticos en los cuales se localizan, ya que consumen la materia orgánica del medio y son los principales consumidores de las poblaciones bacterianas y también favorecen la clarificación del agua.</p>
ESCENA 13	<p>Hola yo soy Laura y te contare sobre otro tipo de microorganismo del cual ya habrás escuchado: los hongos</p> <p>Estos son células eucariotas heterótrofas ya que carecen de clorofila y que tienen digestión externa con absorción y se diferencian de las células animales porque sus paredes celulares están revestidas por quitina.</p>
ESCENA 14	<p>Al igual que las bacterias los hongos también se clasifican de acuerdo con su forma de alimentarse:</p> <p>Existen los parásitos que viven sobre o dentro de organismos vivos –ya sean animales o vegetales- y absorben sus nutrientes y son capaces de descomponer moléculas del tejido vivo, causándole enfermedades e incluso la muerte a su anfitrión.</p> <p>Los hongos Saprófitos son aquellos que obtienen su alimento de la materia orgánica muerta en estado de descomposición.</p> <p>A este grupo de hongos pertenecen muchos comestibles como el shiitake y los champiñones.</p>

	<p>Y finalmente están los simbióticos o mutualistas que son aquellos que viven junto a otros organismos, pero sin causarle daño ni enfermedades.</p>
ESCENA 15	<p>Estos microorganismos también son generadores de una variedad de enfermedades como:</p> <p>La Pitiriasis versicolor: esta es una infección fungicida de la piel provocada por un tipo de levadura la cual ocasiona erupciones.</p> <p>La Candidiasis: es un hongo presente de forma habitual en la flora intestinal y vaginal que produce infección cuando se reproduce de forma acelerada.</p> <p>La Esporotricosis: es una infección crónica de la piel, suele afectar a jardineros, agricultores u horticultores y se adquiere al generarse pinchazos con espinas de flores o pinos.</p> <p>La Histoplasmosis: es una infección causada por la inhalación de las esporas de un hongo que se encuentra a menudo en los excrementos de los pájaros y de los murciélagos, causa generalmente afectación en los pulmones.</p>
ESCENA 16	<p>También debemos comprender que los hongos generan importantes beneficios ya que combaten el cáncer, cuidan los ojos y la piel, también ayudan al proceso de elaboración de alimentos que requieren fermentación como las bebidas alcohólicas y algunos quesos o los utilizados en el campo de la medicina, como la penicilina, entre otros</p>
ESCENA 17	<p>Y finalmente nos corresponde hablar de los virus</p> <p>Estos son una especie de agentes parasitarios microscópicos y acelulares, capaces de reproducirse únicamente en el interior de una célula hospedadora, son capaces de infectar cualquier forma de vida, desde animales y plantas hasta bacterias.</p>
ESCENA 18	<p>Si bien los virus son enormemente diversos en su forma y estructura, suelen ser 100 veces más pequeños que las bacterias y consistir en una molécula de ADN o ARN envuelta en una cápsula de proteínas. Existen cuatro formas posibles de virus:</p> <p>Helicoidal. En forma de hélice, con una cavidad central hueca en donde se aloja el material genético.</p> <p>Icosaédrica. Casi esféricos, simétricos, son los más comunes y los que infectan a los animales.</p> <p>Envoltura. Estos virus poseen una envoltura de lípidos que extraen de la misma membrana celular de sus víctimas.</p> <p>Complejos. Los virus con formas complejas que pueden ser en parte icosaédricos, helicoidales e incluso tener estructuras adicionales, como colas de proteínas. En muchos casos, estas “colas” se emplean a modo de jeringa para inyectar a la célula el material genético del virus.</p>
ESCENA19	<p>Los virus son causantes de una gran cantidad de enfermedades, las cuales oscilan entre infecciones pasajeras de corta duración y otras</p>

	<p>que requieren tratamiento para eliminar o al menos controlar la infección.</p> <p>A lo largo de la historia ha habido numerosas pandemias de origen viral que han costado numerosas vidas humanas, como la varicela, el ébola, el dengue, la fiebre chikunguña, SIDA, resfriado común, Influenza., Sarampión, Varicela, herpes zóster (culebrilla), COVID 19.</p>
ESCENA 20	<p>Bueno y ... ¿cómo se pueden prevenir las enfermedades causadas por los microorganismos?</p> <p>La OMS estipula unos lineamientos generales a fin de prevenir las infecciones causadas por estos microorganismos.</p> <p>El saneamiento es uno de ellos, mantener los espacios limpios y airados, evitar los estancamientos de aguas s y mantener limpios los tanques y demás depósitos de reserva.</p> <p>El constante lavado de manos es vital en la lucha contra los microorganismos.</p> <p>Mantener la inocuidad de los alimentos.</p> <p>Evitar movilizarse en espacios en donde exista estancamiento de aguas.</p> <p>Cerciorarse de la potabilidad del agua antes de consumirla y por último está la vacunación</p> <p>Recuerda, estas medidas te pueden salvar la vida.</p>