



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, HUMANAS Y TECNOLOGÍAS**  
**CARRERA DE BIOLOGÍA, QUÍMICA Y LABORATORIO**

**TÍTULO DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN**

**LA CREATIVIDAD DE “EDWARD DE BONO – LOS 6 SOMBREROS” COMO ESTRATEGIA INTERDISCIPLINARIA PARA EL APRENDIZAJE DE BIOLOGÍA DE MICROORGANISMOS CON LOS ESTUDIANTES DE QUINTO SEMESTRE DE LA CARRERA DE PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES QUÍMICA Y BIOLOGÍA PERIODO MAYO 2021 - OCTUBRE 2021**

**Trabajo presentado como requisito previo a la obtención del Título de Licenciada en Ciencias de la Educación, Profesora de Biología, Química y Laboratorio**

**AUTORA:**

Acalo Tayupanda Fanny Isabel

**TUTOR**

Ms.C. Carrillo Cando Luis Edison

**Riobamba, Ecuador, 2021**



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, HUMANAS Y TECNOLOGÍAS**  
**PÁGINA DE REVISIÓN DEL TRIBUNAL**

Los miembros del tribunal del proyecto de investigación de título: **“LA CREATIVIDAD DE EDWARD DE BONO – LOS 6 SOMBREROS” COMO ESTRATEGIA INTERDISCIPLINARIA PARA EL APRENDIZAJE DE BIOLOGÍA DE MICROORGANISMOS CON LOS ESTUDIANTES DE QUINTO SEMESTRE DE LA CARRERA DE PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES QUÍMICA Y BIOLOGÍA PERIODO MAYO 2021 - OCTUBRE 2021** presentado por: **Acalo Tayupanda Fanny Isabel** y dirigido por la **Ms.C. Carrillo Cando Luis Edison**. Proyecto de investigación con fines de graduación escrito en el cual se ha constatado el cumplimiento de las observaciones realizadas, remite el presente para el uso y custodia en la biblioteca de la Facultad de Ciencias de la Educación, Humanas y Tecnologías de la UNACH. Para constancia de lo expuesto firman:

**MIEMBROS DEL TRIBUNAL**

Ms.C. Sandra Mera

**MIEMBRO**

**FIRMA**

Ms.C. Nataly Quiroz

**MIEMBRO**

**FIRMA**

Ms.C. Luis Carrillo

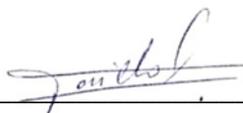
**TUTOR**

**FIRMA**

## **DECLARACIÓN EXPRESA DE TUTORÍAS**

En calidad de tutor del tema de investigación: **“LA CREATIVIDAD DE “EDWARD DE BONO – LOS 6 SOMBREROS” COMO ESTRATEGIA INTERDISCIPLINARIA PARA EL APRENDIZAJE DE BIOLOGÍA DE MICROORGANISMOS CON LOS ESTUDIANTES DE QUINTO SEMESTRE DE LA CARRERA DE PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES QUÍMICA Y BIOLOGÍA PERIODO MAYO 2021 - OCTUBRE 2021”**, realizado por la Srta. **Acalo Tayupanda Fanny Isabel**, para optar por el título de Licenciada en Ciencias de la Educación, profesora de Biología, Química y Laboratorio, considero que reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sustentada públicamente y evaluada por el jurado examinador se designe.

Riobamba, 24 de septiembre del 2021



---

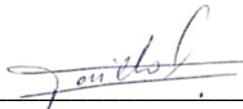
Ms.C. Carrillo Cando Luis Edison

**TUTOR**

## CERTIFICACIÓN

Que, **Acalo Tayupanda Fanny Isabel** con CC: **0604493817**, estudiante de la carrera de **BIOLOGÍA, QUÍMICA Y LABORATORIO**, Facultad de **CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, HUMANAS Y TECNOLOGÍAS**; ha trabajado bajo mi tutoría el trabajo de investigación titulado **“LA CREATIVIDAD DE “EDWARD DE BONO – LOS 6 SOMBREROS” COMO ESTRATEGIA INTERDISCIPLINARIA PARA EL APRENDIZAJE DE BIOLOGÍA DE MICROORGANISMOS CON LOS ESTUDIANTES DE QUINTO SEMESTRE DE LA CARRERA DE PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES QUÍMICA Y BIOLOGÍA PERIODO MAYO 2021 - OCTUBRE 2021”**, que corresponde al dominio científico **DESARROLLO SOCIOECONÓMICO Y EDUCATIVO PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA INSTITUCIONALIDAD DEMOCRÁTICA Y CIUDADANA** y alineado a la línea de investigación **EDUCACIÓN SUPERIOR Y FORMACIÓN PROFESIONAL**, cumple con él 10 % reportado en el sistema Anti plagio URKUND, porcentaje aceptado a la reglamentación institucional, por consiguiente autorizo continuar con el proceso.

Riobamba, 24 de septiembre del 2021



Ms.C. Carrillo Cando Luis Edison

**TUTOR**

## **AUTORÍA DE LA INVESTIGACIÓN**

El trabajo de investigación que ostento como proyecto de grado, previo a la obtención del título de Licenciada en CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, PROFESORA DE BIOLOGÍA, QUÍMICA Y LABORATORIO, es original y basado en el proceso de investigación, previamente establecido por la Facultad de Ciencias de la Educación, Humanas y Tecnologías.

En tal virtud los fundamentos teóricos, científicos y resultantes obtenidos que se exponen en este proyecto de graduación, pertenecen exclusivamente a: **Acalo Tayupanda Fanny Isabel**, con la ayuda del tutor: **Ms.C. Carrillo Cando Luis Edison**; y el patrimonio intelectual de la misma Universidad Nacional de Chimborazo.



---

**Acalo Tayupanda Fanny Isabel**

C.I.: 0604493817

## **AGRADECIMIENTO**

*En primer lugar, quiero agradecer a DIOS por ser el forjador en mi camino, a mi familia por el apoyo incondicional en todo momento, a mi tutor Mgs. Luis Carrillo Cando, y mis maestros/as quien, con su ejemplo de superación, humildad y sacrificio, impartió nuevos conocimientos y sabiduría. A mis compañeros por brindar bonitas amistades en todo mi transcurso estudiantil, a la Universidad Nacional de Chimborazo por brindar todos los recursos que fueron necesarios para llevar a cabo todo el proceso de mi aprendizaje*

## **DEDICATORIA**

*El presente trabajo investigativo quiero dedicar a quienes han creído en mi especialmente a mis padres , quienes han sido forjadores de mi camino , por permitirme culminar con éxito mi tan anhelada carrera, darme fortaleza en todo momento, también quiero dedicar con todo mi corazón a mi maestros/as por estar siempre atento a mis dudas, por su gran disposición, por compartir nuevos conocimientos, por su amor a los estudiantes y sobre todo por su apoyo incondicional*

## ÍNDICE DE CONTENIDO

AGRADECIMIENTO.....	VI
DEDICATORIA.....	VII
ÍNDICE DE CONTENIDO.....	VIII
ÍNDICE DE TABLAS .....	XI
ÍNDICE DE GRÁFICOS .....	XII
RESUMEN.....	XIII
ABSTRACT .....	XIV
INTRODUCCIÓN .....	1
CAPÍTULO I.....	2
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	2
1.1 Problematización.....	2
1.2 Preguntas de investigación .....	4
1.3 Justificación.....	5
1.4 Objetivos .....	6
1.4.1 Objetivo general .....	6
1.4.2 Objetivos específicos.....	6
CAPITULO II .....	7
2. ESTADO DEL ARTE.....	7
2.1 La Creatividad De “Edward De Bono – Los 6 Sombreros.....	7
2.1.1 Estrategia de los 6 Sombreros de Bono.....	7
2.1.2 Tipos de sombreros y su función.....	7
2.1.3 Biología de Microorganismos .....	10
2.1.4 Proceso de desarrollo de la técnica de los 6 sombreros .....	11
2.1.5 Beneficios de la Aplicación de la Estrategia de los 6 Sombreros .....	13

2.1.6	Importancia de la aplicación de “los 6 sombreros para pensar” como estrategia interdisciplinaria.....	14
2.2	Aprendizaje de Biología de Microorganismos.....	14
2.2.1	El Aprendizaje.....	14
2.2.2	Aprendizaje de Biología de Microorganismos.....	15
2.2.3	Estrategias de aprendizaje de Biología de microorganismos .....	16
2.2.4	Estrategia interdisciplinaria.....	17
2.2.5	Características de la estrategia metodológica interdisciplinaria.....	17
2.2.6	Relación de la técnica de los 6 Sombreros como estrategia interdisciplinaria con el aprendizaje de Biología de Microorganismos.....	18
CAPÍTULO III .....		20
3.	METODOLOGÍA .....	20
3.1	Enfoque de la investigación .....	20
3.2	Diseño de investigación .....	20
3.3	Tipo de investigación .....	20
3.3.1	Por el nivel o alcance.....	20
3.3.2	Por el objetivo .....	20
3.3.3	Por el lugar .....	21
3.4	Tipo de estudio.....	21
3.5	Método de Investigación .....	21
3.6	Población de Estudio.....	22
3.6.1	Población.....	22
3.6.2	Muestra.....	22
3.7	Técnica de investigación .....	22
3.8	Instrumento de investigación .....	22
3.9	Técnica de análisis e interpretación de datos .....	23

CAPÍTULO IV .....	24
4. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE DATOS .....	24
CAPÍTULO V .....	44
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	44
5.1 Conclusiones .....	44
5.2 Recomendaciones .....	45
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	46
ANEXOS.....	XV
Anexo 1: Socialización de la creatividad de Edward de Bono – los 6 sombreros para pensar .....	XV
Anexo 2.- Encuesta aplicada a los estudiantes .....	XVI
Anexo 3.- Actividades diseñadas de mesa redonda con la aplicación estratégica de “Edward de Bono-los 6 sombreros” .....	XVIII

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Fases de aplicación en la técnica de los 6 sombreros de Bono .....	11
<b>Tabla 2.</b> Estudiantes matriculados en quinto semestre de la carrera .....	22
<b>Tabla 3.</b> La estrategia interdisciplinaria “Edward de Bono-los 6 sombreros” permite tomar decisiones observando y analizando el problema .....	24
<b>Tabla 4.</b> Siempre se debe aplicar la técnica “Edward de Bono-los 6 sombreros” en las clases de Biología de Microorganismos .....	26
<b>Tabla 5.</b> La técnica “Edward de Bono-los 6 sombreros” es una estrategia interdisciplinaria ideal para el aprendizaje de Biología de Microorganismos .....	28
<b>Tabla 6.</b> La técnica “Edward de Bono-los 6 sombreros” permite buscar soluciones novedosas a problemas de una manera creativa .....	30
<b>Tabla 7.</b> La técnica “Edward de Bono-los 6 sombreros” beneficia el pensamiento en toda su amplitud.....	32
<b>Tabla 8.</b> El diseño de la actividad 1 contribuye al aprendizaje de “la reproducción bacteriana” .	34
<b>Tabla 9.</b> El diseño de la actividad 3 contribuye al aprendizaje de “virus que afectan a las bacterias” .....	36
<b>Tabla 10.</b> El diseño de la actividad 5 contribuye al aprendizaje de “Hongos: Inmunología y Diagnóstico de Enfermedades” .....	38
<b>Tabla 11.</b> La socialización de las actividades despierta su interés por el aprendizaje de Biología de Microorganismos.....	40
<b>Tabla 12.</b> Las actividades socializadas favorecen al aprendizaje de los contenidos de Biología de Microorganismos.....	42

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

<b>Gráfico 1.</b> Función específica de cada sombrero propuesto por Bono.....	7
<b>Gráfico 2.</b> La estrategia interdisciplinaria “Edward de Bono-los 6 sombreros” permite tomar decisiones observando y analizando el problema .....	24
<b>Gráfico 3.</b> Siempre se debe aplicar la técnica “Edward de Bono-los 6 sombreros” en las clases de Biología de Microorganismos .....	26
<b>Gráfico 4.</b> La técnica “Edward de Bono-los 6 sombreros” es una estrategia interdisciplinaria ideal para el aprendizaje de Biología de Microorganismos .....	28
<b>Gráfico 5.</b> La técnica “Edward de Bono-los 6 sombreros” permite buscar soluciones novedosas a problemas de una manera creativa .....	30
<b>Gráfico 6.</b> La técnica “Edward de Bono-los 6 sombreros” beneficia el pensamiento en toda su amplitud.....	32
<b>Gráfico 7.</b> El diseño de la actividad 1 contribuye al aprendizaje de “la reproducción bacteriana” .....	34
<b>Gráfico 8.</b> El diseño de la actividad 3 contribuye al aprendizaje de “virus que afectan a las bacterias” .....	36
<b>Gráfico 9.</b> El diseño de la actividad 5 contribuye al aprendizaje de “Hongos: Inmunología y Diagnóstico de Enfermedades” .....	38
<b>Gráfico 10.</b> La socialización de las actividades despierta su interés por el aprendizaje de Biología de Microorganismos .....	40
<b>Gráfico 11.</b> Las actividades socializadas favorecen al aprendizaje de los contenidos de Biología de Microorganismos.....	42

## **RESUMEN**

La escasa aplicación de estrategias interdisciplinarias en el aula, ha generado en los estudiantes dificultades para analizar, razonar y proponer ideas creativas a la hora de solucionar un problema, esto hace que el aprendizaje sea cada vez más mecánico, poco razonado y sin capacidad de crítica. Por ello, se pretendió analizar la creatividad de “Edward de Bono – los 6 sombreros” como estrategia interdisciplinaria para el aprendizaje de Biología de Microorganismos. El enfoque de este estudio fue cualitativo, con un diseño no-experimental; se utilizaron los tipos de investigación: descriptiva por el nivel y alcance, básica por el objeto y de campo y bibliográfica por el lugar. El tipo de estudio fue transversal, ya que fue aplicado en un solo momento. La unidad de análisis estuvo conformada por una población de 20 estudiantes matriculados en quinto semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología durante el periodo mayo - octubre 2021. La técnica de recolección de datos empleada fue la encuesta, donde mediante la aplicación de un cuestionario se pudo conocer la perspectiva de los estudiantes sobre las actividades diseñadas con esta estrategia. Tras analizar e interpretar los resultados se concluyó que la aplicación continua de la creatividad de “Edward de Bono – los 6 sombreros” como estrategia interdisciplinaria permite a los estudiantes tomar decisiones observando y analizando el problema desde diferentes perspectivas científicas, fortaleciendo así el aprendizaje de Biología de Microorganismos. Por ello, se recomendó promover el uso de esta técnica en el aprendizaje de otras asignaturas.

**Palabras claves:** 6 Sombreros, estrategia interdisciplinaria, aprendizaje, Biología de Microorganismos

## ABSTRACT

The scarce application of interdisciplinary strategies in classroom has generated difficulties in students to analyze, reason and propose creative ideas when solving a problem, which makes learning more and more mechanical, poorly reasoned and uncritical. Therefore, the aim was to analyze the creativity of "Edward de Bono - the 6 hats" as an interdisciplinary strategy for the learning of Biology of Microorganisms. The approach of this study was qualitative, with a non-experimental design; the types of research used were: descriptive because of the level and scope, basic because of the object, and field and bibliographic because of the place. The type of study was transversal, since it was applied at a single moment. The unit of analysis consisted of a population of 20 students enrolled in the fifth semester of the Pedagogy of Experimental Sciences, Chemistry and Biology during the period May - October 2021. The data collection technique used was the survey, where through the application of a questionnaire it was possible to know the students' perspective on the activities designed with this strategy. After analyzing and interpreting the results, it was concluded that the continuous application of the creativity of "Edward de Bono - the 6 hats" as an interdisciplinary strategy allows students to make decisions by observing and analyzing the problem from different scientific perspectives, thus strengthening the learning of Biology of Microorganisms. Therefore, it was recommended to promote the use of this technique in the learning of other subjects.

**Key words:** 6 Hats, interdisciplinary strategy, learning, biology of microorganisms.



Fluente - MacTutorLMS.org  
**DANILO RENEE  
YEPEZ OVIEDO**

Reviewed by:  
Danilo Yépez Oviedo  
English professor UNACH

## INTRODUCCIÓN

Actualmente, la sociedad exige una educación superior de calidad que se oriente a la formación de individuos con la capacidad de brindar respuestas y generar aportes verificables a las diferentes necesidades que surgen día con día. En respuesta a ello emerge la interdisciplinariedad, como aspecto fundamental para el desarrollo del conocimiento científico y el pensamiento crítico del estudiante, a partir del dialogo y colaboración de las diferentes perspectivas disciplinares. “Concierne afirmar que la relación interdisciplinaria se concibe como un proceso dialectico y didáctico, siendo indispensable su ejecución dentro las aulas universitarias” (Almidón, 2019).

Es por eso, que se propone la técnica de “los 6 sombreros” como un proceso interdisciplinar, el cual permite administrar y fomentar la discusión grupal. “Esta estrategia se fundamenta en acoger diferentes enfoques disciplinares y generar aportes propios del pensamiento crítico; de esta manera se puede brindar soluciones rápidas y eficientes a los problemas que se presentan dentro y fuera del aula” (Corzo, 2017, p.13). En lo que corresponde al estudio de las ciencias biológicas es ineludible utilizar estrategias que den apertura a un mejor aprendizaje de carácter flexible, reflexivo y significativo.

La asignatura de Biología de Microorganismos es por definición una ciencia multidisciplinaria ya que mantiene una estrecha relación con otros campos científicos. No obstante, también es considerada como interdisciplinaria porque cruza la línea de lo teórico, lo práctico y el pensamiento crítico entre varias disciplinas, en respuesta a las nuevas necesidades de aprendizaje. Por lo tanto, es preciso que para la enseñanza de sus contenidos el docente se muestre dispuesto a renunciar al modelo tradicionalista y considere las ventajas de una formación interdisciplinaria junto a la aplicación de nuevas estrategias como la técnica de “los 6 sombreros”.

En función de lo planteado ha sido preciso indagar sobre la creatividad de “Edward de Bono – los 6 sombreros” como estrategia interdisciplinaria para el aprendizaje de Biología de Microorganismos, con la intención de analizar si su aplicación favorece al desarrollo de las habilidades de aprendizaje, optimiza la comprensión e integración de contenidos disciplinares, aporta al desarrollo del pensamiento crítico, mejora la comunicación con sus compañeros de equipo y permite tomar mejores decisiones grupales.

# **CAPÍTULO I**

## **1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

### **1.1 Problematización**

Hoy en día es común escuchar dentro del ámbito educativo acerca de las nuevas y revolucionarias formas de enseñanza, donde se enfatiza que el estudiante se transforma en el propio constructor de su aprendizaje y análogamente logra desarrollar sus habilidades y destrezas como: el autoconocimiento, las relaciones interpersonales, la toma de decisiones, la solución a problemas, el pensamiento crítico, la capacidad de integrar los conocimientos de varias ciencias para el estudio de otras, lo cual resulta ser muy interesante dado que los estudiantes se enfrentan a una sociedad competitiva y en constantes cambios.

De hecho, se han llevado a cabo múltiples investigaciones a nivel mundial, en la que concluyen como válida la aplicación de estrategias interdisciplinarias para el estudio y comprensión de las ciencias sociales y experimentales. Por ejemplo, en países como España, Australia y Estados Unidos el enfoque de formación epistemológico tiende a ser interdisciplinario y transdisciplinario por causa de las necesidades políticas, sociales y económicas (Almidón, 2019). Sin embargo, en varios países de Latinoamérica la realidad se torna diferente ya que, son pocos los docentes que utilizan este tipo de metodologías para dar cuenta del objeto de conocimiento en formación, dando mayor preferencia al uso de métodos con enfoque unidisciplinario (Ocampo y Valencia, 2019).

Hoy en día, el saber pensar eficazmente, mantener una comunicación efectiva y el trabajo en equipo son requisitos indispensables en todo ámbito, sea educativo, laboral o social. A causa de esto, el sociólogo Edward de Bono propuso un método en el que se consideran seis direcciones de pensamiento a la hora de tomar una decisión. Esta técnica recibe el nombre de “los 6 sombreros para pensar” y ha sido mayormente utilizado en el campo empresarial, donde según los resultados una encuesta de McKensey & Company, el 84% de los empresarios consideran importante aplicar esta técnica porque les ayuda a plantear estrategias innovadoras de negocio. Debido a su eficacia y beneficios se ha considerado a esta técnica como una estrategia de aprendizaje, el cual deja resultados en el desarrollo del pensamiento lateral y permite separar el ego del desempeño académico del educado.

En ese mismo sentido, se destaca que una de las formas más sencillas y adecuadas de poner en práctica el estudio interdisciplinario es el trabajo colaborativo mediante la aplicación de la estrategia “los 6 sombreros para pensar”, donde los estudiantes pueden resolver cualquier situación o problema mediante el diálogo crítico y la intersección de todos los conocimientos que van investigando. Sin embargo, según investigaciones recientes para muchos estudiantes de países como Chile, Colombia, Venezuela, Perú y Ecuador la realidad se torna diferente ya que la gran mayoría rechaza este tipo de trabajo por causa de la falta de comunicación que existe entre los miembros del equipo y el deslindamiento de las responsabilidades de algunos integrantes (Gómez et al., 2020). Por tal motivo, el tomar decisiones en grupo resulta bastante complicado y tedioso de manejar.

En lo que concierne a las universidades del estado ecuatoriano, se han encontrado muy pocas evidencias de la aplicación de la técnica de los 6 sombreros o de otra estrategia de carácter interdisciplinario. No obstante, en la descripción de la mayor parte de las carreras se hace mención una formación académica a partir de un enfoque interdisciplinario prometiendo que el estudiante se encontrará en la capacidad de integrar los conocimientos de diferentes áreas disciplinares para el auxilio de una sola ciencia.

Conveniente resaltar que para el docente ha sido muy difícil utilizar estrategias interdisciplinarias en el aula, debido a la poca participación estudiantil, el corto tiempo que dispone para el desarrollo de la clase, la sobrecarga laboral, la extensión de los contenidos teóricos y en su mayor parte por desconocer el proceso metodológico a seguir para su desarrollo en la clase. Por otro lado, se recurre frecuentemente al uso de estrategias unidisciplinarias o monodisciplinarias que mantienen un enfoque reduccionista y son “orientadas básicamente a la trasmisión de conocimientos mediante métodos oratorios” (Pedroza, 2017, p.75).

Bajo esta perspectiva, el déficit de estrategias con enfoque interdisciplinario dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje impide al estudiante lograr un pensamiento autónomo, en consecuencia, las habilidades cognitivas como el pensamiento crítico y la comunicación se ven seriamente afectadas, a tal grado de no ser capaz de desempeñarse activamente en un ambiente colaborativo y mucho menos lograr combinar los enfoques de distintas ciencias sobre un mismo objetivo.

En la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología de la Universidad Nacional de Chimborazo, los estudiantes de quinto semestre han presentado dificultades en el aprendizaje de Biología de Microorganismos, donde uno de los factores es la falta de aplicación de estrategias interdisciplinarias que le ayuden a su desarrollo epistemológico. Cabe mencionar que, por causa del repentino cambio de modalidad de estudio de presencial a virtual, el cual es temporal, se produjeron grandes variaciones en las metodologías de los docentes, dando mayor preferencia a las estrategias unidisciplinarias. Esto ha generado en los estudiantes cierto desinterés por la asignatura, y sobretodo problemas en sus habilidades de trabajo colaborativo y de la emisión de pensamientos críticos, haciendo más bien que su aprendizaje sea mecánico, muy poco razonado.

En ese mismo sentido, no se está cumpliendo con la misión de la carrera, la cual pretende formar profesionales en el campo pedagógico de la Química y Biología a través de la unificación interdisciplinar del currículo, buscando generar cambios en la educación del estado ecuatoriano y optimizando el nivel de vida del ser humano. Por lo tanto, se propone investigar acerca de la creatividad de “Edward de Bono – los 6 sombreros” como estrategia interdisciplinaria para el aprendizaje de Biología de Microorganismos con los estudiantes de quinto semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología periodo mayo 2021 - octubre 2021

Preguntas de investigación

### **1.2 Preguntas de investigación**

- ¿Cómo el análisis de la creatividad de “Edward de Bono – los 6 sombreros” como estrategia interdisciplinaria contribuye al aprendizaje de Biología de Microorganismos en los estudiantes de quinto semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología periodo mayo 2021 - octubre 2021?
- ¿Qué importancia y beneficios tiene la aplicación de la creatividad de “Edward de Bono – los 6 sombreros” como estrategia aprendizaje interdisciplinario de Biología de Microorganismo?
- ¿Cómo el diseño de actividades de interacción en diferentes mesas redondas aplicando la técnica de “los 6 sombreros de Edward de Bono” contribuye al

aprendizaje de reproducción bacteriana, tipos de enfermedades y antibióticos, virus que afectan a las bacterias, mecanismo de replicación de los virus, inmunología y diagnóstico de enfermedades por hongos, utilización de los hongos en la industria, relación huésped-parasito y enfermedades y profilaxis?

- ¿De qué manera la socialización de las actividades de clase propuestas con la técnica “los 6 sombreros” favorece al aprendizaje de Biología de Microorganismos en los estudiantes de quinto semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología periodo mayo 2021 - octubre 2021?

### **1.3 Justificación**

Debido a las dificultades de aprendizaje, la desmotivación y el poco desarrollo epistemológico que tienen los estudiantes de quinto semestre en la asignatura de Biología de Microorganismos, se considera oportuno el desarrollo de estrategias interdisciplinarias que fomenten la habilidad del pensamiento. Por lo tanto, este proyecto busca analizar la forma en que la estrategia interdisciplinaria “la creatividad de Edward de Bono - los 6 sombreros” contribuye al aprendizaje de esta disciplina. Este estudio puede llevarse a cabo ya que los estudiantes y el docente que participan en esta cátedra, se muestran predispuestos a brindar sus puntos de vista y opiniones con referencia al desarrollo y aplicación de esta técnica en el aula.

En ese sentido, lo que se quiere alcanzar con este estudio es que los estudiantes conozcan y pongan en práctica una nueva técnica de aprendizaje con la cual puedan cambiar su forma monótona de pensar, y que con ello sean capaces de plantear innovadoras soluciones a los diferentes problemas sociales que afectan actualmente a nuestra sociedad. Es por ello se da conocer esta estrategia interdisciplinaria, que además de ayudarles a facilitar y dejar fluir sus pensamientos, les permite también solucionar los problemas de manera colaborativa e integrado todo el conocimiento de los diferentes campos científicos, evitando así la fragmentación de los saberes (Fuentes, 2020).

La realización de este trabajo se justifica porque el tema de investigación “la creatividad de Edward de Bono – los 6 sombreros como una estrategia interdisciplinaria de aprendizaje”, aporta a la línea de investigación de Educación Superior y formación profesional y cumple con el Dominio de científico del desarrollo socioeconómico y educativo para el

fortalecimiento de la institución democrática y ciudadana. La socialización de este estudio permite a los estudiantes y docentes de la carrera conocer acerca del cómo y en qué momento se puede utilizar esta técnica durante el proceso de enseñanza-aprendizaje de Biología de Microorganismos e incluso ser aplicada en otras asignaturas.

Finalmente, se considera pertinente llevar a cabo esta investigación, ya que los resultados cualitativos que se obtengan puede dar a apertura a nuevas investigaciones que se centren en esta temática, pues se recoge valiosa información sobre las perspectivas y opiniones de los estudiantes sobre la importancia, necesidad y beneficios que aportaría el uso de las actividades de intercomunicación en diferentes mesas redondas diseñadas con la técnica “los 6 sombreros de Bono” para contribuir al aprendizaje.

## **1.4 Objetivos**

### **1.4.1 Objetivo general**

Analizar la creatividad de “Edward de Bono – los 6 sombreros” como estrategia interdisciplinaria para el aprendizaje de Biología de Microorganismos con los estudiantes de quinto semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología periodo mayo 2021 - octubre 2021.

### **1.4.2 Objetivos específicos**

- Indagar la importancia y beneficios de la aplicación de la creatividad de “Edward de Bono – los 6 sombreros” como estrategia interdisciplinaria de aprendizaje de Biología de Microorganismo.
- Diseñar actividades de interacción en diferentes mesas redondas aplicando la técnica de “los 6 sombreros de Edward de Bono” para contribuir al aprendizaje de reproducción bacteriana, tipos de enfermedades y antibióticos, virus que afectan a las bacterias, mecanismo de replicación de los virus, inmunología y diagnóstico de enfermedades por hongos, utilización de los hongos en la industria, relación huésped-parasito y enfermedades y profilaxis.
- Socializar las actividades de clase propuestas con la técnica “los 6 sombreros” para favorecer al aprendizaje de Biología de Microorganismos en los estudiantes de quinto semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

## CAPITULO II

### 2. ESTADO DEL ARTE

#### 2.1 La Creatividad De “Edward De Bono – Los 6 Sombreros

##### 2.1.1 Estrategia de los 6 Sombreros de Bono

La técnica de los 6 sombreros fue ideada por el psicólogo maltés Edward de Bono en su libro Six Thinking Hats, publicado en 1986, la cual permite la resolución o el análisis de problemas desde distintos puntos de vista o perspectivas y potencia la comunicación. Esta técnica en su ejecución, permite pensar de manera más eficaz. “Los 6 sombreros de diferentes colores, simbolizan seis maneras diferentes de pensar y deben ser razonados como direcciones de pensamiento no como etiquetas para el pensamiento, es decir, que los sombreros se utilizan proactivamente y no reactivamente” (Corzo, 2017, p.14).

La técnica se desarrolla con 6 sombreros imaginarios o no, que cada uno de los participantes puede ponerse y quitarse para indicar el tipo de pensamiento que está utilizando, teniendo siempre en cuenta que la acción de ponerse y quitarse el sombrero es esencial. (Fuentes, 2020, p.14)

##### 2.1.2 Tipos de sombreros y su función



**Gráfico 1.** Función específica de cada sombrero propuesto por Bono  
**Fuente:** Fuentes (2020)

### **1) Sombrero azul**

Este sombrero es el encargado de controlar al resto de los sombreros en cuanto al tiempo y orden de intervención durante el debate. “La persona que cumpla el rol del sombrero azul debe tener competencias de carácter resolutivo o talento en la resolución de conflictos, su postura de moderador” (Fuentes, 2020, p.15). En definitiva, es el rol que mantiene la disciplina cuando se usan los sombreros.

El encargado del sombrero azul tiene la responsabilidad de:

- Dirigir el principio y fin de cada sesión de pensamiento.
- Tener la potestad para situar objetivos.
- Definir la ruta para llevar los objetivos a cabo.
- Realizar preguntas cuando lo considera necesario.
- Mantener al grupo focalizado en el objetivo.
- Evaluar lo que se tiene y hacia dónde se dirige (Universidad de Santiago de Chile, 2018)

### **2) Sombrero blanco**

La persona que porta el sombrero blanco tiene una postura neutral y objetiva, explica los hechos o cifras y, además, toda la información que se pueda recabar sobre el tema (Fuentes, 2020). De hecho, este sombrero no opina ni sopesa los pros y los contras, sólo le interesa conocer los hechos tal y como son realmente.

Las principales funciones del sombrero blanco son:

- Recabar, organizar y exponer cifras sobre el tema en discusión.
- Identificar información que esté ausente.
- Presentar los puntos de vista de gente que no esté presente de manera factual (Universidad de Santiago de Chile, 2018).

### **3) Sombrero rojo**

El portador del sombrero rojo puede expresar sus sentimientos y emociones de manera, incluso, irracional. “Representa las emociones, nuestros instintos y sentimientos viscerales” (Fuentes, 2020, p.24). En otras palabras, es un sombrero que se usa poco porque su discurso no está basado en la lógica ni en los hechos, sino en el palpito que tiene el estudiante.

Su función dentro de la técnica de los 6 sombreros es:

- Abordar el problema desde la emotividad.
- Plantear una opinión desde los sentimientos más sinceros y pasionales.
- Expresar lo que realmente se desea (Universidad de Santiago de Chile, 2018).

#### **4) Sombrero negro**

Quien porte el sombrero negro debe representar el punto lógico negativo del problema o situación. “Este muestra una visión más racional de una posible decisión, lo que permite tener una visión realista del tema” (Fuentes, 2020, p.24). Es decir, su punto de vista será el que aclare el panorama y prevenga de los posibles riesgos de tomar esa decisión.

Las principales funciones del sombrero negro son:

- Presentar juicios negativos pero que sean de carácter constructivo para la solución del problema.
- Identificar claramente las barreras, peligros, riesgos y otras connotaciones negativas necesarias que se deben abordar al momento de tomar una decisión.
- Tener un pensamiento crítico, pero sin querer llegar a la confrontación.
- Su intención será mostrar la realidad negativa de manera conciliatoria (Universidad de Santiago de Chile, 2018).

#### **5) Sombrero amarillo**

“Este sombrero muestra el lógico positivo de una determinada situación, permitiendo ver las oportunidades desde una clara realidad” (Fuentes, 2020, p.25). En efecto, es optimista, pero es un optimismo que no se queda en el simple ímpetu positivo, sino que provoca para que surjan propuestas y planes de acción.

El portador del sombrero amarillo podrá:

- Exponer un juicio positivo, pero lógico.
- Plantear su opinión desde una óptica analítica.
- Presentar argumentos válidos a favor, pero sin caer en el optimismo ciego (Universidad de Santiago de Chile, 2018).

#### **6) Sombrero verde**

“El sombrero verde es el más audaz de todos, puesto que abre las posibilidades creativas y permite salir de la zona de confort” (Fuentes, 2020, p.26). Está asociado con su idea de pensamiento lateral o divergente. Es decir, esta persona es imaginativa, provocativa a nuevos cambios y se enfoca en idear nuevas posibilidades aplicativas.

Las características del sombrero verde son:

- Es retórico
- Asume riesgos
- Confronta al lógico negativo para buscar alternativas aleatorias para los posibles riesgos.
- Tiene una postura creativa e ingeniosa (Universidad de Santiago de Chile, 2018).

### **2.1.3 Biología de Microorganismos**

La Biología de Microorganismo es una ciencia encargada del estudio de los microorganismos, un grupo grande y diverso de seres microscópicos que vive en forma de células aisladas o en conjuntos de ellas mismas, por ejemplo, los agregados celulares eucariotas y procariotas, las células, los hongos, los virus, las bacterias, los parásitos y todos aquellos organismos que no pueden ser vistos bajo el ojo humano. “Esta disciplina permite conocer su clasificación, descripción, distribución y al análisis de sus formas de vida y funcionamiento” (Porto, 2020). En el caso de los patógenos permite identificar su forma de infección y los mecanismos para su eliminación.

Para el estudio de los microorganismos se utilizan diversas técnicas que van desde procedimientos de laboratorio, hasta técnicas de ADN recombinante, genómicas y de nanotecnología que han expandido la visión del mundo microbiológico en la última década. Para esto se requiere del trabajo pedagógico del docente que desarrolle estrategias didácticas para garantizar dichos aprendizajes, además de motivar y estimular al estudiante su interés por conocer más sobre esta asignatura (Arias, 2018).

Por otra parte, esta asignatura es una ciencia extraordinariamente amplia de información, como resultado, han surgido algunas dificultades relacionadas con su aprendizaje como el dominio de su vocabulario (oral o escrito), la escasa comprensión de técnicas de aislamiento,

la interpretación de informes y las complicaciones para adaptar las estrategias didácticas a los diferentes contenidos (Luciano et al., 2019).

#### **2.1.4 Proceso de desarrollo de la técnica de los 6 sombreros**

Con el objetivo de potenciar el pensamiento lateral, la creatividad, y la capacidad para trabajar en equipo, se recurrió al uso de la estrategia de “los 6 sombreros para pensar” en la asignatura de Biología de Microorganismos, dado que, su aplicación rompe con los procesos tradicionales de aprendizaje proponiendo al estudiante nuevas formas de adquirir sus conocimientos.

La aplicación metodológica de la estrategia “los 6 sombreros del pensamiento” se desarrolló simplificando y dividiendo en fases los distintos pensamientos que participan en la toma de decisiones, es decir, el rol que desempeña cada sombrero en el que los porta. “En cada etapa se atiende un solo pensamiento, haciendo que todos los participantes se concentren coordinadamente en el que está siendo estudiado” (Corzo, 2017, p.15).

Para ello, fue preciso considerar dos puntos importantes sobre el rol que representa el sombrero azul, primero, su dirección en el cambio de las fases (para que los integrantes del equipo se sujetaran a la intención y objetivos de cada color de sombrero asignado). Y segundo, la recogida de la información (tomar apuntes de las opiniones que cada uno de los sombreros exprese). Esta recolección de datos fue utilizada para confeccionar el acta de reunión y poder establecer las debidas conclusiones o soluciones al problema.

A continuación, se detalla cada una de las fases de aplicación de la técnica de los 6 sombreros

**Tabla 1.** Fases de aplicación en la técnica de los 6 sombreros de Bono

Fase 1	Asignación de roles	Identificación y definición del contexto, situación, reto u objetivo a trabajar.
Fase 2:	Sombrero azul	Inicia el sombrero azul dirigiendo y controlando las diferentes fases. Él modera las conversaciones y asigna turnos de participación evitando que alguien hable fuera de turno o que alguien tenga un pensamiento que no corresponda con el sombrero que se está trabajando.

Fase 3:	Sombrero Blanco (pensamiento objetivo)	El sombrero blanco investiga toda la información que considere necesaria para el tema en cuestión. Los datos deben ser lo más objetivos posible y debe estar basada en cifras y hechos observables.  <b>Consideración:</b> El sombrero azul debe de estar atento a que los hechos sean objetivos pidiendo evidencias sobre lo expuesto.
Fase 4:	Sombrero Verde (Pensamiento creativo)	El sombrero verde genera ideas que den solución a la problemática. Todas las ideas serán tomadas en cuenta por graciosas o excéntricas que parezcan. No es el momento de juzgarlas.  <b>Consideración:</b> Si el sombrero azul detecta cualquier tipo de juicio, cortará inmediatamente ese pensamiento dejándolo para después para la fase del sombrero negro
Fase 5:	Sombrero rojo (Pensamiento emocional)	El sombrero rojo expresa emociones, intuiciones y sentimientos relativos al contexto de trabajo. Aquí él puede legitimar y dar visibilidad a los aspectos más irracionales sin necesidad de justificarlos.
Fase 6:	Sombrero amarillo (Pensamiento constructivo y positivo)	El sombrero amarillo se encarga de identificar los beneficios, fortalezas, ventajas o ganancias del contexto de trabajo, una idea o un objetivo.  <b>Consideración:</b> Si los beneficios no son lo suficientemente atractivos es posible que sea mejor rechazar la idea y optar por otra.
Fase 7:	Sombrero Negro (Pensamiento crítico)	El sombrero negro se encarga de identificar las desventajas, debilidades, aspectos negativos y situaciones que hagan inviable una idea o contexto de trabajo. Su carácter debe ser netamente lógico y debe de justificar objetivamente las razones por las cuales se pueda desestimar una idea.

Fase 8:	Sombrero azul	Aquí interviene nuevamente el sombrero azul, elaborando el informe con toda la información recabada y establecer las debidas soluciones o conclusiones.
---------	---------------	---

**Fuente:** Adaptado de Fuentes (2020)

**Elaborado por:** Fanny Acalo

El diseño, aplicación y la evaluación depende de la disciplina, el programa, los objetivos y las actividades a desarrollar. En lo que corresponde al estudio de Biología de Microorganismos, se puede emplear esta técnica para abordar los contenidos de bacteriología, virología, parasitología y micología, mismos que corresponden a las 4 unidades del silabo. Cabe aclarar que esta técnica es flexible para cualquier contenido y al no existir un proceso definido, se debe poner en juego la creatividad e iniciativa para plantearse estrategias que apoyen a la construcción de conocimientos, prestando atención a la pertinencia y congruencia de las mismas. Aquí se podrán desarrollar temas, problemas o situaciones interesantes de aprendizaje, donde se busque cumplir con los objetivos de estudio de las bacterias, virus, hongos y parásitos.

Los objetivos generales de aprendizaje que se pueden desarrollar con la aplicación de esta estrategia son:

- Conocer el impacto de los microorganismos en la historia de la humanidad.
- Reconocer los beneficios de los microorganismos en la salud humana y vida diaria.
- Identificar los aspectos centrales de la estructura, biología y ciclo de vida de los cuatro grupos de microorganismos de importancia en la salud humana: bacterias, virus, hongos y parásitos.

### **2.1.5 Beneficios de la Aplicación de la Estrategia de los 6 Sombreros**

- Permite tener una visión integral de la problemática a tratar: por lo general cada estudiante está entre dos y tres sombreros, por lo que conocer las otras ópticas siempre es muy enriquecedor además de ser útil para una mejor comprensión del problema.
- Limita el problema: Cuanto más limitado sea el problema más fácil será solucionarlo.

- Entrena el pensamiento lateral: el hecho de recibir tantos puntos diferentes activa el procesamiento lateral y permite descontextualizar soluciones de unos escenarios y llevarlas a otros.
- Hace más ágiles las tomas de decisiones: Al tener todos los puntos de vista de un proyecto, problema o necesidad encima de la mesa, la toma de decisiones se vuelve más ágil ya que se dispone de todos los factores controlados. Además, se tiene la figura del sombrero azul que ayuda a enfocarse en una solución.
- Separa el ego del pensamiento: Al colocarse los sombreros el que habla es el sombrero no la persona, por lo que no se trata de ganar una discusión sino de aportar desde un punto de vista nuevo. Así el ego no limitará a la hora de poder hacer planteamientos diferentes (Araya et al., 2019).

### **2.1.6 Importancia de la aplicación de “los 6 sombreros para pensar” como estrategia interdisciplinaria**

La interdisciplinaria debe ser un objetivo tanto para los nuevos científicos, como para los educadores; dado que está relacionada con la percepción de la ciencia por parte del público, y especialmente con el modo en que la integración de las distintas ciencias puede mejorar la comprensión y la búsqueda de soluciones a problemas. “Esto requiere, desde la educación e investigación, incentivar el trabajo en equipos interdisciplinarios” (Fuentes, 2020, p. 18).

Por ejemplo, en la toma de decisiones, el estudiante o cualquier persona baraja una serie de razones lógicas, inconvenientes, ventajas, hechos, emociones e intuiciones que le llevan a tomar una determinada alternativa. “Este sofisticado proceso de decisión se complica cuando ésta se tiene que tomar de manera colectiva, cuando cada individuo tira para su lado no queriendo asumir la perspectiva de los demás” (Araya et al., 2019, p.45)

En este sentido, la estrategia de “los 6 sombreros para pensar” se convierte en una importante herramienta de aprendizaje porque ayuda a “reproducir los procesos que tienen lugar en nuestra mente cuando tomamos decisiones individuales y, así, ayudar a los equipos de trabajo a tomar decisiones colectivas” (Fuentes, 2020, p.19).

## **2.2 Aprendizaje de Biología de Microorganismos**

### **2.2.1 El Aprendizaje**

El aprendizaje “es la acción de experimentar cambios indefinidamente permanente en la forma de actuar o pensar, a partir de una experiencia vivida” (Heredia y Sánchez, 2020, p.12). Otros autores dicen que el aprendizaje es sinonimia de la educación (Rubio y Mendoza, 2018), sin embargo, una definición más concreta puede establecerse como “el proceso por el cual, el ser humano adquiere nuevos conocimientos a partir de ciertas actividades o sucesos que experimenta” (Echeverría, 2017, p.54).

Existen ciertas capacidades inherentes propias del aprendizaje, estas son:

La motivación

- La memoria
- La atención
- La percepción (Glejze et al., 2017).

El aprendizaje humano se vincula con el desarrollo personal y se produce de la mejor manera cuando el sujeto se encuentra motivado, es decir, cuando tiene ganas de aprender y se esfuerza en hacerlo. Para ello emplea su memoria, su capacidad de atención, su razonamiento lógico o abstracto y diversas herramientas mentales que la psicología estudia por separado (Echeverría, 2017).

### **2.2.2 Aprendizaje de Biología de Microorganismos**

Al hablar sobre Biologías de microorganismos, se sabe que hoy en día es imperante el conocimiento de esta materia en el área científica, ya que, los microorganismos están presentes en todos los procesos que desarrolla el hombre en su vida cotidiana, pero en mi experiencia como docente he podido observar la existencia de dificultades para enseñar-aprender fenómenos biológicos en organismos que de plano son invisibles a los ojos de los estudiantes (García et al, 2017).

Los sentidos juegan un papel fundamental en el aprendizaje ya que estos permiten apreciar y disfrutar de lo que está alrededor; esto conlleva a pregunta de: ¿cómo hacer significativo un concepto que es mínimamente perceptible? En respuesta a ello, el diseño y desarrollo de las actividades se abordará desde el aprendizaje basado en la indagación interdisciplinaria, un enfoque de enseñanza que favorece la construcción de conocimientos teóricos y la realización de prácticas científicas.

“La manera de enseñar este contenido o esta temática va a influir sobre el aprendizaje de la misma” (Terrón, 2020, p.34). Por eso se considera que la implementación de actividades didácticas y el uso de estrategias interdisciplinarias, como la técnica de los 6 sombreros, es de vital importancia para la consecución de resultados satisfactorios; es decir, un trabajo estructurado que permita al estudiante interactuar, actuar, reflexionar y hablar sobre el mundo y la vida.

### 2.2.3 Estrategias de aprendizaje de Biología de microorganismos

Las estrategias de aprendizaje son un conjunto de acciones que se realizan para alcanzar un determinado conocimiento de forma consiente o intencional. “Estas acciones corresponden con una serie de procesos cognitivos en los que, según el autor, sería posible identificar las capacidades y habilidades cognitivas, pero también técnicas y métodos para el estudio” (Terrón, 2020, p. 23).

	<b>Exposición oral</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Se trata de presentar una síntesis de gran cantidad de información que generalmente es nueva para los estudiantes</li><li>• Se debe llegar a concretar el conocimiento y a definir conceptos mediante el establecimiento de comparaciones, la descripción de características y el uso de ejemplos al finalizar la exposición es conveniente verificar el aprendizaje</li></ul>
	<b>Técnica interrogativa</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Consiste en un intercambio de preguntas entre el docente y los estudiantes, o entre los estudiantes</li><li>• Estos cuestionamientos permitan abordar los contenidos y establecer conclusiones por medio de preguntas.</li></ul>
	<b>Aprendizaje cooperativo</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Consiste en realizar actividades de equipo que permitan lograr metas comunes de aprendizaje,</li><li>• Los estudiantes se den cuenta de que sólo pueden lograr sus metas cuando cada uno de los integrantes del grupo logra las suyas y reconocen que deben coordinar sus esfuerzos con los de sus compañeros para realizar las tareas asignadas</li></ul>

**Fuente:** Adaptado de Arias (2018), Roys y Pérez (2018) y Gomes et al. (2020)  
**Elaborado por:** Fanny Acalo

#### **2.2.4 Estrategia interdisciplinaria**

La estrategia interdisciplinaria se concibe como un proceso secuencial que va de lo general a lo particular, puede verse como una estrategia pedagógica que implica la interacción de varias disciplinas, entendida como el diálogo y la colaboración de éstas para lograr la meta de un nuevo conocimiento (García et al, 2018). Este enfoque cobra sentido en la medida en que flexibiliza y amplía los marcos de referencia de la realidad, a partir de la permeabilidad entre las verdades de cada uno de los saberes.

Esta se proyecta a partir de un estilo participativo que compromete tanto a los docentes como estudiantes acerca de los problemas comunitarios y del entorno en armonía con el desarrollo de la ciencia y la tecnología, proporcionando así el mejoramiento humano y profesional de los futuros pedagogos (Araya et al., 2019, p.405).

El trabajo interdisciplinario ofrece un aporte significativo al proceso de enseñanza-aprendizaje; si bien los horizontes temporales de los estudios científicos, políticos y sociales, generalmente son diferentes y complicados de relacionar, no obstante, es posible la cooperación, con voluntad, paciencia y comprensión de los miembros del equipo de trabajo (Araya et al., 2019).

#### **2.2.5 Características de la estrategia metodológica interdisciplinaria**

Según los hallazgos de diferentes investigaciones, una estrategia metodológica interdisciplinaria posee ciertas características las cuales deben ser implícitas dentro de su desarrollo para así dar lugar a múltiples beneficios de su aplicación.

Según el aporte de García et al. (2017), este tipo de estrategias se caracterizan por:

- Partir de la necesidad de integrar las decisiones de los diferentes niveles de dirección a partir de una concepción estratégica.
- Sustentar en un proceso de derivación de objetivos con el propósito de determinar lo que se estima para corto y largo plazo.
- Incentivar el desarrollo del pensamiento crítico.
- Estimular a los estudiantes a una mayor participación colaborativa.

- Alcanzar los resultados a partir de la síntesis de información.
- Definir puntos clave que constituyen elementos prioritarios para después continuar avanzando en la indagación.
- Evaluar el cumplimiento de las metas finales y específicas.
- Ser flexible, dinámico, y abierto al cambio si es preciso.
- Orientarse hacia los problemas sociales, ecológicos o ambientales.
- Superar los obstáculos en relación al trabajo didáctico, metodológico e investigativo.
- Proporcionar el mejoramiento humano y profesional de los docentes.

### **2.2.6 Relación de la técnica de los 6 Sombreros como estrategia interdisciplinaria con el aprendizaje de Biología de Microorganismos**

La interdisciplinaria, en la actualidad, juega un papel primordial en la enseñanza y aprendizaje del área curricular de la Biología de Microorganismo, porque ya no se puede hablar de una ciencia alejada de la realidad circundante, sino más bien comprendida por las diferentes disciplinas del saber humano. La interdisciplinaria evidencia los nexos entre las diferentes áreas curriculares, reflejando una acertada concepción científica del mundo; lo cual demuestra cómo los fenómenos no existen por separado y que, al interrelacionarlos por medio del contenido, se diseña un cuadro de interpelación, interacción y dependencia del desarrollo del mundo (Almidón, 2019).

Es claro que las ciencias y, particularmente las naturales, se prestan para una integración en el proceso educativo. Por ejemplo, la Biología de Microorganismos tiene un carácter interdisciplinario tanto en el aspecto teórico como en el aplicado. En palabras de Luciano et al. (2019) “la revolución biológica de los años cincuenta nació de la usurpación, contactos y transferencias entre disciplinas, en los márgenes de la física, de la química y de la biología”. (p.45)

Bajo esta perspectiva, el estudio de la asignatura de Biología de Microorganismos es interdisciplinaria porque requiere de la interacción con otros conceptos, metodologías, procedimientos, datos y formas de instrucción de las diferentes ciencias, constituyéndose como una condición didáctica y una exigencia para el cumplimiento del carácter científico de la enseñanza (Arias, 2018).

Una de las técnicas que mayor relación tiene con el desarrollo de la interdisciplinariedad en el aula es la técnica de los 6 sombreros, el cual facilita el progreso del pensamiento crítico en los estudiantes y sus habilidades comunicativas (Heredia y Sanchez, 2020).

La relación que existe entre la interdisciplinariedad, la estrategia de los 6 sombreros y el aprendizaje de Biología de Microorganismos, es verdaderamente enriquecedor (Glejze et al, 2017). Es decir, al hacer uso de la técnica los 6 sombreros el estudiante se ve en la necesidad de indagar, seleccionar, organizar, razonar y sintetizar la información, y adaptarla al rol que cumple en dependencia al color del sombrero que porta. Esta información deberá de ser compartida con el resto de sus compañeros en medio de un debate, donde se esclarecerán las ideas y se construirán nuevos aprendizajes.

En la asignatura de Biología de Microorganismos se abordan temáticas que requieren de varios enfoques científicos para una clara y mejor comprensión, por ejemplo, esta disciplina contiene cuatro sub unidades de estudio resumiéndose al conocimiento de los virus, bacterias, parásitos y hongos. Cada una de estas especies cuenta con su propia ciencia que las estudia, así pues, se puede mencionar a la virología, bacteriología, parasitología y micología correspondientemente.

En lo que respecta al estudio de la micología, se presenta un amplio panorama de posibilidades de investigación, donde prevalecen dos orientaciones fundamentales: en la parte teóricas y la práctica, aunque hay entre ambas estrechas conexiones que son implícitamente necesarias. Concretamente, se comenta sobre diversas perspectivas de investigación en las siguientes áreas: taxonomía y biogeografía, ecología y evolución, biología celular, biología molecular y genética, bioquímica, biofísica y fisiología, biotecnología, micología forestal y agrícola y fitopatología, micología médica humana y veterinaria.

De acuerdo a las anteriores argumentaciones, se puede comprender que el estudio de los hongos es importante en muy diversos campos de la ciencia en los que siempre está abierta la posibilidad de desarrollar investigaciones con múltiples enfoques básicos y aplicados, considerando que los hongos desempeñan una función esencial en el equilibrio ecológico de la naturaleza y en las relaciones íntimas que tienen con las plantas y los animales y en las actividades humanas (Herrera, 2018).

## **CAPÍTULO III**

### **3. METODOLOGÍA**

#### **3.1 Enfoque de la investigación**

**Mixta:** En este estudio se abordó un conjunto de procesos sistemáticos y críticos de investigación, implicando la observación participante, la recolección y el análisis de datos cualitativos y cuantitativos, así como su integración y discusión conjunta, para realizar inferencias producto de toda la información recabada y lograr un mayor entendimiento sobre la técnica de “los 6 sombreros para pensar” como estrategia de aprendizaje de Biología de Microorganismos.

#### **3.2 Diseño de investigación**

**No experimental:** No se alteró bajo ninguna circunstancia el objeto de estudio. Por ende, se recurrió únicamente a la observación minuciosa de los estudiantes de Quinto semestre de la carrera en su contexto natural de aprendizaje, registrando en un cuaderno de campo sus principales comportamientos durante el desarrollo de la clase de Biología de Microorganismos. Así también, con la ayuda de una encuesta se pudo analizar ciertos aspectos, como la importancia y beneficios de la aplicación de la técnica de “Edward de Bono-los 6 sombreros”, la contribución de las actividades diseñadas para el aprendizaje y la motivación que causa esta estrategia interdisciplinaria en el aprendizaje de esta asignatura.

#### **3.3 Tipo de investigación**

##### **3.3.1 Por el nivel o alcance**

**Descriptivo:** Se describió los hechos tal cual suceden en el proceso de aprendizaje de Biología de Microorganismos. Se abarcó puntos como: los problemas de aprendizaje, el desconocimiento de las estrategias interdisciplinarias, la desmotivación y la opinión de los estudiantes de quinto semestre sobre si las actividades diseñadas con la estrategia la creatividad de “Edward de Bono – los 6 sombreros” aportarían a su aprendizaje.

##### **3.3.2 Por el objetivo**

**Básica:** Se buscó el conocimiento en base a los hechos que se observó.

### 3.3.3 Por el lugar

**Bibliográfica:** Se llevó a cabo la revisión minuciosa de la información científica, indagando en las diferentes bases de datos, buscadores, repositorios y biblioteca virtual de la Universidad Nacional de Chimborazo. Estos sitios permitieron el acceso a libros, artículos de revistas, tesis, congresos, informes, páginas web, entre otros, logrando así encontrar contenidos confiables, verídicos y respaldados por entidades reconocidas, que fundamenten los beneficios e importancia de la aplicación de la creatividad de “Edward de Bono – los 6 sombreros” como estrategia interdisciplinaria de aprendizaje.

**De campo:** Se extrajo datos e información directamente de la observación y opinión de los estudiantes de quinto semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

### 3.4 Tipo de estudio

**Transversal:** Se recolectó información de la población de estudio a través del instrumento de investigación en un único momento, y se estableció estadísticamente los hechos. Este estudio permitió acceder a la información valiosa sobre la prevalencia de la Creatividad de “Edward de Bono – los 6 sombreros” como estrategia interdisciplinaria durante el aprendizaje de Biología de Microorganismos

### 3.5 Método de Investigación

**Meta-Análisis:** Se analizó de forma individual los resultados de un grupo de investigaciones cuantitativas que posean características similares de estudio, para valorar los beneficios o e importancia que proporciona la aplicación de la estrategia de la creatividad de “Edward de Bono- los 6 sombreros”.

**Meta-Síntesis:** Se integró y compartió rigurosamente todos los hallazgos obtenidos de investigaciones cualitativas, que referían a la aplicación de la estrategia de “los 6 sombreros para pensar”, aportando mucho más a los resultados de la investigación.

**Inductivo:** Se basó en la observación de los hechos particulares para establecer conclusiones generales.

**Deductivo:** Se razonó y explicó la realidad de los acontecimientos partiendo de generalizaciones hacia casos particulares

### 3.6 Población de Estudio

#### 3.6.1 Población

La población participante de la investigación estuvo compuesta por 15 mujeres y 5 hombres con un total de 20 estudiantes correspondientes al quinto semestre de la carrera de Pedagogía de Ciencias Experimentales Química y Biología.

**Tabla 2.** Estudiantes matriculados en quinto semestre de la carrera

Estudiantes	Número	Porcentaje
Hombres	5	25%
Mujeres	15	75%
<b>Total</b>	<b>20</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Secretaría de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

**Elaborado por:** Fanny Acalo

#### 3.6.2 Muestra

No fue necesario la toma de una muestra para el desarrollo de la investigación, porque existe una poca cantidad de estudiantes de quinto semestre de la carrera, y tomando en consideración que la cantidad mínima para tomarse una muestra es 50 personas

### 3.7 Técnica de investigación

**Encuesta:** Fue aplicado a los estudiantes de quinto semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología, para conocer la perspectiva y opinión de los estudiantes sobre la importancia, necesidad y beneficios que aportaría el uso de las actividades diseñadas con la técnica “los 6 sombreros de Bono” como estrategia interdisciplinaria para el aprendizaje de Biología de Microorganismos

### 3.8 Instrumento de investigación

**Cuestionario en Google Drive:** Se elaboró un cuestionario con la herramienta formulario de Google Drive, de 10 interrogantes concretas con 5 alternativas según las escalas de

valoración de Likert. Este instrumento se aplicó a los 20 estudiantes que conforman la población de estudio, para determinar y analizar sus opiniones sobre el uso de la técnica los 6 sombreros como estrategia interdisciplinaria para el aprendizaje de Biología de Microorganismos

### **3.9 Técnica de análisis e interpretación de datos**

1. Se recogió los datos por medio de la encuesta
2. Se dispuso y transformó los datos a una forma gráfica y organizada
3. Se analizó el contenido
4. Se obtuvo los resultados y conclusiones.
5. Se verificó las conclusiones

## CAPÍTULO IV

### 4. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE DATOS

Tras la socialización de las actividades de interacción en diferentes mesas redondas aplicando la técnica de “los 6 sombreros para pensar” (anexo 3), se procedió a la aplicación de la encuesta donde se pudo obtener los siguientes resultados:

#### 1. ¿La estrategia interdisciplinaria “Edward de Bono-los 6 sombreros” permite tomar decisiones observando y analizando el problema desde diferentes perspectivas científicas?

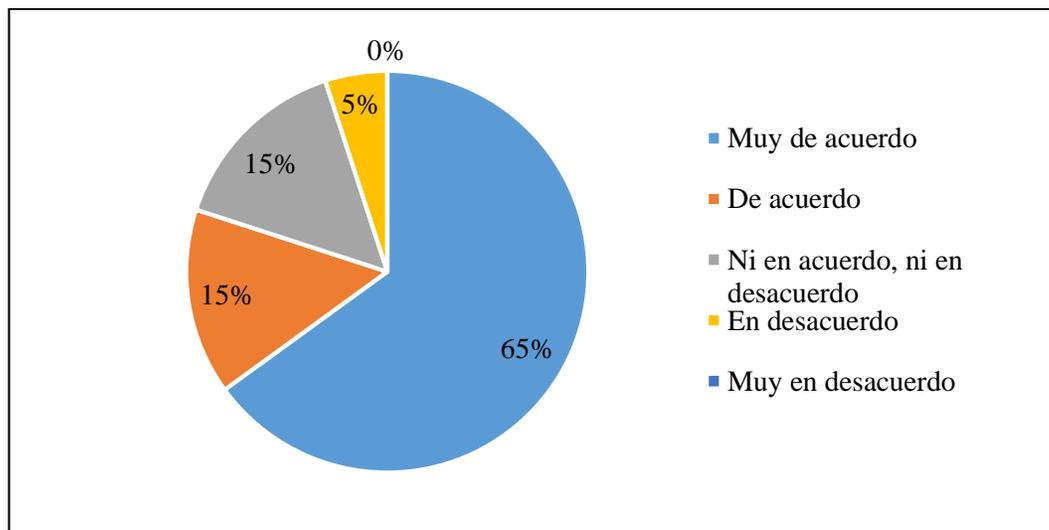
**Tabla 3.** La estrategia interdisciplinaria “Edward de Bono-los 6 sombreros” permite tomar decisiones observando y analizando el problema

Escala de calificación	Frecuencia	Porcentaje
Muy de acuerdo	13	65%
De acuerdo	3	15%
Ni en acuerdo, ni en desacuerdo	3	15%
En desacuerdo	1	5%
Muy en desacuerdo	0	0%
<b>TOTAL</b>	<b>20</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Encuesta aplicada a los estudiantes de quinto semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

**Elaborado por:** Fanny Acalo

**Gráfico 2.** La estrategia interdisciplinaria “Edward de Bono-los 6 sombreros” permite tomar decisiones observando y analizando el problema



**Fuente:** Tabla 3

**Elaborado por:** Fanny Acalo

**Interpretación:** De la población encuestada, el 65% manifiesta estar muy de acuerdo en que la estrategia interdisciplinaria “Edward de Bono-los 6 sombreros” permite tomar decisiones observando y analizando el problema desde diferentes perspectivas científicas, el 15% está de acuerdo con esta afirmación, un 15% ni en acuerdo, ni en desacuerdo, un 5% en desacuerdo y el 0% muy en desacuerdo.

**Análisis:** Haciendo alusión a las peculiaridades de la aplicación de la estrategia interdisciplinaria “Edward de Bono-los 6 sombreros”, este estudio encontró que el 80% de los estudiantes se trata de un método que permite observar y analizar un problema de modo minucioso y cohesivo bajo diferentes enfoques de pensamiento. Este hallazgo es similar al reportado por Linares y Tipula (2017) quienes concluyeron en su trabajo de investigación que “los 6 sombreros para pensar aplicado como estrategia, ayuda eficazmente a los estudiantes universitarios a desarrollar su capacidad de análisis de información de modo interdisciplinario, así como poner en función y progreso la habilidad del pensamiento crítico” (p.55).

2. ¿Siempre se deba aplicar la técnica “Edward de Bono-los 6 sombreros” en las clases de Biología de Microorganismos para fortalecer su aprendizaje?

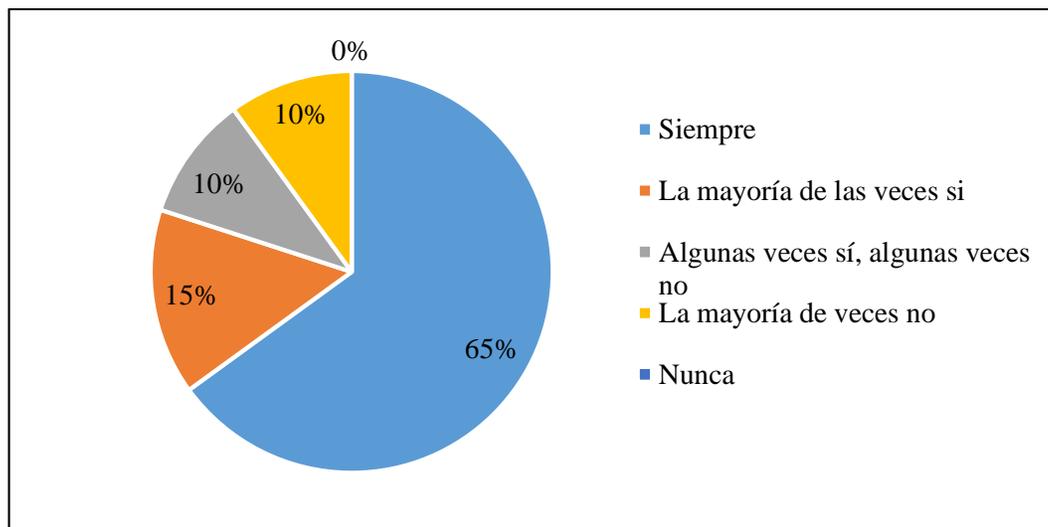
**Tabla 4.** Siempre se debe aplicar la técnica “Edward de Bono-los 6 sombreros” en las clases de Biología de Microorganismos

Escala de calificación	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	13	65%
La mayoría de las veces si	3	15%
Algunas veces sí, algunas veces no	2	10%
La mayoría de veces no	2	10%
Nunca	0	0%
<b>TOTAL</b>	<b>20</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Encuesta aplicada a los estudiantes de quinto semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

**Elaborado por:** Fanny Acalo

**Gráfico 3.** Siempre se debe aplicar la técnica “Edward de Bono-los 6 sombreros” en las clases de Biología de Microorganismos



**Fuente:** Tabla 4

**Elaborado por:** Fanny Acalo

**Interpretación:** De la población encuestada, el 65% manifiesta que siempre se debe aplicar la técnica “Edward de Bono-los 6 sombreros” en las clases de Biología de Microorganismos para fortalecer su aprendizaje, un 15% afirma que la mayoría de las veces si se debe utilizarla, un 10% algunas veces sí, algunas veces no, un 10% expresa que la mayoría de veces no es necesario, y el 0% nunca.

**Análisis:** Los resultados de esta interrogante indican que el 80% de los estudiantes siempre están dispuestos a utilizar la estrategia de la creatividad de “Edward de Bono-los 6 sombreros” durante las clases de Biología de Microorganismos, pues su aplicación permite fortalecer significativamente el aprendizaje de los contenidos, sin embargo, vale la pena señalar que esta estrategia es muy poco utilizada en el ámbito universitario, por lo que muchos estudiantes desconocen sus ventajas. En esta perspectiva, algunos estudios han demostrado que la estrategia de los 6 sombreros para pensar proporciona múltiples beneficios al aprendizaje, porque la información que se analiza y discute desde diferentes perspectivas científicas es retenida en su memoria a largo plazo, ya que la perciben como útil e interesante para su vida cotidiana (Alastuey, 2020).

**3. ¿La técnica “Edward de Bono-los 6 sombreros” es una importante estrategia interdisciplinaria ideal para fortalecer el aprendizaje de Biología de Microorganismos?**

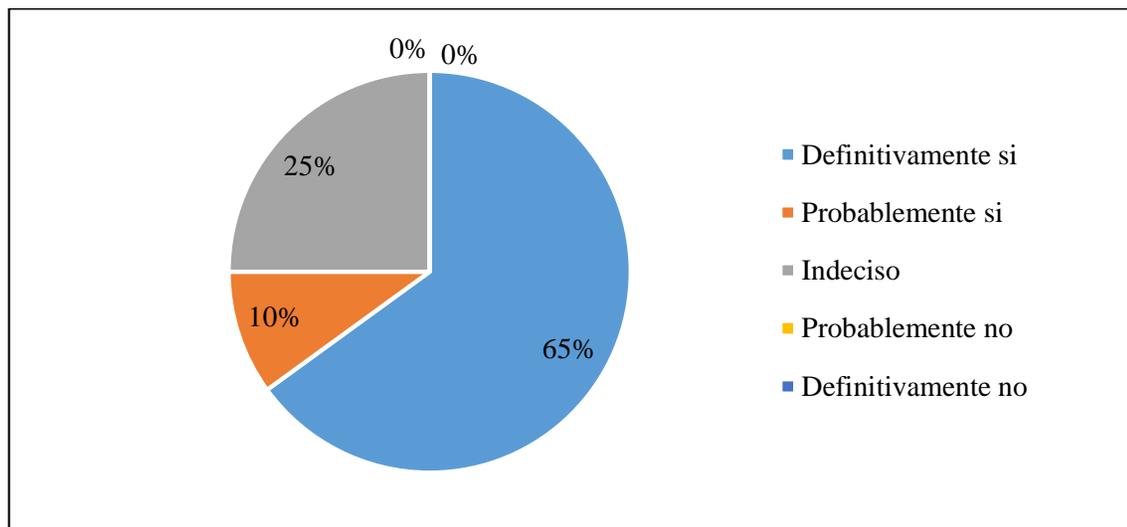
**Tabla 5.** La técnica “Edward de Bono-los 6 sombreros” es una estrategia interdisciplinaria ideal para el aprendizaje de Biología de Microorganismos

<b>Escala de calificación</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Definitivamente si	13	65%
Probablemente si	2	10%
Indeciso	5	25%
Probablemente no	0	0%
Definitivamente no	0	0%
<b>TOTAL</b>	<b>20</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Encuesta aplicada a los estudiantes de quinto semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

**Elaborado por:** Fanny Acalo

**Gráfico 4.** La técnica “Edward de Bono-los 6 sombreros” es una estrategia interdisciplinaria ideal para el aprendizaje de Biología de Microorganismos



**Fuente:** Tabla 5

**Elaborado por:** Fanny Acalo

**Interpretación:** De la población encuestada, el 65% considera que la técnica “Edward de Bono-los 6 sombreros” definitivamente si es una importante estrategia interdisciplinaria ideal para fortalecer el aprendizaje de Biología de Microorganismos, un 10% afirma que probablemente si lo es, mientras que un 25% está indeciso. Por otra parte, hubo un porcentaje del 0% de probablemente no y definitivamente no.

**Análisis:** Los resultados de esta interrogante evidencian una perspectiva estudiantil positiva sobre el uso de la técnica de “Edward de Bono-los 6 sombreros”, pues el 75% de los estudiantes están de acuerdo en que es una importante estrategia para el aprendizaje de Biología de Microorganismos. Probablemente esta opinión se deba a que mediante la socialización pudieron conocer las ventajas e importancia de esta estrategia, la cual les ayuda a poner en desarrollo la interdisciplinariedad, el pensamiento lateral y la creatividad; tres funciones esenciales en su formación académica. Al respecto, la investigación actual sobre: Estrategias creativas bajo el enfoque sistémico de Edward de Bono, manifiesta que técnica de los 6 sombreros para pensar aplicada como estrategia interdisciplinaria tiene mucha importancia en el proceso educativo, pues contribuye a generar en los estudiantes un pensamiento flexible, desarrollando a la par sus habilidades para aprendizaje, el trabajo y la sociedad (Quintana, 2019).

**4. ¿La técnica “Edward de Bono-los 6 sombreros” permite buscar soluciones novedosas a problemas de una manera creativa?**

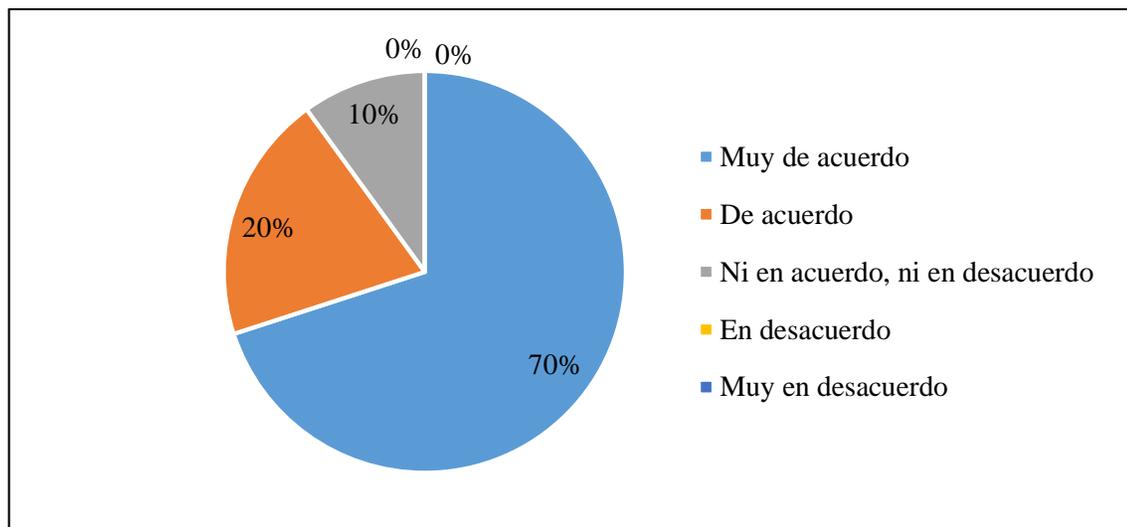
**Tabla 6.** La técnica “Edward de Bono-los 6 sombreros” permite buscar soluciones novedosas a problemas de una manera creativa

Escala de calificación	Frecuencia	Porcentaje
Muy de acuerdo	14	70%
De acuerdo	4	20%
Ni en acuerdo, ni en desacuerdo	2	10%
En desacuerdo	0	0%
Muy en desacuerdo	0	0%
<b>TOTAL</b>	<b>20</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Encuesta aplicada a los estudiantes de quinto semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

**Elaborado por:** Fanny Acalo

**Gráfico 5.** La técnica “Edward de Bono-los 6 sombreros” permite buscar soluciones novedosas a problemas de una manera creativa



**Fuente:** Tabla 6

**Elaborado por:** Fanny Acalo

**Interpretación:** De la población encuestada, el 70% está muy de acuerdo en que la técnica “Edward de Bono-los 6 sombreros” permite buscar soluciones novedosas a diferentes problemas de una manera creativa, un 20% dice estar de acuerdo con esta afirmación, y solo un 10% ni en acuerdo, ni en desacuerdo. Por otra parte, hubo un porcentaje del 0% en desacuerdo y muy en desacuerdo.

**Análisis:** Los resultados obtenidos en esta interrogante refuerzan el punto de vista sobre los beneficios que otorga la aplicación de la técnica de “Edward de Bono-los 6 sombreros”, ya que el 90% de los estudiantes está de acuerdo en que su empleo logra generar soluciones innovadoras y creativas a diferentes problemas, sean sociales o académicos. Estos resultados coinciden con los de Medina (2018) quien afirma en su investigación que la estrategia de los 6 sombreros para pensar ha permitido en los estudiantes “la resolución o el análisis de los problemas desde distintos puntos de vista o perspectivas, potenciando así la comunicación” (p.43). Vale la pena señalar que existe un escaso uso de estrategias interdisciplinarias que ayuden a desarrollar el pensamiento lateral y el análisis de problemas reales en el aula, por ello es ideal que tanto docentes y estudiantes pongan en práctica esta estrategia durante su proceso de aprendizaje.

5. ¿La técnica “Edward de Bono-los 6 sombreros” beneficia el pensamiento en toda su amplitud?

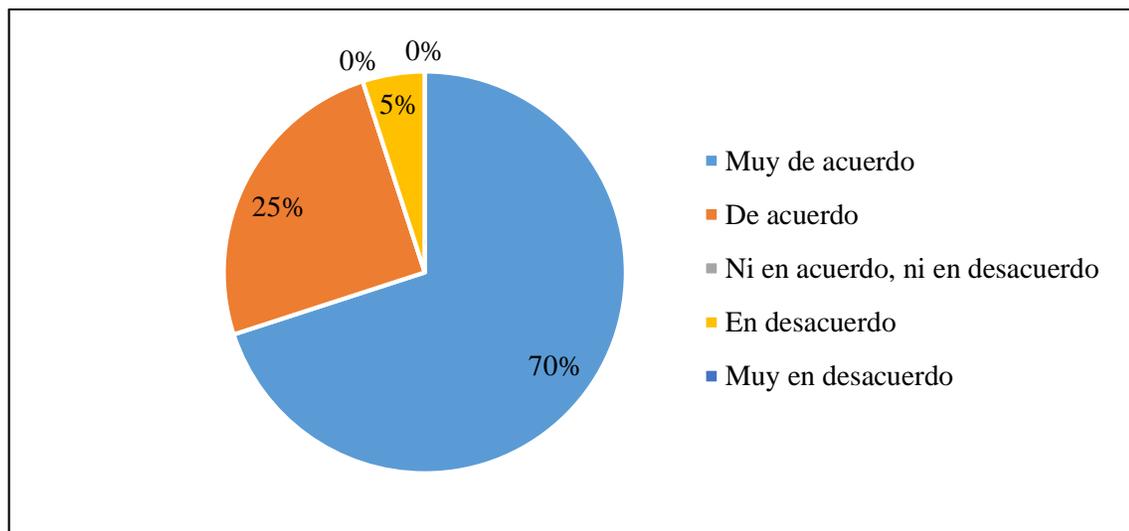
**Tabla 7.** La técnica “Edward de Bono-los 6 sombreros” beneficia el pensamiento en toda su amplitud

Escala de calificación	Frecuencia	Porcentaje
Muy de acuerdo	14	70%
De acuerdo	5	25%
Ni en acuerdo, ni en desacuerdo	0	0%
En desacuerdo	1	5%
Muy en desacuerdo	0	0%
<b>TOTAL</b>	<b>20</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Encuesta aplicada a los estudiantes de quinto semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

**Elaborado por:** Fanny Acalo

**Gráfico 6.** La técnica “Edward de Bono-los 6 sombreros” beneficia el pensamiento en toda su amplitud



**Fuente:** Tabla 7

**Elaborado por:** Fanny Acalo

**Interpretación:** De la población encuestada, el 70% está muy de acuerdo en que la técnica “Edward de Bono-los 6 sombreros” beneficia el pensamiento en toda su amplitud, un 25% está de acuerdo, el 0% ni en acuerdo, ni en desacuerdo, un 5% está en desacuerdo, y un 0% muy en desacuerdo.

**Análisis:** Haciendo alusión a los beneficios de la técnica “Edward de Bono-los 6 sombreros”, este estudio encontró que para el 95% de los estudiantes esta estrategia ayuda a desarrollar el

pensamiento lateral en toda su amplitud, ya que es una de las habilidades operacionales más importantes para su desarrollo académico, social y profesional, en la generación de ideas. De acuerdo a los presentes resultados, anteriores investigaciones han demostrado que la propuesta adecuada para mejorar o elevar la amplitud del pensamiento en los estudiantes sería la aplicación de la estrategia de “los 6 sombreros para pensar”, el cual deja nuevas maneras de lidiar con la resolución de los problemas, pues los estimula a poner en práctica ciertos procesos mentales característicos del pensamiento crítico como: la identificación, la interpretación y la argumentación (Linares y Tipula, 2017).

6. ¿El diseño de la actividad 1, que discute sobre la importancia de la reproducción de las bacterias para el ser humano, contribuye al aprendizaje de “la reproducción bacteriana”?

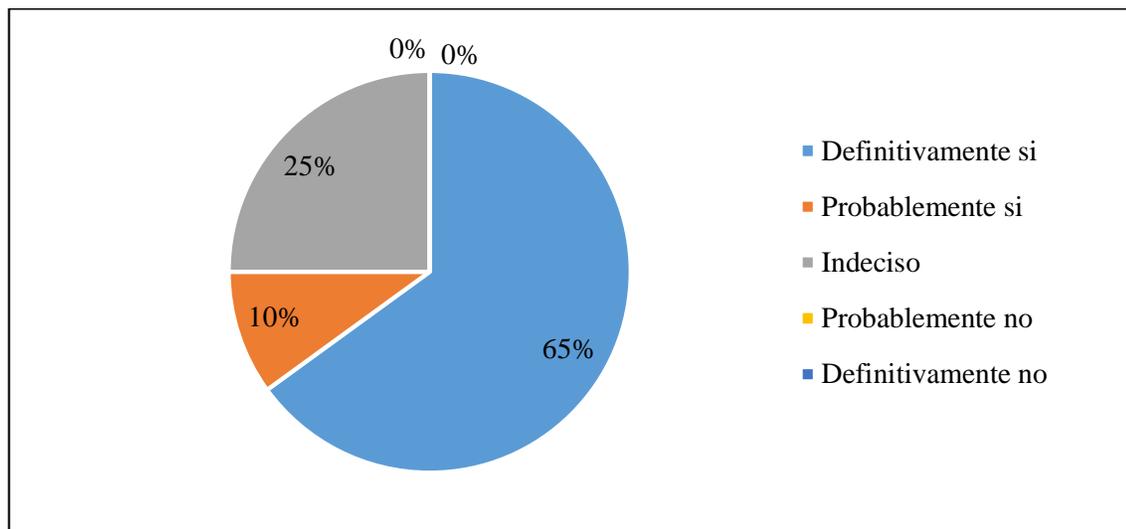
**Tabla 8.** El diseño de la actividad 1 contribuye al aprendizaje de “la reproducción bacteriana”

Escala de calificación	Frecuencia	Porcentaje
Definitivamente si	13	65%
Probablemente si	2	10%
Indeciso	5	25%
Probablemente no	0	0%
Definitivamente no	0	0%
<b>TOTAL</b>	<b>20</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Encuesta aplicada a los estudiantes de quinto semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

**Elaborado por:** Fanny Acalo

**Gráfico 7.** El diseño de la actividad 1 contribuye al aprendizaje de “la reproducción bacteriana”



**Fuente:** Tabla 8

**Elaborado por:** Fanny Acalo

**Interpretación:** De la población encuestada, el 65% considera que el diseño de la actividad 1, que discute sobre la importancia de la reproducción de las bacterias para el ser humano, definitivamente si contribuye al aprendizaje de “la reproducción bacteriana, un 10% afirma que probablemente sí fortalece, mientras que el 25% está indeciso de su respuesta. Por otra parte, hubo un porcentaje del 0% de probablemente no y definitivamente no.

**Análisis:** Los resultados obtenidos en esta interrogante reflejan una fuerte evidencia de la relación que existe entre la estrategia de “Edward de Bono-los 6 sombreros” y el aprendizaje de la reproducción bacteriana, pues el 75% de los estudiantes afirman que esta técnica les permite comprender significativamente la importancia de la reproducción de las bacterias para el ser humano. Lo ideal es proponer en el aula de clase nuevas estrategias que innoven el aprendizaje, no dejando de lado el intercambio de ideas y la participación colaborativa en la resolución a problemas, sobre todo en aquellas ciencias que exigen un mayor conocimiento y sentido de crítica frente a problemas que influyen al bienestar de la humanidad (Medina y Pérez, 2021).

**7. ¿El diseño de la actividad 3, que discute sobre los post y contras del uso terapéutico de los bacteriófagos, contribuye al aprendizaje de “virus que afectan a las bacterias”?**

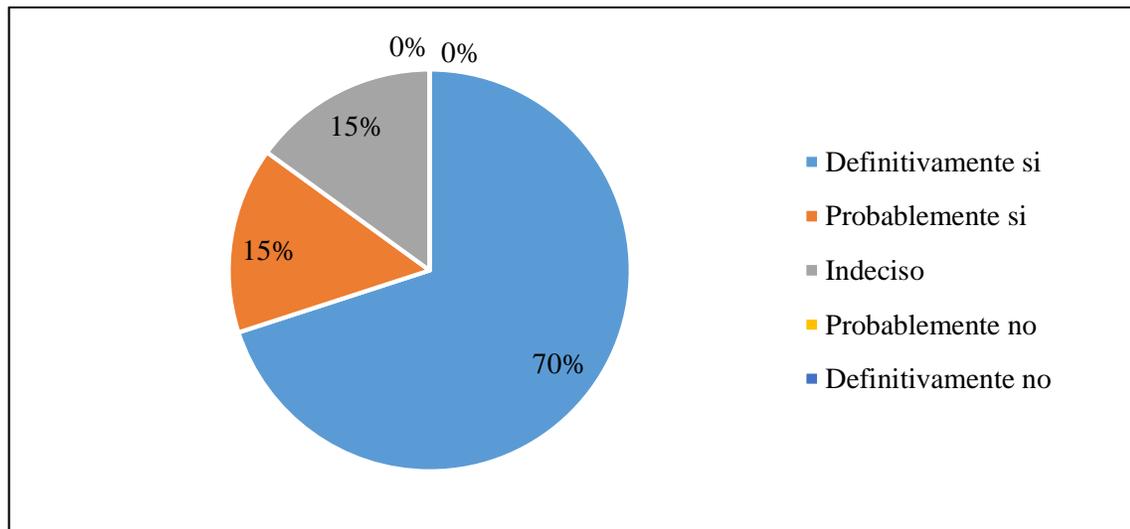
**Tabla 9.** El diseño de la actividad 3 contribuye al aprendizaje de “virus que afectan a las bacterias”

<b>Escala de calificación</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Definitivamente si	14	70%
Probablemente si	3	15%
Indeciso	3	15%
Probablemente no	0	0%
Definitivamente no	0	0%
<b>TOTAL</b>	<b>20</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Encuesta aplicada a los estudiantes de quinto semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

**Elaborado por:** Fanny Acalo

**Gráfico 8.** El diseño de la actividad 3 contribuye al aprendizaje de “virus que afectan a las bacterias”



**Fuente:** Tabla 9

**Elaborado por:** Fanny Acalo

**Interpretación:** De la población encuestada, el 70% está de acuerdo en que el diseño de la actividad 3, que discute sobre los post y contras del uso terapéutico de los bacteriófagos, definitivamente si contribuye al aprendizaje de “virus que afectan a las bacterias, un 15% afirma que probablemente sí favorece, y solo el 15% está indeciso de su respuesta. Por otra parte, hubo un porcentaje del 0% de probablemente no y definitivamente no.

**Análisis:** Los resultados obtenidos en esta interrogante también evidencian una fuerte relación entre la estrategia de “Edward de Bono-los 6 sombreros” y el aprendizaje de los virus que afectan a las bacterias, pues el 85% de los estudiantes concuerdan que esta técnica si les permite comprender significativamente los post y contras del uso terapéutico de los bacteriófagos. Estudios previos han señalado la importancia de aplicar estrategias interdisciplinarias que fomenten el desarrollo del pensamiento lateral en la resolución de problemas que afectan o influyen a la sociedad (Ocampo y Valencia, 2019). Esto amerita que la técnica de los 6 sombreros para pensar, por sus características, sea aplicada en el estudio y comprensión de estos contenidos, ya que actualmente son temáticas que conciernen al conocimiento de toda la población humana.

**8. ¿El diseño de la actividad 5, que discute sobre la viabilidad de las pruebas de cultivo para diagnosticar las infecciones por hongo, contribuye al aprendizaje de “Hongos: Inmunología y Diagnóstico de Enfermedades”?**

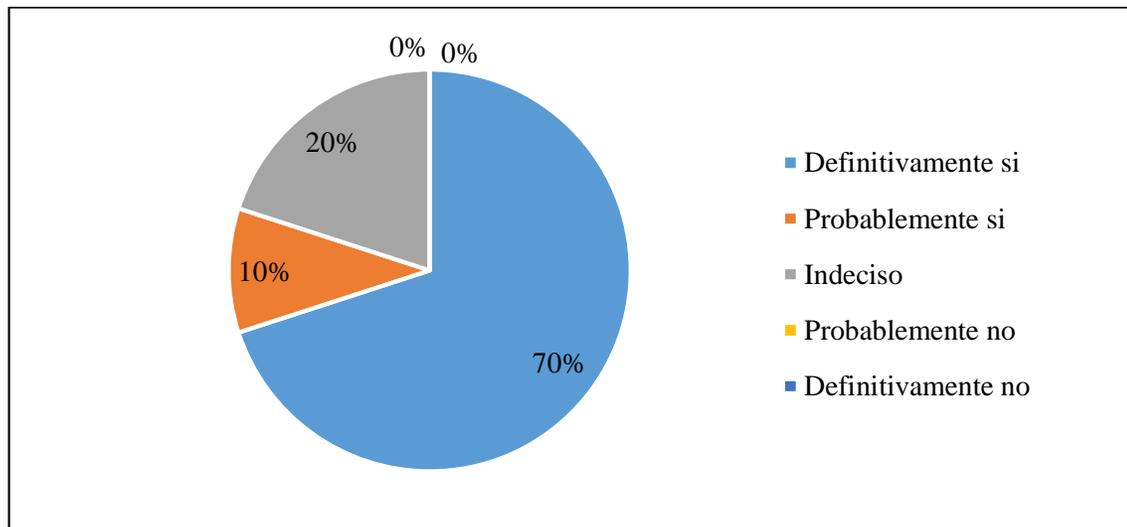
**Tabla 10.** El diseño de la actividad 5 contribuye al aprendizaje de “Hongos: Inmunología y Diagnóstico de Enfermedades”

<b>Escala de calificación</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Definitivamente si	14	70%
Probablemente si	2	10%
Indeciso	4	20%
Probablemente no	0	0%
Definitivamente no	0	0%
<b>TOTAL</b>	<b>20</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Encuesta aplicada a los estudiantes de quinto semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

**Elaborado por:** Fanny Acalo

**Gráfico 9.** El diseño de la actividad 5 contribuye al aprendizaje de “Hongos: Inmunología y Diagnóstico de Enfermedades”



**Fuente:** Tabla 10

**Elaborado por:** Fanny Acalo

**Interpretación:** De la población encuestada, el 70% considera que el diseño de la actividad 5, que discute sobre la viabilidad de las pruebas de cultivo para diagnosticar las infecciones por hongo, definitivamente si contribuye al aprendizaje de “Hongos: Inmunología y diagnóstico de

enfermedades”, un 10% afirma que probablemente sí ayuda, y solo un 20% está indeciso de su respuesta. Por otra parte, hubo un porcentaje del 0% de probablemente no y definitivamente no.

**Análisis:** Es interesante observar que en las tres actividades socializadas en este estudio se ha obtenido una respuesta positiva de su eficiencia, pues el 85% de los estudiantes están de acuerdo en que la estrategia de “Edward de Bono-los 6 sombreros” si contribuye al aprendizaje de los Hongos: Inmunología y diagnóstico de enfermedades. Un aspecto importante a tener en cuenta es que los temas propuestos para el desarrollo de las actividades sean actualizados y relevantes para el conocimiento del estudiante, ya que al ser una asignatura que se relaciona directamente con el bienestar humano, requiere que estos temas sean abordados desde diferentes perspectivas científicas (Macchi et al, 2020).

## 9. ¿Las actividades de socialización lograron despertar su interés por el aprendizaje de Biología de Microorganismos?

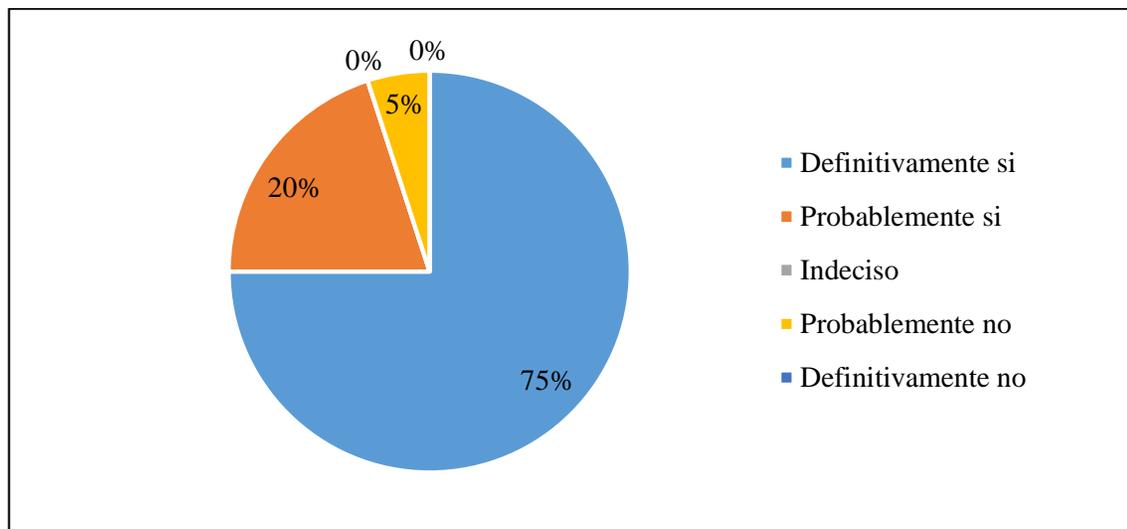
**Tabla 11.** La socialización de las actividades despierta su interés por el aprendizaje de Biología de Microorganismos

Escala de calificación	Frecuencia	Porcentaje
Definitivamente si	15	75%
Probablemente si	4	20%
Indeciso	0	5%
Probablemente no	1	0%
Definitivamente no	0	0%
<b>TOTAL</b>	<b>20</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Encuesta aplicada a los estudiantes de quinto semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

**Elaborado por:** Fanny Acalo

**Gráfico 10.** La socialización de las actividades despierta su interés por el aprendizaje de Biología de Microorganismos



**Fuente:** Tabla 11

**Elaborado por:** Fanny Acalo

**Interpretación:** De la población encuestada, el 75% considera que las actividades de socialización definitivamente si lograron despertar su interés por el aprendizaje de Biología de Microorganismos, un 20% afirma que probablemente sí consiguieron estimularlo, y solo un 5% está indeciso de su respuesta. Por otra parte, hubo un porcentaje del 0% de probablemente no y definitivamente no.

**Análisis:** Los resultados, como se muestran en la tabla 11, indican que la socialización de las actividades de clase propuestas con la técnica de “los 6 sombreros” definitivamente si logra despertar el interés por el aprendizaje de Biología de Microorganismos en el 95% de los estudiantes. De esta manera se puede corroborar la cierta afinidad que los estudiantes han presentado por esta estrategia interdisciplinaria. El éxito de toda estrategia de aprendizaje es estimular en los estudiantes una participación directa en la construcción de nuevos conocimientos, más aun poniendo en práctica y desarrollo las habilidades cognitivas, la creatividad y la interdisciplinaria, porque solo así se puede lograr que el estudiante verdaderamente logre comprender lo que el docente le enseña (Medina, 2018).

## 10. ¿Está usted de acuerdo en que las actividades socializadas favorecen al aprendizaje de los contenidos de Biología de Microorganismos?

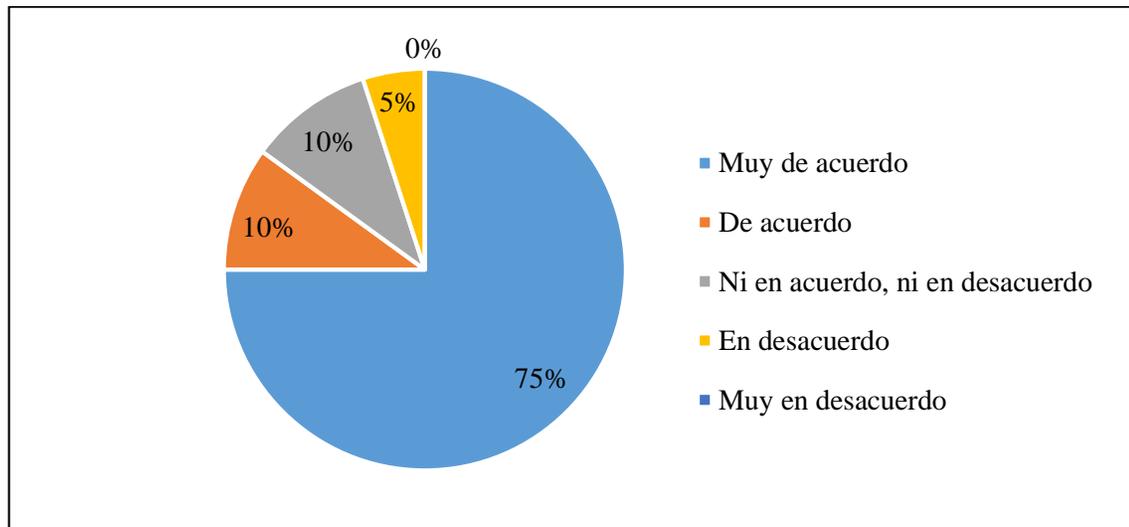
**Tabla 12.** Las actividades socializadas favorecen al aprendizaje de los contenidos de Biología de Microorganismos

Escala de calificación	Frecuencia	Porcentaje
Muy de acuerdo	15	75%
De acuerdo	2	10%
Ni en acuerdo, ni en desacuerdo	2	10%
En desacuerdo	1	5%
Muy en desacuerdo	0	0%
<b>TOTAL</b>	<b>20</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Encuesta aplicada a los estudiantes de quinto semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

**Elaborado por:** Fanny Acalo

**Gráfico 11.** Las actividades socializadas favorecen al aprendizaje de los contenidos de Biología de Microorganismos



**Fuente:** Tabla 12

**Elaborado por:** Fanny Acalo

**Interpretación:** De la población encuestada, el 75% está muy de acuerdo en que las actividades socializadas si favorecen al aprendizaje de los contenidos de Biología de Microorganismos, asimismo, el 10% está de acuerdo con su contribución, mientras que el 10% se encuentra ni en acuerdo, ni en desacuerdo de sus beneficios, y solo un 5% está en desacuerdo de su ayuda. Por otra parte, hubo un porcentaje del 0% para muy en desacuerdo.

**Análisis:** En base a los resultados se puede observar una correlación positiva entre la estrategia de la creatividad de “Edward de Bono-los 6 sombreros” y el aprendizaje de Biología de Microorganismos, ya que favorece a una mejor comprensión de los contenidos de esta asignatura. De hecho, durante la socialización el 85% de los estuantes se mostraron interesados por conocer mucho más sobre el desarrollo y alcance de esta estrategia. Estos resultados concuerdan con los obtenidos en estudios previos, donde enfatizan que la estrategia de la creatividad de “Edward de Bono-los 6 sombreros” se ha convertido en una de las mejores opciones para trabajar en el aula con los estudiantes universitarios, puesto que no solo da cabida a la construcción de nuevos aprendizajes, sino también fomenta la capacidad de analizar y prestar soluciones creativas a los problemas (Linares y Tipula, 2017). Por ello, se debe apreciar las ventajas que ofrece esta técnica y practicarla en el estudio de esta disciplina.

## CAPÍTULO V

### 5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 5.1 Conclusiones

- El análisis de la información documental y los datos recopilados determinan que la aplicación continua de la creatividad de “Edward de Bono – los 6 sombreros” como estrategia interdisciplinaria logra contribuir a los estudiantes de quinto semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología en su proceso de tomar decisiones, mediante la observación y análisis del problema desde diferentes perspectivas científicas, fortaleciendo así el aprendizaje de Biología de Microorganismos.
- De acuerdo con la indagación sobre la importancia y beneficios de la aplicación de la creatividad de “Edward de Bono – los 6 sombreros”, todo indica que se trata de una estrategia interdisciplinaria que permite expresar ideas y soluciones creativas a los problemas, fomentando el pensamiento en toda su amplitud y promoviendo el desarrollo del pensamiento paralelo, asociándose directamente al fortalecimiento del aprendizaje de Biología de microorganismos y a la motivación de los estudiantes.
- El diseño de las actividades de interacción en diferentes mesas redondas con la aplicación de la técnica de “los 6 sombreros de Edward de Bono”, logran contribuir al aprendizaje del estudiante mediante el desarrollo de sus capacidades de comprensión, análisis y resolución de problemas actuales, influyendo directamente en el conocimiento significativo de la reproducción bacteriana, tipos de enfermedades y antibióticos, virus que afectan a las bacterias, mecanismo de replicación de los virus, inmunología y diagnóstico de enfermedades por hongos, utilización de los hongos en la industria, relación huésped-parasito y enfermedades y profilaxis.
- La socialización de las actividades de clase propuestas con la técnica de “los 6 sombreros para pensar”, logran despertar el interés y motivación por el estudio de Biología de Microorganismos en los estudiantes de quinto semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología, y los incentiva a su práctica cotidiana para complementar el aprendizaje de los contenidos de esta asignatura.

## 5.2 Recomendaciones

- Se recomienda promover continuamente la aplicación de la técnica de “Edward de Bono-los 6 sombreros” como estrategia interdisciplinaria para contribuir al aprendizaje Biología de Microorganismos en los estudiantes de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.
- Se sugiere abrir investigaciones sobre los beneficios que otorga la aplicación de estrategias interdisciplinarias en el estudio de otras ciencias, para fomentar el desarrollo del pensamiento lateral y el pensamiento en toda su amplitud durante el aprendizaje de los estudiantes carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.
- Se propone a los estudiantes y docentes de la carrera el desarrollo continuo de actividades aplicando la estrategia interdisciplinaria de “Edward de Bono-los 6 sombreros” para abordar el aprendizaje de los contenidos de Biología de Microorganismos.
- Se recomienda a los docentes de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología, promover el uso de la estrategia interdisciplinaria “la creatividad de Edward de Bono – los 6 sombreros” mediante la aplicación continua de esta técnica en las diferentes asignaturas, de tal manera que contribuya al aprendizaje de los estudiantes de la carrera.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alastuey, A. (2020). *EL APRENDIZAJE BASADO EN EL PENSAMIENTO EN EDUCACIÓN PRIMARIA: Revisión teórica y descripción del caso del CEIP Odón de Buen de Zuera [Tesis de pregrado, Universidad Zaragoza]*. Repositorio Institucional. <https://zagan.unizar.es/record/97793/files/TAZ-TFG-2020-4000.pdf>
- Almidón, I. (10 de junio de 2019). *El papel de la interdisciplinariedad en la enseñanza aprendizaje de la matemática*. <http://formacionib.org/noticias/?El-papel-de-la-interdisciplinariedad-en-la-ensenanza-aprendizaje-de-la-697#>
- Araya, S., Monzón, V. y Infante, M. (2019). Interdisciplinariedad en palabras del profesor de Biología: de la comprensión teórica a la práctica educativa. *Revista mexicana de investigación educativa*, 24(81), 403-429. [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1405-66662019000200403&lng=es&nrm=iso](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-66662019000200403&lng=es&nrm=iso)
- Arias, E. (2018). *Enseñanza de la microbiología con materiales reciclables y de bajo costo: Una experiencia para el grado noveno de la Institución Educativa Emiliano García (Tesis de maestría)*. Universidad Nacional de Colombia, Medellín, Colombia.
- Corzo, J. (2017). *Estrategias didácticas para el desarrollo del pensamiento crítico en los estudiantes universitarios*.
- Echeverría, R. (2017). *Escritos sobre aprendizaje*. Buenos Aires: Granica S.A.
- Fuentes, E. (3 de 6 de 2020). *Seis sombreros para pensar de Edward de Bono*. <https://liderexponencial.es/seis-sombreros-pensar-edward-bono/>
- García, M., Padilla, O., Hernández, M. y Rodríguez, L. (2017). Propuesta de estrategia metodológica interdisciplinaria para estimular el aprendizaje desarrollador desde la asignatura psicopedagogía de la carrera Cultura Física de la Sum de Morón. *EFDeportes.com, Revista Digital*, 15(150). <https://www.efdeportes.com/efd150/estrategia-para-estimular-el-aprendizaje-desarrollador.htm#:~:text=La%20estrategia%20metodol%C3%B3gica%20interdisciplinar>

ia%20se,lo%20general%20a%20lo%20particular.&text=Se%20erige%20en%20una%20f  
orma,y%20profesional%20de%

Glejze, C., Ciccarelli, A., Adriana, M., Bulit, F., Chomnalez, M., Facchinetti, C. y Ricc, A. (2017). *Las bases biológicas del aprendizaje*. Buenos Aires: Editorial de la Facultad de Filosofía y Letras.

Gomes, E., Isase, V., Poma, M., & Menacho, A. (2020). Aprendizaje colaborativo virtual en el pensamiento crítico en los estudiantes del 3er grado de primaria, 2020. *CIID Journal*, 1(1), 346-358. doi:<https://doi.org/10.46785/ciidj.v1i1.74>

Heredia, Y. y Sanchez, A. (2020). *Teorías del aprendizaje en el contexto educativo*. Monterrey: Editorial Digital del Tecnológico de Monterrey.

Herrera, T. (2018). Perspectivas de la investigación en micología. *Boletín de la Sociedad Botánica de México*, 55, 39-44. doi: <https://doi.org/10.17129/botsci.1446>

Linares, E. y Tipula, N. (2017). *Seis sombreros para pensar como estrategia para desarrollar el pensamiento crítico en los estudiantes de la Institución Educativa Secundaria JEC Ollachea de la provincia de Carabaya – 2017 [Tesis de grado, Universidad Nacional de Altipano]*. Repositorio Institucional. [http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/7108/Linares\\_Flores\\_Mayumi\\_Emili\\_Tipula\\_Quiroz\\_Nagi\\_Lusi%20.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/7108/Linares_Flores_Mayumi_Emili_Tipula_Quiroz_Nagi_Lusi%20.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Luciano, M., Notario, R., Gambandé, T. y Aita, J. (2019). Microbiología: desafío en la enseñanza-aprendizaje en la formación del médico. <https://revistamedicaderosario.org/index.php/rm/article/view/49/61>

Macchi, P., Labaut, Y. y MutP. (2020). Experiencia educativa de la enseñanza de la Biología de Microorganismos en entornos virtuales, a través de problemas socio-científicos. *Revista de Educación en Biología*, 2(Extraordinario), 182.

Medina, A. (2018). Creatividad: estrategias y técnicas creativas empleadas en educación universitaria. *Revista de Investigación*, 42(94), 34-54.

- Medina, V. y Pérez, M. (2021). Influencia de las estrategias heurísticas en el aprendizaje de la matemática. *Innova Research Journal*, 6(2), 36-61. doi: <https://doi.org/10.33890/innova.v6.n2.2021.1672>
- Ocampo, L. y Valencia, S. (2019). Los problemas sociales relevantes: enfoque interdisciplinar para la enseñanza integrada de las ciencias sociales. *Revista de Investigación en Didáctica de las Ciencias Sociales*(4), 60-75. doi:<https://doi.org/10.17398/2531-0968.04.60>
- Pedroza, R. (2017). La interdisciplinariedad en la universidad. *Tiempo de Educar*, 7(13), 69-98. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/311/31171304.pdf>
- Porto, A. (2020). *Microorganismos*. Obtenido de [bionova.org.es](http://www.bionova.org.es): <http://www.bionova.org.es/biocast/tema20.htm>
- Quintana, M. (2019). Estrategias creativas bajo el enfoque sistémico de Edward de Bono. *Dinamus-Revista de Administración*, 1(2), 107-117.
- Roys, J. y Pérez, Á. (2018). Estrategias de aprendizaje significativo en estudiantes de educación superior y su asociación con logros académicos. *Revista electrónica de investigación y docencia (REID)*(19), 145-166.
- Rubio, D. y Mendoza, R. (2018). El aprendizaje y el campo pedagógico: algunos conceptos fundamentales. *Praxis & Saber*, 9(19), 19-39.
- Terrón, M. (2020). *Estrategias de Aprendizaje*. México.
- Universidad de Santiago de Chile. (2018). Seis sombreros para pensar. *Revista Electrónica Gestión de las Personas y Tecnología*, 1(2), 18-22.

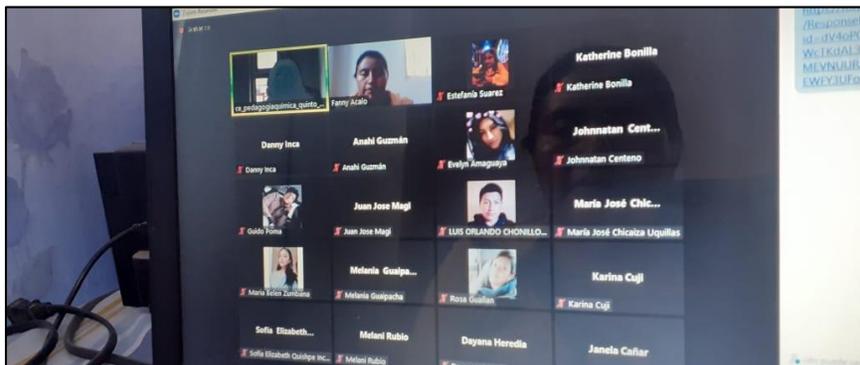
## ANEXOS

### Anexo 1: Socialización de la creatividad de Edward de Bono – los 6 sombreros para pensar



**Fuente:** Socialización aplicada a los estudiantes de quinto semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

**Elaborado por:** Fanny Acal



**Fuente:** Socialización aplicada a los estudiantes de quinto semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

**Elaborado por:** Fanny Acal



**Fuente:** Socialización aplicada a los estudiantes de quinto semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

**Elaborado por:** Fanny Acal

## Anexo 2.- Encuesta aplicada a los estudiantes



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN HUMANAS Y  
TECNOLOGÍAS  
CARRERA DE BIOLOGÍA, QUÍMICA Y LABORATORIO

### Encuesta dirigida a los estudiantes de quinto semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología

Solicito de la manera más comedida contestar el cuestionario a fin de recolectar datos para el proyecto de investigación titulado: “LA CREATIVIDAD DE “EDWARD DE BONO – LOS 6 SOMBREROS” COMO ESTRATEGIA INTERDISCIPLINARIA PARA EL APRENDIZAJE DE BIOLOGÍA DE MICROORGANISMOS CON LOS ESTUDIANTES DE QUINTO SEMESTRE DE LA CARRERA DE PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES QUÍMICA Y BIOLOGÍA PERIODO MAYO 2021 - OCTUBRE 2021”

Por la favorable acogida al presente anticipo mis agradecimientos.

1. **¿Está usted de acuerdo en que la estrategia interdisciplinaria “Edward de Bono-los 6 sombreros” permite tomar decisiones observando y analizando el problema desde diferentes perspectivas científicas?**

Muy de acuerdo	
De acuerdo	
Ni en acuerdo, ni en desacuerdo	
En desacuerdo	
Muy en desacuerdo	

2. **¿Considera usted que siempre se deba aplicar la técnica “Edward de Bono-los 6 sombreros” en las clases de Biología de Microorganismos para fortalecer su aprendizaje?**

Siempre	
La mayoría de las veces si	
Algunas veces sí, algunas veces no	
La mayoría de vece no	
Nunca	

3. **¿Considera usted que la técnica “Edward de Bono-los 6 sombreros” es una importante estrategia interdisciplinaria ideal para fortalecer el aprendizaje de Biología de Microorganismos?**

Definitivamente si	
Probablemente si	
Indeciso	
Probablemente no	
Definitivamente no	

**9. ¿Las actividades de socialización lograron despertar su interés por el aprendizaje de Biología de Microorganismos?**

Definitivamente si	
Probablemente si	
Indeciso	
Probablemente no	
Definitivamente no	

**10. ¿Está usted de acuerdo en que las actividades socializadas favorecen al aprendizaje de los contenidos de Biología de Microorganismos**

Muy de acuerdo	
De acuerdo	
Ni en acuerdo, ni en desacuerdo	
En desacuerdo	
Muy en desacuerdo	

**¡GRACIAS POR SU COLABORACIÓN!**

**Anexo 3.- Actividades diseñadas de mesa redonda con la aplicación estratégica de “Edware de Bono-los 6 sombreros”**



**Unach**  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO  
Libere por la Ciencia y el Saber

**FACULTAD DE CIENCIAS  
DE LA EDUCACIÓN  
HUMANAS Y  
TECNOLOGÍAS**

**Carrera de Biología  
Química y Laboratorio**

Biología de  
Microorganismos



**Actividades de mesa  
redonda con la aplicación  
estratégica de “Edward de  
Bono-los 6 sombreros”**



La presente guía reúne la información requerida para orientar a profesores y estudiantes en la aplicación de la técnica la creatividad de “Edward de Bono-los 6 sombreros” como estrategia interdisciplinaria para el aprendizaje de Biología de Microorganismos. De esta forma, se aporta con seis diferentes modos de pensar, ofreciendo pautas de pensamiento en lugar de ser simples etiquetas, y sobre todo se desarrolla la capacidad de interrelacionar el conocimiento de las diferentes asignaturas en auxilio de otra.

La técnica de los “Seis Sombreros Para Pensar” es una herramienta de comunicación que facilita la resolución y análisis de problemas desde diferentes perspectivas. Mediante este método lo que se consigue es reproducir, con sencillez, lo que sucede en nuestra mente cuando tomamos una decisión, convirtiéndolo en algo sistemática y público. Los participantes se concentrarán en la idea que está siendo estudiada de forma coordinada y esto facilitará los cambios de actitudes, representadas por el cambio de sombrero.

Se presenta a continuación una serie de actividades de mesa redonda diseñadas con la estrategia de la creatividad de “Edward de Bono-los 6 sombreros” para abordar los contenidos sobre la vida e importancia de bacterias, virus, parásitos y hongos. De esta manera, se aspira facilitar el aprendizaje de Biología de Microorganismos a los estudiantes de quinto semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.



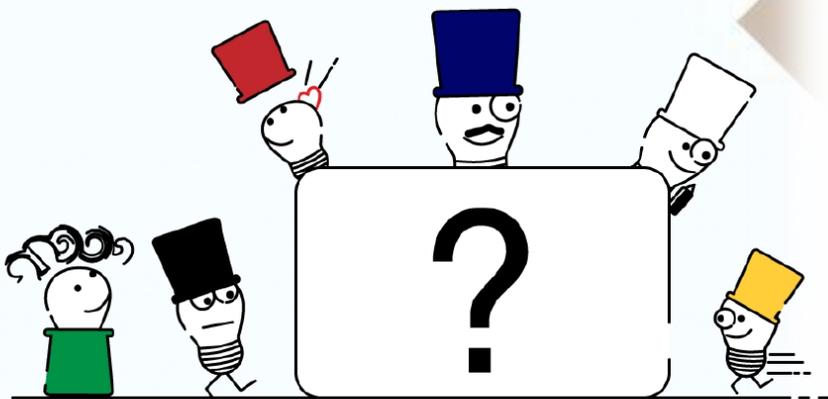
# P R E S E N T A C I Ó N

PRESENTACIÓN.....	2
ÍNDICE.....	3
INTRODUCCIÓN.....	4
OBJETIVOS.....	5
FUNDAMENTACIÓN.....	6
La mesara redonda.....	7
Seis sombreros para pensar.....	8
¿Cómo se aplica en el aula? .....	10
Ficha de trabajo en equipo con la técnica de los 6 sombreros.....	11
ACTIVIDADES.....	12
Actividad 1: Reproducción bacteriana.....	13
Actividad 2: Tipos de enfermedades y antibióticos.....	17
Actividad 3: Virus que afectan a las bacterias.....	21
Actividad 4: Mecanismo de replicación de los virus.....	25
Actividad 5: inmunología y diagnóstico de enfermedades por hongos.....	29
Actividad 6: Utilización de los hongos en la industria.....	33
Actividad 7: Relación huésped-parasito.....	37
Actividad 8: Enfermedades y profilaxis.....	41
BIBLIOGRAFÍA.....	45

# Í N D I C E

La técnica de la creatividad de “Edward de Bono-los 6 sombreros” no hace sino reproducir, de forma más sencilla, los procesos que tienen lugar en nuestra mente cuando se toma decisiones, convirtiéndolos en algo sistemático y público. Para simplificar el pensamiento, este método propone que las cosas se atiendan una por una, y que todos los participantes se concentren coordinadamente en la que está siendo estudiada. Así, no solo se facilita el cambio de actitud –para lo cual basta con pedir un cambio de sombrero–, sino que se organizan puntos de vista diferentes y se crea un mapa enriquecido para tomar mejores decisiones.

Cada sombrero simboliza una forma de ver, una manera específica de pensar, que no se preocupa tanto por describir lo ya ocurrido, sino que intenta vislumbrar lo que está por venir. Al tratarse de una convención aceptada, que responde a ciertas reglas concretas, el uso de los sombreros permite expresar libremente aquello que la racionalidad lógica de occidente tiende a censurar y, al mismo tiempo, contribuye a limitar y a darle un mejor uso a ciertas formas de pensamiento que son propias de dicha racionalidad, pero que por lo general suelen conducir a discusiones y confrontaciones infructuosas. Cuando los pensadores han incorporado las reglas de este método y el uso de los sombreros se ha convertido en una especie de lenguaje común, el ejercicio de pensar logrará deparar resultados maravillosos e imprevistos.



# I N T R O D U C C I Ó N

### OBJETIVO GENERAL

Proponer el uso de la técnica de “los 6 sombreros del pensamiento” como estrategia interdisciplinaria para el aprendizaje de Biología de Microorganismos.

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Diseñar actividades con la aplicación estratégica de “los 6 sombreros de Edward de Bono” para abordar el aprendizaje sobre reproducción bacteriana, tipos de enfermedades y antibióticos, virus que afectan a las bacterias, mecanismo de replicación de los virus, inmunología y diagnóstico de enfermedades por hongos, utilización de los hongos en la industria, relación huésped-parasito y enfermedades y profilaxis.
- Socializar la aplicación de la técnica “los 6 sombreros” como estrategia interdisciplinaria para el aprendizaje de Biología de Microorganismos
- Incentivar a los docentes y estudiantes de quinto semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología al uso de la técnica de “los 6 sombreros de Edward de Bono”.

# O B J E T I V O S



# FUNDAMENTACIÓN



Fuente: [https://www.neurocoaching.us/wp-content/uploads/2015/09/leading\\_group\\_clip\\_1600\\_clr\\_5629-1024x843.png](https://www.neurocoaching.us/wp-content/uploads/2015/09/leading_group_clip_1600_clr_5629-1024x843.png)

# La mesa redonda



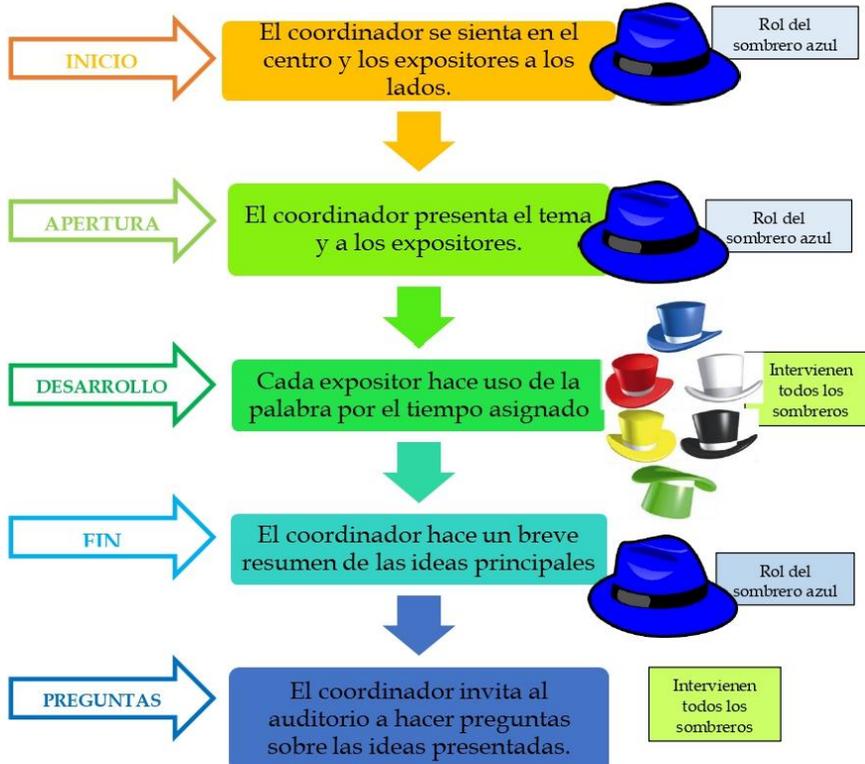
→ **DEFINICIÓN:** Es una forma de discusión oral estructurada en la que participan entre cuatro y seis personas para conversar y argumentar sobre un tema establecido con anterioridad.

→ **SU PROPÓSITO:** es abordar un tema polémico para analizarlo y confrontar diversas perspectivas sobre este.

## → PARTICIPANTES:

- **Moderador:** Guía o preside la conversación
- **Participantes/expositores:** Expresan sus opiniones
- **Audiencia:** Es parte del debate.
- **Coordinador:** es quien se encarga de mantener el orden en la audiencia.

## → PASOS PARA SU DESARROLLO:





## Seis sombreros para pensar

### → **¿De qué se trata?**

Esta técnica denominada “los seis sombreros” o la creatividad de “Edward de Bono-los 6 sombreros” expresa seis diferentes maneras de pensar, las cuales direccionan el modo de pensamiento del educando en un determinado tema. Intervienen a su vez otras acciones como los sentimientos, emociones y actitudes, todo en consideración al sombrero que porten. Cada uno de los 6 sombreros posee ciertas singularidades, haciendo que el accionar de la persona que lo porte sea distinto al de los otros integrantes, por ende su pensamiento y análisis de una problemática será diferente.

### → **Roles que cumple cada sombrero**



1) **Sombrero Blanco:** (HECHOS) Expresa la situación que siempre será neutra, demostrándolo mediante hechos (cifras, datos, informes)



2) **Sombrero Rojo:** (SENTIMIENTOS) Expresa la intuición, los sentimientos y emociones que se tiene frente al problema.



3) **Sombrero negro:** (PROBLEMAS) Emite el juicio negativo del problema. Remarca los aspectos incorrectos y erróneos de las ideas.



4) **Sombrero amarillo:** (BENEFICIOS) Manifiesta lo positivo del problema. Es optimista al momento de considerar las ideas brindando evaluaciones positivas.



5) **Sombrero verde:** (NUEVAS IDEAS) Se encarga de la creatividad. Ayuda a la generación de nuevas ideas, alternativas o propuestas.

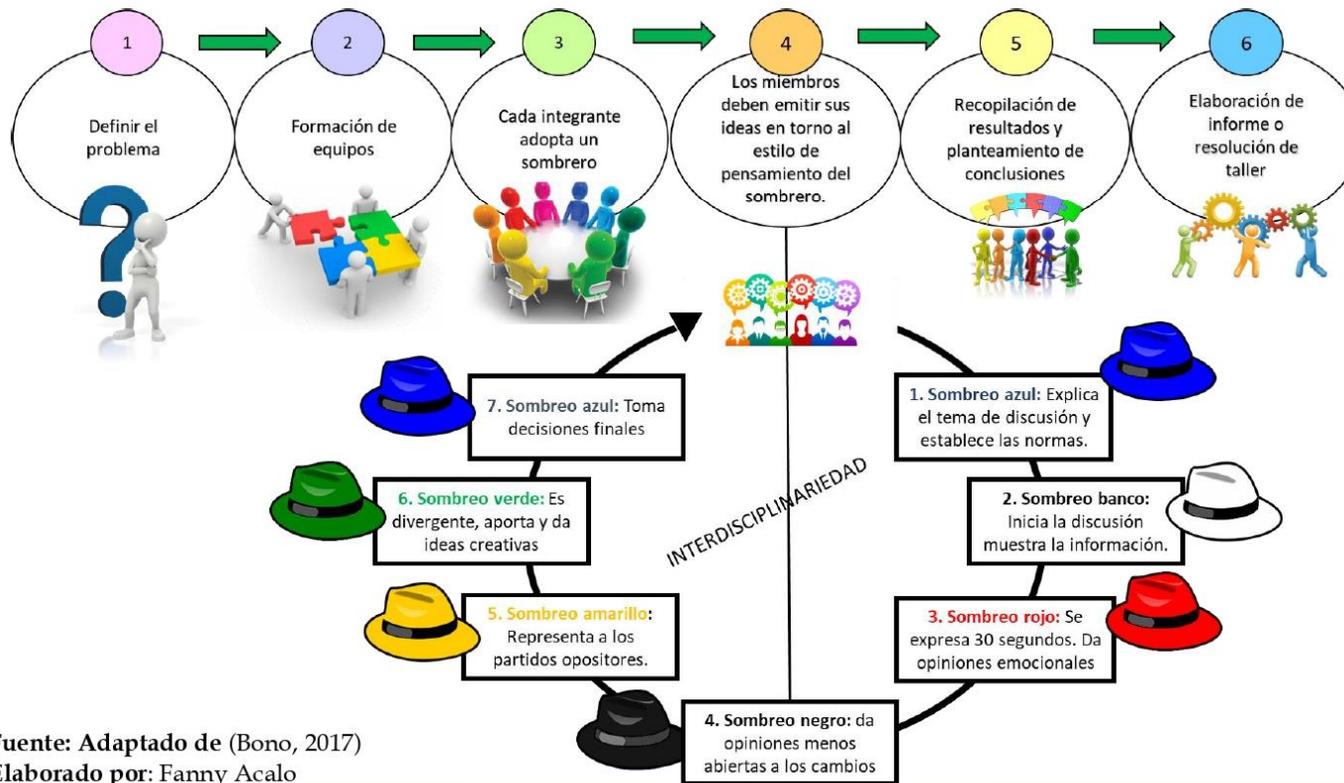


6) **Sombrero azul:** (PROCESO) Controla el modo de pensamiento de los demás. Define los temas hacia los que debe orientarse las ideas que aporten los de equipo, ateniendo la visión y enfoque el proceso.



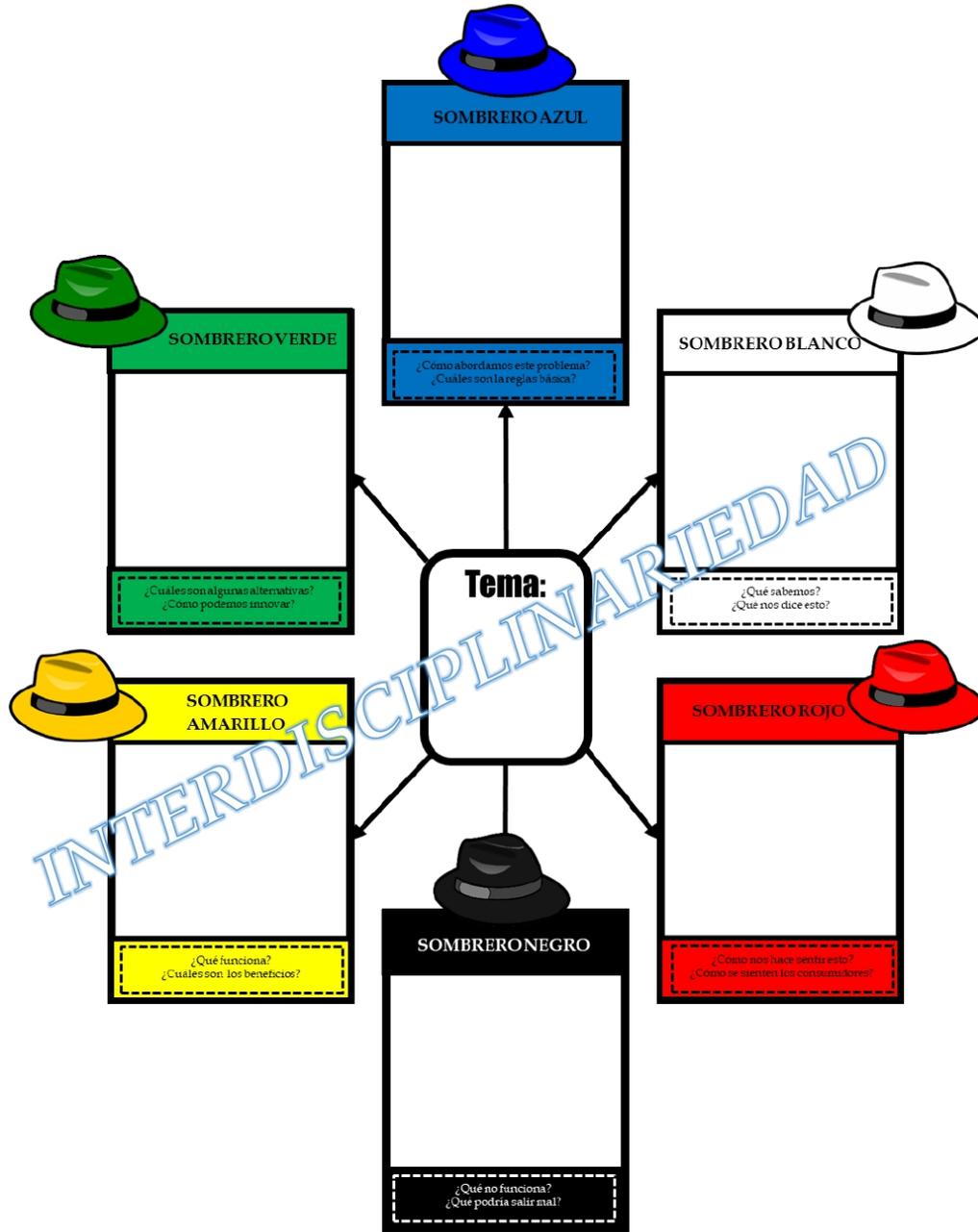
→ **¿Cómo se aplica en el aula?**

**MESA REDONDA - TÉCNICA DE O 6 SOMBREROS**



Fuente: Adaptado de (Bono, 2017)  
Elaborado por: Fanny Acalo

→ **Ficha de trabajo del equipo**





# ACTIVIDADES

Fuente: [https://www.neurocoaching.us/wp-content/uploads/2015/09/leading\\_group\\_clip\\_1600\\_clr\\_5629-10245](https://www.neurocoaching.us/wp-content/uploads/2015/09/leading_group_clip_1600_clr_5629-10245)

# ACTIVIDAD 1

<b>ASIGNATURA:</b>	Biología de Microorganismos
<b>UNIDAD 1:</b>	BACTERIOLOGÍA
<b>TEMA:</b>	REPRODUCCIÓN BACTERIANA
<b>PROBLEMA:</b>	¿Es importante la reproducción de las bacterias para el ser humano?
<b>OBJETIVO:</b>	Conocer la importancia que representa la reproducción de las bacterias para el ser humano

## DISTRIBUCIÓN DEL EQUIPO

Nº	Nombres	Color del sombrero
1		
2		
3		
4		
5		
6		

## INSTRUCCIÓN

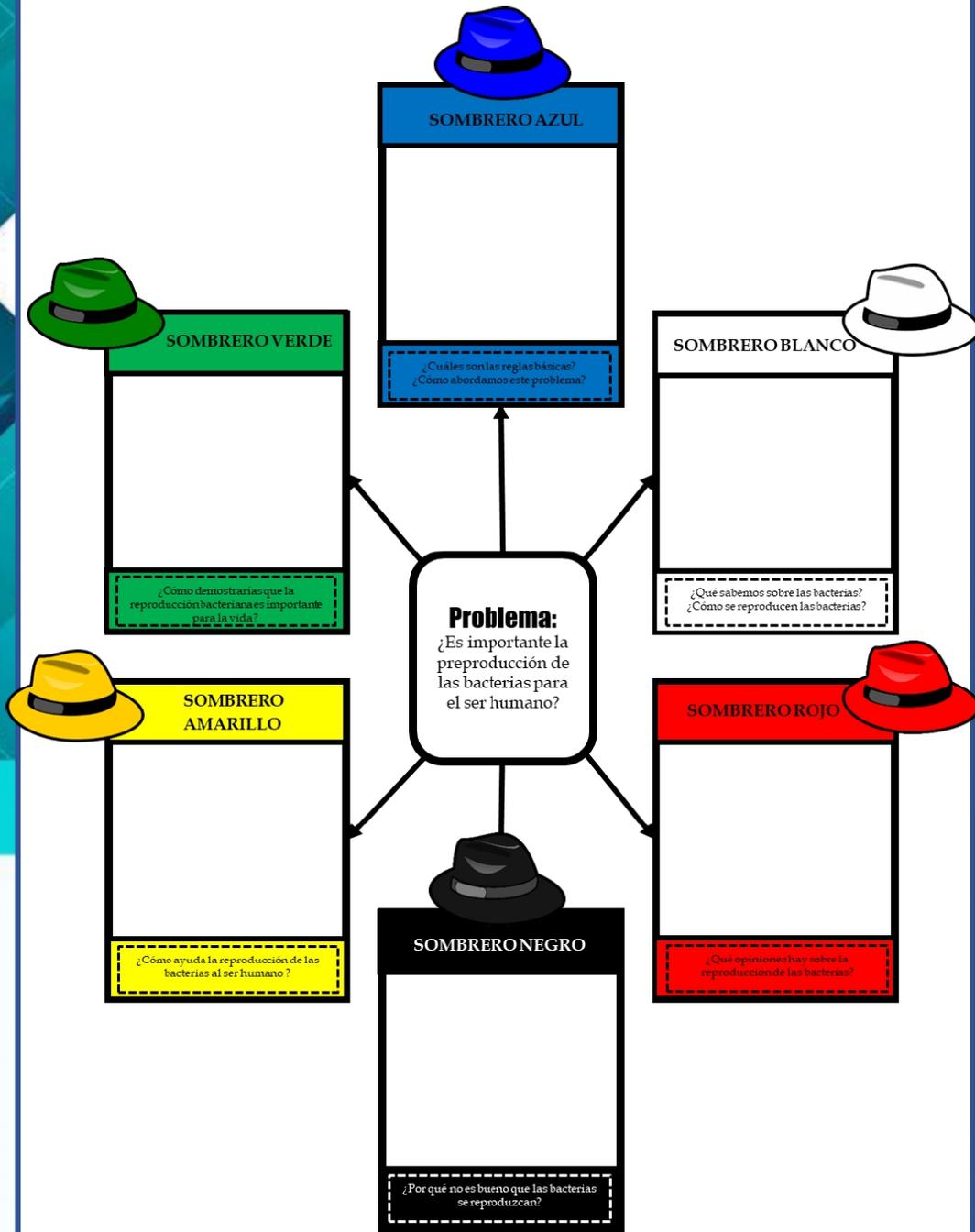
- Reflexiona y contesta cada una de las siguientes interrogantes considerando el estilo de pensamiento de cada sombrero que te ha sido asignado.
- Realiza cada una de tus aportaciones tomando en cuenta las perspectivas de las diferentes disciplinas.
- En base a sus ideas y conclusiones finales contesten las preguntas finales del cuestionario.

## FUENTE CIENTÍFICA DE PARTIDA

García Mendoza, L. D. (2019). *Proceso de reproducción de bacterias fototróficas mediante bio fermentación* (Bachelor's thesis). <http://dspace.utb.edu.ec/handle/49000/5433>

Serra Valdés, M. Á. (2017). La resistencia microbiana en el contexto actual y la importancia del conocimiento y aplicación en la política antimicrobiana. *Revista Habanera de Ciencias Médicas*, 16(3), 402-419. [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1729-519X2017000300011](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1729-519X2017000300011)

DESARROLLO DE LA DISCUSIÓN



### ANÁLISIS Y CONSOLIDACIÓN DE RESULTADOS

1. ¿Qué ideas aportaron las diferentes asignaturas con respecto al problema?

- *Química:*
- *Física:*
- *Biología:*
- *Paleontología:*
- *Geología*
- *Otras.....*

2. ¿Qué papel desempeña la reproducción de las bacterias en beneficio del ser humano?

3. ¿Qué pruebas existen sobre la importancia de la reproducción bacteriana?

4. ¿Qué opinan acerca de esta investigación y análisis?

5. ¿Por qué consideran que es importante conocer esta información?

### REPUESTA AL PROBLEMA

--

### EVALUACIÓN DE DESEMPEÑO

	LO HEMOS LOGRADO	EN PROCESO	NO LO HEMOS LOGRADO
Lograron responder fluidamente a la interrogante del problema.			
Interrelacionaron las diferentes disciplinas en respuesta al problema			
Expresaron sus ideas abiertamente			
Apoyaron sus ideas con argumentos coherentes.			
Se apegaron al estilo del pensamiento del sombrero asignado.			
Mantuvieron una buena comunicación entre los miembros del equipo.			

## ACTIVIDAD

## 2

<b>ASIGNATURA:</b>	Biología de Microorganismos
<b>UNIDAD 1:</b>	BACTERIOLOGÍA
<b>TEMA:</b>	Tipos de enfermedades y antibióticos
<b>PROBLEMA:</b>	Antibióticos: ¿beneficio para la salud o para las farmacéuticas?
<b>OBJETIVO:</b>	Conocer la realidad que aqueja a la efectividad de los antibióticos.

### DISTRIBUCIÓN DEL EQUIPO

Nº	Nombres	Color del sombrero
1		
2		
3		
4		
5		
6		

### INSTRUCCIÓN

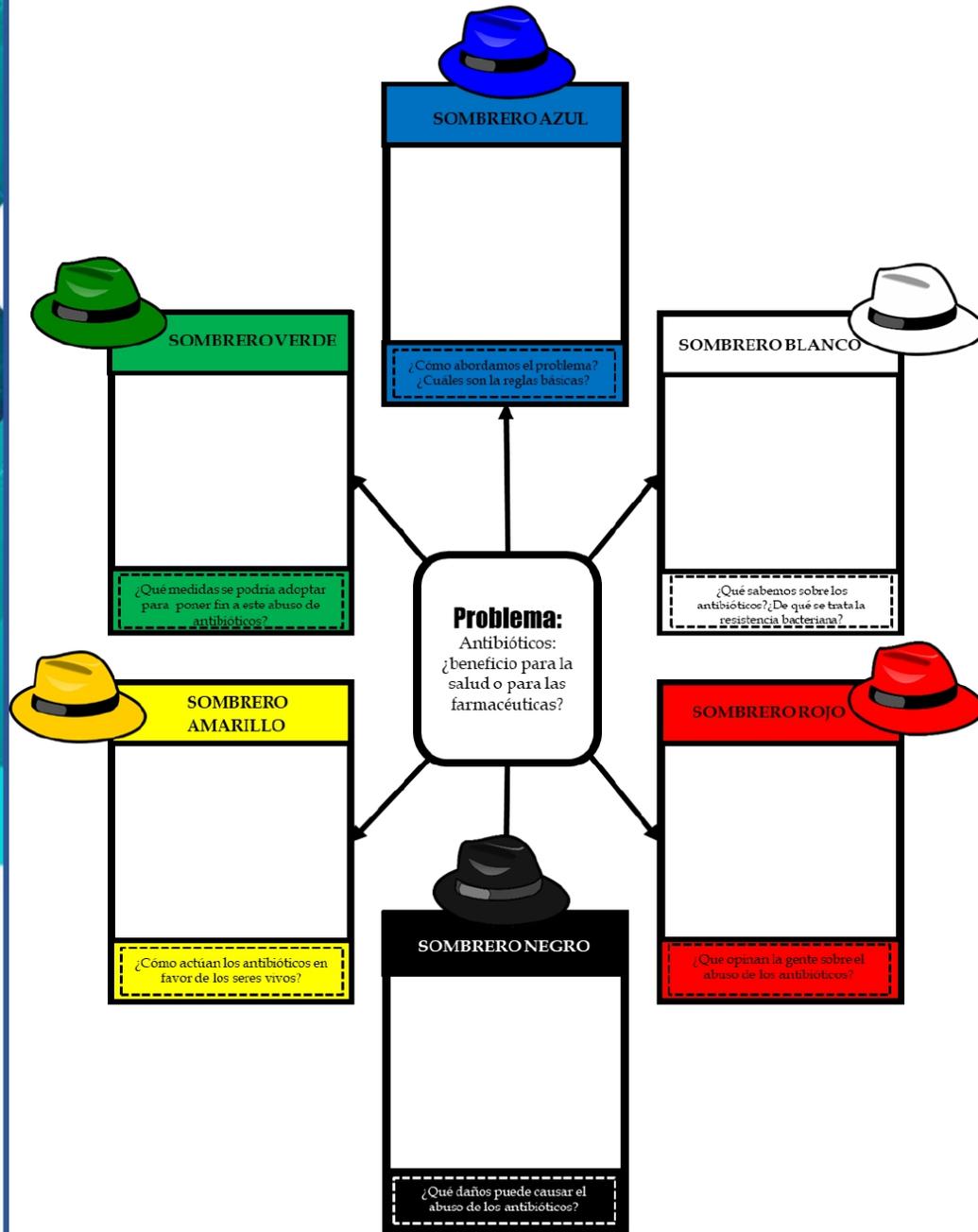
- Reflexiona y contesta cada una de las siguientes interrogantes considerando el estilo de pensamiento de cada sombrero que te ha sido asignado.
- Realiza cada una de tus aportaciones tomando en cuenta las perspectivas de las diferentes disciplinas.
- En base a sus ideas y conclusiones finales contesten las preguntas finales del cuestionario.

### FUENTE CIENTÍFICA DE PARTIDA

Amábile-Cuevas, C. F. (2017, enero 11). Antibióticos: ¿beneficio para la salud o para las farmacéuticas? Recuperado el 23 de julio de 2021, de Elpais.com website: [https://elpais.com/elpais/2017/01/09/planeta\\_futuro/1483983819\\_291162.html](https://elpais.com/elpais/2017/01/09/planeta_futuro/1483983819_291162.html)

Angles, E. (2018). Uso racional de antimicrobianos y resistencia bacteriana: ¿hacia dónde vamos?. Revista Medica Herediana, 29(1), 3-4. <http://dx.doi.org/https://doi.org/10.20453/rmh.v29i1.3253>

DESARROLLO DE LA DISCUSIÓN



## ANÁLISIS Y CONSOLIDACIÓN DE RESULTADOS

1. ¿Qué ideas aportaron las diferentes asignaturas con respecto al problema?

- *Química:*
- *Ecología:*
- *Biología celular:*
- *Ingeniería:*
- *Otras.....*

2. ¿Qué factores han contribuido a la resistencia bacteriana?

3. ¿Qué puede suceder si no se pone fin al abuso de antibióticos?

4. ¿Qué medidas se puede aplicar para poner fin al abuso de antibióticos?

5. ¿Qué fue lo que más les llamó la atención del tema?

## REPUESTA AL PROBLEMA

--

### EVALUACIÓN DE DESEMPEÑO

	LO HEMOS LOGRADO	EN PROCESO	NO LO HEMOS LOGRADO
Lograron responder fluidamente a la interrogante del problema.			
Interrelacionaron las diferentes disciplinas en respuesta al problema			
Expresaron sus ideas abiertamente			
Apoyaron sus ideas con argumentos coherentes.			
Se apegaron al estilo del pensamiento del sombrero asignado.			
Mantuvieron una buena comunicación entre los miembros del equipo.			

# ACTIVIDAD 3

<b>ASIGNATURA:</b>	Biología de Microorganismos
<b>UNIDAD 2:</b>	Virología
<b>TEMA:</b>	VIRUS QUE AFECTAN A LAS BACTERIAS
<b>PROBLEMA:</b>	Bacteriófagos, ¿por qué muchos países no aprueban su tratamiento?
<b>OBJETIVO:</b>	Analizar los post y contras del uso terapéutico de los bacteriófagos.

### DISTRIBUCIÓN DEL EQUIPO

Nº	Nombres	Color del sombrero
1		
2		
3		
4		
5		
6		

### INSTRUCCIÓN

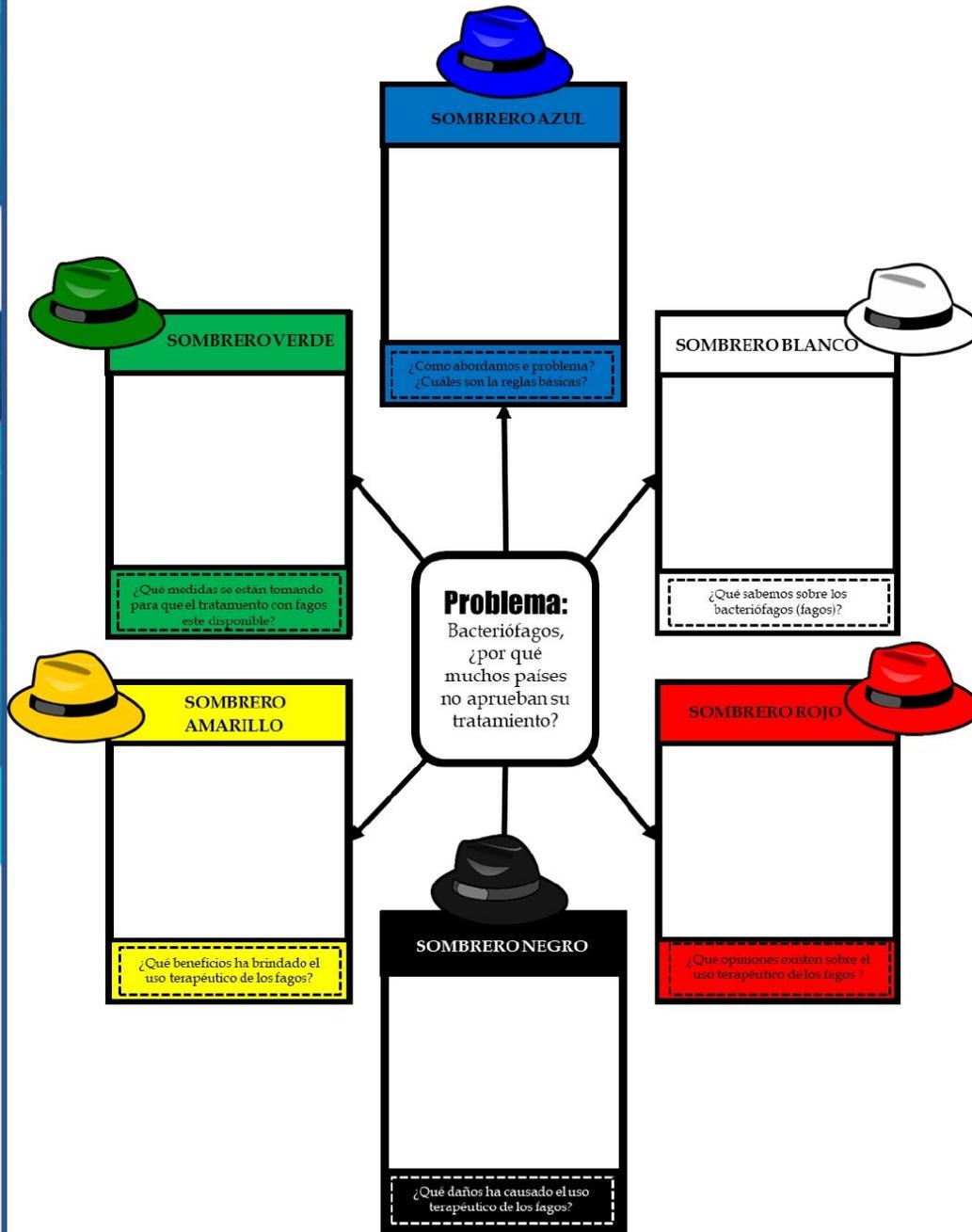
- Reflexiona y contesta cada una de las siguientes interrogantes considerando el estilo de pensamiento de cada sombrero que te ha sido asignado.
- Realiza cada una de tus aportaciones tomando en cuenta las perspectivas de las diferentes disciplinas.
- En base a sus ideas y conclusiones finales contesten las preguntas del cuestionario.

### FUENTE CIENTÍFICA DE PARTIDA

Bacteriófagos, los virus que se “comen” a las enfermedades humanas (y por qué muchos países no aprueban su tratamiento). (2021, febrero 13). BBC. Recuperado de <https://www.bbc.com/mundo/vert-fut-55714386>

Valencia, M. A. F., Correa, A. C. G., Palacios, C. A. M., Aguirre, V. M. B., & Alarcón, J. J. V. (2021). El enemigo de mi enemigo es... Un virus que ataca a las bacterias: los bacteriófagos. Revista Digital Universitaria, 22(4). Recuperado de: [https://www.revista.unam.mx/wp-content/uploads/v22\\_n4\\_a1.pdf](https://www.revista.unam.mx/wp-content/uploads/v22_n4_a1.pdf)

DESARROLLO DE LA DISCUSIÓN





### EVALUACIÓN DE DESEMPEÑO

	LO HEMOS LOGRADO	EN PROCESO	NO LO HEMOS LOGRADO
Lograron responder fluidamente a la interrogante del problema.			
Interrelacionaron las diferentes disciplinas en respuesta al problema			
Expresaron sus ideas abiertamente			
Apoyaron sus ideas con argumentos coherentes.			
Se apegaron al estilo del pensamiento del sombrero asignado.			
Mantuvieron una buena comunicación entre los miembros del equipo.			

# ACTIVIDAD 4

<b>ASIGNATURA:</b>	Biología de Microorganismos
<b>UNIDAD 2:</b>	Virología
<b>TEMA:</b>	MECANISMO DE REPLICACIÓN DE LOS VIRUS
<b>PROBLEMA:</b>	¿Por qué los científicos se interesan por descubrir el mecanismo de replicación del virus Covid-19?
<b>OBJETIVO:</b>	Analizar la importancia de estudiar el mecanismo de replicación del virus Covid-19.

## DISTRIBUCIÓN DEL EQUIPO

Nº	Nombres	Color del sombrero
1		
2		
3		
4		
5		
6		

## INSTRUCCIÓN

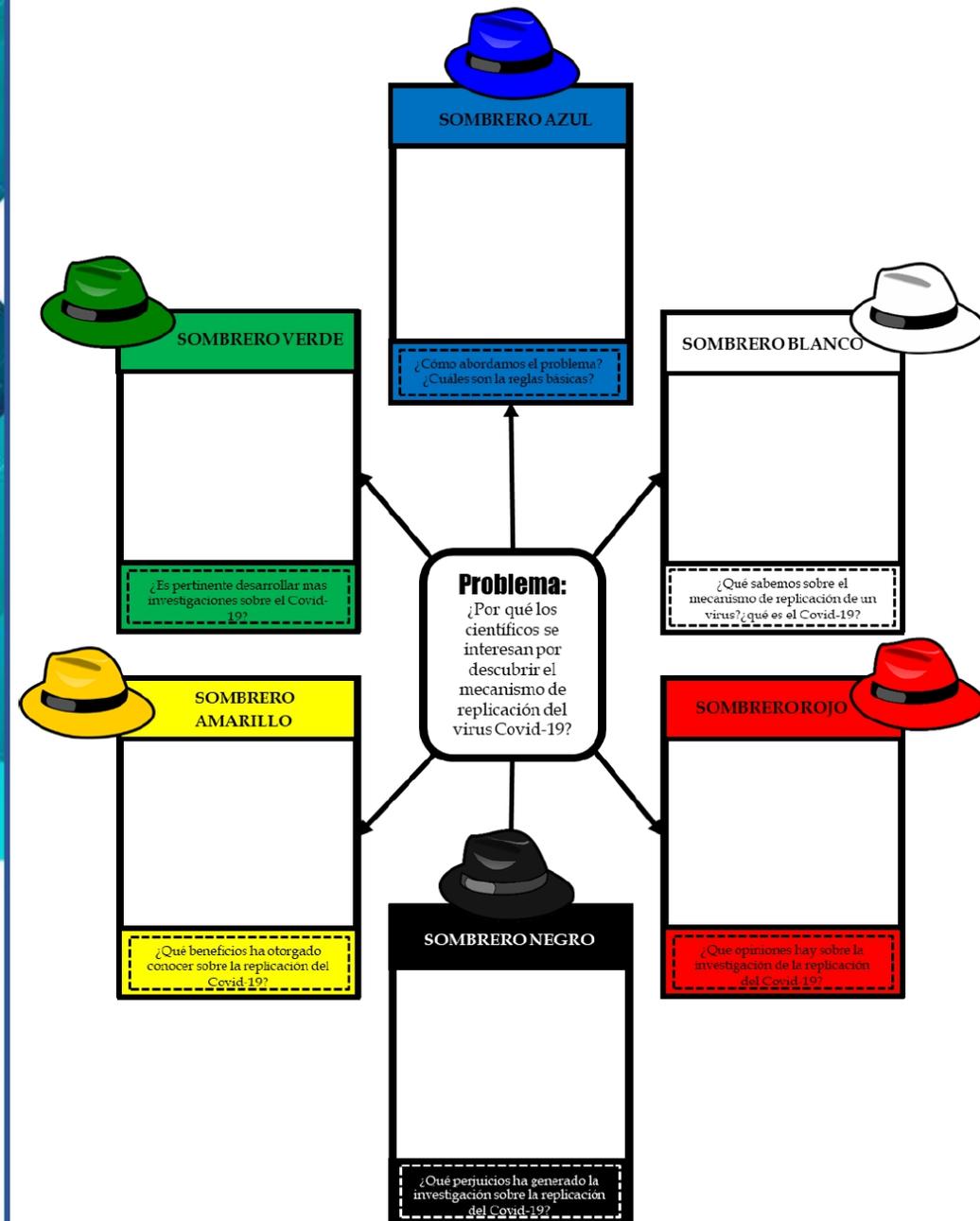
- Reflexiona y contesta cada una de las siguientes interrogantes considerando el estilo de pensamiento de cada sombrero que te ha sido asignado.
- Realiza cada una de tus aportaciones tomando en cuenta las perspectivas de las diferentes disciplinas.
- En base a sus ideas y conclusiones finales contesten las preguntas finales del cuestionario.

## FUENTE CIENTÍFICA DE PARTIDA

Coronavirus: qué se sabe de las mutaciones del virus del covid-19 (y cómo los científicos las están siguiendo en tiempo real). (2020, mayo 14). BBC. Recuperado de <https://www.bbc.com/mundo/noticias-52635122>

Herrera, M. E. (2020). Estructura de la partícula viral, organización del genoma y ciclo de replicación. Revista de Investigación Universitaria en Salud, 2, 7-14.

DESARROLLO DE LA DISCUSIÓN





### EVALUACIÓN DE DESEMPEÑO

	LO HEMOS LOGRADO	EN PROCESO	NO LO HEMOS LOGRADO
Lograron responder fluidamente a la interrogante del problema.			
Interrelacionaron las diferentes disciplinas en respuesta al problema			
Expresaron sus ideas abiertamente			
Apoyaron sus ideas con argumentos coherentes.			
Se apegaron al estilo del pensamiento del sombrero asignado.			
Mantuvieron una buena comunicación entre los miembros del equipo.			

# ACTIVIDAD 5

<b>ASIGNATURA:</b>	Biología de Microorganismos
<b>UNIDAD 3:</b>	Micología
<b>TEMA:</b>	HONGOS: INMUNOLOGÍA Y DIAGNÓSTICO DE ENFERMEDADES
<b>PROBLEMA:</b>	¿Las pruebas de cultivo fúngico son eficaces para diagnosticar las infecciones por hongo?
<b>OBJETIVO:</b>	Analizar la viabilidad de las pruebas de cultivo para diagnosticar las infecciones por hongo.

## DISTRIBUCIÓN DEL EQUIPO

Nº	Nombres	Color del sombrero
1		
2		
3		
4		
5		
6		

## INSTRUCCIÓN

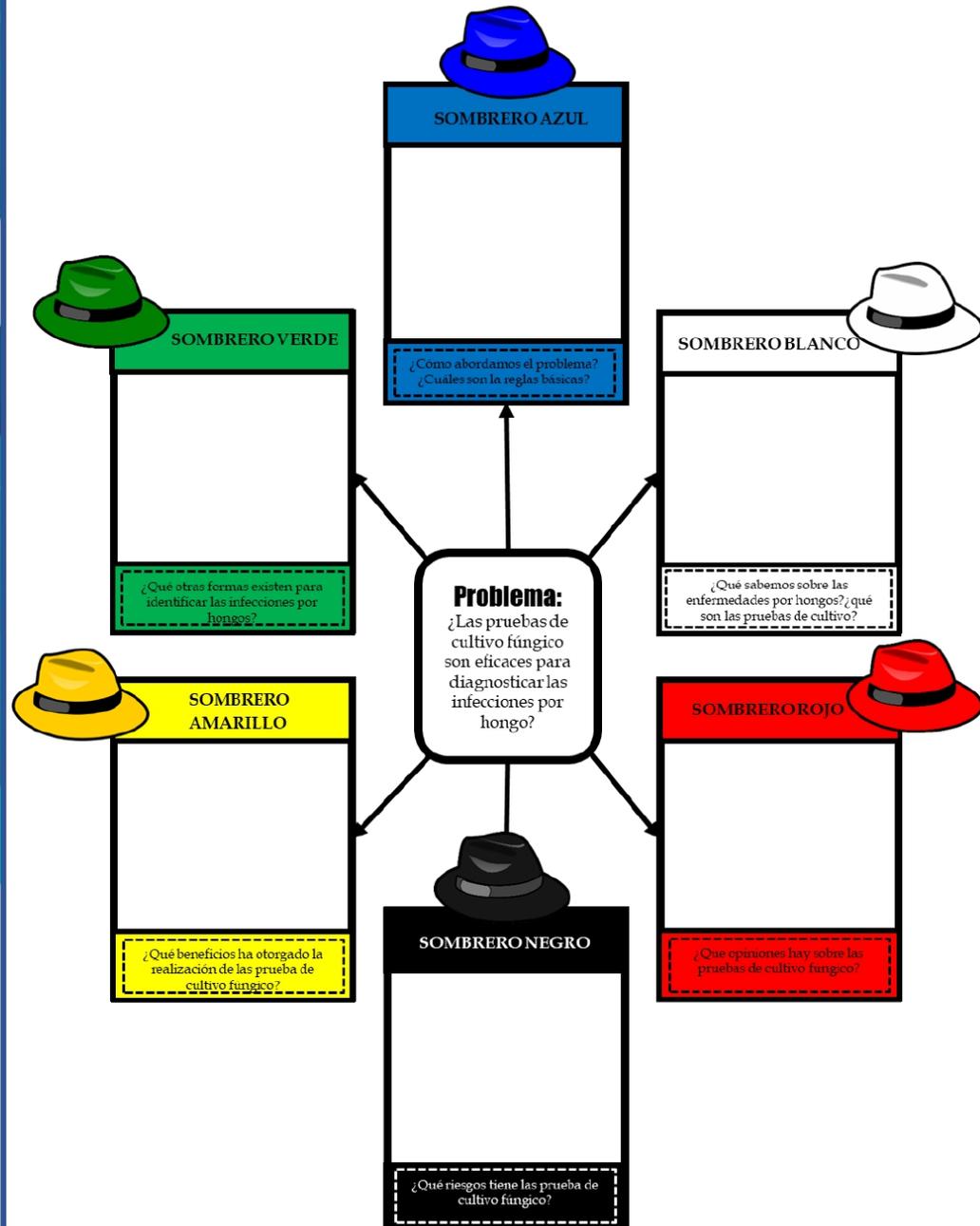
- Reflexiona y contesta cada una de las siguientes interrogantes considerando el estilo de pensamiento de cada sombrero que te ha sido asignado.
- Realiza cada una de tus aportaciones tomando en cuenta las perspectivas de las diferentes disciplinas.
- En base a sus ideas y conclusiones finales contesten las preguntas finales del cuestionario.

## FUENTE CIENTÍFICA DE PARTIDA

Escobar, M. L., & Carmona-Fonseca, J. (2003). Onicomosis por hongos ambientales no dermatofíticos. *Rev Iberoam Micol*, 20, 6-10. Recuperado de: <http://reviberoammicol.com/2003-20/006010.pdf>

Prueba de cultivo fúngico. (s/f). Recuperado el 23 de julio de 2021, de Medlineplus.gov website: <https://medlineplus.gov/spanish/pruebas-de-laboratorio/prueba-de-cultivo-fungico/>

DESARROLLO DE LA DISCUSIÓN



## ANÁLISIS Y CONSOLIDACIÓN DE RESULTADOS

1. ¿Qué ideas aportaron las diferentes asignaturas con respecto al problema?

- *Química:*
- *Medicina:*
- *Ecología:*
- *Biología celular:*
- *Ingeniería:*
- *Estadística:*
- *Otras.....*

2. ¿qué es un prueba de cultivo fúngico?

3. ¿Por qué e requiere realizarse este tipo de pruebas?

4. ¿Tiene algún riesgo realizarse esta prueba?

5. ¿Qué fue lo que más les llamó la atención del tema?

## REPUESTA AL PROBLEMA

--

### EVALUACIÓN DE DESEMPEÑO

	LO HEMOS LOGRADO	EN PROCESO	NO LO HEMOS LOGRADO
Lograron responder fluidamente a la interrogante del problema.			
Interrelacionaron las diferentes disciplinas en respuesta al problema			
Expresaron sus ideas abiertamente			
Apoyaron sus ideas con argumentos coherentes.			
Se apegaron al estilo del pensamiento del sombrero asignado.			
Mantuvieron una buena comunicación entre los miembros del equipo.			

# ACTIVIDAD 6

<b>ASIGNATURA:</b>	Biología de Microorganismos
<b>UNIDAD 3:</b>	Micología
<b>TEMA:</b>	UTILIZACIÓN DE LOS HONGOS EN LA INDUSTRIA
<b>PROBLEMA:</b>	¿Son todos los hongos perjudiciales para el hombre?
<b>OBJETIVO:</b>	Conocer las ventajas que tiene el uso de los hongos en la industria alimenticia.

## DISTRIBUCIÓN DEL EQUIPO

Nº	Nombres	Color del sombrero
1		
2		
3		
4		
5		
6		

## INSTRUCCIÓN

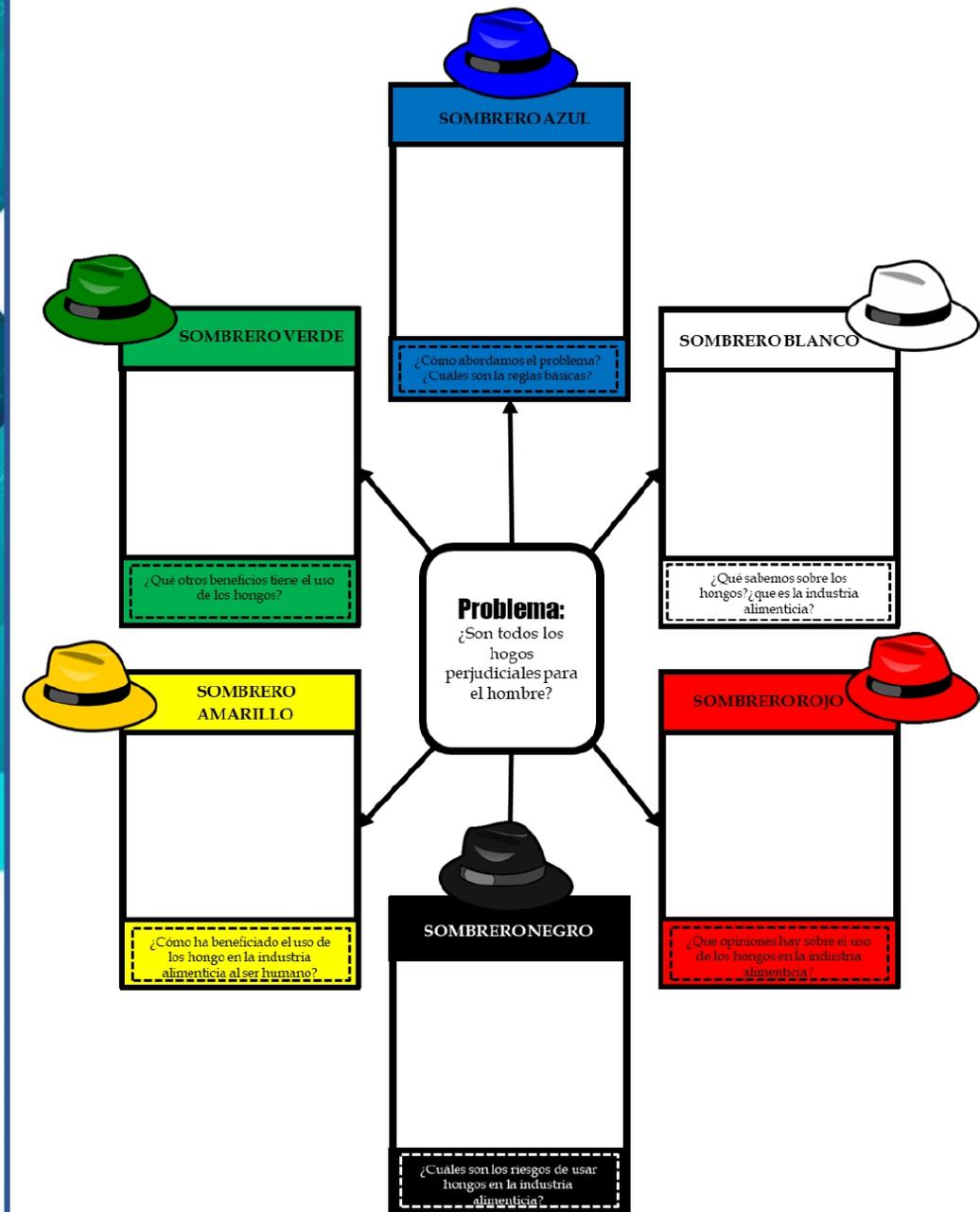
- Reflexiona y contesta cada una de las siguientes interrogantes considerando el estilo de pensamiento de cada sombrero que te ha sido asignado.
- Realiza cada una de tus aportaciones tomando en cuenta las perspectivas de las diferentes disciplinas.
- En base a sus ideas y conclusiones finales contesten las preguntas finales del cuestionario.

## FUENTE CIENTÍFICA DE PARTIDA

Castro, N. (s / f). Hongos y cómo trabajar con ellos en la industria alimentaria. Recuperado el 23 de julio de 2021, de Liderazgo.ec sitio web: <https://blog.liderazgo.ec/hongos-yc%C3%B3mo-trabajar-con-ellos-en-la-industria-alimentaria>

Montesdeoca Tacoronte, E. L. (2021). Micología predictiva en la industria alimentaria. Recuperado de: <https://riull.ull.es/xmlui/handle/915/23511>

DESARROLLO DE LA DISCUSIÓN





### EVALUACIÓN DE DESEMPEÑO

	LO HEMOS LOGRADO	EN PROCESO	NO LO HEMOS LOGRADO
Lograron responder fluidamente a la interrogante del problema.			
Interrelacionaron las diferentes disciplinas en respuesta al problema			
Expresaron sus ideas abiertamente			
Apoyaron sus ideas con argumentos coherentes.			
Se apegaron al estilo del pensamiento del sombrero asignado.			
Mantuvieron una buena comunicación entre los miembros del equipo.			

# ACTIVIDAD 7

<b>ASIGNATURA:</b>	Biología de Microorganismos
<b>UNIDAD 4:</b>	Parasitología
<b>TEMA:</b>	RELACIÓN HUÉSPED-PARASITO
<b>PROBLEMA:</b>	¿Los parásitos pueden ser beneficiosos en la vida de los humanos?
<b>OBJETIVO:</b>	Conocer los beneficios que brindan los parásitos al ser humano.

## DISTRIBUCIÓN DEL EQUIPO

Nº	Nombres	Color del sombrero
1		
2		
3		
4		
5		
6		

## INSTRUCCIÓN

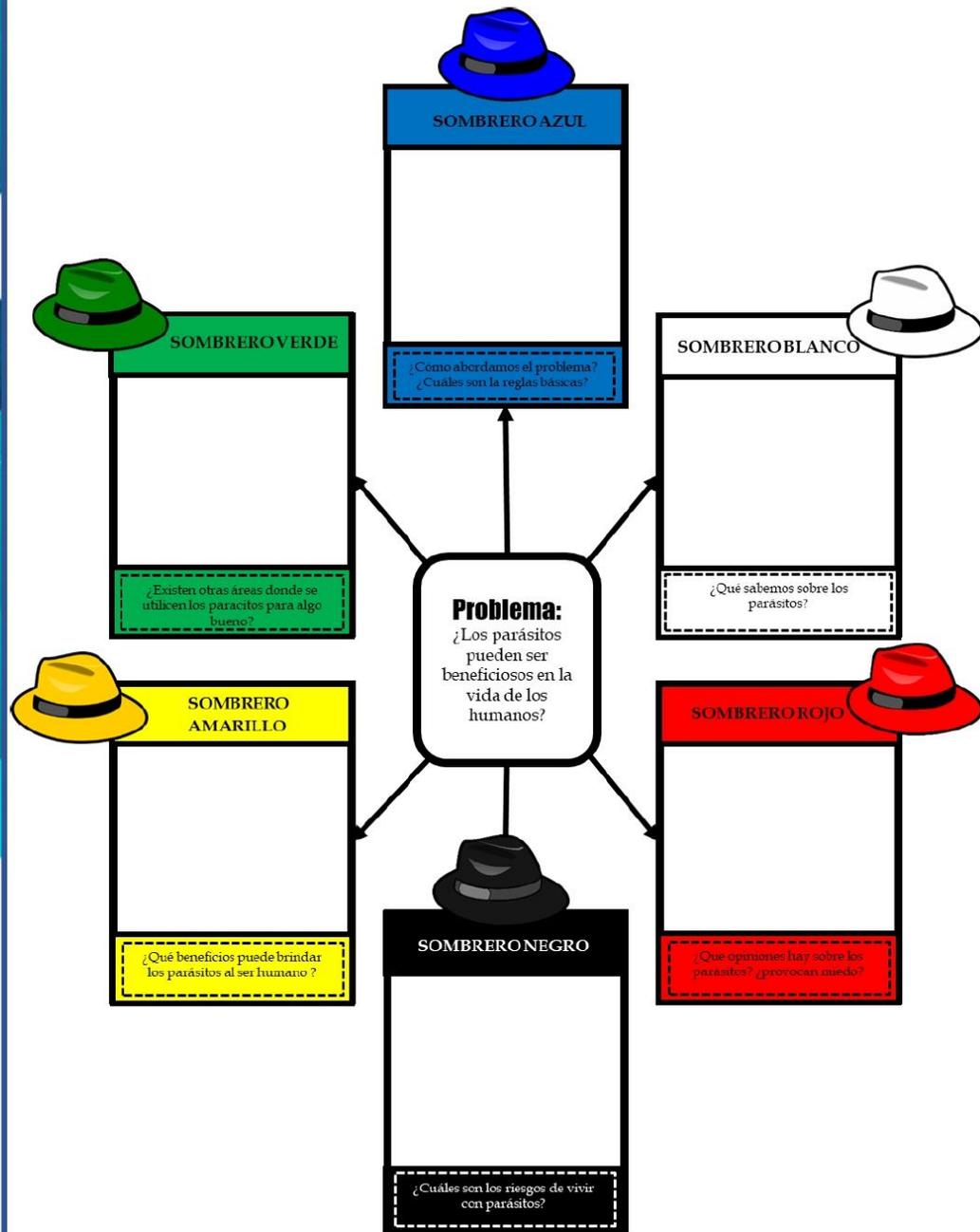
- Reflexiona y contesta cada una de las siguientes interrogantes considerando el estilo de pensamiento de cada sombrero que te ha sido asignado.
- Realiza cada una de tus aportaciones tomando en cuenta las perspectivas de las diferentes disciplinas.
- En base a sus ideas y conclusiones finales contesten las preguntas finales del cuestionario.

## FUENTE CIENTÍFICA DE PARTIDA

Maldonado, A. (2021, febrero 15). Parásitos, ¿malos o buenos? Recuperado el 23 de julio de 2021, de Com.mx website: <https://buzos.com.mx/index.php/nota/index/7025>

Ron, A. M. (2017, febrero 28). Los parásitos que podrían curarte. Recuperado el 23 de julio de 2021, de www.vozpopuli.com website: [https://www.vozpopuli.com/next/parasitos-podrian-curarte\\_0\\_1003400662.html](https://www.vozpopuli.com/next/parasitos-podrian-curarte_0_1003400662.html)

DESARROLLO DE LA DISCUSIÓN



## ANÁLISIS Y CONSOLIDACIÓN DE RESULTADOS

1. ¿Qué ideas aportaron las diferentes asignaturas con respecto al problema?

- *Química:*
- *Ecología:*
- *Biologías celular:*
- *Ingeniería:*
- *Otras.....*

2. ¿Qué es el parasitismo?

3. ¿De quién depende los parásitos? ¿Que causa en el organismos de quien los hospeda?

4. ¿Los parásitos puede ser beneficiosos para el Hombre? ¿De qué manera lo son?

5. ¿Qué fue lo que más les llamó la atención del tema?

## REPUESTA AL PROBLEMA

--

### EVALUACIÓN DE DESEMPEÑO

	LO HEMOS LOGRADO	EN PROCESO	NO LO HEMOS LOGRADO
Lograron responder fluidamente a la interrogante del problema.			
Interrelacionaron las diferentes disciplinas en respuesta al problema			
Expresaron sus ideas abiertamente			
Apoyaron sus ideas con argumentos coherentes.			
Se apegaron al estilo del pensamiento del sombrero asignado.			
Mantuvieron una buena comunicación entre los miembros del equipo.			

# ACTIVIDAD 8

<b>ASIGNATURA:</b>	Biología de Microorganismos
<b>UNIDAD 1:</b>	Parasitología
<b>TEMA:</b>	PARÁSITOS: ENFERMEDADES Y PROFILAXIS
<b>PROBLEMA:</b>	¿Cuáles son los factores de riesgo de la enteroparasitosis?
<b>OBJETIVO:</b>	Conocer los factores de riesgo de enteroparasitosis

## DISTRIBUCIÓN DEL EQUIPO

Nº	Nombres	Color del sombrero
1		
2		
3		
4		
5		
6		

## INSTRUCCIÓN

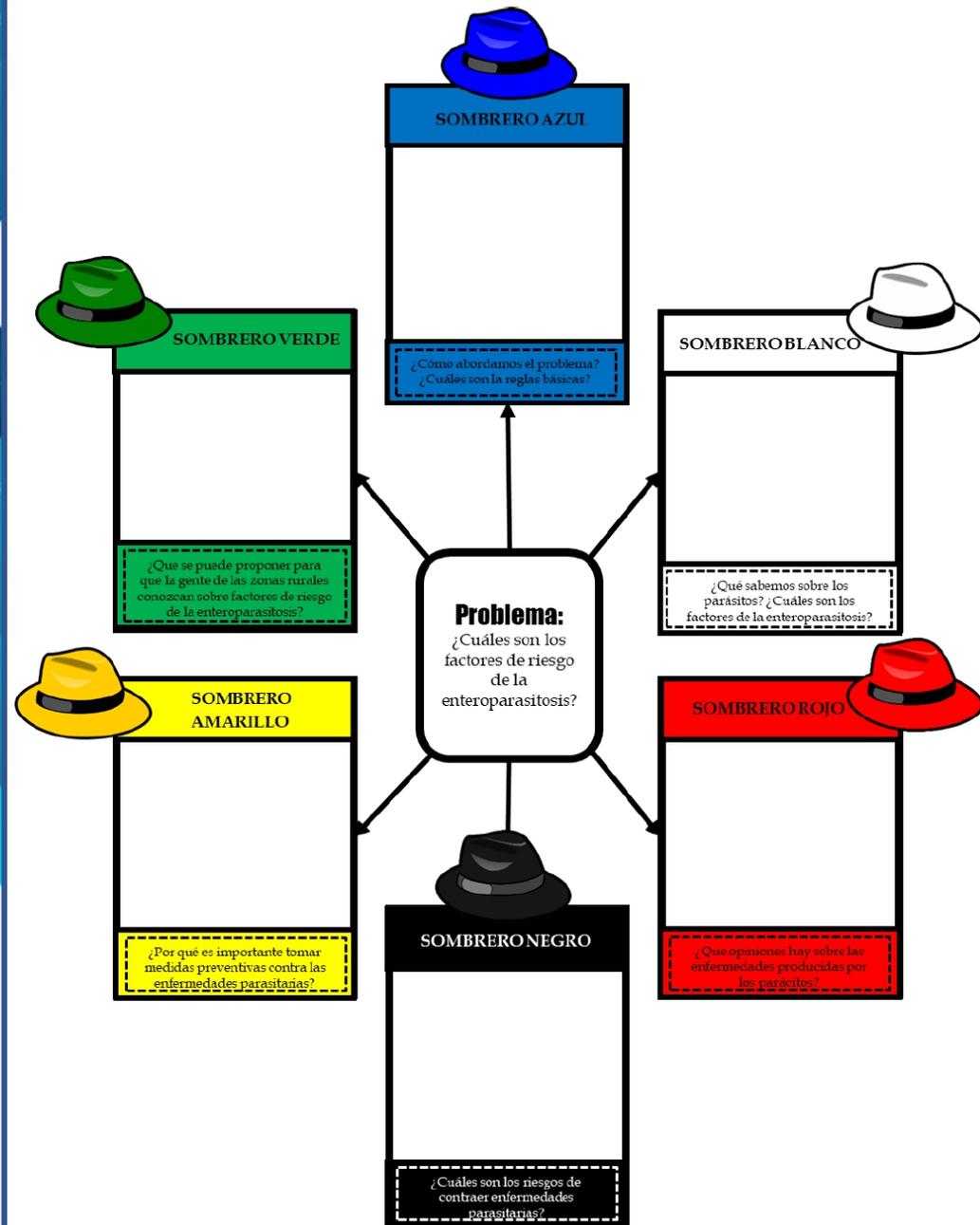
- Reflexiona y contesta cada una de las siguientes interrogantes considerando el estilo de pensamiento de cada sombrero que te ha sido asignado.
- Realiza cada una de tus aportaciones tomando en cuenta las perspectivas de las diferentes disciplinas.
- En base a sus ideas y conclusiones finales contesten las preguntas finales del cuestionario.

## FUENTE CIENTÍFICA DE PARTIDA

Murillo-Zavala, A. M., Rivero, Z. C., & Bracho-Mora, A. (2020). Parasitosis intestinales y factores de riesgo de enteroparasitosis en escolares de la zona urbana del cantón Jipijapa, Ecuador. *Kasmera*, 48(1). Recuperado de: <https://www.redalyc.org/journal/3730/373064123016/html/>

Delgado, E. M. M., Arce, M. Z., Ravelo, M. A., Uceda, T. C., & Aredo, L. H. (2018). Factores de riesgo de enteroparasitosis en escolares de la Institución Educativa N 82629 del Caserío Totorillas, distrito de Guzmango, provincia Contumazá, 2014. *Revista Médica de Trujillo*, 13(2). Recuperado de: <https://revistas.unitru.edu.pe/index.php/RMT/article/view/1947>

DESARROLLO DE LA DISCUSIÓN





### EVALUACIÓN DE DESEMPEÑO

	LO HEMOS LOGRADO	EN PROCESO	NO LO HEMOS LOGRADO
Lograron responder fluidamente a la interrogante del problema.			
Interrelacionaron las diferentes disciplinas en respuesta al problema			
Expresaron sus ideas abiertamente			
Apoyaron sus ideas con argumentos coherentes.			
Se apegaron al estilo del pensamiento del sombrero asignado.			
Mantuvieron una buena comunicación entre los miembros del equipo.			

- Bono, E. (2017). *Seis sombreros para pensar*. Distal S R L,.
- Fuentes, E. (3 de 6 de 2020). *Seis sombreros para pensar de Edward de Bono*. Obtenido de liderexponencial.es: <https://liderexponencial.es/seis-sombreros-pensar-edward-bono/>
- Universidad de Santiago de Chile. (2018). Seis sombreros para pensar. *Revista Electrónica Gestión de las Personas y Tecnología*, 1(2), 18-22.

# B I B L I O G R A F Í A

