

**ESTRATEGIA PEDAGÓGICA ALREDEDOR DE LA ASTROBIOLOGÍA
DIRIGIDA AL GRUPO DE MEDIACIÓN DEL PLANETARIO DE BOGOTÁ D.C**

JENNY ESTEFANIA ABRIL AMAYA

COD. 2018110001

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL

FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

DEPARTAMENTO DE BIOLOGÍA

BOGOTÁ D.C

2023

**ESTRATEGIA PEDAGÓGICA ALREDEDOR DE LA ASTROBIOLOGÍA
DIRIGIDA AL GRUPO DE MEDIACIÓN DEL PLANETARIO DE BOGOTÁ D.C**

**JENNY ESTEFANIA ABRIL AMAYA
Código: 2018110001**

Trabajo de grado para optar por el título de licenciado en Biología

**DIRECTOR:
DEYSI LISETH SERRATO RODRIGUEZ**

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN BIODIVERSIDAD, BIOTECNOLOGÍA Y
CONSERVACIÓN**

**UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL
FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA
DEPARTAMENTO DE BIOLOGÍA
BOGOTÁ D.C
2023**

AGRADECIMIENTOS

Agradezco inmensamente y dedico este trabajo de grado a mi familia, principalmente a mi madre Inés Amaya Campos, a mi padre Luis Yoban Abril, que han sido siempre incondicionales con todo su amor, cariño y comprensión, que me han apoyado en cada paso y decisión que he tomado, a nivel personal y profesional.

Agradezco a mis hermanos Maira Abril y Julián Abril, a mi mejor amiga Milena Riveros, y a Carlos Angarita, que han sido un apoyo demasiado grande a lo largo de mi vida, en cada momento.

Agradezco a todos mis amigos que han estado para mí, dispuestos a escuchar mis ideas, mis anhelos y proyectos, con los que he podido compartir grandes experiencias y de los que también he aprendido muchas cosas en el transcurso de mi vida cotidiana y universitaria.

También agradezco enormemente a mi asesora Deysi Liseth Serrato, por su acompañamiento desde los comienzos de mi proyecto de investigación, que gracias a su ayuda, asesoría, apoyo y dedicación pude culminar mi trabajo de grado. A la profesora Silvia Gómez Daza por el apoyo y la oportunidad de pertenecer a la línea de investigación, biodiversidad, biotecnología y conservación, que me brindo muchas experiencias significativas, aprendizajes para mi vida personal y para mi formación como docente de biología.

Agradezco al Planetario de Bogotá y sus representantes Yeimi Guerra, Sebastián Benavides y Sebastián Muñoz que fueron un apoyo y una ayuda en la elaboración de mi trabajo de grado.

Finalizo compartiendo una hermosa frase del divulgador científico estadounidense Carl Sagan: “El cosmos es todo lo que es, todo lo que fue y todo lo que será. Nuestras más ligeras contemplaciones del cosmos nos hacen estremecer: sentimos como un cosquilleo nos llena los nervios, una voz muda, una ligera sensación como de un recuerdo lejano o como si cayéramos desde gran altura. Sabemos que nos aproximamos al más grande de los misterios.”

TABLA DE CONTENIDO	página
INTRODUCCIÓN	7-8.
 PRIMER CAPÍTULO	
1. Planteamiento del problema.....	9-12.
1.1. Pregunta problema	12.
2. Objetivos.....	12.
2.1. Objetivo general	12.
2.2. Objetivos específicos.....	12- 13.
3. Justificación.....	13-15.
 SEGUNDO CAPÍTULO	
2. Antecedentes.....	16.
2.1. Estudio de la astrobiología en la investigación y la educación.....	16-21.
2.2. Estrategias pedagógicas.....	21-26.
2.3. Educación en ciencias en espacios no convencionales.....	26-32.
 TERCER CAPÍTULO	
3. Contextualización	33-36.
 CUARTO CAPÍTULO	
4. Metodología.....	37.
4.1.Paradigma hermenéutico	37-38.
4.2.Enfoque cualitativo	38-39.
4.3.Técnicas de investigación	39.
4.3.1. Observación participante	39-40.
4.3.2. Rutinas de pensamiento.....	40-41.
4.3.3. Entrevista	41-42.
4.3.4. revisión documental	42.
4.4.Instrumentos de investigación	42.
4.4.1. Diario de campo	43.
4.4.2. Encuesta	43.44.
4.4.3. Ficha temática	44.

4.5.Momentos de la estrategia	45.
QUINTO CAPÍTULO	
5. Presentación de la propuesta	46.
5.1.Objetivos	46-47.
5.2.Marco teórico que sustenta la propuesta.....	47.
5.2.1. La astrobiología y sus enfoques de estudio	47-50.
5.2.2. La astrobiología en la educación.....	50-52.
5.2.3. La astrobiología desde diferentes escenarios	52-53.
5.2.4. Estrategia pedagógica.....	53-55.
5.2.5. Espacios no convencionales	55-58.
5.2.6. Educación en ciencias	58-61.
5.3.Protocolos de talleres.....	61.
5.3.1. Protocolo de taller 01.....	61-66.
5.3.2. Protocolo de taller 02.....	66-70.
5.3.3. Protocolo de taller 03.....	70-74.
5.3.4. Protocolo de taller 04.....	74-78.
5.3.5. Protocolo de taller 05.....	78-82.
5.4.Reflexiones generales frente a la elaboración de la propuesta.....	83-84.
SEXTO CAPÍTULO	
6. Validación	85.
6.1.Resultados de la validación	85-87.
6.2.Contenido.....	87-88.
6.3.Metodología y posibilidades para el aprendizaje.....	88-89.
6.4.Evaluación.....	89-90.
6.5.Conclusión de las validaciones.....	90.
7. Conclusiones	90-92.
8. Bibliografía	92-99.
9. Anexos	100.
• Anexo 1. Entrevistas.....	100-101.
• Anexo 2. Diario de campo	102.
- Anexo 2.1. Registro de diario de campo, primera visita al planetario de Bogotá. Elaborado por: Abril. (2023).	102.

- Anexo 2.2. Registro de diario de campo, Sesión de fortalecimiento del grupo de mediación del planetario de Bogotá. Elaborado por: Abril. (2023)	103.
- Anexo 2.3. Registro de diario de campo, Sesión de fortalecimiento del grupo de mediación del planetario de Bogotá. Elaborado por: Abril. (2023).	104.
- Anexo 2.4. Registro de diario de campo, primera sesión del curso de astrobiología en el planetario de Bogotá. Elaborado por: Abril. (2023).	105.
- Anexo 2.5. Registro de diario de campo, primera sesión del curso de astrobiología en el planetario de Bogotá. Elaborado por: Abril. (2023).	106.
- Anexo 2.6. Registro de diario de campo, Sesión de fortalecimiento del grupo de mediación del planetario de Bogotá. Elaborado por: Abril. (2023).	107.
- Anexo 2.7. Registro de diario de campo, Sesión de fortalecimiento del grupo de mediación del planetario de Bogotá. Elaborado por: Abril. (2023).	108.
- Anexo 2.8. Registro de diario de campo, segunda sesión del curso de astrobiología en el planetario de Bogotá. Elaborado por: Abril. (2023).	109.
- Anexo 2.9. Registro de diario de campo, segunda sesión del curso de astrobiología en el planetario de Bogotá. Elaborado por: Abril. (2023).	110.
- Anexo 2.10. Registro de diario de campo, tercera sesión del curso de astrobiología en el planetario de Bogotá. Elaborado por: Abril. (2023).	111.
- Anexo 2.11. Registro de diario de campo, cuarta sesión del curso de astrobiología en el planetario de Bogotá. Elaborado por: Abril. (2023).	112.
• Anexo 3. Formato de la encuesta	113-114.
• Anexo 4. Formato de validación.....	115-116
• Anexo 5. Validaciones	117.
- Evaluación de validación 01.....	117-119.
- Evaluación de validación 02	119-121.
- Evaluación de validación 03.....	122-123.
- Evaluación de validación 04.....	124-126.
- Evaluación de validación 05.....	126-129.
- Evaluación de validación 06.....	129-131.
• Anexo 6. Matriz documental	132-134.
• Anexo 7. Ejemplo de fichas de revisión documental	135.

Introducción

El presente ejercicio de investigación tiene como objetivo principal diseñar una propuesta de estrategia pedagógica que posibilite fortalecer el abordaje de la astrobiología con el grupo de mediadores del planetario de Bogotá. Esta propuesta fundamenta la idea de que la astrobiología sea una estrategia poderosa que se pueda abordar en diferentes espacios educativos para inspirar y despertar la curiosidad, promover el pensamiento crítico y ampliar la comprensión del papel de la vida en el universo y su relevancia para la Tierra.

El planetario de Bogotá, D.C, al ser una institución dedicada a la astronomía y la divulgación científica, desempeña un papel clave en la promoción de las ciencias en varios aspectos, como en la educación en ciencias, al inspirar, educar y motivar a las personas de todas las edades a interesarse y participar en la ciencia. Sus programas y apuestas ayudan a cerrar la brecha entre la educación en ciencias en el aula, la comprensión de la astronomía y la exploración espacial, contribuyendo así al fortalecimiento de la cultura científica en la sociedad. Es por eso por lo que a partir de lo anterior se escogió trabajar con el grupo focal de mediación del planetario de Bogotá ya que es el encargado de ser el locutor y receptor de información entre el público en general y este espacio, manejando diversos temas relacionados a los conocimientos y a la divulgación científica asociados al tema de la astronomía y ciencias del espacio.

El planetario trabaja varias cosas alrededor de la astrobiología hace algunos años, dictando diferentes charlas y cursos, que son manejados de forma diferencial por algunas áreas o líneas de conocimiento, pero a nivel otras líneas pueden presentarse un poco ausente los espacios o escenarios para abordar el tema de la astrobiología, concretamente, con la línea de divulgación en la que hace parte el grupo de mediación. Es por ello que partir de esto surge la necesidad de preguntarse ¿Cómo fortalecer el abordaje de la astrobiología con el grupo de mediación del planetario de Bogotá D.C. a través del diseño de una propuesta de estrategia pedagógica?

Por consiguiente, la metodología de este trabajo de investigación y en el desarrollo de la propuesta se empleó el enfoque cualitativo, fundamentado en el paradigma hermenéutico, para profundizar la comprensión de las experiencias, percepciones y prácticas de los actores involucrados. La elección de este enfoque cualitativo se justificó por medio de la exploración de las perspectivas de los individuos, de las interacciones, la interpretación y el entendimiento de diferentes conceptos y significados mediante la proporción del marco teórico adecuado para analizar la complejidad de la astrobiología, educación en ciencias y los espacios educativos y no convencionales. En esta metodología se incluyeron una variedad de técnicas de investigación cualitativa, como la observación participación, rutinas de pensamiento, entrevistas e instrumentos de investigación como el diario de campo y la encuesta que facilitaron el desarrollo de la creación de la propuesta de cada uno de los talleres.

Por lo que se puede concluir que la estrategia pedagógica propuesta tiene un gran potencial para impactar positivamente el nuevo enfoque de la astrobiología planteado en el plan pedagógico del planetario de Bogotá, ayudando a complementar un poco las diferentes temáticas que aborda el estudio de la astrobiología lo que permite su implementación en diversos contextos educativos y no convencionales.

PRIMER CAPÍTULO.

UN VIAJE DE LA ASTROBIOLOGÍA EN ESPACIOS NO CONVENCIONALES PROBLEMATIZANDO LA EDUCACIÓN EN CIENCIAS.

La investigación científica y pedagógica son de suma importancia para los procesos como maestros en formación y enriquecimiento de las prácticas pedagógicas, es por esto que en este trabajo de investigación busca lograr un acercamiento en aras de la enseñanza de la biología y el abordaje de la astrobiología desde la perspectiva de la educación en ciencias en espacios no convencionales.

1. Planteamiento del problema

Este trabajo de grado busca problematizar el abordaje de la astrobiología en escenarios no convencionales, teniendo como referente la educación en ciencias como una perspectiva significativa que posibilita una oportunidad para apostarle al desarrollo científico y tecnológico, en este caso desde el interés por la astrobiología y la labor del maestro en la educación.

La educación en ciencias está relacionada con la posibilidad de incorporar el conocimiento a la sociedad y la cultura, lo cual se puede manifestar de diferentes formas y a diferente público, es decir que no es solo desde la educación formal, o desde la educación para el trabajo y el desarrollo humano, sino que también incluye, en la educación informal, liderando el desarrollo científico y tecnológico, para mantener su poder político, pero la educación en ciencias no se ha visto fuertemente trabajada en el escenarios colombianos y es por esto que al hablar de educación en ciencias no se puede reducir solo al concepto o asociarlo a la alfabetización científica, o a algo empresarial racional que investiga problemas relacionados con la enseñanza y el aprendizaje, desde la perspectiva de una negociación cultural de acuerdo a las necesidades de formación científica relevantes para la sociedad (Bonilla, Y, Castro, J, Garzón, I. Méndez, N. 2018)

Por consiguiente, se hace el énfasis que el abordaje de la astrobiología en estos diferentes escenarios son un factor determinante, para entender la astrobiología dentro y fuera de la institución escolar. La astrobiología se constituye en uno de los tópicos selectos que se van posicionando en la lógica de la formación de maestros de biología, que usualmente se trabaja más en los escenarios no convencionales, a propósito de la educación en ciencias, pero es importante reconocer que los maestros en biología se van a movilizar desde otros escenarios laborales, en los que se retoma la importancias de esta interdisciplina , que permite vincular estos saberes en los distintos campos que se abordaran , lo que puede posibilitar el desarrollo de la investigación la formación como futuros docentes.

A partir de lo anterior se puede decir que en, es compleja la oportunidad de aprender temas relacionados con esta interdisciplina en particular, olvidando algunos avances que se están realizando en las ciencias y podrían interesarle al estudiante para fortalecer sus habilidades y pensamiento científico con el fin de hacer más atractiva la biología en el contexto educativo o escenarios educativos, dejando atrás desarrollos que podrían contribuir a la enseñanza y aprendizaje de conceptos de la biología que se manejan en la astrobiología y que se abordan a nivel curricular desde los estándares básicos en competencias, respecto al ítem entorno vivo, sobre lo que comprendemos por la vida y el universo (Muñoz, S. 2020).

En las que se puede tratar y analizar las problemáticas de la astrobiología que vinculan algunas preguntas con relación al aula convencional como lo son: ¿Cómo se puede utilizar la astrobiología para promover el interés y la participación de los estudiantes en la ciencia? ¿Cuáles son los desafíos éticos y filosóficos que plantea la búsqueda de vida extraterrestre? ¿Cómo integrar la astrobiología en el currículo escolar de manera efectiva? ¿Cómo diseñar exhibiciones interactivas que expliquen los conceptos clave de la astrobiología? ¿Cuáles son las implicaciones culturales y sociales de la búsqueda de vida en otros planetas? ¿Cómo fomentar la participación de los visitantes en actividades relacionadas con la astrobiología? Que, al problematizar la astrobiología en diferentes contextos educativos y no convencionales, se promueve una mayor comprensión y reflexión sobre este emocionante campo científico. Las preguntas y desafíos generados por la problematización pueden enriquecer la discusión y la participación pública en la astrobiología y fomentar un mayor interés en la ciencia y la exploración del universo.

Dicho lo anterior se podría vincular la astrobiología en estos diferentes espacios de divulgación y escenarios no convencionales como lo es el planetario de Bogotá, D.C. que, al ser una institución dedicada a la astronomía y la divulgación científica, desempeña un papel clave en la promoción de las ciencias en varios aspectos, al inspirar, educar y motivar a las personas de todas las edades a interesarse y participar en la ciencia. Sus programas y apuestas ayudan a cerrar la brecha entre la educación en ciencias y el aula, la comprensión de la astronomía y la exploración espacial, contribuyendo así al fortalecimiento de la cultura científica en la sociedad. Es por eso por lo que a partir de lo anterior se escogió trabajar con el grupo focal de mediación del planetario de Bogotá ya que es el encargado de ser el locutor y receptor de información entre el público en general y este espacio, manejando diversos temas relacionados a los conocimientos y a la divulgación científica asociados al tema de la astronomía y ciencias del espacio.

Siendo el Planetario de Bogotá un centro de interés y un espacio no convencional astronómico, se puede observar que a nivel general que trabaja varias cosas alrededor de la astrobiología hace algunos años, dictando diferentes charlas y cursos, que son manejados por algunas áreas o líneas de conocimiento como lo son: La línea de biología y medio ambiente, la línea de geología y la línea de ciencias planetarias que tienen un mayor dominio sobre el tema y son los encargados de realizar dichas actividades mencionadas anteriormente. Se observa que en el marco de otras líneas la astrobiología no es el tópico que se trabaja de manera recurrente, sino que se maneja de una forma un poco ausente, como es el caso de la línea de divulgación en la que se encuentra ubicado el grupo de mediación, donde se observa muy poco los escenarios, espacios y estrategias para abordar de manera particular la astrobiología. Cada integrante del grupo de mediación cuenta con muchas habilidades y conocimientos que se pueden aplicar desde distintas áreas, ya que al ser un grupo tan diverso cuenta con personas con mucha experiencia y de diferentes profesiones. Desde este punto de vista es necesario fortalecer, enriquecer los conocimientos y prácticas de la astrobiología por medio del abordaje de la educación en ciencias para poder llevar este conocimiento a los diferentes escenarios educativos y espacios no convencionales que dirigidos por este grupo

pueden llegar a enriquecer y aportar muchos elementos esenciales del estudio y la enseñanza de esta interdisciplina.

Es por esto por lo que estas problemáticas requieren atención y esfuerzos para mejorar el abordaje de la astrobiología vinculada al desarrollo de la educación en ciencias en espacios no convencionales. Incluyendo la capacitación docente, el acceso equitativo a recursos y oportunidades, el diseño de actividades pedagógicas adaptadas al entorno, y la promoción de la colaboración entre instituciones educativas y espacios no convencionales en el caso del planetario de Bogotá, para enriquecer el proceso de enseñanza, aprendizaje y la vinculación de esta interdisciplina en la formación de maestros en biología, que amplíe una perspectiva educativa y promueva la comprensión de la biología, proporcionando herramientas para inspirar y despertar el interés hacia la ciencia, fomentando un enfoque crítico y reflexivo hacia los misterios de la vida en el universo. A partir de lo anterior surge la pregunta problema:

1.1.Pregunta problema.

¿Cómo fortalecer el abordaje de la astrobiología con el grupo de mediación del planetario de Bogotá D.C. a través del diseño de una propuesta de estrategia pedagógica?

2. Objetivos

2.1.Objetivo General

- Diseñar una propuesta como estrategia pedagógica que posibilite fortalecer el abordaje de la astrobiología con el grupo de mediadores del planetario de Bogotá.

2.2.Objetivos Específicos

- Reconocer los saberes del grupo de mediadores del planetario alrededor de la astrobiología
- Desarrollar una propuesta de estrategia pedagógica para el abordaje de la astrobiología con el grupo de mediación del planetario.

- Validar la pertinencia de la propuesta de la estrategia pedagógica sobre los diferentes temas que presenta la astrobiología y las dinámicas educativas al grupo de mediadores del planetario de Bogotá D.C.

3. Justificación

Este trabajo de investigación está orientado al abordaje del estudio de la astrobiología desde la perspectiva de la educación en ciencias en espacios no convencionales y educativos, abarcando las diferentes problemáticas que surgen alrededor de esta. La astrobiología como una interdisciplina que permite el abordaje de muchos temas, que puede llegar a ser muy interesante e importante debido a su capacidad para expandir la comprensión del universo y la vida en sí misma, al explorar la posibilidad de vida más allá de la Tierra, vinculando muchas otras disciplinas y ramas de la ciencia. La astrobiología no solo aborda preguntas fundamentales sobre el origen y la evolución de la vida, sino que también arroja luz sobre la diversidad de condiciones que podrían sustentarla en otros planetas. Pero a pesar de esto enfrenta la problemática de ser un campo interdisciplinario contemporáneo que a menudo no se integra de manera suficiente en los planes de estudio y programas de investigación. Es por lo que a partir de eso se decidió plantear la construcción de la propuesta como una estrategia pedagógica mediante el abordaje del estudio de la astrobiología al grupo de mediadores del planetario de Bogotá.

Por medio del estudio de la astrobiología, se busca contribuir al aprendizaje de los integrantes de este grupo a partir de la construcción de la propuesta de cinco talleres sugeridos en diferentes sesiones, usando técnicas de investigación como es el caso de las rutinas de pensamiento que facilitan el abordaje de las temáticas planteadas, desarrollando más fácilmente, la profundización en el pensamiento de las personas a trabajar. Teniendo como referente el libro de misión de sabios en el módulo que habla de ciencias del espacio que postula las ciencias del espacio o ciencias espaciales que engloban diversas ramas del conocimiento, que tienen por objeto estudiar los objetos y fenómenos que ocurren más allá de la atmósfera terrestre, así como sus propiedades, leyes e interacciones.

Por consiguiente, busca fortalecer el desarrollo del pensamiento científico, a través de la astrobiología como propuesta para la enseñanza interdisciplinar, contextualizada, con temas actuales, que despierten el interés en la sociedad, y que constituya un excelente instrumento, para el aprendizaje no solo de las personas en particular, sino de maestros en formación, en este caso de maestros de biología, mostrando la naturaleza de las ciencias y trabajando el pensamiento crítico. Ya que la educación actual tiene carencias en formación científica que en los currículos no se evidencian contenidos científicos integrales debido a que se trabajan las asignaturas de manera aislada. De esta manera se hace necesario fortalecer el desarrollo del pensamiento científico a partir del desarrollo de una propuesta de estrategia pedagógica que permita ser un elemento importante que contribuya a mitigar las carencias de cultura científica de la sociedad y contextualizar la educación del siglo XXI (Martínez, Y., Cano, L., Gutiérrez, P. 2021).

La educación en ciencias, en espacios no convencionales es de gran importancia, ya que estos espacios brindan y posibilitan la enseñanza de diferentes ámbitos educativos. En el caso de las ciencias, se puede enseñar en museos, parques naturales, jardines botánicos, centros interactivos, entre otros, los cuales facilitan el acercamiento de los estudiantes y las diferentes personas, siendo escenarios accesibles e inclusivos pueden llegar a fortalecer, enseñar y conectar más con diferentes temáticas, logrando una aproximación más grande con el entorno y generando nuevas experiencias e interés.

Es por esto que se decidió abordar este tema en un espacio de educación no convencional como lo es el planetario de Bogotá D.C. ya que, al ser un centro de interés de divulgación científica, brinda la facilidad de contribuir a la formación de la educación en ciencias y el estudio de la astrobiología, por medio del grupo de mediación, el acercamiento de la propuesta de la estrategia pedagógica. Puede llegar contribuir y ofrecer un entorno inmerso que permita que los mediadores exploren conceptos complejos relacionados con la astrobiología, como la diversidad de planetas y las condiciones necesarias para la vida. Enriqueciendo a la comprensión y la conexión emocional con los temas científicos, haciendo que la astrobiología sea accesible y cautivadora. Además, esta propuesta queda para el manejo del planetario de Bogotá, para que pueda contribuir al abordaje de la astrobiología, quedando como una estrategia pedagógica que puede llegar a transmitir conceptos

interdisciplinarios. Al integrar la biología, la astronomía y otras disciplinas científicas, que fomentan una comprensión más holística del papel de la Tierra en el contexto cósmico, contribuye a la apreciación de la complejidad y la interconexión de las ciencias

La astrobiología como una propuesta de estrategia pedagógica puede llegar a ser muy importante en la preparación de futuros licenciados en biología que estén interesados en el estudio de la astrobiología y diferentes temas científicos en las instituciones educativas o en los diferentes espacios no convencionales donde se pueda enseñar múltiples temas de divulgación científica y pedagógica. La astrobiología proporciona un enfoque interdisciplinario que va más allá de los límites tradicionales de la biología, involucrando diferentes disciplinas. Esta perspectiva amplia enriquece la formación del maestro en formación, permitiendo abordar la complejidad y la interconexión de las ciencias de manera más integral. Además, la astrobiología puede llegar a inspirar curiosidad y asombro, de elementos esenciales de la enseñanza, enriqueciendo así el proceso de formación docente y mejorando la calidad de la enseñanza de la biología en el aula.

Aportando a la línea de investigación biodiversidad, biotecnología y conservación que tiene un enfoque en el fortalecimiento y la integración de diferentes temáticas que ayuden a la construcción de conocimientos y aportes a la ciencia, la tecnología, la pedagogía y la didáctica en los espacios de desarrollo profesional de los futuros licenciados en biología, aportando así este nuevo campo científico que es la astrobiología, llevando a los estudiantes a nuevos saberes relacionándolos con la biología, la construcción de las estrategias pedagógicas y a mi interés por la astrobiología ya que ha sido un tema que me apasiona mucho desde que empecé mi proceso como maestra en formación a través del tiempo, por medio de la participación en diferentes charlas, cursos, espacios de enriquecimiento educativo y la implementación de mi proyecto de investigación que fue sobre la astrobiología como método de enseñanza en el colegio Cafam, que me brindó muchas herramientas e ideas para plantear y enseñar la astrobiología en los diferentes campos de la educación.

SEGUNDO CAPÍTULO

2. Antecedentes

En este capítulo se realiza la consulta de diferentes textos investigativos que van orientados desde una perspectiva educativa e investigativa planteando diferentes estrategias, definiciones y estudios sobre la astrobiología, la estrategia pedagógica, la educación en ciencias en espacios no convencionales y los diferentes elementos que las componen, para poder fundamentar la propuesta de este trabajo investigativo.

2.1. Sobre el estudio de la Astrobiología en la investigación y la educación

En primero lugar se toma el trabajo de grado de la Licenciatura en Biología de la Universidad Pedagógica Nacional Muños, J. (2020) *“El Objeto virtual de aprendizaje (OVA) para la enseñanza de los microorganismos extremófilos con la astrobiología mediante la metodología ABP para estudiantes de secundaria”*. Tiene como objetivo establecer elementos conceptuales y metodológicos para la elaboración de un OVA que permita la enseñanza de los microorganismos extremófilos. Prestando una ruta metodológica clave en la que se trabaja paradigma: hermenéutico interpretativo por medio del enfoque: cualitativo y etapas de la metodología cualitativa, con instrumentos de investigación, la metodología, diseño y construcción de la ova y el análisis del contenido cualitativo.

En este trabajo se pudo identificar los elementos conceptuales desde los contenidos del ítem entorno vivo del MEN, siendo de forma resumida: el origen del universo y la vida clasificación de organismos, las características de la célula, la obtención de energía en los seres vivos, moléculas orgánicas, adaptaciones de los seres vivos en ecosistemas colombianos, membranas celulares, que permitieron relacionar a los microorganismos en condiciones extremas de los Estándares básicos en competencias correspondientes a CTS (microorganismos extremófilos) con la astrobiología a partir de otros ambientes planetarios diferentes a la Tierra como Venus, Marte, Titán y Europa mediante una situación problema. Llegando a la conclusión que el diseño del objeto virtual de aprendizaje (OVA) titulado: “astrobiología una aventura con los microorganismos extremófilos” se logra articular la propuesta metodológica ABP en la virtualidad, mediante contenidos desde el área de ciencias

y específicamente desde la biología, utilizando una narrativa espacial en la cual se pretende que los estudiantes respondan a una situación problema : ¿Es posible que los microorganismos extremófilos terrestres se puedan adaptar en planetas o lunas del sistema solar de acuerdo con las condiciones físicas y químicas que presentan? Para lograr el propósito, los estudiantes asumen roles en una experiencia virtual y a través de la autoevaluación y heteroevaluación se conoce la comprensión del tema en los diferentes grupos de trabajo con la retroalimentación del docente, quien a su vez tiene en cuenta la estructura y orientación en el manejo del OVA.

Aportando elementos claves sobre la astrobiología en los diferentes campos en educación, temáticas y problemáticas, como lo son las metodologías activas ABP que permiten abordar actividades científicas por medio de la resolución de situaciones o problemas que se presentan a lo largo de los procesos educativos, haciendo énfasis en la enseñanza de las ciencias como una forma de aprendizajes no tradicionales sino de estrategias nuevas que permitan enseñar por medio de diferentes actividades y métodos innovadores que fortalezcan el aprendizaje de los estudiantes a largo del trabajo investigativo.

Relacionado con lo anterior Romo, J. (2012) presenta su trabajo de grado en la Universidad Autónoma de México ***“Divulgación científica y medios: pseudociencia, mala ciencia y polémicas en la divulgación de la Astrobiología”***. Presenta la revisión y la discusión de los principales problemas que enfrenta la divulgación científica, por medio del abordaje de la producción de conocimiento, en los ámbitos de los científicos, los divulgadores científicos y los periodistas se enfrentan, entre otros, a tres grandes fuentes potenciales de problemas: las pseudociencias, la mala ciencia y las polémicas científicas, en la que se ve implicada la mala divulgación de la astrobiología, es por esto que la metodología de la investigación consistió en realizar una revisión documental sobre las polémicas en referencia a la astrobiología y su visión a nivel social, las nociones básicas en el comunicador (sea científico, divulgador o periodista) sobre qué son y cómo funcionan las pseudociencias y su gran importancia, ya que, aunque no evitan la difusión de éstas, al poderlas identificar, refuerzan la comunicación de conocimientos que si son científicos.

La metodología de esta investigación consistió en la revisión documental sobre las diferentes polémicas en referencia a la astrobiología y su visión a nivel social. Aportado los diferentes aportes de la divulgación científica presentada “una labor multidisciplinaria cuyo objetivo es comunicar, utilizando una diversidad de medios, el conocimiento científico. Entre las conclusiones relevantes encontramos el reconocimiento de que los científicos y comunicadores pueden equivocarse en la socialización de resultados y que los fenómenos pueden ser analizados desde diferentes perspectivas y ser cuestionados para mostrar la visión de una ciencia real a la ciudadanía de manera adecuada.

Este trabajo de grado aporta las diferentes polémicas que se pueden presentar al momento de consultar o investigar cosas de diferentes disciplinas científicas y a no caer en estos posibles errores al momento de hacer revisiones sobre astrobiología, para poder socializarla y enseñarla de una forma correcta y adecuada.

En el artículo científico de la revista pensamiento el Autor Aretxaga, R. (2015) “*Hacia una filosofía de la astrobiología*” Muestra los diferentes planteamientos de la astrobiología a lo largo de tiempo y resaltar el interés por la vida en aquellas épocas que giraban en torno a la salvación del alma, de modo que la cuestión de la vida en otros mundos quedó velada por la de la vida en el otro mundo, tomando como fundamento la historia y literaturas astrobiológicas, exploramos la posibilidad y necesidad de una filosofía de la Astrobiología, proponemos una definición de Filosofía de la Astrobiología y su consideración como subdisciplina de la filosofía de la Ciencia, distinta de la Filosofía de la Biología. Incluimos una bibliografía para una Filosofía de la Astrobiología. Por todo ello, sostenemos que la especificidad de la Astrobiología justifica, y precisa, su propia y específica área de reflexión filosófica que, aun presentando puntos comunes con la Filosofía de la Biología, no se confunde con ella. Una de las conclusiones a las de este trabajo es A lo largo del presente trabajo hemos ido desgranando distintos temas, implicaciones y aspectos filosóficos de la Astrobiología, atendiendo tanto a su carácter de actividad científica, es decir, el estudio de la vida y su búsqueda en el universo, como al posible hallazgo de otro caso distinto fuera de nuestro planeta. Nos hemos fijado para ello en la historia de la Astrobiología y en la literatura astrobiológica.

El autor presenta una propuesta de definición de filosofía de la astrobiología que permite reflexionar racionalmente sobre su condición de conocimiento, su práctica y resultado como una subdisciplina a la altura de la filosofía de la biología, y no una especialización de ésta.

Oreiro, R., Soldes, J. (2015) presenta en su artículo de investigación del departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales y Sociales de la Universidad de Valencia ***“Evaluación de la enseñanza de la Astrobiología en Secundaria: análisis de libros de texto y opiniones del profesorado en formación. Didáctica de las ciencias experimentales y sociales”***. Este trabajo tiene como objetivo realizar una revisión bibliográfica sobre algunos libros de enseñanza de la astrobiología. En los libros de Ciencias para el Mundo Contemporáneo de 1º de Bachillerato. (CMC) se encuentra más diversidad en cuanto a la distribución de contenidos que en los libros de biología y geología de 4º de la ESO (BG). Tres libros incluyen todo el contenido relacionado con la Astrobiología en un único tema (“Nuestro lugar en el universo”); otros tres lo reparten entre éste y “El origen y evolución de la vida”; dos libros añaden un tercer tema sobre la formación de la tierra para la implementación de una evaluación diagnóstica de la enseñanza de la Astrobiología mediante el análisis de libros de texto de las asignaturas de Biología y Geología de 4º de la ESO y Ciencias para el Mundo Contemporáneo de 1º de Bachillerato.

Teniendo como metodología la intención de comprobar la hipótesis formulada se ha planteado un diseño experimental que utilizará dos herramientas. La primera utiliza un cuestionario para el análisis de libros de texto de las asignaturas de Biología y Geología de 4º de la ESO (BG) y de Ciencias para el Mundo Contemporáneo de 1º de Bachillerato (CMC). Este cuestionario, pretende cubrir todos los aspectos relevantes para una adecuada enseñanza de la Astrobiología. Considerando la astrobiología como una ciencia reciente por su planteamiento interdisciplinar, que aprovecha el avance experimentado por diferentes disciplinas para un objetivo común: el estudio de la vida, tanto en la Tierra como fuera de nuestro planeta.

Es por esto por lo que se realiza la conclusión que por medio de los resultados del análisis de libros de texto se visualizan que, para cada ítem, el número de libros que implementaron obtienen valores positivos. Como se puede observar, la asignatura de CMC contribuye de una manera más completa a los temas relacionados con la Astrobiología, ya que prácticamente todos los ítems tratados por los libros de BG son presentados de igual o mejor manera por los libros de CMC. Aportando diferentes herramientas en este trabajo de investigación, como la implementación de libros que enseñen y permitan enseñar y relacionar los temas de la astrobiología con diferentes ciencias que se ven en las instituciones.

Las Autoras Martínez, Y., Cano, L., Gutiérrez, P (2021) presenta su trabajo de grado en la facultad de posgrados de la Maestría en educación de la universidad de Gran Colombia. ***“La astrobiología como herramienta pedagógica para el fortalecimiento del desarrollo del pensamiento científico en los niños y niñas de transición en dos instituciones educativas de Colombia”*** Tienen como objetivo Implementar la Astrobiología como herramienta pedagógica complementaria en el fortalecimiento del pensamiento científico de los niños y niñas de Transición de dos instituciones educativas: Colegio Salesiano San Juan Bosco, Dosquebradas Risaralda e Instituto Técnico y Académico Scout José Martí, Neiva Huila de Colombia, la cual implementan por medio de la metodología en la que implementan el paradigma cualitativo, ya que estos permiten un acercamiento a la comprensión de un fenómeno social concreto como es la escuela.

El método de investigación es la investigación-acción, pues se considera que no basta con comprender la realidad educativa, sino que es necesario transformarla con la intención de ofrecer mejores posibilidades formativas a los niños y niñas que acuden a los centros educativos que nos permite ver la Astrobiología para contribución y el desarrollo del pensamiento científico en los niños de Transición, por medio del abordaje de temáticas desde las Ciencias Naturales, y cada una de las áreas destacadas de la Astrobiología, pues de acuerdo a los resultados obtenidos en la encuesta de estudiantes primera fase, existe un interés latente por el conocimiento y desarrollo de temas sobre existencia de vida fuera del planeta Tierra. Teniendo como su principal conclusión que existe un gran aporte de la Astrobiología para el desarrollo del pensamiento científico en los niños de Transición, porque se abordaron

temáticas desde las Ciencias Naturales, y cada una de las áreas destacadas de la Astrobiología (biología, química, astronomía, robótica, geología, etc.), pues de acuerdo a los resultados obtenidos en la encuesta de estudiantes primera fase, existe un interés latente por el conocimiento y desarrollo de temas sobre existencia de vida fuera del planeta Tierra; el cual es un objetivo primario de esta ciencia multidisciplinar; adicionalmente la herramienta pedagógica implementada en cada una de las sesiones . Profundizando en las diferentes habilidades que caracterizan el pensamiento científico. A partir de lo anterior se puede inferir que este trabajo fue significativo, ya que se puede ver y aprender cómo desarrollar el estudio de la astrobiología por medio diferentes perspectivas biológicas en varias áreas de investigación a niños de diferentes edades, y de cómo a través herramientas pedagógicas y educativa en las aulas de clase, incentivan el amor, la curiosidad, el interés por la ciencia y el desarrollo del pensamiento científico de los estudiantes.

2.2.Sobre estrategias pedagógicas

Los autores Mendoza, C. Pozo, M. Zambrano, J. (2018.) de la Universidad de Guayaquil de la Facultad de Filosofía, Letras y Ciencias de la Educación presentan en su artículo de investigación *“Estrategias pedagógicas en el desarrollo cognitivo”* el cual busca denominar las estrategias pedagógicas como toda acción que realiza un docente con el objetivo de facilitar el aprendizaje de los estudiantes y contribuir de esta manera al desarrollo académico del alumno, a manera global todo docente mantiene una línea de estrategia pedagógica que utiliza para lograr en los estudiantes un mejor aprendizaje mediante la implementación de la metodología en la investigación de tipo cualitativa-cuantitativa para tratar el desarrollo cognitivo y las estrategias pedagógicas, utilizado la investigación bibliográfica de campo, ya que se realizó en el lugar de los hechos, de modo que se observa y analiza los resultados a manera vivencial y mediante las observaciones áulicas. Utilizando una metodología sobre las estrategias pedagógicas como una serie procedimientos que realiza el docente con la finalidad de facilitar la formación y el aprendizaje de los alumnos, mediante la implementación de métodos didácticos de los cuales ayuden a mejorar el conocimiento de manera que estimule el pensamiento creativo y dinámico del estudiante.

Llegando a la conclusión que las estrategias pedagógicas inciden directamente en el desarrollo cognitivo de los estudiantes cuando existe la disposición del docente de utilizar herramientas para potenciar el aprendizaje, permitiendo el desarrollo cognitivo de los estudiantes, potenciándolo a través del uso de estrategias pedagógicas. Este texto permite tener una visión más clara sobre la importancia de desarrollar estrategias pedagógicas acordes a las edades, necesidades y conocimiento de los estudiantes, y de esta manera poder facilitar su aprendizaje y desarrollar la creatividad dentro de los procesos de enseñanza.

Ospina, C. (2012) En su trabajo de maestría de la Universidad Nacional de Colombia ***“Estrategias pedagógicas contextuales para la enseñanza del concepto de ecuación lineal en la básica secundaria en la institución educativa Pedro Vicente Abadía de Guacarí (v)”***. El autor tiene como objetivo elaborar una selección de estrategias pedagógicas en el contexto educativo local que puedan favorecer las alternativas de enseñanza del concepto de ecuación lineal en la educación básica secundaria de la Institución Educativa Pedro Vicente Abadía de Guacarí mediante la metodología del análisis de estrategias pedagógicas utilizadas por los docentes de las áreas de Matemáticas, Ciencias Naturales, Física, Química y Tecnología en la básica secundaria y media vacacional en la Institución Educativa Pedro Vicente Abadía de Guacarí, para la enseñanza de unidades de aprendizaje que requieren el conocimiento del concepto de ecuación lineal.

Obteniendo como conclusión el fortalecimiento de los docentes del área de matemáticas de las instituciones educativas del municipio de Guacarí, en su quehacer pedagógico, expresan diversas situaciones que dificultan el aprendizaje de las matemáticas y que están ligadas principalmente al contexto cultural de la población, y a la falta de reconocimiento de situaciones que permitan contextualizar el conocimiento y así mejorar la enseñanza de los diversos conceptos del área en la básica secundaria. De esta manera se puede fortalecer por medio de estrategias pedagógicas los procesos de aprendizaje y realización del trabajo de grado.

Angarita, J. (2011). Trabajo de investigación de la Universidad Nacional de Colombia ***“Diseño de una estrategia pedagógica para la enseñanza de la biología de los organismos, a través de las quecas (*Scaptocoris sp.*, *Cydnidae*)”***. El objetivo principal de este trabajo de investigación fue conocer a través de un proceso de investigación-acción en el aula la biología de las quecas, para desarrollar habilidades de pensamiento científico y alcanzar aprendizaje significativo en los estudiantes de grado noveno por medio del desarrollo de habilidades de pensamiento científico a través de una propuesta didáctica donde se exploran los procesos, se comprenden, se integra el conocimiento científico, se aplica, se socializa y se verifica su comprensión.

A partir de esto se decide emplear la metodología en conjunto con el enfoque constructivista que aplica postulados del aprendizaje significativo de Ausubel 1983; se cree necesario conceptualizar sobre algunos principios de la didáctica y el quehacer áulico, que están implícitas en las estrategias de aula. En ese sentido, durante varias décadas se consideró que el aprendizaje era sinónimo de cambio de conducta, esto, porque dominó una perspectiva conductista de la labor educativa; sin embargo, se puede afirmar con certeza que el aprendizaje humano va más allá de una simple modificación en la conducta del individuo, porque conduce a un cambio en el significado de la experiencia, la cual se espera facilite la toma de decisiones y una actuación basada en los nuevos saberes.

Teniendo como conclusión que, en la literatura educativa, la recolección de datos del aprendizaje se asocia al uso de los instrumentos de evaluación, y en este contexto se entremezclan instrumentos e indicadores de evaluación que pretenden diagnosticar cuando ha aprendido el estudiante. Se observa que existe una diversidad amplia de instrumentos para utilizar en el proceso de evaluación, de manera que, además, de servir como diagnóstico de lo aprendido, sea utilizado como una retroalimentación para el proceso de aprendizaje; sin embargo, es común ver que la evaluación se transforma en un trámite administrativo más, que el profesor realiza en su tarea como docente.

Esta investigación aporta elementos muy importantes en el proceso de elaboración del trabajo de grado, que son los métodos de aprendizaje de acción participativa y el aprendizaje

significativo, que enseña la solución de problemas, las transformaciones sociales y el resultado de las interacciones de los estudiantes respecto a sus conocimientos previos y los que se irán adquiriendo a medida que se presenten diferentes dinámicas y actividades en los procesos de aprendizaje.

En el siguiente artículo científico de la revista Fedumar Pedagogía y Educación de Valverde, Y. (2014). Licenciada de Educación Básica con Énfasis en Matemática Creativa e Informática plantea en su artículo titulado **“Lectura y escritura con sentido y significado, como estrategia de pedagógica en la formación de maestro”** Tiene como objetivo determinar aquellos aportes de la lectura y la escritura, así como sus sentidos y significados, que conducirán a la creación de una estrategia pedagógica, la cual ayuda a generar aprendizajes significativos en maestros en formación. Las bases teóricas que se utilizaron para la comprensión de textos y las estrategias didácticas fueron: Goodman, Cassany (2002), Piaget, Vygotsky (1991), Emilia Ferreiro (1999) Implementando la metodología D de investigación acción, bajo la modalidad de un enfoque social crítico. Para la recolección de datos se utilizó el registro bibliográfico e investigaciones profesoras. La revisión de tema permitió la consolidación de los niveles de sentido y significado de la lectura y escritura.

Por medio de la revisión se pudo reconocer como un estudio en sí mismo, en el cual se tuvo un interrogante: ¿Por qué la lectura y la escritura con sentido y significado es una estrategia metodológica?, este al ser el hilo conductor, recogió datos en la forma de artículos previos, los analizó y extrajo conclusiones. Las cuales son: A través de la lectura y la escritura se adquieren muchos de los conocimientos necesarios para la formación integral del estudiante, por ello la enseñanza de estos siempre es una actividad central en el ámbito escolar, para fortalecer habilidades y capacidades que generen el desarrollo de procesos de investigación, crítica e imaginación, a través de la motivación al proceso lectoescritor. El trabajo lectoescritura a partir de la recepción de textos narrativos crean un vínculo que permite el contacto directo entre las generaciones, transmitiendo valores, creencias y formas de ver el mundo y concebir la vida, así como la explicación de los fenómenos que constituyen una conciencia colectiva en los pueblos y ciudades. La aplicación de las estrategias lúdico-pedagógicas busca codificar y fortalecer la forma cómo piensa, siente, cree

y se comporta el individuo, un intento de conocer e interpretar la realidad natural y social, proponiendo una explicación de sus causas y efectos.

En el siguiente trabajo de investigación para obtener el título de la especialización en pedagogía y docencia universitaria de la Universidad de San Buenaventura de Gaiona, D. Murcia, G. Aguirre, M. Flórez, M. Camacho, T. Castellanos Y. (2012). **“Estrategias pedagógicas en la educación universitaria, una aplicación desde los ciclos educativos de la serie pedagogía de la humanización.”** la teoría del Aprendizaje significativo, de David Ausubel, como el campo de la Didáctica general, han desarrollado numerosas propuestas en torno a las estrategias pedagógicas para la educación inicial, básica primaria y básica secundaria; sin embargo, en la educación universitaria, el asunto de las estrategias pedagógicas aún está por ser desarrollado con mayor profundización y precisión, además de la serie de contradicciones que existen en torno a la comprensión y aplicación del concepto “estrategia pedagógica” teniendo como objetivo Diseñar y publicar guías que permitan a los docentes, del ámbito universitario, comprender algunas estrategias pedagógicas, cuáles son sus componentes y cómo aplicarlas en la interacción académica y socio afectiva con los estudiantes.

Implementando como metodología el método de investigación cualitativa para la investigación Estrategias pedagógicas para la educación universitaria sigue las siguientes etapas: formulación, diseño, ejecución y cierre. La formulación: es la acción con la que se inicia la investigación y se caracteriza por explicitar y precisar qué es lo que se va a investigar y por qué. Por lo menos en dos sesiones de trabajo, a partir de una serie de consultas, procesos de interlocución, debates y concertaciones, se determina el alcance del proceso de investigación. El diseño: es la acción consistente en preparar un plan flexible que orientará tanto el contacto con la realidad objeto de estudio como la manera en que se obtendrá conocimiento acerca de ella.

Teniendo como conclusión que las Estrategias pedagógicas en la educación universitaria aporta estrategias pedagógicas cognitivas, metacognitivas, lúdicas, socioafectivas y tecnológicas que permiten al docente interactuar en forma agradable, generando un

aprendizaje significativo en sus estudiantes. En el desarrollo de este trabajo, se presenta y se demuestra una definición de estrategia pedagógica. Gracias al aporte de este trabajo, los docentes cuentan ahora con una valiosa herramienta de interacción académica y de interacción social. Cada una de las herramientas aquí abordadas, aportan un importante marco teórico, una estructura de comprensión de la estrategia, unos componentes y una ejemplificación aplicada a una clase específica en el contexto universitario.

2.3.Sobre educación en ciencias en espacios no convencionales

La siguiente tesis de Rodríguez, T. (2020). Para optar al título de doctora en educación de la universidad distrital Francisco José de Caldas titulada *“El sentido educativo de los espacios no convencionales de educación (ENCE) tipo jardines botánicos: un estudio de caso.”* Cuenta en su trabajo investigo como la necesidad de resignificar el accionar educativo ambiental del Jardín Botánico de Bogotá José Celestino Mutis (Jbbjcm), por medio de un diálogo de saberes dispuesto entre los líderes y ejecutores de dicho accionar y que pertenecen a las tres subdirecciones que componen la entidad, pueda emerger su sentido educativo como un espacio no convencional de educación (ENCE) tipo jardines botánicos, categoría conceptual que abre sus límites educativos y destaca todo su potencial a través de la reflexión crítica acerca de las vigentes bases conceptuales de la educación ambiental (EA) y las posturas teóricas actuales sobre lo ambiental se entienden en esta investigación como una categoría de estudio que permite situarse en una perspectiva epistemológica, creando un compromiso teórico, no como un objeto de investigación en sí mismo, sino como un dispositivo potenciador del análisis conceptual y teórico, más no empírico. Teniendo como objetivo resignificar la propuesta educativa del Jardín Botánico de Bogotá José Celestino Mutis, para que desde un diálogo de saberes dispuesto entre los líderes y ejecutores de este accionar y pertenecientes a las tres subdirecciones de la entidad, pueda emerger su sentido educativo como un ENCE tipo jardines botánicos.

Con base en lo anterior, se decide implementar una metodología utilizada para esta fase explicativa-causal, es la grounded theory o teoría fundamentada, también denominada teoría sustantiva en los datos, a partir de lo propuesto por Strauss y Corbin (2002), cuya técnica por

excelencia es la entrevista. Para el caso de la presente investigación, se realizó la entrevista semiestructurada y en profundidad de acuerdo con lo propuesto por Latorre (2003) y Gibbs (2012), realizando el análisis de los datos con ayuda del programa informático Atlas.ti (versión 7.5), bajo la premisa de por qué sucede esto y qué lo ocasiona, sobre el diseño metodológico de la presente investigación. (Rodríguez, T. 2020). Obteniendo como resultado y conclusión que el hecho de que el Jardín Botánico de Bogotá José Celestino Mutis, no cuente con una propuesta educativa institucionalmente consensuada, se explica desde la dualidad identificada entre ser un jardín botánico y a la vez una entidad distrital. El sentido educativo del ENCE Jbbjcm solo podrá ser construido si se supera esta dualidad, ya que tanto los factores institucionales, como el hecho de que no exista una articulación y diálogo entre los proyectos de inversión, debido al urgente cumplimiento de las acciones, metas y ejecución presupuestal establecidos, hace que la fuerza del día a día le gane a la necesidad de propiciar un diálogo y generar una propuesta educativa institucionalizada, lo que evidencia una desarticulación de su accionar cuando se llega a las comunidades en el territorio.

Aportando al trabajo de investigación una visión más precisa sobre cómo abordar estos diferentes escenarios de educación en ciencias en espacios no convencionales, por medio de diferentes metodologías, estrategias pedagógicas o actividades que den cuenta de su importancia, las diferentes dinámicas y aprendizajes que se pueden abordar en estos espacios.

En el siguiente trabajo de investigación de Paramo, J. (2021). De la licenciatura en biología en la Universidad Pedagógica Nacional titulado ***“Diseño de una propuesta educativa en espacios no convencionales de educación, desde la perspectiva de la Educación ambiental compleja para promover el cuidado del arbolado urbano”***. Habla sobre el arbolado urbano el cual es un elemento presente en la vida de todos los ciudadanos, además de propiciar gran variedad de servicios ecosistémicos que contribuye con el mejoramiento de la calidad de vida de las personas. Sin embargo no es una temática que se aborde mucho en el ámbito educativo, en la escuela es un tema aislado que puede que nunca llegue a ser tratado y en la educación no formal o en espacios no convencionales a partir de diferentes perspectivas (utilitaristas, ecológicas, culturales, entre otras) las cuales no se articulan, muchas veces debido al poco tiempo con el que se cuenta para abordar la temática, otras porque el sistema educativo

prioriza la enseñanza desde determinadas disciplinas hegemónicas que tienden a simplificar la realidad para intentar dar una explicación de los fenómenos observados, priorizando la divulgación del conocimiento científico. Por lo consiguiente esta tesis de pregrado tiene como objetivo diseñar una propuesta educativa en espacios no convencionales de educación que fomente el cuidado del arbolado urbano desde los planteamientos de la Educación Ambiental Compleja.

A través de la metodología del enfoque cualitativo y el paradigma interpretativo hermenéutico se identifican los elementos centrales de la Educación Ambiental Compleja y del arbolado urbano, elementos que constituyen la base fundamental del diseño de la propuesta educativa. A partir de ello se determinan los referentes ontológicos, pedagógicos, metodológicos y conceptuales que fundamentan la propuesta, al igual que se establece la base metodológica a partir de las tácticas para introducir la Educación Ambiental Compleja propuestas por Carrizosa (2014). Teniendo como conclusión que a partir de esto el arbolado urbano, desde el paradigma de la complejidad, se configura como un sistema que permite un sinfín de interacciones de orden biológico, natural, social y cultural. Desde el ámbito educativo, su alto nivel de complejidad puede aportar las herramientas necesarias para introducir la Educación Ambiental Compleja en las diferentes esferas de la ciudad.

Por medio de la lectura de este trabajo de pregrado se puede evidenciar herramientas muy importantes a la hora de realizar diferentes trabajos investigativos y más en estos escenarios no convencionales que permiten abordar diferentes temáticas referentes a la educación la enseñanza, el cuidado ambiental, entre otras. Vistas y estudiadas por medio de diferentes enfoques y paradigmas en este caso el enfoque cualitativo que permite conocer y comprender los diferentes fenómenos sociales, con la finalidad de proponer mejoras que brinden calidad en el proceso enseñanza y aprendizaje de la mano del paradigma interpretativo que ofrece por medio de la práctica que los sujetos tengan la posibilidad de reconsiderar sus actitudes, creencias y maneras típicas de reconocimiento para así permitir una comprensión profunda de sí mismo y el entorno por medio de un constante ejercicio reflexivo, que permite abordar conocimientos y saberes por medio de los procesos de enseñanza y aprendizaje del investigador y sus estudiantes que lo abordan.

En la del trabajo de investigación de pregrado de Sánchez, A. (2018). de la universidad pedagógica Nacional titulada “*Caracterización de recursos educativos en contextos de enseñanza de la educación ambiental en espacios no convencionales.*” Se plantea el objetivo a desarrollar dentro del presente proyecto es la caracterización de los Recursos Educativos dentro de contextos de Educación Ambiental en los Espacios No Convencionales, en este caso, el Planetario, el Jardín Botánico y la Editorial Norma, partiendo desde una metodología enmarcada dentro del enfoque cualitativo y el paradigma naturalista teniendo como técnica instrumental y métodos de recolección de información la entrevista no 14 estructurada, el cuestionario como técnica para recolectar información escrita y finalmente el análisis de contenido por medio del cual se puede comprender la estructura interna de la comunicación y además permite investigar la naturaleza del discurso y analizar los materiales documentales desde perspectivas, en este caso, cualitativas.

En conjunto con la metodología del enfoque cualitativo comprende un esfuerzo de conocimiento y captación en el sentido de entender lo que los demás quieren expresar a partir de sus palabras sus silencios, sus acciones y sus inmovilidades a través de la interpretación y el diálogo, si no también, la posibilidad de construir generalizaciones, que permitan entender los aspectos comunes a muchas personas y grupos humanos en el proceso de producción y apropiación de la realidad social y cultural en la que desarrollan su existencia; en relación a los momentos de la investigación y el paradigma naturalista que presenta una posición ontológica nominalista la cual define la realidad como una construcción intersubjetiva, lo que quiere decir que existe en forma de construcciones múltiples, fundamentalmente social y experiencial mente, locales y específicas y la cuales dependen de los sujetos que las proponen; por lo tanto no existe una verdad una realidad objetiva e independiente de su comprensión y contextualización sino que se cuenta con realidades múltiples construidas a través del lenguaje y limitadas al discurso sobre las mismas, esa realidad depende de los significados que los sujetos le atribuyen y que es construida a partir de esos significados. Sánchez, A. (2018).

A partir de lo anterior se pudo llegar a la conclusión que por medio del desarrollo del proyecto de investigación permitió reconocer otros aspectos y otras posibilidades que se puedan dar dentro de la labor que se realiza como maestro, además de explorar nuevos espacios en los cuales se puede abordar la enseñanza de la biología, o como en el caso del presente proyecto explorar nuevos contextos de enseñanza de la Educación Ambiental en Espacios No Convencionales. Los cuales aportan elementos de suma importancia para el desarrollo de diferentes actividades y posibles problemáticas que se pueden presentar en estos espacios.

Echeverri, L. (2014). en su tesis de pregrado de la Universidad Nacional de Colombia titulada “***Influencia de los esquemas educativos convencionales en el proceso enseñanza – aprendizaje de los números racionales en el nivel de la básica secundaria***”. En esta tesis de investigación se podrá evidenciar la influencia que tiene el sistema educativo convencional en la enseñanza- aprendizaje de los números racionales y cómo a pesar de implementar diversas alternativas de trabajo, estas no son garantía para que la conceptualización, apropiación y manejo de este esté al nivel de las necesidades de cada educando. Teniendo como objetivo Identificar las principales dificultades en el manejo de los números racionales en el ámbito educativo y propiciar espacios educativos que potencialicen el proceso enseñanza- aprendizaje por medio de nuevos paradigmas educativos como los propuestos por Van Hiele.

Es por esto por lo que como punto de partida y elemento guía el ejercicio investigativo se fundamentará por medio de la metodología de una investigación constructivista. La investigación constructivista es la combinación de un aprendizaje que se construye a partir de saberes previos que hayan contextualizado los educandos a partir de experiencias, vivencias u observaciones, ella tiene como objetivo conocer y analizar una realidad y se examina los problemas, la percepción que las personas tienen de ellos y las experiencias vivenciales dentro de la situación social concreta con el fin de emprender acciones tendientes a cambiar esa misma realidad.

Se tienen como conclusiones que la educación tradicional a pesar de tener muchos beneficios en la formación personal (comportamiento y disciplina) no son garantía para que un concepto

tenga la trascendencia y objetividad necesaria. Los números racionales delimitan las capacidades de los educandos, a partir del momento que estos no sean conceptualizados de forma coherente. Ampliar la conceptualización de los números racionales, partiendo del conocimiento de los conjuntos que lo conforman, evidencias falencias de fondo en conceptos básicos y generales de la aritmética

Por medio de la revisión de esta tesis se puede evidenciar la importancia de la investigación y la realización de diferentes trabajos y aplicaciones educativas en espacios no convencionales, y de cómo por medio de diferentes paradigmas enfoques se puede crear actividades que permitan llevar a cabo cada tema que genere conocimiento, experiencia y aprendizaje.

En la siguiente Trabajo de grado de la universidad Pedagógica Nacional de Bohórquez, L. (2009). Titulada ***“Educación en ciencias fuera de la institución escolar: divulgación, popularización, y apropiación social para el siglo XXI.”*** De la estudiante Laura Bohórquez. Muestra una propuesta muy innovadora en su tesis sobre la educación en ciencias fuera de la institución escolar ya que se basa en la investigación indaga por las prácticas discursivas con relación a la educación en ciencias fuera de la institución escolar y por las condiciones que hicieron posible su emergencia en Colombia, acercándose a algunas prácticas educativas que se llevan a cabo en Bogotá. Desde la perspectiva arqueológica-genealógica, es posible acercarse a los discursos (prácticas) que circulan para acercarse a eso que se dice y se hace con relación a la educación en ciencias fuera de la institución escolar emerge cuando la ciencia y el conocimiento se consideran factores determinantes para el desarrollo.

Teniendo como objetivo Indagar cómo se han constituido las prácticas discursivas con relación a la educación en ciencias fuera de la institución escolar. Aplicando la metodología desde una perspectiva de investigación arqueológica-genealógica. Se hizo uso de la caja de herramientas arqueológicas constituyendo un archivo de documentos, los cuales fueron abordados y trabajados usando herramientas metodológicas como fichas de tematización y matrices. Que dieron como resultado o conclusión que la educación en ciencias fuera de la institución escolar emerge cuando la ciencia y el conocimiento se consideran factores

determinantes para el desarrollo. Emerge como una forma de articular la C y T inicialmente con el sector productivo, pero después con los demás sectores de la sociedad y la cultura; y finalmente como una respuesta a los requisitos de productividad, competitividad e innovación. Lo anterior se evidencia en las prácticas discursivas que se configuran, las cuales tienen que ver, por un lado, con la capacidad de generar, aplicar (tecnología) y usar el conocimiento; y por otro, con la posibilidad de que la ciencia haga parte de la cultura y la vida cotidiana.

Aportando grandes recursos para la elaboración de nuestra tesis mediante la implementación de documentos, matrices, herramientas metodológicas y actividades que respaldan nuestra estrategia pedagógica, la educación en ciencias en espacios no convencionales. Dando otra mirada de cómo abordar las ciencias fuera de la institución escolar.

TERCER CAPÍTULO

CONTEXTO DE LA INVESTIGACIÓN

3. Contextualización.

Para empezar, es fundamental conocer las diferentes dinámicas del contexto, y los momentos iniciales del desarrollo del trabajo de investigación. Se realizó mediante de la recolección de información que se retomara en este apartado, mediante el cual se logró conocer diferentes dinámicas, servicios, actividades y programas que se desarrollan en el planetario de Bogotá. Es esencial comprender qué es el Planetario y cuál es la función que desempeña. El planetario de Bogotá se caracteriza por ser un centro de ciencias certificado por el Ministerio de Ciencia, Tecnología y Educación, siendo un escenario de divulgación de la Ciencia de la Subdirección de equipamientos Culturales (SEC) del Instituto Distrital de las Artes (IDARTES) los cuales buscan que la ciudadanía ejerza sus derechos culturales y se acerque a las prácticas artísticas y sus diferentes dimensiones; mediante políticas públicas, proyectos, planes y programas que permitan el desarrollo de seres creativos, sensibles, solidarios y responsables del entorno vivo que los rodea (Vásquez, L. 2020).

El Planetario de Bogotá se inauguró el lunes 22 de diciembre de 1969 con la presencia en ese momento del presidente de la República, Carlos Lleras Restrepo, el alcalde mayor de Bogotá, Emilio Urrea Delgado y personalidades de los sectores de la cultura y la ciencia. Se denominó un espacio educativo no convencional perteneciente al Instituto Distrital de las Artes (IDARTES) que a su vez hace parte de la Alcaldía Mayor de Bogotá, está ubicado en el Centro Internacional de Bogotá, entre la Plaza de Toros Santa María y el Parque de la Independencia. Dirección: Cll. 26 B # 5 – 93. Es un escenario y equipamiento cultural de divulgación científica del Instituto Distrital de las Artes - Idartes, entidad adscrita a la Secretaría de Cultura, Recreación y Deporte. Es un espacio que acerca y traduce los conceptos científicos de forma comprensible y significativa para facilitar, motivar, divulgar y apropiar en los ciudadanos de Bogotá la apreciación simultánea de la ciencia, las nuevas

tecnologías y el arte, mediante estrategias y experiencias pedagógicas para la creación de una cultura científica en la ciudad (Vásquez, L. (2020).

El Planetario de Bogotá como escenario distrital tiene como objetivo: estimular y fortalecer la búsqueda, prácticas básicas y apropiación del conocimiento científico, a su vez contribuir al desarrollo de la capacidad crítica y de una actitud científica hacia la vida, promoviendo experiencias lúdico-pedagógicas alrededor de las ciencias del espacio, historia de la exploración, maravillas del universo y la creatividad en nuestras sociedades. A partir de lo anterior, se propone como misión: Construir comunidades alrededor del conocimiento científico, artístico y tecnológico, donde la diversidad de saberes y la comunicación con nuestros públicos incidan en la transformación de la sociedad por medio de un diálogo horizontal e incluyente. Teniendo como visión: En el Planetario de Bogotá busca estimular los procesos creativos y el interés por el quehacer científico en el país con epicentro en el distrito, a través de la exploración de diversos lenguajes de comunicación. Con este propósito, se intenta construir una red interdisciplinaria en las áreas de divulgación y educación a través del fortalecimiento de los espacios y canales que posibilitan el diálogo y el intercambio a nivel local e internacional. Hacia el 2024, el Planetario de Bogotá será un museo de ciencias certificado y reconocido por la calidad en su programación y la creación de contenidos y que estará plenamente integrado a la red de equipamientos culturales de Idartes, siendo referente de construcción de conexiones dialógicas con el territorio. Además, buscaremos que nuestros procesos estén atravesados por la inclusión y la sustentabilidad (Vásquez, L. 2020).

Las diferentes actividades y programas que se realizan en el planetario amplían el caudal de conocimientos, en los campos de la Astronomía, la Astronáutica y Ciencias del Espacio, así mismo crece un gran interés entre el público por tener un conocimiento más amplio sobre cada uno de estos avances. Como lo son el desarrollo de los viajes espaciales, el desarrollo tecnológico se va incrementando y viene a crear una serie de equipos técnico-científicos para facilitar la transmisión del conocimiento científico a las personas que persiguen un fin específico en la investigación o su nivel cultural. Las posibilidades que ofrece el Planetario al proyectar en la esfera celeste y el museo del espacio, siendo escenarios que constituyen e

invitan a la indagación y la exploración sobre temas relacionados con la astronomía, la observación del cielo y los distintos sistemas de coordenadas que llevan al aprovechamiento máximo de toda esta serie de recursos con aras de dar información más amplia y precisa, que esté de acuerdo con el avance científico, tecnológico y cultural (Pacheco, P 2012).

El Planetario de Bogotá desempeña un papel educativo crucial en la promoción y difusión de la astronomía, la ciencia espacial y la ciencia en general. Su rol educativo abarca diversas áreas y audiencias, como lo son la educación formal, colaborando con instituciones educativas locales, como escuelas y universidades y ofrece programas educativos diseñados para complementar el plan de estudios de ciencias, brindando a los estudiantes la oportunidad de aprender sobre astronomía, astrofísica y temas relacionados de manera interactiva y emocionante. La educación no formal atendiendo al público en general, incluyendo a personas de todas las edades que no están necesariamente matriculadas en instituciones educativas. La divulgación científica, difundiendo la ciencia de manera amena y comprensible para el público en general, organiza conferencias, charlas y actividades públicas que permiten a las personas aprender sobre descubrimientos científicos recientes, investigaciones espaciales y temas relacionados con la astronomía. El desarrollo de Habilidades Científicas que proporcionan información científica, el planetario puede desempeñar un papel en el desarrollo de habilidades científicas, como la observación, el pensamiento crítico y el razonamiento lógico. A través de programas interactivos y actividades prácticas, los visitantes pueden mejorar su comprensión de los procesos científicos (Leal M. A., Valbuena M., Guerra Y., Carvajal M., et al. 2023).

Es por esto por lo que a través del grupo de mediación del planetario que se encuentra ubicado en el equipo misional en la línea de divulgación se desempeña cada uno de estos roles educativos mencionados en el anterior párrafo. Este grupo de mediación está conformado por 14 personas que cumplen diferentes perfiles relacionados con: temas científicos, ligados y orientados formativamente al tema de las comunicaciones, personas de diferentes profesiones o estudiantes que están sus últimos semestres, que desarrollan y crean espacios en donde este grupo de divulgadores científicos también llamados interlocutores entre los conocimientos que apoyan en las múltiples actividades, presentaciones, recorridos en el museo, eventos que

realizan el planetario, como la creación de material nuevo, divulgativo e investigativo referente a los diferentes temas o actividades que se piensen hacer y, además tienen varios espacios de encuentro para socializar y realizar actividades donde aprenden y aportan diversas cosas respecto a temas científicos asociados a enfoques de investigación, pedagógicos referentes a la astronomía, física, geología, química, matemáticas, astrobiología, física nuclear y ciencias del espacio.

A partir de lo dicho anteriormente sobre el grupo de mediación relacionado con las diferentes actividades que vinculan los campos de las ciencias del espacio y demás ciencias que se pueden implementar en el abordaje de conocimientos y saberes del planetario, se realizan diferentes actividades que se conectan con el estudio de la astrobiología que ha cogido mucha fuerza en el planetario de Bogotá por medio de cursos, talleres, revistas, cartillas, recorridos como el de la vida en el universo, rutas como el universo vivo, presentaciones en el domo que posibilitan su entendimiento y comprensión para todos los adultos, jóvenes y niños que interesen en estos temas. Por lo cual esta interdisciplina se ha abordado “como una ciencia que está en la búsqueda de la vida extraterrestre. Que a pesar de que hasta el momento solamente se conoce un caso de vida en el universo, que es el de nuestro propio planeta, la astrobiología estudia desde el punto de vista científico las posibilidades de la existencia de vida extraterrestre. Para ello parte del estudio del origen, evolución y permanencia de la vida en la Tierra, de su gran variabilidad y sus múltiples hábitats para extrapolar a escenarios extraterrestres en los cuales hemos encontrado condiciones que podrían ser favorables para la vida.” (Astrobiology at Nasa.2022).

CUARTO CAPÍTULO

4. METODOLOGÍA

En este capítulo se presenta la realización de la metodología por medio de la explicación y definición de diferentes elementos que aportaron al desarrollo de la estrategia pedagógica, como lo es el paradigma hermenéutico en conjunto con el enfoque cualitativo, acompañado de técnicas e instrumentos de investigación como la observación participante, el diario de campo, la encuesta y entrevista, los cuales permiten un acercamiento con el grupo a trabajar dando un mejor resultado a la hora de plantear nuestras actividades bases en el desarrollo del trabajo de investigación:

4.1. Paradigma hermenéutico

Del Paradigma Hermenéutico involucra un intento de describir y estudiar fenómenos humanos significativos de manera cuidadosa y detallada, tan libre como sea posible de supuestos teóricos previos, basados en el cambio de la comprensión práctica. Lo que se quiere decir que mediante la comprensión práctica será más fácil buscar, interpretar y comprender motivos internos de la acción humana, a través de procesos libres, no estructurados sino sistematizados (Hermida, L. Quintana, J. 2019.)

(Wachterhauser, 2002). Dice que el enfoque hermenéutico descansa en la premisa del círculo hermenéutico, el cual establece la relación entre el todo y sus partes. Las partes de un texto –lingüísticas y estructurales- no pueden entenderse aisladamente del todo, es decir, el texto completo. Y solo se puede comprender el todo en cuanto el mismo se expresa en sus partes. De esta manera, el investigador se mueve en un círculo entre partes del texto y todo el texto. (Hermida, L. Quintana, J. 2019.)

Es por esto por lo que el paradigma hermenéutico se apropia para el ejercicio investigativo al enfocarse en la comprensión profunda, la interpretación contextual y subjetiva, la utilización de métodos cualitativos como el abordaje de encuestas, talleres, la construcción

de la propuesta de la estrategia pedagógica y la observación que permiten explorar y explicar fenómenos sociales, culturales o textuales. Este enfoque es especialmente útil cuando se busca capturar la complejidad y el significado enriquecido de los datos o textos analizados. La lógica de la pregunta y la respuesta es especial para las ciencias hermenéuticas, las cuales no construyen generalizaciones a partir de datos de forma lineal, incremental e inductiva, sino que comienzan con el todo, el general, la predicción y el trabajo hacia la parte (Weinsheimer, 1985) y luego regresan de nuevo al conjunto (Paterson, Higgs, 2005). (Hermida, L. Quintana, J. 2019.)

4.2. Enfoque cualitativo

Por enfoque cualitativo se entiende al "procedimiento metodológico que utiliza palabras, textos, discursos, dibujos, gráficos e imágenes' la investigación cualitativa estudia diferentes objetos para comprender la vida social del sujeto a través de los significados desarrollados por éste" (Mejía, como se citó en Katayama, 2014, p. 43). (Sánchez, F. 2019).

Se puede definir la investigación cualitativa como el estudio de la gente a partir de lo que dicen y hacen las personas en el escenario social y cultural. El objetivo de la investigación cualitativa es el de proporcionar una metodología de investigación que permita comprender el complejo mundo de la experiencia vivida desde el punto de vista de las personas que la viven (Taylor y Bogdan, 1984). Las características básicas de los estudios cualitativos se pueden resumir en que son investigaciones centradas en los sujetos, que adoptan la perspectiva Emic o del interior del fenómeno a estudiar de manera integral o completa. El proceso de indagación es inductivo y el investigador interactúa con los participantes y con los datos, busca respuestas a preguntas que se centran en la experiencia social, cómo se crea y cómo da significado a la vida humana.

La investigación bajo el enfoque cuantitativo se denomina así porque trata con fenómenos que se pueden medir (esto es, que se les puede asignar un número, como por ejemplo: número de hijos, edad, peso, estatura, aceleración, masa, nivel de hemoglobina, cociente intelectual, entre otros) a través de la utilización de técnicas estadísticas para el análisis de los datos

recogidos, su propósito más importante radica en la descripción, explicación, predicción y control objetivo de sus causas y la predicción de su ocurrencia a partir del desvelamiento de las mismas, fundamentando sus conclusiones sobre el uso riguroso de la métrica o cuantificación, tanto de la recolección de sus resultados como de su procesamiento, análisis e interpretación, a través del método hipotético-deductivo. En ese sentido, tiene un mayor campo de aplicación dentro de las ciencias naturales como la biología, química, física, neurología, fisiología, psicología, etc. (Kerlinger, 2002).

Por consiguiente, el enfoque cualitativo se apropia para el ejercicio del trabajo investigativo al permitir una exploración profunda, contextualizada y rica de los fenómenos sociales y humanos. Que en este caso se utiliza el enfoque para la búsqueda y comprensión de las experiencias, perspectivas y significados de las personas, en este caso de los mediadores por medio de la realización de la encuesta, que al abordar cuestiones o preguntas algo complejas y abiertas no se pueden reducir fácilmente a números o estadísticas.

4.3. Técnicas de investigación

Son un conjunto de procedimientos metodológicos y sistemáticos cuyo objetivo es garantizar la operatividad del proceso investigativo. Es decir, obtener mucha información y conocimiento para resolver nuestras preguntas (Ramírez, L 2022).

4.3.1. Observación participante

Es la integración de un investigador o analista a una comunidad con el propósito de recopilar información. Cumple con el fin de comprender un fenómeno problema social. De acuerdo con el resultado que se quiera obtener, el grupo estudiado no necesariamente debe ser consciente del desarrollo de la investigación. El objetivo de la observación participante es comprender a profundidad la situación de un determinado grupo de individuos, como también sus valores, creencias, cultura y formas de vida (Ortega, C. 2023).

Como decíamos antes, la observación participante es una técnica cualitativa de investigación que implica la recolección sistemática de datos que permitan comprender los fenómenos socioculturales a partir de la observación en el contexto, en este caso mediante la observación natural en el que estos tienen lugar y mediante la participación del investigador en la vida cotidiana de los sujetos, con los que mantiene una relación directa y cercana. (Guasch, 2002 ; Taylor y Bogdan, 1987; Puja- das, 2004. P 16.). (Núñez L, 2019)

En este caso, mediante la observación que se realiza en cada acompañamiento de los diferentes fortalecimientos del grupo de mediación del planetario de Bogotá, en el que se hace un acompañamiento y un análisis de cada una de sus actividades, realizando la recolección sistemática de datos por medio del diario de campo.

4.3.2. Rutinas de pensamiento

Las rutinas de pensamiento son formas de ordenar las ideas y los conocimientos con múltiples utilidades: organizar opiniones, designar grupos, jerarquizar los pensamientos, adaptar el estudio o el repaso para dar mayor prioridad a los conocimientos que peor se manejan. Con esta serie de propuestas, el alumnado podrá trabajar de una manera más dinámica y organizada, tanto en grupo como individualmente (Ramírez, S. 2021).

Por lo tanto, las rutinas de pensamiento son patrones de razonamiento sencillos que se utilizan para ayudar a los estudiantes a que descubran y exploren cómo funciona su mente. Al mismo tiempo, estos aprenden a gestionarla y utilizarla para generar ideas y opiniones, organizarlas, razonar y reflexionar sobre ellas, y “hacerlas visibles” compartiéndolas con los demás. En definitiva, son una forma de aprender a pensar mejor. Se caracterizan por ser un conjunto de preguntas o afirmaciones abiertas que crean diferentes formas de pensamiento, además de facilitar la comprensión y el aprendizaje en el aula. Pueden usarse en los diferentes niveles educativos y en la enseñanza de cualquier materia. (Universidad europea online. 2023.)

En el desarrollo del trabajo de investigación se abordaron las rutinas de pensamiento que permiten complementar y fusionar las rutinas con cada una de las actividades planteadas por

medio de la elaboración de cinco talleres relacionados sobre el abordaje de la astrobiología como estrategia pedagógica dirigida al grupo de mediación del planetario de Bogotá.

4.3.3. Entrevista

La entrevista es un método de recolección de datos primarios que consiste en preguntar a una o varias personas su opinión sobre una empresa, un producto o un tema. Las entrevistas tienen un carácter cualitativo, por lo que se centran en la experiencia personal. El objetivo principal de las entrevistas es conocer los comportamientos, actitudes y opiniones de las personas. En comparación con otros tipos de investigación primaria, las entrevistas suelen tener un mayor índice de respuesta y proporcionan resultados más fiables. (Muguira, A. 2023).

La entrevista pretende ser un medio más abierto e informal, pero no debe confundirse con una conversación. Se trata de entablar un diálogo con una o varias personas e intentar captar y comprender la manera en la que entienden un determinado fenómeno social. Por tanto, el entrevistador debe ser completamente directivo en la entrevista ni limitarse a formular una serie de preguntas que esperen un número similar de respuestas por parte de los entrevistados. Por eso a la entrevista se le llama diálogo y no cuestionario, porque en el diálogo la dinámica de interacción y conversación puede tomar rumbos y caminos que no eran previsible desde el principio. Caminos que, bien orientados, pueden conducir a la obtención de información valiosa para la investigación realizada (Muguira, A. 2023).

La entrevista es una técnica de investigación centrada en la interacción limitada y especializada, la cual tiene un fin específico y gira sobre un tema en particular. El éxito de una buena entrevista es que se asemeje a una conversación y a los procesos de comunicación verbal e informal. No se trata de una encuesta que presenta y desarrolla preguntas puntuales, la idea es poder a partir de un cuestionario previo y determinar desde allí cómo es la manera de ver y entender el mundo por parte de los participantes de la investigación. (Deslauriers. 2004). (Martínez, Y., Cano, L., Gutiérrez, P. 2021. p 60-63).

La entrevista que se desarrolló en este trabajo de investigación fue semiestructurada, fue dirigida a una mediadora y a la coordinadora de divulgación del planetario, con el fin de saber un poco más del grupo de mediación, de quién lo dirige, de cómo se formó este grupo, cual ha sido su proceso a lo largo del tiempo, su historia y cuál es el propósito de este grupo, sobre qué actividades e información tienen sobre la astrobiología. Para aportar al desarrollo de la contextualización, al proceso de recolección de datos y el desarrollo de los talleres.

4.3.4. Revisión documental

La revisión documental es un proceso de recopilación, evaluación y síntesis de información existente en documentos escritos, como libros, artículos, informes y otros recursos relacionados con un tema específico. Este tipo de revisión se realiza con el objetivo de obtener una comprensión profunda y actualizada del estado del conocimiento sobre un tema en particular (Méndez. 2010).

Para el soporte de la propuesta planteada en el trabajo de grado se realizó una revisión documental, en la que se analizaron 20 referentes investigativos los cuales se dividieron en artículos, trabajos de grado, revistas páginas web, que se ven reverenciadas en algunas partes del trabajo de grado y en el acápite de anexo como matriz documental

4.4. Instrumentos de investigación

Los instrumentos de investigación son necesarios en los tipos de recopilación de datos y tecnologías más utilizadas en la investigación científica. En cuanto a las herramientas, según Hernández (1991), señala que las adecuadas son aquellas que se utilizan para registrar datos observables, de modo que puedan representar verdaderamente la definición de variable que tienen los investigadores. Para llevar a cabo una investigación de diagnóstico de métodos en comunidades específicas, es necesario aplicar técnicas y ejemplos de recopilación de datos e información documental para expandir y profundizarla. Tipos de investigación. (2022).

4.4.1. Diario de campo

El diario de Campo puede definirse como un instrumento de registro de información procesal que se asemeja a una versión particular del DU de notas, pero con un espectro de utilización ampliado y organizado metódicamente respecto a la información que se desea obtener en cada uno de los reportes, y a partir de diferentes técnicas de recolección de información para conocer la realidad, profundizar sobre nuevos hechos en la situación que se atiende, dar secuencia a un proceso de investigación e intervención y disponer de datos para la labor evaluativa posterior. El reporte del Diario de Campo incluye, concomitantemente, información cuantitativa y cualitativa, descriptiva y analítica, lo mismo que elementos pertinentes para la formulación estadística, diagnóstico, pronóstico, estudios y evaluaciones sociales o situacionales. (Ortega, C. 2022.)

El diario de campo es un instrumento que se lleva a cabo en este trabajo de investigación a partir de registros sistemáticos por medio de escritos de observaciones, reflexiones, notas y experiencias recopiladas durante el proceso de investigación, generalmente en el contexto de una investigación cualitativa y etnográfica, que se utilizó como parte de la observación participante que se realizó en cada uno de los encuentros del grupo de mediación, en la que esta herramienta de investigación fue esencial para documentar y analizar cada uno de los eventos, de las interacciones y datos contextuales que se presentaron en estas sesiones, desempeñando un papel crucial en la generación de información y datos de las sesiones de fortalecimiento de este grupo.

4.4.2. Encuesta

Una de las principales ventajas de la encuesta es que no se encasilla en un único método o enfoque investigativo ni en las ciencias sociales ni en las ciencias naturales o exactas, por el contrario, esta técnica puede adaptarse a diferentes aproximaciones metodológicas y propósitos investigativos. Pero su gran amplitud, a veces, también puede ser una desventaja en investigación cualitativa, ya que, si no se formulan de manera adecuada las preguntas, la información recogida puede ser de carácter estadístico y podrá utilizarse para algún tipo de

presentación gráfica, pero no para comprender el fenómeno social que se está estudiando (Martínez, Y., Cano, L., Gutiérrez, P. 2021. p 63-66).

Una encuesta es un método de investigación que recopila información, datos y comentarios por medio de una serie de preguntas específicas. La mayoría de las encuestas se realizan con la intención de hacer suposiciones sobre una población, grupo referencial o muestra representativa. (Terreros, D. 2023.)

Esta encuesta será realizada al grupo de mediadores, la cual está hecha con el fin de que ellos respondan ¿Qué es la astrobiología? ¿que saben de astrobiología?
¿qué les gustaría aprender sobre astrobiología? ¿qué dudas tienen respecto a la astrobiología, ¿Cómo creen que podríamos enseñar la astrobiología en la escuela? A partir de sus conocimientos y teniendo como objetivo responder estas preguntas y a partir de ellas realizar la 3 actividad de intervención con el grupo de mediación:

4.4.3. Ficha temática

Las fichas temáticas se entienden y se caracterizan como lo menciona Castro (2007) a continuación:

Registrar la información temática de los documentos claves identificados durante la investigación. Se trata de un procedimiento metodológico que busca desarticular los textos en sus temáticas centrales o principales para posibilitar de esa manera cruces horizontales entre documentos de diverso tipo y nivel de los cuales deberán salir agrupamientos temáticos en los que sea posible ubicar cada uno de los documentos trabajados. (Castro, 2007, p. 2).

En ese sentido, metodológicamente la ficha temática presenta el número de documento, el título de este, la temática principal de la cita escogida, los autores, el país, editorial y año en que se realiza este; por último, se coloca la cita textual y el número de la página que se encuentra en los documentos.

4.5. Momentos de la estrategia

Momentos	Objetivos	Actividades
<p>1 Reconocimiento y contextualización.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Reconocer los saberes del grupo de mediadores del planetario alrededor de la astrobiología. 	<ul style="list-style-type: none"> • Revisión documental • Observación participante • Entrevista. • Propuesta del desarrollo de la estrategia pedagógica • Diligenciamiento de consentimiento informados • Diseño de la propuesta
<p>2. Diseño y construcción de la propuesta como estrategia pedagógica.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar una propuesta de estrategia pedagógica para el abordaje de la astrobiología con el grupo de mediación del planetario. 	<ul style="list-style-type: none"> • Taller 1. Encuesta, La astrobiología • Taller 2 Conceptos que hacen parte del estudio de la astrobiología • Taller 3 Abordaje de la astrobiología en escenarios educativos. • Taller 4 Reconocimiento de saberes.
<p>3. Validación y retroalimentación</p>	<ul style="list-style-type: none"> • . Validar la pertinencia de la propuesta como estrategia pedagógica sobre los diferentes temas que presenta la astrobiología y las dinámicas educativas al grupo de mediadores del planetario de Bogotá D.C. 	<ul style="list-style-type: none"> • Taller 5 ¿Qué aprendimos sobre astrobiología? • Instrumentó de valoración de la estrategia • Valoración de la propuesta a partir de la valoración de seis profesionales expertos en el campo. • Correcciones y sugerencias de las validaciones

Tabla 1. Metodología. Elaborada por: Abril. (2023).

QUINTO CAPÍTULO

5. Presentación de la propuesta

EL ABORDAJE DE LA ASTROBIOLOGÍA A PARTIR DE LA PROPUESTA DE UNA ESTRATEGIA PEDAGÓGICA

La propuesta pedagógica sobre el estudio de la astrobiología se constituye a partir de la creación de cinco talleres los cuales están divididos por medio del reconocimiento de saberes del grupo a tratar, en este caso en el grupo de mediación del planetario de Bogotá, el abordaje de conceptos que hacen parte del estudio de la astrobiología, en el abordaje de la astrobiología en los espacios educativos y no convencionales, en el reconocimiento y la aplicación de saberes y en la evaluación y valoración de las sesiones que se presenten en la realización de los talleres, los cuales buscan llegar a contribuir y aportar diferentes elementos relacionados en el entendimiento de astrobiología que se pueden aplicar en los diferentes espacios educativos y espacios no convencionales.

5.1. Objetivos:

Objetivo general

- Aportar desde la propuesta de estrategia pedagógica el fortalecimiento del estudio de la astrobiología al grupo de mediación del planetario de Bogotá.

Objetivos específicos:

- Contribuir a los procesos educativos desarrollados por los mediadores del Planetario alrededor de la astrobiología.
- Enriquecer los conocimientos del grupo de mediación con base a la aplicación del abordaje de la astrobiología, desde los diferentes escenarios educativos y no convencionales.

5.2. Marco teórico que sustentan la construcción de la estrategia

En este apartado se presentarán las reflexiones y posicionamientos correspondientes sobre diferentes discusiones alrededor de los conceptos clave del ejercicio investigativo: estrategia pedagógica, astrobiología, educación en ciencias espacios no convencionales

5.2.1. La astrobiología y sus enfoques de estudio

Para escribir un poco sobre la astrobiología se empezará mencionando la definición del Programa de Astrobiología de la Universidad de Washington UW Astrobiology. La cual define la astrobiología como el estudio de la vida en el universo. La búsqueda de vida más allá de la Tierra requiere una comprensión de la vida y la naturaleza de los entornos que la sustentan, así como las interacciones y procesos planetarios, del sistema planetario y estelar. Para proporcionar esta comprensión, la astrobiología combina el conocimiento y las técnicas de muchos campos, como la astronomía, la biología, la química, la geología, la ciencia atmosférica, la oceanografía y la ingeniería aeronáutica. UW Astrobiology.(2023)

Posterior a lo anterior se presenta la postura sobre la astrobiología. Según Jesús Martínez. (2014). En la revista de divulgación Zoé del Centro de Astrobiología (CAB). La Astrobiología se podría definir como a ciencia que estudia el origen, evolución y distribución de la vida en el universo. Una definición tan amplia como esta da una idea de los múltiples y variados objetivos de los estudios astrobiológicos, que aglutinan aspectos fundamentales de un gran número de disciplinas científicas tan dispares a primera vista como la astrofísica, las ciencias planetarias y atmosféricas, la geología, la química, la biología molecular y la biología evolutiva. Los diferentes puntos de vista y aproximaciones que aporta cada una de esas disciplinas se solapan entre sí, haciendo que la astrobiología sea, por tanto, multidisciplinar. Las investigaciones astrobiológicas involucran a biólogos, químicos, astrofísicos, geólogos, matemáticos e ingenieros. Todos ellos trabajan coordinadamente para contribuir a un mayor entendimiento de los procesos y condiciones que llevaron a la aparición de la vida en el universo.

Contribuyendo a lo anterior se presenta una tercera opción un poco más clara y un acercamiento con la definición, para ver las posibles similitudes, algunas diferencias y detalles entre estas definiciones se agrega la de la revista Space.com del (2023). La cual define la astrobiología como: El campo de la ciencia que se ocupa del estudio de la vida en el universo e intenta resolver el misterio de cómo surgió la vida en la Tierra. Esto incluye la búsqueda de vida más allá de la Tierra, el estudio de entornos que podrían sustentar la vida, así como la investigación de las interacciones entre los planetas y sus estrellas y la exploración de cómo esto podría influir en la vida. Como tal, la astrobiología es en gran medida un esfuerzo interdisciplinario que abarca una amplia gama de campos científicos como, entre otros; biología, astronomía, química, geología, ciencia atmosférica, oceanografía e incluso ingeniería aeronáutica. Lea, R. (2023)

Para entender un poco la astrobiología se presenta el concepto de la vida en el que se han realizado una serie de hipótesis y diferentes discusiones que plantean varias teorías y definiciones sobre ¿qué es la vida? Para dar la posible definición sobre la vida se dan unas posturas que son significativas, y dan a entender diferentes definiciones de la vida, ya que no hay una definición universalmente aceptada, esto no lo dice Peter T. Macklem y Andrew Seely en su artículo “Towards a Definition of Life” El cual da una posible definición sobre lo que es la vida: “red termodinámica abierta, autocontenida, autorregulada, autoorganizada, autoreproductiva, interconectada, de partes componentes que realizan trabajo, que existe en un régimen complejo que combina estabilidad y adaptabilidad en la fase de transición entre el orden y el caos, como planta, animal, hongo o microbio”. Redes termodinámicas abiertas, que crean y mantienen el orden y son utilizadas por todos los organismos para realizar trabajo, importar energía y exportar entropía al entorno. Las redes interconectadas intra y extracelulares también confieren orden.

En la revista Biomolecular Concepts, los autores Victor V. Tetz and George V. Tetz en su artículo “A new biological definition of life”. Proponen una nueva definición biológica de la vida basada en la función y reproducción de los genes existentes y la creación de otros nuevos, que es aplicable tanto a los organismos unicelulares como a los multicelulares. Primero, acuñamos un nuevo término “metabolismo de la información genética” que

comprende el funcionamiento, la reproducción y la creación de genes y su distribución entre portadores de información genética vivos y no vivos. Englobando este concepto, la vida se define como materia organizada que proporciona información genética al metabolismo. Además, hemos articulado la función biológica general de la vida como la ley biológica de Tetz: "La función biológica general de la vida es proporcionar metabolismo de información genética" y hemos formulado una definición novedosa de vida: "La vida es una materia organizada que proporciona metabolismo de información genética"

A partir de lo anterior también se plantea una definición sobre los organismos extremófilos que ayudara a entender un poco más la astrobiología y sus diferentes enfoques de estudio. En la revista Life (Basel) de National library of medicine del (2013). Definen los organismos extremófilos como organismos que prosperan en hábitats que para otras formas de vida terrestres son intolerablemente hostiles o incluso letales. Prosperan en nichos extremadamente calientes, hielo y soluciones salinas, así como en condiciones ácidas y alcalinas; algunos pueden crecer en desechos tóxicos, solventes orgánicos, metales pesados o en varios otros hábitats que antes se consideraban inhóspitos para la vida.

Estos organismos se clasifican según las condiciones en las que crecen: como termófilos e hipertermófilos (organismos que crecen a altas o muy altas temperaturas, respectivamente), psicrófilos (organismos que crecen mejor a bajas temperaturas), acidófilos y alcalófilos (organismos óptimamente adaptados a ambientes ácidos o valores básicos de pH, respectivamente), barófilos (organismos que crecen mejor bajo presión) y halófilos (organismos que requieren NaCl para crecer). Además, estos organismos son normalmente poliextremófilos, estando adaptados a vivir en hábitats donde diversos parámetros fisicoquímicos alcanzan valores extremos.

Mediante el análisis y la presentación de las diferentes posturas sobre la astrobiología en el abordaje de este trabajo de grado se maneja la definición de la astrobiología tomando cada uno de los anteriores referentes como una interdisciplina científica que se centra en el estudio de la vida en el universo, tanto en la Tierra como en otros planetas y cuerpos celestes. Combina conocimientos y metodologías de diversas ramas de la ciencia, como la astronomía, la biología, la química, la geología y la física, para investigar el origen, la evolución y la

distribución de la vida en el cosmos. El objetivo principal de la astrobiología es comprender cómo surgió la vida en la Tierra y si existen condiciones propicias para la vida en otros lugares del universo. Esto implica investigar la habitabilidad de planetas, lunas y otros cuerpos celestes, así como buscar evidencias de vida pasada o presente en estos entornos.

5.2.2. La astrobiología en la educación

En el siguiente trabajo de grado del Lic. en biología Steve García de la universidad pedagógica nacional “*Diseño Seminario Académico Astrobiología para Educadores. Un aporte a la Formación.*”. Presenta la propuesta que tiene como objetivo describir y explorar las implicaciones del diseño de un espacio académico electivo de astrobiología para el Departamento de Biología de la Universidad Nacional. El autor comienza problematizando el proceso de formación del profesorado de biología y el marco conceptual que puede ser fortalecido por nuevas propuestas orientadas a la interdisciplinariedad en las ciencias y cuyo contenido nace y se construye a partir de la misma estructura curricular de la carrera de biología., pero partiendo de marcos conceptuales que se seleccionan y vinculan con los diversos componentes académicos estructurantes de la carrera.

Propone un enfoque de proyecto que se fundamenta en la importancia de abrir nuevos espacios de aprendizaje en el Departamento de Biología de la Universidad Pedagógica Nacional y permite la exploración de los campos de la biología y otras ciencias, como en este caso la Astrobiología, que ha ido ganando terreno y ha impulsado durante varios años gracias a los avances tecnológicos y científicos que giran en torno a la exploración espacial y los posibles descubrimientos de vida más allá del planeta Tierra.

A medida que el docente desarrolla su rol, es importante que encuentre atracción y disfrute en lo que estudia y quiere enseñar, por lo que abrir un espacio académico en astrobiología puede ser una oportunidad para generar nuevas formas de conocimiento y enseñanza. y construir el papel crítico del profesor de biología. Es por eso por lo que, a partir de las tendencias e intereses manifestados por los estudiantes, el programa permite brindar un elemento de racionalización basado en la autorreflexión de los docentes en formación y un

acercamiento a un espacio de aprendizaje creado para y por los estudiantes, ya que puede influir en el desarrollo de numerosas intervenciones en entornos educativos y entornos de aprendizaje, ya sea desde la práctica educativa de los estudiantes o desde el futuro trabajo profesional como docente en contextos específicos con estudiantes de diferentes carreras.

Se puede evidenciar en esta propuesta el rol de la astrobiología como una posibilidad de enseñanza en los procesos de aprendizaje de los maestros en formación de la licenciatura en biología de la universidad Pedagógica nacional. Facilitando las diversas prácticas y conocimientos de multidisciplinas, el interés por aprender y enseñar temas innovadores que se pueden aplicar en espacios educativos y no convencionales.

En el artículo de Ramírez, Giménez. S. Titulado “La astrobiología como estrategia didáctica para desarrollar competencias y habilidades académicas” del Centro de Investigaciones químicas, de la Universidad Autónoma de México. Gestiona la vinculación de la enseñanza de la astrobiología como una nueva materia desarrollando programas científicos y tecnológicos directa o indirectamente relacionados con la astrobiología con estudiantes de pregrado y posgrado matriculados en áreas de investigación básica para fomentar diferentes vínculos colaborativos. Incorporando la astrobiología como disciplina que tiene una identidad multidisciplinaria que requiere un lenguaje común e interacciones empáticas entre especialistas de diferentes disciplinas para comprender problemas complejos y bordarlos de manera exitosa. Aprovechando el atractivo de algunos de los temas importantes para la astrobiología como el potencial descubrimiento de formas de vida extraterrestres, el reconocimiento de planetas alrededor de estrellas diferentes al Sol, la existencia de organismos que viven en ambientes extremos, o el estudio del universo con misión robótica, en la que los estudiantes se motivan para conocer el estado actual de estos y otros temas, a nivel local y global, y también explorar las posibilidades de participar en un grupo de investigación que trate cualquiera de los temas mencionados (Ramírez. S. 2019.). (Artículo modificado al español.)

Posibilitando al avance de la astrobiología en diferentes espacios académicos, que favorecen la enseñanza y el aprendizaje de diferentes ramas de la ciencia, que aportan referentes

investigativos para los futuros trabajos de investigación y las aplicaciones de la enseñanza de la astrobiología.

5.2.3. La astrobiología desde diferentes escenarios

En el modelo pedagógico del Planetario de Bogotá, escrito por Leal M. A., Valbuena M., Guerra Y., Carvajal M., et al. 2023. Una perspectiva multienfoque para la atención de la diversidad de públicos en museos de ciencia. El Planetario de Bogotá, tiene como objetivo principal en su plan pedagógico garantizar el ejercicio de los derechos culturales, mediante la construcción de comunidades, haciendo énfasis en la apropiación del conocimiento científico, artístico y tecnológico de los diversos públicos a los que impacta. Al ser el único planetario público de la ciudad y asumiendo la responsabilidad de incluir a las personas que, de acuerdo con el estudio de públicos del año 2018 (Moreno, 2018), no eran parte representativa de los visitantes del escenario, requiere apropiar diversos enfoques educativos que favorezcan el logro de este objetivo, así como responder a los retos de ser centro de ciencia, equipamiento cultural y museo de ciencias. En consecuencia, luego de diversas mesas de trabajo, para los años 2021-2026 se ha planteado trabajar desde un Modelo educativo Integrador Multienfoque para espacios educativos no convencionales.

Eligiendo un eje temático transversal que permita generar acciones en los diferentes proyectos supone un reto, la astrobiología puede presentarse como una alternativa viable; desde este campo se plantean preguntas acerca de la emergencia de la vida en la Tierra, su evolución, los ambientes geológicos en los cuales se puede desarrollar, los cuerpos del Sistema Solar o fuera de este, en los que sería posible hallar seres vivos, entre otras (Fairén, 2003; Pizzarello, 2007; Brack, 2012; Blaustein, 2015; Vera, 2019), lo cual plantea retos en la integración de las diferentes ciencias naturales e incluso otras áreas del conocimiento (Des Marais, et al., 2008). Dado lo anterior, es que podemos decir que la integración de las diferentes áreas del conocimiento en la astrobiología es transdisciplinar, ya que trasciende las fronteras propias de cada disciplina y provee un mayor nivel de comprensión, el cual se desarrolla sin unos puentes y límites fijos entre las disciplinas (Santos, Alabi, Friaça, & Galante, 2016). Que, En términos educativos, el contar con un eje transversal que es

transdisciplinar y puede ser abordado desde las ciencias naturales, las ciencias sociales, ingenierías, las artes, ciencias humanas, ciencias políticas y las ciencias médicas, entre otras; supone una oportunidad de articulación para formular planes educativos y de apropiación social del conocimiento en espacios educativos no convencionales. En el caso del Planetario de Bogotá, la astrobiología permite no solamente la integración, sino una forma de contextualizar el universo y el reconocimiento del entorno y la vida en las realidades cotidianas de los diferentes públicos (Leal M. A., Valbuena M., Guerra Y., Carvajal M., Tovar D. 2023)

Este plan pedagógico del planetario de Bogotá vincula y enuncia la astrobiología como una forma de enseñanza multidisciplinar que se pueda manejar a partir de diferentes ramas de la ciencia aportando saberes y actividades que enriquezcan la enseñanza de esta interdisciplina en diferentes escenarios no convencionales. Como en el caso de diferentes charlas y cursos de astrobiología y el caso particular del abordaje de **la ruta universo vivo** que se enfoca en el concepto de vida, desde sus diferentes definiciones y condiciones que se presentan en la tierra para que se dé, explicando a partir de esto condiciones para que se pueda dar en otros planetas.

5.2.4. Estrategia Pedagógica

En el siguiente Artículo “Estrategias pedagógicas en el desarrollo cognitivo” de Toala, J. Loor, C y Pozo, M. Presentan la definición de Julio Orozco Alvarado (2016) sobre estrategia pedagógica, la cual se refiere a la forma de dirigir una operación o situación, en donde es necesario desarrollar diferentes criterios que permitan tomar el control del asunto, el cual es necesario la implantación de reglas en la cual asegure tener el control de la situación mediante la toma de decisiones correctas en cada momento. Completando la definición Las estrategias son un componente esencial del proceso de enseñanza-aprendizaje. Son el sistema de actividades (acciones y operaciones) que permiten la realización de una tarea con la calidad requerida debido a la flexibilidad y adaptabilidad a las condiciones existentes. Las estrategias son el sistema de acciones y operaciones, tanto físicas como mentales, que facilitan la confrontación (interactividad) del sujeto que aprende con objeto de conocimiento, y la

relación de ayuda y cooperación con otros colegas durante el proceso de aprendizaje (interacción) para realizar una tarea con la calidad requerida.

También se puede decir que las estrategias pedagógicas son acciones que se constituyen mediante la planificación de actividades o modelos que realiza el docente con el fin de facilitar el crecimiento personal del estudiante y mejorar el aprendizaje profesional (Picardo, Balmore & Escobar, 2004, p. 161). Estas constituyen actividades conscientes e intencionales que guían las acciones a realizar con un ordenamiento lógico y coherente en función del cumplimiento de objetivos educacionales para alcanzar determinadas metas de aprendizaje por parte del estudiante (Parra, 2003). Estas actividades constituyen un componente determinante en el proceso académico porque es un proceso de reconstrucción de la propia experiencia que logra: Reconstruir situaciones donde se produce la acción; lo que conduce a que los docentes redefinan la situación donde se encuentran reinterpretando y asignando nuevo significado a las características conocidas. Reconstruirse a sí mismos como docentes que permite tomar conciencia de las formas en que estructuran sus conocimientos, afectos y estrategias de actuación y reconstruir los supuestos acerca de la práctica pedagógica (Ballut, J. 2018)

Según Ocando, J. (2009) Plantea que las estrategias pedagógicas son procedimientos utilizados por el docente en forma rígida o flexible y reflexiva para promover el logro de aprendizaje en sus alumnos, empleando para tal fin todos los medios y recursos necesarios, las estrategias pedagógicas se pretende crear alternativas estratégicas metodológicas de aprendizaje que motiven al estudiante, lo que resulta posible con la activación de su aprendizaje. Permitiendo una transformación en la dirección de procesos de enseñanza y aprendizaje partiendo de métodos y procedimientos dirigidos a logros y objetivos específicos. Que el docente entonces utiliza las estrategias de una manera intencional en el proceso de enseñanza y aprendizaje, constituyendo la vía mediatizadora esencial para la apropiación de conocimientos, habilidades, hábitos, normas de relación, de comportamiento y valores, legados por la humanidad, que se expresan en el contenido de enseñanza, en estrecho vínculo con el resto de las actividades docentes y extra docentes que realizan los estudiantes orientadas al éxito del alumno en la realización de actividades.

En la realización del trabajo de grado se toman las posturas de cada uno de los anteriores autores, teniendo como definición y entendiendo la estrategia pedagógica como un enfoque o plan de acción sistemático utilizado para facilitar el proceso de enseñanza y aprendizaje. Diseñadas para ayudar a los estudiantes a adquirir conocimientos, desarrollar habilidades y competencias, y alcanzar los objetivos educativos de manera efectiva. Las estrategias pedagógicas pueden variar dependiendo del contexto educativo, los contenidos que se enseñan, las características de los estudiantes y los objetivos de aprendizaje. Algunas estrategias pedagógicas comunes que incluyen el aprendizaje activo, aprendizaje colaborativo, aprendizaje basado en proyectos, aprendizaje individualizado, el uso de tecnología educativa y las metodologías activas que son utilizadas para crear un entorno de aprendizaje efectivo y promover el desarrollo integral de los estudiantes.

5.2.5. Espacios no convencionales

En el artículo de Leal María del (2020). “Titulado Una perspectiva multi enfoque para la atención de la diversidad de públicos en museos de ciencia: El modelo pedagógico del Planetario de Bogotá”. Presenta una definición de espacios no convencionales, los cuales hacen referencia a todos aquellos escenarios tales como museos, centros interactivos, parques naturales o jardines botánicos (Martin, Durksen, Williamson, Kiss, & Ginns, 2016); que al ser espacios de educación no formal realizan actividades educativas organizadas, contextualizadas y sistemáticas fuera del marco del educativo oficial, facilitando aprendizajes en diversos grupos poblacionales (Pérez & Moliní, 2004). Inclusive trabajos como los de López y colaboradores (2013) han propuesto otros escenarios no convencionales tales como el patrimonio cultural, la sociedad y el mundo virtual. Aunado a lo anterior y atendiendo a la definición de museo, dada por el International Council of Museum, un museo debe ser accesible e inclusivo, así como fomentar la diversidad y sostenibilidad; que en conjunto con las comunidades ofrecen experiencias variadas para la educación, disfrute, reflexión e intercambio de conocimientos (ICOM, 2022); por lo cual los museos permiten a sus públicos ser dueños de su propio aprendizaje, atendiendo a los propios intereses de conocimiento, habilidades y contextos (Altintas & Yenigül, 2020).(Leal, M.2020)

En relación con lo anterior, la Educación no convencional, a partir de la búsqueda de referentes teóricos que caracterizan el componente educativo de los contextos educativos no convencionales, se identifica que no hay un consenso en cuanto a la determinación, específicamente de los museos, jardines botánicos y planetarios, de su perspectiva educativa (no formal o informal). Por lo tanto, a partir de los aportes que se realiza de la educación no formal e informal, se postula la 62 educación no convencional en la que se reconocen características comunes y particulares de dichos espacios. La educación al ser una realidad compleja, dispersa, heterogénea, versátil y diversa (Trilla et al., 2003), ha sido clasificada dependiendo de los procesos, sucesos, fenómenos, agentes o instituciones considerados educativos, por lo que dependiendo su criterio se realiza su clasificación. Uno de los criterios consiste en la especificidad del sujeto que se educa, por ejemplo, dependiendo de la edad, así se establece una educación infantil, de adultos y de la tercera edad. Otro criterio utilizado, ha sido el componente a la que se dirige la acción educativa, teniendo así educación física, intelectual, moral, social, etc. Criterios como los contenidos educativos, la diferencian entre educación sanitaria, literaria, entre otros; así como aspectos procedimentales o metodológicos, distinguen entre educación activa, autoritaria, individualizada, a distancia, etc; el agente, la situación o la institución, también son elementos para diferenciar entre educación familiar, escolar e institucional (Trujillo, L. 2020).

También se plantea diferentes opiniones en el este caso en Colombia, el Ministerio de Educación Nacional (MEN) entiende como modalidad no escolarizada, no formal, no convencional o alternativa, la que tiene lugar en ambientes diferentes al escolar y es llevada a cabo por agentes comunitarios (denominados promotores voluntarios). En esta modalidad se adelantan programas flexibles, integrados, organizados, y adecuados a las necesidades, propiciando estrategias de organización familiar y comunitaria. Así las cosas, esta investigación considera que dicha denominación encontrada también en Colom (2005) y Godínez et al. (2006) puede tender a confundir el accionar educativo propio de estos espacios (Rodríguez, T. 2020.)

Partiendo de las diferentes posturas en los postulados anteriores se puede decir que los espacios no convencionales se pueden definir como lugares o entornos que se alejan de los espacios tradicionales de enseñanza y aprendizaje, como aulas o salones de clase. Son espacios ofrecen nuevas posibilidades y oportunidades para la interacción, la experimentación y la creatividad. La característica principal de los espacios no convencionales es su capacidad para romper con las estructuras y las limitaciones físicas y pedagógicas tradicionales. Pueden incluir lugares como museos, bibliotecas, parques, jardines, laboratorios, centros comunitarios, espacios al aire libre, estudios de arte, teatros, planetarios, entre otros. Estos espacios no convencionales ofrecen ventajas y beneficios únicos para la educación y el aprendizaje, ya que proporcionan entornos enriquecedores y estimulantes que fomentan la participación, la exploración y el descubrimiento.

5.2.6. Educación en ciencias

A partir de la lectura de libro “**Educación en ciencias**” de Buenos Aires: Paidós, 2010, de los autores Elsa Meinardi, Leonardo González Galli, Andrea Revel Chion y María Victoria Plaza, en el primer capítulo titulado “El sentido de educar en ciencias” se presenta una discusión sobre la educación en ciencias y una definición, un marco de su implementación y desarrollo a nivel de la educación presentado por Elsa Meinardi que plantea que la educación científica ha estado orientada, tradicionalmente, a la preparación de futuros biólogos, geólogos o físicos. En apariencia, esta podría ser una de las causas que actúa desalentando fuertemente aquello que se espera lograr, es decir, la elección de una carrera científica en la universidad. Se puede considerar que la educación científica en la escuela media es poco rigurosa, no prepara al alumno para desempeñarse en la universidad, "es pobre". Contrariamente a esta opinión, lo que está claro es que si se sigue en esta línea no se logrará que un número importante de estudiantes se acerque siquiera a la idea de seguir una carrera vinculada con la física o la química. Por lo que los motivos que esgrimen las personas para justificar la importancia de la educación científica pueden ser muy variados; cada uno de ellos define características distintas para las ciencias a ser enseñadas. (Meinardi. E , González. G, Revel. A & Plaza, V. 2010)

A partir de lo anterior se plantea que la educación científica cumple muchas finalidades, como hacer agradable la vida, satisfacer curiosidades personales o brindar el placer de saber, por ejemplo, pero de ninguna manera para que el público profano se inmiscuya en la toma de decisiones, por el contrario, se considera que, en cuestiones de salud, de ambiente, de gestión, de política, de economía, y un sinnúmero de cuestiones más, el poder ciudadano, el poder del reclamo popular, el poder del público frente al consumo o no consumo de un producto, es una forma de decisión que debe basarse en la educación. La educación es la fuente del derecho ciudadano. Hay algo de retrógrado en pensar que las decisiones las toma el experto sin posibilidad de control del ciudadano; es volver a la idea para algunos es permanecer en ella del voto calificado. Más allá de la necesaria discusión acerca de las finalidades de la educación, afirmamos que es fundamental que los conocimientos que se enseñan en las escuelas puedan ser aplicados por los estudiantes a cuestiones cotidianas. (Meinardi. E, González. G, Revel. A & Plaza, V. 2010)

Que es este caso se presenta desde la conveniencia de analizar cuidadosamente las razones que justifican, o no, las propuestas de "ciencia para todos". Algunos autores ponen en duda la conveniencia e incluso la posibilidad de que la mayor parte de las personas logren una formación científica útil. A través de trabajos bien documentados que pretenden "sacudir aparentes evidencias", califican de auténtico mito la necesidad de alfabetizar científicamente a toda la población (Shamos, 1995). Una tesis pragmática, muchas veces sostenida, es que los futuros ciudadanos se desenvolverán mejor si adquieren una base de conocimientos científicos, dado que las sociedades se ven cada vez más influidas por las ideas y productos de la tecnociencia. Una segunda razón [tesis democrática] es que constituye un requisito para hacer posible la participación ciudadana en la toma de decisiones (Fensham, p. 21-22 2002, citado por Meinardi. E, González. G, Revel. A & Plaza, V. 2010)

En este sentido, la educación científica ocupa un lugar clave para mejorar la calidad de la vida y la participación ciudadana. En lo que se puede concluir de esta parte señalando que de la educación científica se espera que, además de ser una educación para las ciencias, sea además una educación que, a través de las ciencias, contribuya a la formación de una ciudadanía participativa, es decir, una educación científica para la acción. La educación

científica y tecnológica cobra así la dimensión de apropiación del conocimiento con el fin de promover el uso de la ciencia en diferentes ámbitos, y de lograr el análisis crítico de los modelos sociales y las relaciones de estos con las formas de intervención sobre el mundo. (Meinardi y Revel Chion, p. 23-24 1981. Citado por Meinardi. E, González. G, Revel. A & Plaza, V. 2010).

Haciendo referencia también al concepto de la alfabetización científica como síntesis de los fines de la enseñanza de las ciencias que pretende trasladar el énfasis desde el manejo de la información hasta el desarrollo de competencias que permitan apropiarse del conocimiento científico, tanto de sus conceptos y teorías como de las destrezas asociadas a su construcción. El paralelismo se establece con la alfabetización que logra no solo que la persona que aprende a leer reconozca las letras, sino que sea capaz de usar las nuevas competencias para desentrañar el significado de un texto, para comprender lo que otra comunica a través de él, e incluso para elaborar sus propios textos y comunicarse con los demás. De igual forma, la alfabetización científica, más allá del reconocimiento de términos o símbolos, se encamina al uso del conocimiento adquirido en la interpretación de los fenómenos físicos y naturales, en la resolución de problemas, en el procesamiento de información de distintas fuentes y en la evaluación crítica de esta información (Jiménez Aleixandre, p. 26-27 2002. Citado por Meinardi. E, González. G, Revel. A & Plaza, V. 2010).

Es por eso que a partir de lo anterior se presenta en este trabajo de investigación de la educación en ciencias a través de la discusión en el primer capítulo del libro educación en ciencias de los autores Elsa Meinardi, Leonardo González Galli, Andrea Revel Chion y María Victoria Plaza como un proceso de enseñanza y aprendizaje de las ciencias, para desarrollar habilidades y conocimientos científicos en los estudiantes que se esfuerzan por incrementar la comprensión de los principios científicos y tecnológicos, así como la capacidad de aplicarlos en situaciones cotidianas y en soluciones complejas, que posibilitan el proceso de enseñanza y aprendizaje de disciplinas científicas, como biología, química, física, geología, astronomía y otros campos afines. Teniendo como objetivo principal aumentar la comprensión y el conocimiento de los principios científicos, fomentando el pensamiento crítico, la resolución de problemas, el desarrollo de habilidades prácticas en el campo de la

ciencia, mejorando el pensamiento lógico, la comprensión de los procesos científicos y la capacidad de abordar los problemas de forma sistemática; promoviendo la adquisición de habilidades prácticas, la aplicación de métodos científicos en la investigación, análisis de fenómenos naturales y tecnológicos. Haciendo referencia que la educación científica no sólo forma a futuros científicos y profesionales, sino que también capacita a todos los ciudadanos para tomar decisiones informadas en un mundo cada vez más influenciado por los avances de la ciencia y la tecnología. Por tanto, esta formación contribuye al desarrollo de una sociedad más crítica, reflexiva y orientada a la resolución de problemas en un entorno global en constante evolución.

5.3. Protocolos de Talleres

En este apartado se presentarán los cinco talleres con sus respectivas actividades, temáticas y materiales que quedaron como propuesta de la estrategia pedagógica para el abordaje de la astrobiología al grupo de mediación.

5.3.1. Taller 01

En este taller se presenta una encuesta que sirve como puente de la rutina de pensamiento **Puente 3-2-1**, esto con el fin de conocer los diferentes saberes de cada uno de los integrantes del grupo de mediación, y posterior a eso se encuentra una presentación sobre diferentes temáticas relacionadas con la definición de la astrobiología desde distintas posturas, la definición del concepto de vida, la historia de la astrobiología y algunas ramas y disciplinas que se abarcan o son cercanas a esta interdisciplina.

Se anexan los enlaces de la encuesta y la presentación: Enlace de la encuesta: <https://forms.gle/72RhwqfL3TVKXFsp8>, Enlace de la presentación: https://docs.google.com/presentation/d/1fNcIM_vZYpHdOIpJ3hKRB8rdtH4brKnl/edit?usp=sharing&oid=109252257144581464015&rtpof=true&sd=true

Código interno del formato:		PLANEACIÓN PEDAGÓGICA ACTIVIDADES DEL TRABAJO DE INVESTIGACION	
Área:	Educación / Divulgación	Lugar y momento de desarrollo:	Planetario de Bogotá
Nombre de la actividad :	Reconocimiento contextualización y	Autor:	Jenny Estefanía Abril Amaya

Fecha de ejecución :		Tiempo requerido para la ejecución:	2 horas
Público objetivo:	Grupo de mediadores del Planetario de Bogotá		
Información conceptual mínima requerida por el orientador:	Es indispensable que el orientador maneje adecuadamente los temas requeridos de conceptos que contribuyan al entendimiento de la astrobiología como los son: la vida vista a partir de diferentes definiciones, el origen de la vida partiendo desde sus principios y las primeras formas de vida, microorganismos procariontes fueron los primeros en colonizar y desempeñaron un papel fundamental en la transformación de la atmósfera terrestre de la tierra único planeta del sistema solar que se conoce que hay vida, ramas de la astrobiología como la exobiología, geobiología, astrogeología, ciencias planetarias, biología extremófila, astroquímica entre otras, y ya para finalizar sobre la historia de la astrobiología desde sus principios hasta ahora, como la llamaban anteriormente, como se descubrió y cómo surgió. dando lugar a algunas definiciones relacionadas de la vida que se presentan en artículo titulado "A new biological definition of life" de los autores Victor V. Tetz, George V. Tetz* publicado en el año 2020. https://www.researchgate.net/publication/338579329_A_new_biological_definition_of_life		
Objetivo general de aprendizaje:	Reconocer los saberes previos sobre la astrobiología y las diferentes temáticas que se abordan.		
Rutina de pensamiento que guía la sesión:	PUENTE 3-2-1		
Descripción de la rutina:	Es una rutina de pensamiento para la activación de los conocimientos previos y la elaboración de conexiones que hace visibles los pensamientos, ideas y preguntas iniciales sobre un tema, y ayuda a conectar antiguas y nuevas formas de pensar. Esta estrategia será utilizada por medio de una encuesta que será el puente la cual se implementará al grupo de mediación del planetario en la que los mediadores contestarán una serie de preguntas sobre la astrobiología y su proceso de mediación. Los mediadores podrán escribir 3 pensamientos que tengan acerca de la astrobiología, 2 preguntas o dudas que tengan respecto a la astrobiología y 1 analogía que se les ocurra sobre la astrobiología en su vida cotidiana o en general, esto con el fin de conectar y saber un poco sobre sus conocimientos de la astrobiología.		
Metodología actividad		Recursos requeridos	
Bienvenida Se da la bienvenida a los participantes del encuentro y se dará paso a la presentación del objetivo general. Explicación Luego de dar la bienvenida se procederá a iniciar la presentación del trabajo de investigación, que se hará a partir de la implementación de 5 talleres en este caso será el primero, que permitirá el abordaje de la astrobiología y se dará a conocer los temas principales a tratar, como lo es la astrobiología, la vida		1/2 Orientadores de la sesión 1 presentación con ayudas visuales mesas o sillas.	

<p>y sus diferentes definiciones, el origen de la vida y la historia de la astrología. Se maneja la metodología cualitativa, por medio de la recolección de datos, la comunicación y profundización de los saberes. Se realizará la implementación de una encuesta la cual servirá como puente de nuestra rutina de pensamiento Puente 3-2-1 que permitirá conectar los conocimientos de los mediadores por medio de diferentes preguntas sobre la astrobiología y su proceso de mediación. En esta encuesta siguiendo con la rutina de pensamiento se describirán 3 pensamientos que tengan acerca de la astrobiología, 2 preguntas o dudas que tengan respecto a la astrobiología y 1 analogía que se les ocurra sobre la astrobiología en su vida cotidiana o en general. Dando paso a la implementación de todo el resto de la sesión, y posterior a esto se aclarará que por medio de este encuentro se propone generar un espacio de diálogo, aprendizaje y de experiencias significativas. Tiempo estimado 15 minutos</p> <p>Momento 1: introducción</p> <p>Se iniciará la explicación de la encuesta, que en este caso servirá para armar nuestro puente el cual permitirá conectar y conocer un poquito más sobre nuestras ideas previas del tema a presentar, también se realizará la aclaración de que la encuesta se hace con el fin de saber sus conocimientos previos sobre la astrobiología, por consiguiente, no se permitirá el acceso a ninguna fuente de información. Tiempo estimado 5 minutos</p> <p>Momento 2: Implementación metodológica a partir de la encuesta y rutina de pensamiento</p> <p>Se realizará la implementación de la encuesta en la que se pasara a cada mediador el enlace que fue creado en Google Worspace para que cada mediador la pueda responder.</p> <p>Momento 3: Presento mis respuestas y socializo con mis compañeros</p> <p>Luego de llenar la encuesta utilizada como nuestro instrumento de rutina de pensamiento como puente, se da paso al diálogo y la discusión entre la orientadora y los mediadores en donde se plasmarán las diferentes preguntas que fueron realizadas en la encuesta, y así socializar, responder cada una de las dudas y respuestas, que se irán atendiendo con mayor precisión en cada uno de los momentos planteados a lo largo de la sesión. Esto con el fin de tener un acercamiento con las temáticas que se abordan de la astrobiología y la experiencia que tenga cada mediador con base a esta. Se hará énfasis en que a medida que se vayan desarrollando lo otros talleres también se irán desarrollando más temáticas que se abordan en la astrobiología... Tiempo estimado 30 minutos</p>	<p>Sistema de proyección. Conexión a internet estable. Presentación en PowerPoint Encuesta</p>
---	---

<p>Momento 4: presentación de los temas y conceptos</p> <p>El orientador dará paso a la presentación y la explicación sobre ¿Qué es la astrobiología? Dando la definición que se toma de esta y mostrando otras diferentes definiciones que se complementan y ayudan a comprender mejor esta interdisciplina, se dará un breve resumen sobre la historia de la astrobiología, de donde surgió, como surgió quienes fueron los primero en hablar de la astrología, que se pensaba que era y cómo surgió el término "astrobiología" que comenzó a utilizarse de manera más formal en la década de 1950, cuando se creó el Comité de Astrobiología de la NASA. Esto marcó el inicio de una rama de la ciencia dedicada específicamente a la búsqueda de vida más allá de la Tierra y como esta disciplina ha cogido tanta fuerza en la actualidad. También se hablará del concepto de vida en el que se dará paso a la discusión de diferentes definiciones en el que se tomará como referente principal artículo titulado "A new biological definition of life" de los autores Victor V. Tetz, George V. Tetz* publicado en el año 2020. Posteriormente se explicará sobre el origen de la vida y las primeras formas de vida en la tierra, y se finalizara con la presentación de las diferentes ramas que se relacionan con la astrobiología como lo son exobiología, geobiología, astrogeología, ciencias planetarias, biología extremófila, astroquímica entre otras que permiten y complementan el abordaje de la astrobiología. Esta presentación se realizará por medio de PowerPoint .</p> <p>Luego del abordaje conceptual del orientador hacia los mediadores se dará paso a las diferentes intervenciones o aportes que tengas los mediadores sobre la presentación y los temas presentados.</p> <p>Tiempo estimado 30 minutos</p> <p>Momento 5: Intercambio y socialización</p> <p>Para realizar el momento de cierre, se darán algunas posibles ideas, aportes y reflexiones de todo lo visto anteriormente, sobre dudas, preguntas sobre la astrobiología, lo que dará paso a la próxima sesión que se presentará el taller 2.</p> <p>Tiempo estimado 10 minutos</p>	
<p>DEFINICIONES:</p> <p>Dominio: es el campo de objetos que incluye los enfoques y lineamientos conceptuales, pedagógicos y didácticos como recurso orientador del proceso.</p> <p>Línea: representa un enfoque de formación en el proceso de enseñanza-aprendizaje.</p> <p>NOTA: Posterior a la definición del objetivo general, la metodología y la rutina de pensamiento asociada a la actividad, se deben definir las afirmaciones de pensamiento. Estas afirmaciones responden a la pregunta ¿qué resulta en un participante luego del proceso de enseñanza-aprendizaje sobre la línea de interés?, estas afirmaciones están en concordancia con el dominio definido para la actividad.</p> <p>Cada línea tiene tres afirmaciones, las cuales representarán acciones u objetivos específicos cumplidos por cada participante de manera escalonada, es decir, la afirmación 1 será el estado más básico, la afirmación 2 el estado intermedio y la afirmación 3 el estado avanzado que alcanzará el participante.</p>	

Conceptual	Metodológico	Investigativo
El mediador conecta sus saberes previos sobre astrobiología con los temas presentados en la sesión.	El mediador se interesa sobre el estudio de la astrobiología y la manera abordar temas relacionados.	El mediador identifica diferentes dinámicas sobre el estudio de la astrobiología y la manera de cómo implementar los temas relacionados con el público.
Glosario		
<p>Astrobiología: campo de la ciencia que se ocupa del estudio de la vida en el universo e intenta resolver el misterio de cómo surgió la vida en la Tierra. Esto incluye la búsqueda de vida más allá de la Tierra, el estudio de entornos que podrían sustentar la vida, así como la investigación de las interacciones entre los planetas y sus estrellas y la exploración de cómo esto podría influir en la vida.</p> <p>Encuesta: procedimiento dentro de la investigación cualitativa en la que el investigador recopila información mediante el cuestionario previamente diseñado.</p> <p>Las Rutinas de pensamiento: formas de ordenar las ideas y los conocimientos con múltiples utilidades</p> <p>Procariota: procarionte o procariota (taxón Prokaryota) es el super reino o dominio que incluye los microorganismos constituidos por células procariotas, es decir, células que presentan un ADN disperso en el citoplasma, ya que no hay núcleo celular.</p> <p>Exobiología: La exobiología es una disciplina estrechamente relacionada con la astrobiología que se enfoca en el estudio de la vida en el universo, particularmente en la búsqueda de vida en otros planetas y cuerpos celestes.</p> <p>Geobiología: La geobiología explora la interacción entre la geología y la biología en la Tierra y busca comprender cómo los procesos geológicos y los organismos vivos influyen mutuamente en la historia de la Tierra.</p> <p>Astrogeología: Esta disciplina se centra en el estudio de la geología de otros cuerpos celestes, como planetas, lunas y asteroides, para comprender su historia y evolución, así como su potencial para albergar vida o haberla albergado en el pasado.</p> <p>Ciencias Planetarias: Las ciencias planetarias se dedican al estudio de los planetas, lunas y otros cuerpos celestes en el sistema solar y más allá, incluyendo su formación, evolución y posibilidad de sustentar vida.</p> <p>Biología Extremófila: Esta rama de la biología se enfoca en el estudio de organismos extremófilos, que son capaces de sobrevivir en entornos extremos de la Tierra, como fuentes termales, salares, ambientes ácidos o profundos en el océano. La investigación en biología extremófila puede proporcionar información relevante para la astrobiología.</p> <p>Ciencias Ambientales: La ciencia ambiental estudia los procesos físicos, químicos y biológicos en la Tierra y cómo interactúan con el medio ambiente. Esto puede ser relevante para comprender los ecosistemas y ciclos biogeoquímicos en otros planetas o lunas.</p> <p>Ciencias Atmosféricas: El estudio de las atmósferas de otros planetas y exoplanetas es esencial para la astrobiología. Los científicos atmosféricos investigan la composición, la dinámica y los procesos atmosféricos que pueden influir en la habitabilidad.</p>		
Referencias		

6. <https://www.orientacionandujar.es/wp-content/uploads/2017/02/Gu%C3%ADa-did%C3%A1ctica-Rutinas-de-Pensamiento-Salesianos-Santander.pdf>

7. Romo, J. (2012) Divulgación científica y medios: pseudociencia, mala ciencia y polémicas en la divulgación de la Astrobiología. Tesis para obtener el título de biólogo. Universidad autónoma de México. <http://132.248.9.195/ptd2013/julio/0697435/0697435.pdf>

- Tezt. V & Tetz, G. (2020). "A new biological definition of life". Human Microbiology Institute, 101 Avenue of Americas. (11), pag 6.
- Ruiz-Mirazo, K., Peretó, J., y Moreno, Á. (2004). A universal definition of life: autonomy and Open-Ended Evolution. *Origins of Life and Evolution of Biospheres*, 34(3), 323–346. <https://doi.org/10.1023/b:orig.0000016440.53346.dc>
- Anzaldo, A, (2016), En las fronteras de la vida - Los Virus, Ciudad de México, México, Fondo de Cultura Económico. Condé, M. (2010).
- Infecciones víricas. *Medicine - Programa de Formación Médica Continuada Acreditado*, 10(59), 4061-4069. [https://doi.org/10.1016/s0304-5412\(10\)70161-x](https://doi.org/10.1016/s0304-5412(10)70161-x)
- Karp, G. (2019). *Biología celular y molecular: conceptos y experimentos*. McGraw Hill México.
- Lemarchand, G, Tancredi, G, (2010), *Astrobiología: del Big Bang a las Civilizaciones*. Montevideo, Uruguay. UNESCO.
- Luisi, P. L. (2003). Autopoiesis: A review and a Reappraisal. *Naturwissenschaften*, 90(2), 49-59. <https://doi.org/10.1007/s00114-002-0389-9>
- Macklem, P. T., y Seely, A. J. E. (2010). Towards a definition of life. *Perspectives in Biology and Medicine*, 53(3), 330–340. <https://doi.org/10.1353/pbm.0.0167>

5.3.2. Taller 2

En este taller se implementa la rutina de pensamiento **Antes pensaba, pero ahora pienso**, esto con el fin de preguntarse y hacer un viaje en el tiempo sobre lo que pensaba que era la astrobiología y lo que ahora pienso, acompañando la explicación de una presentación, en la que se encuentran conceptos y temas que hacen parte de la astrobiología.

Anexos de la presentación y el registro de las opiniones de cada mediador:

- Enlace de la presentación: <https://docs.google.com/presentation/d/1LuW9Y7X8UzSzAKzg1jM6d-pl6K--X4Fl/edit?usp=sharing&oid=109252257144581464015&rtpof=true&sd=true>
- Enlace de registro https://docs.google.com/document/d/1kvA8AB_OeCqJ2axVkJTL-uQF4OuQK4N85/edit?usp=sharing&oid=109252257144581464015&rtpof=true&sd=true

Código interno del formato:	PLANEACIÓN PEDAGÓGICA ACTIVIDADES DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN
-----------------------------	--

Área:	Educación / Divulgación	Lugar y momento de desarrollo:	Planetario de Bogotá
Nombre de la actividad:	Conceptos que hacen parte del estudio de la astrobiología	Autor:	Jenny Estefania Abril Amaya
Fecha de ejecución:	0/0/2023	Tiempo requerido para la ejecución:	2 Horas
Público objetivo:	Mediadores del Planetario de Bogotá		
Información conceptual mínima requerida por el orientador:	<p>El orientador necesita tener conocimientos básicos en astrobiología como lo son: los exoplanetas que son planetas que orbitan alrededor de otras estrellas.</p> <p>Lugares análogos e investigaciones que se realizan, lugares análogos terrestres como el río Tinto, la laguna del Tirez, Permafrost de Alaska entre otros, organismos extremófilos, que son y como se clasifican según sus ambientes y características:</p> <p>Termófilos: sobreviven en altísimas temperaturas, superiores a 65 °C. Se alimentan de sustancias inorgánicas y tienen enzimas para soportar las temperaturas.</p> <p>Psicrófilos: se manejan en ambientes acuáticos muy fríos, de 5°C hasta -24,4 °C. Han desarrollado enzimas anticongelantes para poder sobrevivir a frías temperaturas. Las temperaturas frías son más comunes que las cálidas en nuestro planeta. En estas zonas frías suele haber también presiones altas y alta concentración salina.</p> <p>Alcalófilos: sobreviven en ambientes con pH superior a 9. Tienen que aislar su interior con ayuda de enzimas para que su célula funcione correctamente.</p> <p>Acidófilos: viven en pH cercano a 5, pues son casi nulos los organismos que pueden vivir a pH 0. Estos ambientes ácidos son normalmente resultado de actividad geoquímica, como por ejemplo volcanes.</p> <p>Xerófilos: viven en lugares sin agua, o resistiendo por largos periodos sin ella, y expuestos al sol constantemente. Suelen ser hongos, cactus, líquenes y algas.</p> <p>Metalófilos: viven donde hay grandes concentraciones de metales, incluyendo metales pesados. Algunos de los metales son zinc, plomo, cromo, níquel, cobre, entre otros. Logran sobrevivir gracias a que reducen los metales a una bioactividad más baja.</p>		
Objetivo general de aprendizaje:	<ul style="list-style-type: none"> Reconocer aquellos conceptos que hacen parte del estudio de la astrobiología por medio de los saberes previos, las rutinas de pensamiento y las actividades propuestas para el mejor entendimiento de esta interdisciplina 		
Rutina de pensamiento que guía la sesión:	Antes pensaba, pero ahora pienso...		
Descripción de la rutina:	<p>Una estrategia para reflexionar sobre cómo y por qué nuestro pensamiento ha cambiado, sobre lo que antes pensaba y ahora pienso. Esta rutina de pensamiento estará orientada alrededor de las comprensiones de la astrobiología lo que antes pensaba cuando no era mediador o tuviera conocimientos previos sobre el tema, lo que pienso ahora luego de tener todos los saberes previos y el recorrido como mediadores. Esto con el fin de hacer un viaje en el tiempo sobre sus ideas, preconcepciones y saberes que tenían antes y los que tienen ahora a modo de reflexionar sobre sus diferentes pensamientos, lo que ha cambiado a lo largo del tiempo, de sus trayectos académicos, laborales y personales.</p>		

Metodología actividad	Recursos requeridos
<p>Diálogo con el público Se hará la explicación sobre la rutina de pensamiento antes pensaba, pero ahora pienso en la que se pretende llegar a lograr reflexiones que permitan determinar las variaciones en su pensamiento y los cambios que han tenido En esta sesión se manejará la metodología del aprendizaje basado en el pensamiento, como un proceso de enseñanza y aprendizaje de competencias, conocimientos a partir de sus experiencias.</p> <p>Momento 1 implementación metodológica de la rutina, primera parte:</p> <p>Al inicio de la sesión se implementara la rutina de pensamiento en la que cada mediador dirá lo que antes pensaba sobre la astrobiología, cuando no era mediador, cuando era un estudiante y no sabía mucho sobre el tema, esto con el fin de hacer un viaje en el tiempo por medio de nuestros anteriores saberes o conocimientos de algunos temas en este caso sobre la astrobiología, se llevara un registro por medio de una tabla en la que se anotara cada intervención de los mediadores para así poder tener un registro de cada cosa que se hable en la sesión y así se dará paso al segundo momentos de intervención. Tiempo estimado 25 minutos</p> <p>Momento 2: Explicación de la presentación</p> <p>Luego de que cada mediador haga su intervención de lo que antes pensaba se realizará una presentación sobre conceptos que hacen parte del estudio de la astrobiología como lo son los exoplanetas que son planetas que orbitan alrededor de otras estrellas, los lugares análogos e investigaciones que se realizan, lugares análogos terrestres y algunos ejemplos como: el rio tinto, la laguna del tizez, Permafrost de Alaska entre otros, se realizara un explicación sobre los organismos extremófilos, que son y como se clasificación según sus ambientes y características, como los son los microorganismos termófilos, psicrófilos, alcalófilos, acidófilos, xerófilos, metalófilos. Esto con el fin de hacer una retroalimentación de estos temas ya que algunos mediadores han trabajado y han participado en diferentes espacios, charlas e intervenciones sobre la astrobiología y todo lo que ella aborda. Tiempo estimado 60 minutos</p> <p>Momento 3: Segundo punto de la rutina de pensamiento</p> <p>Luego de la presentación sobre los conceptos de la astrobiología se dará paso al segundo punto de la rutina de pensamiento sobre lo que ahora pienso de la astrobiología ya siendo mediador y teniendo todos sus diferentes recorridos con esta interdisciplina, mediante sus conocimientos y saberes. Esto con el fin de identificar sus nuevas comprensiones, opiniones y creencias. Examinando y explicando, cómo y porqué sus pensamientos han cambiado, y se han desarrollado nuevas habilidades de razonar, reconocer la causa y el efecto de las relaciones. Para poder hacer mejor estas</p>	<p>1/2 Orientadores de la sesión 1 presentación con ayudas visuales mesas o sillas. Sistema de proyección. Conexión a internet estable. Presentación en PowerPoint Tabla de registros</p>

reflexiones se llevará un registro por medio de un cuadro, en el cual quedará cada una de las intervenciones de los mediadores para poder hacer las comparaciones y cambios de saberes, pensamientos y conocimientos.
 Tiempo estimado 25 minutos

Momento 4: Cierre de la sesión

Luego del final de la implementación de la rutina, se hará el cierre, dando paso a la reflexión sobre los sobre algunas preguntas o dudas que hayas surgido en el transcurso de la sesión, y la implementación de las rutinas, dando paso a la tercera sesión.
 Tiempo estimado 10 minutos

DEFINICIONES:
 Dominio: es el campo de objetos que incluye los enfoques y lineamientos conceptuales, pedagógicos y didácticos como recurso orientador del proceso.
 Línea: representa un enfoque de formación en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

NOTA: Posterior a la definición del objetivo general, la metodología y la rutina de pensamiento asociada a la actividad, se deben definir las afirmaciones de pensamiento. Estas afirmaciones responden a la pregunta ¿qué resulta en un participante luego del proceso de enseñanza-aprendizaje sobre la línea de interés?, estas afirmaciones están en concordancia con el dominio definido para la actividad. Cada línea tiene tres afirmaciones, las cuales representarán acciones u objetivos específicos cumplidos por cada participante de manera escalonada, es decir, la afirmación 1 será el estado más básico, la afirmación 2 el estado intermedio y la afirmación 3 el estado avanzado que alcanzará el participante.

Conceptual	Metodológico	Investigativo
El mediador se interesa sobre el estudio de la astrobiología e identifica los conceptos principales de esta.	El mediador reconoce las diferentes comprensiones sobre la astrobiología y sus formas de abordaje a partir de sus conocimientos y experiencias.	El mediador relaciona diversos aspectos metodológicos por medio de las rutinas de pensamiento que puede implementar y reforzar en sus procesos de mediación.

Glosario

La astrobiología: es el estudio de la vida en el Universo. Proporciona una perspectiva biológica a varias áreas de investigación de NASA, relacionando tal esfuerzo como la búsqueda de planetas habitables, las misiones de la exploración a Marte y Europa, son los esfuerzos para entender el origen de la vida, y de la planificación para el futuro de la vida más allá de la Tierra.

Organismos extremófilos: Los organismos extremófilos son aquellos que pueden soportar condiciones extremas en las que otros organismos morirían. Tales condiciones pueden ser frío con temperaturas cercanas a cero, temperaturas altas de hasta 121°C, pH muy ácido o muy alcalino, presiones barométricas de varias toneladas, carencia de oxígeno y hasta radioactividad.

Exoplanetas: Todos los planetas de nuestro sistema solar orbitan alrededor del Sol. Los planetas que orbitan alrededor de otras estrellas se llaman exoplanetas. Por lo tanto, los aLos exoplanetas son muy difíciles de ver directamente con telescopios. Están ocultos por el resplandor brillante de las estrellas que alrededor de las que orbitan.

Lugares análogos: Un sitio análogo es un lugar en la Tierra que presenta características geológicas, ambientales o biológicas pasadas o presentes similares a un cuerpo celeste, en este caso a Marte. Ciertas condiciones ambientales encontradas en Marte, como por ejemplo la acidez y tipo del suelo, geología, temperatura ambiente, y otras, se puede decir que emulan al menos esas condiciones y por

tanto se dice que son sitios análogos.

Lugares análogos terrestre: Esto lugares análogos terrestres nos dan pistas acerca de las formas de vida que podríamos encontrar en lugares tan remotos como en Marte o Titán. Estos microorganismos podrían ser muy similares a los que podrían haber evolucionado en otros mundos.

Organismos extremófilos: Es un microorganismo, generalmente un tipo de bacteria o arquea, que puede sobrevivir y prosperar en condiciones extremas o extremadamente inhóspitas que serían letales para la mayoría de las formas de vida. Estas condiciones extremas pueden incluir ambientes con temperaturas extremadamente altas o bajas, alta radiación, acidez o alcalinidad extrema, altas presiones, altas concentraciones de sal, ambientes tóxicos o incluso la ausencia de agua líquida

Referencias

Ocio, R. G. (2022). Laguna de Tirez. Planes en Madrid. <https://planesenmadrid.es/laguna-de-tirez/>
¿Qué son los exoplanetas? (s. f.).

[https://www.esa.int/Space_in_Member_States/Spain/Que_son_los_exoplanetas#:~](https://www.esa.int/Space_in_Member_States/Spain/Que_son_los_exoplanetas#:~:text=Un%20exoplaneta%20es%20un%20planeta,de%20casi%20cuatro%20mil%20exoplanetas.)

[:text=Un%20exoplaneta%20es%20un%20planeta,de%20casi%20cuatro%20mil%20exoplanetas.](https://www.esa.int/Space_in_Member_States/Spain/Que_son_los_exoplanetas#:~:text=Un%20exoplaneta%20es%20un%20planeta,de%20casi%20cuatro%20mil%20exoplanetas.)
Organismos extremófilos: ambientes y características. (2020).

Revista innovación y ciencias

https://innovacionyciencia.com/articulos_cientificos/organismos-extremofilos-ambientes-y-caracteristicas

Anzaldo, A. (2016), En las fronteras de la vida - Los Virus, Ciudad de México, México, Fondo de Cultura

Económico. Condé, M. (2010). Infecciones víricas. Medicine - Programa de Formación Médica Continuada Acreditado, 10(59), 4061-4069.

[https://doi.org/10.1016/s0304-5412\(10\)70161-x](https://doi.org/10.1016/s0304-5412(10)70161-x)

Karp, G. (2019). Biología celular y molecular: conceptos y experimentos. McGraw Hill México.

Lemarchand, G, Tancredi, G, (2010), Astrobiología: del Big Bang a las Civilizaciones. Montevideo, Uruguay. UNESCO.

Luisi, P. L. (2003). Autopoiesis: A review and a Reappraisal. Naturwissenschaften, 90(2), 49-59.

<https://doi.org/10.1007/s00114-002-0389-9>

Macklem, P. T., y Seely, A. J. E. (2010). Towards a definition of life. Perspectives in Biology and Medicine, 53(3), 330–340. <https://doi.org/10.1353/pbm.0.0167>.

5.3.3. Taller 03

En este taller se presenta la rutina de pensamiento **Puntos cardinales: E- O- N- S** en la que los mediadores puedan plasmar diferentes emociones, dudas y preguntas respecto a la astrobiología. También se puede encontrar una presentación en donde se explica la astrobiología vista en diferentes espacios educativos y espacios no convencionales.

Anexos de la presentación y el registro de las opiniones de cada mediador:

- Seguimiento de la rutina: <https://docs.google.com/document/d/1WNd2OE7aWosHSr4TyCkdbmbbagYaOKtn/edit?usp=sharing&oid=109252257144581464015&rtpof=true&sd=true>
- Enlace de la presentación: <https://docs.google.com/presentation/d/13qlDOFCVIWQjU6EQ7vTVTeEpa-rgnMRb/edit?usp=sharing&oid=109252257144581464015&rtpof=true&sd=true>

Código interno del formato:		PLANEACIÓN PEDAGÓGICA ACTIVIDADES DEL TRABAJO DE INVESTIGACION
-----------------------------	--	--

Área:	Educación / Divulgación	Lugar y momento de desarrollo:	Planetario de Bogotá
Nombre de la actividad:	El abordaje de la astrobiología en los espacios educativos y no convencionales	Autor:	Jenny Estefania Abril Amaya
Fecha de ejecución:	0/0/2023	Tiempo requerido para la ejecución:	2 Horas
Público objetivo:	Mediadores del Planetario de Bogotá		
Información conceptual mínima requerida por el orientador:	<p>Conocimientos sobre astrobiología, escenarios no convencionales como lo son museos, centros de interés, planetarios, espacios educativos, como escuelas, colegios, aulas de clases, laboratorios y bibliotecas, lineamientos curriculares a partir procesos en la elaboración de los Proyectos Educativos Institucionales y sus correspondientes planes de estudio por ciclos, niveles y áreas, la explicación de los lineamientos curriculares que constituyen los referentes apoyan y orientan la labor conjuntamente por medio de aportes que adquieren las instituciones y docentes a través de la experiencia, formación e investigación, relacionando y explicando educación en ciencias. páginas o portales web como la página NASA Astrobiology Institute, sociedad de Astrobiología, centro de Investigación en Astrobiología (CAB), SETI Institute, ExoMars - European Space Agency (ESA), ACDA (Asociación Colombiana de Estudios Astronómicos), materiales educativos como artículos científicos, trabajos investigativos, revistas y cursos para la astrobiología.</p>		
Objetivo general de aprendizaje:	<ul style="list-style-type: none"> Asociar elementos que contribuyan al entendimiento de la astrobiología y su abordaje en los espacios no convencionales y educativos, con los procesos de mediación. 		
Rutina de pensamiento que guía la sesión:	PUNTOS CARDINALES: E- O- N- S		
Descripción de la rutina:	<p>Esta rutina es una estrategia que se realiza con el fin de plasmar, examinar, analizar propuestas y emociones en cada uno de los puntos cardinales, los cuales irán dirigidos por preguntas, emociones o dudas que nos genera el estudio de la astrobiología con relación a lo que se presenta en los diferentes espacios no convencionales o educativos en nuestro país, que se ubicaran los cuatro puntos cardinales en el interior del espacio en que se está trabajando : E: lo que los emociona de la astrobiología , O: lo que les parece preocupante de la Astrobiología e investigaciones , N: lo que necesitan saber sobre temas relacionados de la astrología y S: sugerencias para continuar avanzando como temas, conceptos y actividades referentes a la Astrobiología y procesos de enseñanza.</p>		

Metodología actividad	Recursos requeridos
------------------------------	----------------------------

Bienvenida

Se maneja la metodología cualitativa, por medio de la recolección de datos, la comunicación y profundización de los saberes.

Momento 1: explicación conceptual

Al inicio de la sesión se realizará una presentación de los temas que se van a tratar como lo son saberes en astrobiología, espacios no convencionales, espacios educativos, educación en ciencias, materiales y páginas web relacionadas con la astrobiología, esta sesión también estará orientada a partir de los saberes y experiencias de los mediadores por medio sus procesos y recorridos en estos diferentes escenarios, esto con el fin de promover el dialogo, ampliar y enriquecer las estrategias y procesos de enseñanza....

Implementación de la primera fase de la rutina de pensamiento.

Posterior a esto se dará paso al primer punto de la rutina de pensamiento sobre el punto cardinal del E, que en este caso será lo que les parece emocionante de la astrobiología y su abordaje y si han tenido alguna experiencia relacionada con esta interdisciplina la cual haya generado algún sentimiento de emoción o les haya gustado.

Tiempo estimado 20 minutos

Momento 2: implementación metodológica a partir de la experiencia y explicación conceptual

A partir de lo anterior se dará paso a la explicación por medio de sus experiencias anteriores y sus recorridos en cada uno de sus espacios de enseñanza. Posterior a esto se complementará por medio de la enseñanza de los temas sobre la astrobiología en lo que se hará una presentación de la astrobiología en los diferentes espacios no convencionales, educativos, de cómo se implementa, de si se implementa o no, se dará una explicación sobre la educación en ciencias en Colombia y como se relaciona con la astrobiología, también se presentaran y como se podría implementar en estos escenarios, partiendo de diferentes temáticas que puedan relacionar y se mostraran las diferentes plataformas, páginas web, institutos y grupos de investigación como lo son: el instituto de astrobiología de Colombia que tiene un canal de YouTube en donde se presentan conferencias, videos de explicación sobre los nuevos estudios e investigaciones en astrobiología, el centro de astrobiología, SETI Institute, el grupo de astrobiología de la universidad nacional, paginas como NASA Astrobiology Institute (NAI) ,ACDA (Asociación Colombiana de Estudios Astronómicos), Astrobiology Magazine y canales de youtube como astro ameba, entre otros

Tiempo estimado 50 minutos

Momento 3: implementación de la rutina e intercambio de información

Luego de la presentación se abrirá paso al segundo y tercer punto cardinal de la rutina de pensamiento O y N, en el que O será cual podría ser una parte preocupante sobre el estudio de la astrobiología en estos diferentes escenarios y estudios de

1/2 Orientadores de la sesión
1 presentación con ayudas visuales
mesas o sillas.

Sistema de proyección.
Conexión a internet estable.
Presentación en PowerPoint
Tabla de registros

<p>investigación en Colombia y N sería que necesito saber sobre los estudios de la astrobiología en los diferentes escenarios educativos y no convencionales, en si se implementan o no, como se implementan y a partir de que temas se puede abordar, esto con el fin de realizar una reflexión y análisis sobre cómo se aborda la astrobiología en el país y que sentimientos nos genera y que opiniones tenemos al respecto. Tiempo estimado 30 minutos</p> <p>Momento 4: cierre de la sesión con intercambio de experiencias</p> <p>Se realizará en cierre de la sesión a partir de la implementación del último punto cardinal S, en el que los mediadores darán sus sugerencias sobre los temas mencionados anteriormente y su relación e su experiencia en los de mediación, procesos académicos y su trayectoria como mediadores. Tiempo estimado 20 minutos</p>	
---	--

DEFINICIONES:
Dominio: es el campo de objetos que incluye los enfoques y lineamientos conceptuales, pedagógicos y didácticos como recurso orientador del proceso.
Línea: representa un enfoque de formación en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

NOTA: Posterior a la definición del objetivo general, la metodología y la rutina de pensamiento asociada a la actividad, se deben definir las afirmaciones de pensamiento. Estas afirmaciones responden a la pregunta ¿qué resulta en un participante luego del proceso de enseñanza-aprendizaje sobre la línea de interés?, estas afirmaciones están en concordancia con el dominio definido para la actividad. Cada línea tiene tres afirmaciones, las cuales representarán acciones u objetivos específicos cumplidos por cada participante de manera escalonada, es decir, la afirmación 1 será el estado más básico, la afirmación 2 el estado intermedio y la afirmación 3 el estado avanzado que alcanzará el participante.

Conceptual	Metodológico	Investigativo
El mediador identifica y relaciona los diferentes escenarios educativos y espacios no convencionales con sus experiencias.	El mediador se interesa por implementar la astrobiología en estos diferentes escenarios.	El mediador implementa una estrategia, por medio de la educación en ciencias, que enriquezca su abordaje en la astrobiología y sus diferentes temas.

Glosario

Astrobiología: campo de la ciencia que se ocupa del estudio de la vida en el universo e intenta resolver el misterio de cómo surgió la vida en la Tierra. Esto incluye la búsqueda de vida más allá de la Tierra, el estudio de entornos que podrían sustentar la vida, así como la investigación de las interacciones entre los planetas y sus estrellas y la exploración de cómo esto podría influir en la vida.

Espacios no convencionales: Lugares que se crearon para otras funciones prácticas, pero que se utilizan para la representación escénica, efímera o eventualmente se utilizan como teatro, museos de ciencia, parques naturales, centros interactivos y jardines botánicos entre otros), han cumplido un papel importante en el fortalecimiento del currículo de ciencias en el marco de la educación formal.

Lineamientos curriculares: Son las orientaciones epistemológicas, pedagógicas y curriculares que define el MEN con el apoyo de la comunidad académica educativa para apoyar el proceso de fundamentación y planeación de las áreas obligatorias y fundamentales definidas por la Ley General de

Educación en su artículo 23.

Centros de interés: Es un método pedagógico de enseñanza y aprendizaje en el cual los contenidos están basados en los intereses de los alumnos. En otras palabras, es un método que permite el tratamiento conjunto de contenidos organizados alrededor de una temática; y elegidos en función de los intereses y necesidades de los niños y niñas.

Espacios

educativos: lugares físicos donde ocurre el proceso de enseñanza y aprendizaje. Estos lugares están diseñados y configurados específicamente para facilitar la adquisición de conocimientos, la interacción entre estudiantes y profesores, y el desarrollo de habilidades educativas. Los espacios educativos pueden variar ampliamente en función de los niveles educativos (desde la educación preescolar hasta la educación superior)

Referencias

- <https://www.orientacionandujar.es/wp-content/uploads/2017/02/Gu%C3%ADa-did%C3%A1ctica-Rutinas-de-Pensamiento-Salesianos-Santander.pdf>
Lineamientos curriculares. (2018).
<https://www.mineducacion.gov.co/portal/micrositios-preescolar-basica-y-media/Direccion-de-Calidad/Referentes-de-Calidad/339975:Lineamientos>
Sevilla, Y. O. (2010). Diseño de espacios educativos significativos para el desarrollo de competencias en la infancia. Revista CS, 71-96. <https://doi.org/10.18046/recs.i5.452>
Brian Dunbar. (s. f.). NASA - ASTROBIOLOGIA.
<https://www.nasa.gov/centers/ames/spanish/research/exploringtheuniverse/exploringtheuniverse-astrob.html>
Anzaldo, A, (2016), En las fronteras de la vida - Los Virus, Ciudad de México, México, Fondo de Cultura Económico. Condé, M. (2010).
Infecciones víricas. Medicine - Programa de Formación Médica Continuada Acreditado, 10(59), 4061-4069.[https://doi.org/10.1016/s0304-5412\(10\)70161-x](https://doi.org/10.1016/s0304-5412(10)70161-x)
Karp, G. (2019). Biología celular y molecular: conceptos y experimentos. McGraw Hill México.
Lemarchand, G, Tancredi, G, (2010), Astrobiología: del Big Bang a las Civilizaciones. Montevideo, Uruguay. UNESCO.
Luisi, P. L. (2003). Autopoiesis: A review and a Reappraisal. Naturwissenschaften, 90(2), 49-59. <https://doi.org/10.1007/s00114-002-0389-9>
Macklem, P. T., y Seely, A. J. E. (2010). Towards a definition of life. Perspectives in Biology and Medicine, 53(3), 330–340. <https://doi.org/10.1353/pbm.0.0167>.

5.3.4. Taller 04

En este taller se presenta la rutina de pensamiento **¿qué te hace pensar en eso?** En la que los mediadores realizarán una actividad poniendo a prueba todos sus conocimientos, su trayectoria como mediadores y las diferentes temáticas que se presentaron en los anteriores talleres.

Anexos de la presentación y el registro de las opiniones de cada mediador:

- Enlace de temas de la actividad:
<https://docs.google.com/document/d/1Ex77J7AbFX3lzOSTv8rFNY33GnRtAs3o/edit?usp=sharing&oid=109252257144581464015&rtpof=true&sd=true>
- Enlace de la presentación:
<https://docs.google.com/presentation/d/1W0sxB2p95gK1917S0JiI7QEK8u9BpRR/edit?usp=sharing&oid=109252257144581464015&rtpof=true&sd=true>

- Cuadro de seguimiento:
https://docs.google.com/document/d/1Sh_61qCuo4jnFpmPY0Wc9wYYJjsFkS4B/e/dit?usp=sharing&ouid=109252257144581464015&rtpof=true&sd=true

Código interno del formato:	PLANEACIÓN PEDAGÓGICA ACTIVIDADES DEL TRABAJO DE INVESTIGACION		
Área:	Educación / Divulgación	Lugar y momento de desarrollo:	Planetario de Bogotá
Nombre de la actividad:	Reconocimiento de saberes	Autor:	Jenny Estefanía Abril Amaya
Fecha de ejecución:	0/0/2023	Tiempo requerido para la ejecución:	2 horas
Público objetivo:	Mediadores del Planetario de Bogotá		
Información conceptual mínima requerida por el orientador:	<p>Conocimientos básicos en astrobiología, temáticas de la astrobiología vistas en los anteriores talleres como exoplanetas, Lugares análogos e investigaciones que se realizan, lugares análogos terrestres como el río tinto, la laguna del tizez, Permafrost de Alaska entre otros. organismos extremófilos, que son y como se clasifican según sus ambientes y características: Termófilos: sobreviven en altísimas temperaturas, superiores a 65 °C. Se alimentan de sustancias inorgánicas y tienen enzimas para soportar las temperaturas.</p> <p>La vida vista a partir de diferentes definiciones, el origen de la vida partiendo desde sus principios y las primeras formas de vida, ramas de la astrobiología como la exobiología, geobiología, astrogeología, ciencias planetarias, biología extremófila, astroquímica, lugares no convencionales como museos, jardines botánicos, centros de interés, planetarios y lugares educativos como escuelas, universidades, laboratorios y bibliotecas.</p>		
Objetivo general de aprendizaje:	<ul style="list-style-type: none"> • Comprender las diferentes rutas del abordaje de la astrobiología en clave del reconocimiento de las diversas comunidades y escenarios educativos y espacios no convencionales. 		
Rutina de pensamiento que guía la sesión:	¿Qué te hace pensar eso?		
Descripción de la rutina:	<p>Esta rutina de pensamiento es una estrategia de interpretación y justificación en la que se propone preguntarse ¿que estoy pensando?, ¿que pude observar?, decir, interpretar u opinar sobre este tema o situación.</p> <p>En este caso cada mediador luego de realizar las actividades se preguntara ¿por qué hice esto? Y ¿que lo hizo pensar en hacer eso?, ya que cada mediador tendrá que orientar una actividad con base a las temáticas vistas anteriormente sobre todo lo relacionado en astrobiología y así aplicar lo aprendido a un tipo de población, aun espacio educativo o un espacio no convencional. Esto con el fin de que al momento de realizar las diferentes actividades y hacerse esas preguntas, el mediador pueda hacer una reflexión sobre como hace cada cosa, que lo inspira y le da la imaginación para hacer dicha actividad o intervención.</p>		

Metodología actividad	Recursos requeridos
<p>Bienvenida La metodología planteada en esta sesión es el aprendizaje cooperativo, que se plantea por medio del trabajo en equipo, para la construcción de habilidades y competencias.</p> <p>Momento 1: presentación de la metodología</p> <p>Se presentará la temática a trabajar de los temas vistos en los anteriores talleres para poder realizar diferentes actividades en la que los mediadores serán los protagonistas de la sesión, cada mediador tendrá que escoger un tema y una población al azar. Se harán dos bolsitas las cuales estarán divididas por temas y poblaciones, en una bolsita se presentaran 8 temas que serán: organismos extremófilos, ramas parecidas y que hacen parte del estudio de la astrobiología, exoplanetas, lugares análogos, páginas y lugares que hablen sobre astrobiología, concepto de la vida, origen de la vida, historia de la astrobiología y 8 escenarios con una respectiva población que serán: planetario con niños de 8 años, jardín botánico con un grupo de diversas edades sordo mudas, un museo de ciencias con chicos de tercer semestre de la licenciaturas de matemáticas, una sala interactiva con chicos de grado noveno, un laboratorio con niños de sexto grado, un aula de clase con niños de quinto grado, una salida de campo al observatorio astronómico nacional de la UNAL con chicos de un grupo de clase de astronomía, estudiantes de 6 semestre de la licenciatura en biología en un aula de clase. Tiempo estimado 10 minutos</p> <p>Momento 2: Aplicación</p> <p>Luego del anterior momento se iniciará la explicación de la actividad en la que se tendrán que unir en grupos de dos personas a las cuales se hará escoger a cada persona un papelito de la bolsa de los temas y la otra persona del grupo un papelito de la población y escenario que les correspondió, luego de esto se les dará un tiempo en el que cada grupo pensara y planteara una actividad sobre como enseñarían ese tema mediante sus experiencias, saberes previos y lo que han visto en las anteriores sesiones. Tiempo estimado 15 minutos</p> <p>Momento 3: Aplicación de actividad</p> <p>Luego de entregar los temas y realizar la explicación de la actividad con ayuda del guía de la sesión se dará inicio de las intervenciones de los mediadores, en la cual ellos plasmaran sus actividades con sus poblaciones y temas en lo se le dará 8 minutos a cada grupo para exponer sus diferentes intervenciones. Esto con el fin de evaluar que tanto aprendieron y como aportaron las diferentes sesiones en sus procesos de aprendizaje. Tiempo estimado 65 minutos</p> <p>Momento 4: Cierre y aplicación de la rutina de pensamiento</p> <p>Luego de la aplicación de las actividades se dará paso a la aplicación de la rutina de pensamiento para así poder conectar las actividades anteriores, y</p>	<p>1/2 Orientadores de la sesión 1 presentación con ayudas visuales mesas o sillas. Sistema de proyección. Conexión a internet estable. Presentación en PowerPoint Tabla de registros Temas de la actividad</p>

<p>los mediadores puedan plasmar sus ideas sobre lo que estaban pensando de la actividad y lo que los motivo a realizarlas, haciendo las preguntas de ¿Qué observaste que te hizo decir eso? ¿En qué basas tu opinión o interpretación? Por medio de estas preguntas se pretende hacer una reflexión a partir de sus vivencias, sus estudios y experiencias en sus diferentes trayectos profesionales. Tiempo estimado 30 minutos</p>		
<p>DEFINICIONES: Dominio: es el campo de objetos que incluye los enfoques y lineamientos conceptuales, pedagógicos y didácticos como recurso orientador del proceso. Línea: representa un enfoque de formación en el proceso de enseñanza-aprendizaje.</p> <p>NOTA: Posterior a la definición del objetivo general, la metodología y la rutina de pensamiento asociada a la actividad, se deben definir las afirmaciones de pensamiento. Estas afirmaciones responden a la pregunta ¿qué resulta en un participante luego del proceso de enseñanza-aprendizaje sobre la línea de interés?, estas afirmaciones están en concordancia con el dominio definido para la actividad. Cada línea tiene tres afirmaciones, las cuales representarán acciones u objetivos específicos cumplidos por cada participante de manera escalonada, es decir, la afirmación 1 será el estado más básico, la afirmación 2 el estado intermedio y la afirmación 3 el estado avanzado que alcanzará el participante.</p>		
Conceptual	Metodológico	Investigativo
<p>El mediador se apropia de los conceptos claves de la astrobiología y de los diferentes escenarios educativos y convencionales en los que se puede aplicar esta interdisciplina.</p>	<p>El mediador se hace preguntas sobre cómo puede implementar temas de la astrobiología en sus espacios de fortalecimiento con el público.</p>	<p>El mediador implementa una estrategia, por medio de la educación en ciencias, que enriquezca su abordaje en la astrobiología y sus diferentes temas.</p>
Glosario		
<p>Astrobiología: campo de la ciencia que se ocupa del estudio de la vida en el universo e intenta resolver el misterio de cómo surgió la vida en la Tierra. Esto incluye la búsqueda de vida más allá de la Tierra, el estudio de entornos que podrían sustentar la vida, así como la investigación de las interacciones entre los planetas y sus estrellas y la exploración de cómo esto podría influir en la vida.</p> <p>Espacios no convencionales: Lugares que se crearon para otras funciones prácticas, pero que se utilizan para la representación escénica, efímera o eventualmente se utilizan como teatro, museos de ciencia, parques naturales, centros interactivos y jardines botánicos entre otros), han cumplido un papel importante en el fortalecimiento del currículo de ciencias en el marco de la educación formal.</p> <p>Lineamientos curriculares: Son las orientaciones epistemológicas, pedagógicas y curriculares que define el MEN con el apoyo de la comunidad académica educativa para apoyar el proceso de fundamentación y planeación de las áreas obligatorias y fundamentales definidas por la Ley General de Educación en su artículo 23.</p> <p>Centros de interés: Es un método pedagógico de enseñanza y aprendizaje en el cual los contenidos están basados en los intereses de los alumnos. En otras palabras, es un método que permite el tratamiento conjunto de contenidos organizados alrededor de una temática; y elegidos en función de los intereses y necesidades de los niños y niñas.</p> <p>Exoplanetas: Todos los planetas de nuestro sistema solar orbitan alrededor del Sol. Los planetas que orbitan alrededor de otras estrellas se llaman exoplanetas. Por lo tanto, los exoplanetas son muy difíciles de ver directamente con telescopios. Están ocultos por el resplandor brillante de las estrellas que orbitan.</p>		

Lugares análogos: Un sitio análogo es un lugar en la Tierra que presenta características geológicas, ambientales o biológicas pasadas o presentes similares a un cuerpo celeste, en este caso a Marte. Ciertas condiciones ambientales encontradas en Marte, como por ejemplo la acidez y tipo del suelo, geología, temperatura ambiente, y otras, se puede decir que emulan al menos esas condiciones y por tanto se dice que son sitios análogos.

Lugares análogos terrestre: Esto lugares análogos terrestres nos dan pistas acerca de las formas de vida que podríamos encontrar en lugares tan remotos como en Marte o Titán. Estos microorganismos podrían ser muy similares a los que podrían haber evolucionado en otros mundos.

Organismos extremófilos: es un microorganismo, generalmente un tipo de bacteria o arquea, que puede sobrevivir y prosperar en condiciones extremas o extremadamente inhóspitas que serían letales para la mayoría de las formas de vida. Estas condiciones extremas pueden incluir ambientes con temperaturas extremadamente altas o bajas, alta radiación, acidez o alcalinidad extrema, altas presiones, altas concentraciones de sal, ambientes tóxicos o incluso la ausencia de agua líquida

Referencias

[https://www.orientacionandujar.es/wp-content/uploads/2017/02/Gu%C3%ADa-did%C3%A1ctica-Rutinas-de-](https://www.orientacionandujar.es/wp-content/uploads/2017/02/Gu%C3%ADa-did%C3%A1ctica-Rutinas-de-Pensamiento-Salesianos-Santander.pdf)

[Pensamiento-Salesianos-Santander.pdf](https://www.orientacionandujar.es/wp-content/uploads/2017/02/Gu%C3%ADa-did%C3%A1ctica-Rutinas-de-Pensamiento-Salesianos-Santander.pdf)

Sevilla, Y. O. (2010). Diseño de espacios educativos significativos para el desarrollo de competencias en la infancia.

Revista CS, 71-96. <https://doi.org/10.18046/recs.i5.452>

Brian Dunbar. (s. f.). NASA - ASTROBIOLOGIA.

<https://www.nasa.gov/centers/ames/spanish/research/exploringtheuniverse/exploringtheuniverse-astrob.html>

Ocio, R. G. (2022). Laguna de Tirez. Planes en Madrid. <https://planesenmadrid.es/laguna-de-tirez/>

¿Qué son los exoplanetas? (s. f.).

https://www.esa.int/Space_in_Member_States/Spain/Que_son_los_exoplanetas#:~:text=Un%20exoplaneta%20es%20

[Un%20planeta,de%20casi%20cuatro%20mil%20exoplanetas.](https://www.esa.int/Space_in_Member_States/Spain/Que_son_los_exoplanetas#:~:text=Un%20exoplaneta%20es%20)

Organismos extremófilos: ambientes y características. (2020). Revista innovación y ciencias

https://innovacionyciencia.com/articulos_cientificos/organismos-extremofilos-ambientes-y-caracteristicas

Anzaldo, A, (2016), En las fronteras de la vida - Los Virus, Ciudad de México, México, Fondo de Cultura Económico.

Condé, M. (2010). Infecciones víricas. Medicine - Programa de Formación Médica Continuada

Acreditado, 10(59), 4061-4069. [https://doi.org/10.1016/s0304-5412\(10\)70161-x](https://doi.org/10.1016/s0304-5412(10)70161-x)

Karp, G. (2019). Biología celular y molecular: conceptos y experimentos. McGraw Hill México.

Lemarchand, G, Tancredi, G, (2010), Astrobiología: del Big Bang a las Civilizaciones. Montevideo, Uruguay. UNESCO.

Luisi, P. L. (2003). Autopoiesis: A review and a Reappraisal. Naturwissenschaften, 90(2), 49-59.

<https://doi.org/10.1007/s00114-002-0389-9>

Macklem, P. T., y Seely, A. J. E. (2010). Towards a definition of life. Perspectives in Biology and Medicine, 53(3), 330–340 <https://doi.org/10.1353/pbm.0.0167>.

5.3.5. Taller 05

En este taller se plantea la rutina de pensamiento **Ciclos de punto de vista** en donde se postulan unos criterios de evaluación para que los mediadores puedan evaluar los talleres y a la persona que los realizo, teniendo en cuenta los criterios y posterior a la evaluación ellos mismos realizaran una autoevaluación.

Anexos de la presentación y el registro de las opiniones de cada mediador:

- Enlace de la presentación https://docs.google.com/presentation/d/1HkXNpWvwFPBCQ_ZqwTRn8Jw0vmXJkAYP/edit?usp=sharing&oid=109252257144581464015&rtpof=true&sd=true
- Enlace de tabla de valoración https://docs.google.com/document/d/1nlC71LNh3bySfwpqSg_97DbSe8wQPNw_/edit?usp=sharing&oid=109252257144581464015&rtpof=true&sd=true

Código interno del formato:	PLANEACIÓN PEDAGÓGICA ACTIVIDADES DEL TRABAJO DE INVESTIGACION		
Área:	Educación / Divulgación	Lugar y momento de desarrollo:	Planetario de Bogotá
Nombre de la actividad:	Evaluación	Autor:	Jenny Estefania Abril Amaya
Fecha de ejecución:	0/0/2023	Tiempo requerido para la ejecución:	2 horas
Público objetivo:	Mediadores del Planetario de Bogotá		
Información conceptual mínima requerida por el orientador:	Conocimientos básicos en astrobiología, presentación de los anteriores talleres con los temas de: Estrategia pedagógica, escenarios no convencionales, espacios educativos, educación en ciencias. Exoplanetas, Lugares análogos e investigaciones que se realizan, lugares análogos terrestres como el río tinto, la laguna del tizez, Permafrost de Alaska entre otros. organismos extremófilos , que son y como se clasificación según sus ambientes y características: Termófilos: sobreviven en altísimas temperaturas, superiores a 65 °C. Se alimentan de sustancias inorgánicas y tienen enzimas para soportar las temperaturas. La vida vista a partir de diferentes definiciones, el origen de la vida partiendo desde sus principios y las primeras formas de vida, ramas de la astrobiología como la exobiología, geobiología, astrogeología, ciencias planetarias, biología extremófila, astroquímica, lugares no convencionales como museos, jardines botánicos, centros de interés, planetarios y lugares educativos como escuelas, universidades, laboratorios y bibliotecas.		
Objetivo general de aprendizaje:	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluar los diferentes procesos y dinámicas de la propuesta como estrategia pedagógica por medio del desarrollo de los cinco talleres realizados por la estudiante de la Lic. en biología de la Universidad Pedagógica Nacional. 		
Rutina de pensamiento que guía la sesión:	Ciclo de puntos de vista		
Descripción de la rutina:	<p>En esta rutina de pensamiento propone expresar una lista de diferentes categorías por medio de un protocolo como guía para explorar y pensar las diferentes perspectivas que genero las actividades realizadas a lo largo de las sesiones, en las que se establecerán unos criterios de valoración de la estrategia implementada:</p> <p>1. Yo pienso que: desde un punto de vista de un tema en el que se evaluara la pertinencia conceptual.</p>		

	<p>2. Yo pienso: la descripción u opinión desde tu punto de vista, y característica desde tu óptica en el que se evaluará la calidad de los aportes que se presentaron con relación a las anteriores sesiones.</p> <p>3. Una duda que tengo sobre este punto de vista: realizar una pregunta que te allá generado en la que se evaluará si se respondieron o no las dudas presentadas en las anteriores sesiones.</p> <p>4. Cerrando el ciclo: que ideas o criterios tienes sobre todo el proceso de abordaje en lo que se evaluará si estos talleres presentados anteriormente me sirvieron o enseñaron. Por medio de esta rutina de pensamiento se propone hacer la valoración en relación con cada categoría para que los mediadores puedan hacer su respectiva evaluación de sus procesos de fortalecimiento.</p>
--	---

Metodología actividad	Recursos requeridos
<p>Bienvenida La metodología planteada es la evaluación formal, en la que se valora el rendimiento del orientador durante cada uno de los procesos de instrucción y abordaje de cada una de las sesiones.</p> <p>Momento 1: presentación metodológica Se realizara la explicación del desarrollo de esta sesión que será con el fin de hacer una evaluación parcial de todo lo que se presentó en las anteriores sesiones, por lo cual se expondrá todo lo relacionado a la presentación de las anteriores sesiones por medio de los registros tomados mediante tablas, observaciones, fotografías, anotaciones, el cuaderno de campo, dando paso a la socialización de todos los talleres, en el que se plasmará que todo lo relacionado anteriormente hacia parte de la construcción una estrategia pedagógica. Tiempo estimado 30 minutos</p> <p>Momento 2: Explicación de la rutina de pensamiento Esta evaluación será a partir del enfoque y de la creación de unas categorías por medio de la rutina de pensamiento ciclo de puntos de vista en la que los mediadores darán su valoración frente a lo que fueron las estrategias con base en los 4 criterios que se establecieron y se relacionaron con la rutina de pensamiento. En este momento se darán los criterios del primer y segundo punto de la rutina: Yo pienso que y yo pienso desde su óptica en la que los mediadores con base en los criterios realizarán sus respectivas valoraciones frente a lo que se les presento en cada sesión anterior. Tiempo estimado 30 minutos</p> <p>Momento 3: Momento de diálogo Se dará paso al diálogo entre los mediadores, la estudiante y demás personas que asistan a esa sesión, para luego realizar el tercer punto de la rutina, sobre las dudas que tengo sobre este punto de vista, en el que los mediadores darán su valoración frente a si se respondieron o no las dudas</p>	<p>1/2 Orientadores de la sesión 1 presentación con ayudas visuales mesas o sillas. Sistema de proyección. Conexión a internet estable. Presentación en PowerPoint Tabla de registros Temas de la actividad</p>

<p>presentadas en las anteriores sesiones y si se realizaron aportes didácticos y pedagógicos que podrían implementar en sus recorridos y procesos de mediación. Tiempo estimado 20 minutos</p> <p>Momento 4: Presento mis respuestas y realizo mi autoevaluación</p> <p>Para finalizar se hablará del cuarto punto de la rutina, cerrando el ciclo en la que se darán las últimas valoraciones respecto a todo lo que se presentó al largo de todas las sesiones con los mediadores y el planetario hacia el proyecto de investigación, y se dará paso para las sugerencias y correcciones presentadas, en donde se plasmarán en una tabla con las categorías de la rutina de pensamiento que será entregada por el guía de la actividad.</p> <p>Luego de terminar la evaluación del orientador realizo mi autoevaluación se les entregará un formato tomando como ejemplo los anteriores criterios de valoración, pero aplicándolos con ellos mismos respecto a cada uno de los conocimientos y aportes que se obtuvieron en los anteriores encuentros y las actividades propuestas, que tanto aprendí. Tiempo estimado 40 minutos</p>	
---	--

DEFINICIONES:
Dominio: es el campo de objetos que incluye los enfoques y lineamientos conceptuales, pedagógicos y didácticos como recurso orientador del proceso.
Línea: representa un enfoque de formación en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

NOTA: Posterior a la definición del objetivo general, la metodología y la rutina de pensamiento asociada a la actividad, se deben definir las afirmaciones de pensamiento. Estas afirmaciones responden a la pregunta ¿qué resulta en un participante luego del proceso de enseñanza-aprendizaje sobre la línea de interés?, estas afirmaciones están en concordancia con el dominio definido para la actividad. Cada línea tiene tres afirmaciones, las cuales representarán acciones u objetivos específicos cumplidos por cada participante de manera escalonada, es decir, la afirmación 1 será el estado más básico, la afirmación 2 el estado intermedio y la afirmación 3 el estado avanzado que alcanzará el participante.

Conceptual	Metodológico	Investigativo
Los mediadores analizan sus respectivas valoraciones a partir de los temas presentados en las sesiones y los aportes conceptuales que se obtuvieron.	Los mediadores acogen las diferentes contribuciones de las estrategias metodológicas y las temáticas que puedan aportar a sus procesos de investigación y de mediación.	Los mediadores reforzarán cada una de las temáticas vistas y por medio de ellas contribuirán a partir de sus saberes del cosmos, sus recorridos y experiencias en la astrobiología a sus procesos de mediación.

Glosario

Astrobiología: campo de la ciencia que se ocupa del estudio de la vida en el universo e intenta resolver el misterio de cómo surgió la vida en la Tierra. Esto incluye la búsqueda de vida más allá de la Tierra, el estudio de entornos que podrían sustentar la vida, así como la investigación de las interacciones entre los planetas y sus estrellas y la exploración de cómo esto podría influir en la vida.

Las rutinas de pensamiento: formas de ordenar las ideas y los conocimientos con múltiples utilidades

Espacios no convencionales: Lugares que se crearon para otras funciones prácticas, pero que se utilizan para la representación escénica, efímera o eventualmente se utilizan como teatro, museos de

ciencia, parques naturales, centros interactivos y jardines botánicos entre otros), han cumplido un papel importante en el fortalecimiento del currículo de ciencias en el marco de la educación formal.

Lineamientos curriculares: Son las orientaciones epistemológicas, pedagógicas y curriculares que define el MEN con el apoyo de la comunidad académica educativa para apoyar el proceso de fundamentación y planeación de las áreas obligatorias y fundamentales definidas por la Ley General de Educación en su artículo 23.

Centros de interés: Es un método pedagógico de enseñanza y aprendizaje en el cual los contenidos están basados en los intereses de los alumnos. En otras palabras, es un método que permite el tratamiento conjunto de contenidos organizados alrededor de una temática; y elegidos en función de los intereses y necesidades de los niños y niñas.

Exoplanetas: Todos los planetas de nuestro sistema solar orbitan alrededor del Sol. Los planetas que orbitan alrededor de otras estrellas se llaman exoplanetas. Por lo tanto, los exoplanetas son muy difíciles de ver directamente con telescopios. Están ocultos por el resplandor brillante de las estrellas que orbitan.

Lugares análogos: Un sitio análogo es un lugar en la Tierra que presenta características geológicas, ambientales o biológicas pasadas o presentes similares a un cuerpo celeste, en este caso a Marte. Ciertas condiciones ambientales encontradas en Marte, como por ejemplo la acidez y tipo del suelo, geología, temperatura ambiente, y otras, se puede decir que emulan al menos esas condiciones y por tanto se dice que son sitios análogos.

Lugares análogos terrestre: Esto lugares análogos terrestres nos dan pistas acerca de las formas de vida que podríamos encontrar en lugares tan remotos como en Marte o Titán. Estos microorganismos podrían ser muy similares a los que podrían haber evolucionado en otros mundos.

Organismos extremófilos: es un microorganismo, generalmente un tipo de bacteria o arquea, que puede sobrevivir y prosperar en condiciones extremas o extremadamente inhóspitas que serían letales para la mayoría de las formas de vida. Estas condiciones extremas pueden incluir ambientes con temperaturas extremadamente altas o bajas, alta radiación, acidez o alcalinidad extrema, altas presiones, altas concentraciones de sal, ambientes tóxicos o incluso la ausencia de agua líquida

Ciencias Planetarias: Las ciencias planetarias se dedican al estudio de los planetas, lunas y otros cuerpos celestes en el sistema solar y más allá, incluyendo su formación, evolución y posibilidad de sustentar vida.

Biología Extremófila: Esta rama de la biología se enfoca en el estudio de organismos extremófilos, que son capaces de sobrevivir en entornos extremos de la Tierra, como fuentes termales, salares, ambientes ácidos o profundos en el océano. La investigación en biología extremófila puede proporcionar información relevante para la astrobiología.

Ciencias Ambientales: La ciencia ambiental estudia los procesos físicos, químicos y biológicos en la Tierra y cómo interactúan con el medio ambiente. Esto puede ser relevante para comprender los ecosistemas y ciclos biogeoquímicos en otros planetas o lunas.

Ciencias Atmosféricas: El estudio de las atmósferas de otros planetas y exoplanetas es esencial para la astrobiología. Los científicos atmosféricos investigan la composición, la dinámica y los procesos atmosféricos que pueden influir en la habitabilidad.

Referencias

<https://www.orientacionandujar.es/wp-content/uploads/2017/02/Gu%C3%ADa-did%C3%A1ctica-Rutinas-de->

Ocio, R. G. (2022). Laguna de Tirez. Planes en Madrid. <https://planesenmadrid.es/laguna-de-tirez/>

¿Qué son los exoplanetas? (s. f.).

https://www.esa.int/Space_in_Member_States/Spain/Que_son_los_exoplanetas#:~:text=Un%20exoplaneta%20es%20un%20planeta,de%20casi%20cuatro%20mil%20exoplanetas.

Organismos extremófilos: ambientes y características. (2020). Revista innovación y ciencias

https://innovacionyciencia.com/articulos_cientificos/organismos-extremofilos-ambientes-y-caracteristicas
Sevilla, Y. O. (2010). Diseño de espacios educativos significativos para el desarrollo de competencias en la infancia. Revista CS, 71-96. <https://doi.org/10.18046/recs.i5.452>

Brian Dunbar. (s. f.). NASA - ASTROBIOLOGIA.

<https://www.nasa.gov/centers/ames/spanish/research/exploringtheuniverse/exploringtheuniverse->

astrob.html Anzaldo, A, (2016), En las fronteras de la vida - Los Virus, Ciudad de México, México, Fondo de Cultura Económico. Condé, M. (2010). Infecciones víricas. *Medicine - Programa de Formación Médica Continuada Acreditado*, 10(59), 4061-4069. [https://doi.org/10.1016/s0304-5412\(10\)70161-x](https://doi.org/10.1016/s0304-5412(10)70161-x)
Karp, G. (2019). *Biología celular y molecular: conceptos y experimentos*. McGraw Hill México.
Lemarchand, G, Tancredi, G, (2010), *Astrobiología: del Big Bang a las Civilizaciones*. Montevideo, Uruguay. UNESCO.
Luisi, P. L. (2003). Autopoiesis: A review and a Reappraisal. *Naturwissenschaften*, 90(2), 49-59. <https://doi.org/10.1007/s00114-002-0389-9>
Macklem, P. T., y Seely, A. J. E. (2010). Towards a definition of life. *Perspectives in Biology and Medicine*, 53(3), 330–340. <https://doi.org/10.1353/pbm.0.0167>.

5.4. Reflexión frente a la elaboración de la propuesta

Al diseñar esta propuesta fue esencial considerar diferentes temas, actividades, materiales y recursos que se pudieran ajustar al nivel de los mediadores, logran facilitar el abordaje de la astrobiología y la diversidad de conocimientos necesarios para comprenderla. Ya que fue un proceso de enseñanza de pasión, que me ha permitido reflexionar sobre mi gusto y experiencia desde una perspectiva personal que me ha hecho compartir mis pensamientos, emociones y conocimientos sobre el estudio de la astrobiología, sus implicaciones, sus formas de enseñanza, que me llevaron a investigar con profundidad, sus avances y temáticas, aplicándolas a los procesos de enseñanza como maestra en formación de la licenciatura de biología, para poderlas desarrollar y crear diferentes sesiones en el desarrollo del trabajo de investigación.

Esta propuesta como estrategia pedagógica sobre el abordaje de la astrobiología, dirigida al grupo de mediación del planetario de Bogotá, es una propuesta abierta que quedara para el planetario de Bogotá, principalmente a la línea de divulgación, para que el líder del equipo de mediación pueda implementar cada una de las sesiones, eligiendo a un mediador o persona que aborde la propuesta en los espacios de fortalecimiento con el grupo de mediación. Esta es una propuesta para abordar el tema de la astrobiología en el planetario, ya que se trata de una disciplina fascinante que combina ciencias como la astronomía, biología, química y geología. Su objetivo es comprender la vida en el universo. Integrar la astrobiología en espacios educativos no convencionales podría tener un impacto significativo en la difusión del conocimiento científico y fomentar un pensamiento crítico en los mediadores, que pueden

llegar a implementar estas temáticas en sus actividades cotidianas de difusión, abordando la astrobiología desde diferentes perspectivas.

Desde el principio, me sentí intrigada por la idea de explorar un campo científico tan estimulante como la astrobiología y llevarlo a un lugar emblemático como lo es el planetario de Bogotá. Lo que hizo que surgieran muchas preguntas e ideas que se fueron construyendo a lo largo de las diferentes visitas y acercamientos que pude tener con el equipo de mediación. Por lo que decidí desarrollar esta propuesta sobre el abordaje de la astrobiología en espacios educativos y no convencionales, que a través del grupo de mediación puede llegar a ser una forma efectiva de despertar el interés en la ciencia y promover la educación científica, por medio de la propuesta interdisciplinaria, accesible, atractiva y participativa, que pueda llegar a inspirar a las mentes jóvenes y mayores como me inspiro a mí. A mirar al cielo, afrontar preguntas fundamentales sobre la vida en el universo, la idea de buscar vida en otros planetas, a comprender cómo se desarrolla la vida en entornos extremos es intrínsecamente emocionante, la comprensión de la sostenibilidad de la vida en la Tierra y en la exploración espacial. Con la creciente exploración de Marte y la búsqueda de exoplanetas habitables, la astrobiología se vuelve relevante y emocionante para las generaciones actuales y futuras.

SEXTO CAPÍTULO

6. Validación

6.1. Resultados de la validación de la propuesta

La validación tiene como objetivo valorar la pertinencia de la propuesta de la estrategia pedagógica para el fortalecimiento del estudio de la astrobiología al grupo de mediación del planetario de Bogotá, este proceso se realiza con la implementación de un formato (anexo 26).

La estrategia pedagógica presentada se configura a través de una revisión documental de diferentes artículos, trabajos de grado que relacionan la astrobiología en pro de la educación y refuerzan las temáticas planteadas, que enriquecen y constituyen a la experiencia y la retroalimentación de los procesos de fortalecimiento del grupo de mediación del planetario de Bogotá por medio de la comprensión del estudio de la astrobiología como un saber relacional que abarca diferentes temáticas, enfoques activos de aprendizaje, experiencias significativas, trabajo en equipo, comunicación y acción participativa por parte del grupo y la persona que implementa la propuesta.

Esta estrategia pedagógica tiene como objetivo principal contribuir a los procesos educativos desarrollados por los mediadores del Planetario alrededor de la astrobiología específicamente. Se proponen rutinas de pensamiento que promueven el pensamiento crítico, la resolución de problemas y la investigación, adoptando un enfoque innovador que despierte la curiosidad y la adquisición de nuevas habilidades y conocimientos.

La estrategia se estructura a partir del desarrollo de cinco sesiones- talleres que incorporan diferentes temáticas de la astrobiología, problemáticas alrededor de esta, su abordaje en espacios educativos, elementos asociados a espacios educativos no convencionales, educación en ciencias y diferentes plataformas que posibilitan el estudio de la astrobiología. Cada uno de estos talleres tiene incorporado los materiales de seguimiento y las

presentaciones de cada una de las sesiones con las diferentes temáticas y actividades que se realizaran.

Para efectos de la valoración de la propuesta de estrategia, encontrará un ¹formato Tomado y adaptado de: Mejía, L. (2014). En donde se plantean tres grandes criterios: contenido, metodología y oportunidades de aprendizaje y evaluación. Que fue de suma importancia para el proceso de valoración de la propuesta teniendo en cuenta la evaluación de los talleres a partir de los criterios planteados y atendiendo a la siguiente escala: 1 regular, 2 bueno y 3 excelente, que fueron evaluados por seis expertos frente a la secuencia didáctica propuesta, teniendo en cuenta tres criterios generales.

Dentro de los evaluadores se encuentra: el Coordinador Académico CESL, docente de ciencias naturales básica y media y Magister con énfasis en didáctica de las ciencias Naturales, una Bacterióloga de base, docente universitaria-departamento de biología, con Magister en educación, se contó con la participación de cuatro profesionales del planetario de Bogotá vinculados en la parte educativa: una líder equipo de divulgación , un formador Centros de Interés, un contratista, líder de la línea de biología y medio ambiente y un contratista, líder de contenido del equipo de educación de la línea de astronomía y ciencias naturales.

Los criterios generales tenidos en cuenta para el proceso de validación fueron los siguientes:

1. Contenido:

En este criterio se realiza la valoración en relación con el contenido de las temáticas planteadas y las actividades en el abordaje de la astrobiología al grupo de mediación.

2. Metodología y posibilidades para el aprendizaje:

En este criterio se establece las percepciones de los evaluadores frente a la metodología planteada en las actividades y su eficacia para el fortalecimiento y el enriquecimiento de las experiencias de los mediadores frente a la comprensión de la astrobiología.

3. **Evaluación:** En este criterio se evaluará que tan apropiada fue la propuesta frente a los procesos de retroalimentación, la construcción de alternativas de mejora, el reconocimiento de saberes y las actividades planteados durante los talleres.

¹El formato de validación se organiza con base en: Tomado y adaptado de: Mejía, L. (2014). Correlación entre la usabilidad de un OVA y su efectividad como herramienta de enseñanza-aprendizaje. IngEam (1), 66 – 75.

5.1. Resultados de validación

A Partir del diligenciamiento de los formatos por parte de los expertos y teniendo en cuenta cada uno de los criterios planteados con sus respectivas valoraciones frente a la escala: 1 regular, 2 bueno y 3 excelente; se realiza la triangulación de las validaciones, que a continuación, se reportan los resultados obtenidos y el análisis general:

6.2. CONTENIDO

Tabla que expone los resultados obtenidos por cada criterio referente al contenido y el análisis general:

CRITERIOS	RESULTADOS OBTENIDOS	ANÁLISIS
Las temáticas planteadas dentro de las sesiones son pertinentes para el fortalecimiento de nociones sobre astrobiología	Cuatro de los expertos valoraron este ítem como excelente (3) y dos como bueno (2).	Se evidencia luego de realizar la triangulación que el resultado obtenido es en un 50% excelente (3) y un 50 % bueno. Los evaluadores destacan que las temáticas abordadas son pertinentes y enriquecen la labor de los mediadores, favorecen a la construcción de conocimientos sobre la Astrobiología y la parte pedagógica. Del mismo
El contenido y las actividades propuestas permiten enriquecer la labor de los mediadores	Tres de los expertos valoraron este ítem como excelente (3) y tres como bueno (2).	
El contenido y las actividades propuestas	Cinco de los expertos calificaron este ítem como	

favorecen la apropiación de conceptos y su aplicabilidad	bueno (2) y uno como excelente (3).	modo se realizan sugerencias sobre la vinculación de más temáticas y actividades experimentales donde los mediadores a partir de sus experiencias puedan crear y dar ejemplos a partir de su vida cotidiana, su experiencia con aspectos sobre la astrobiología y las diferentes temáticas que se abordan en esta. Multidisciplinar.
Los contenidos presentados están relacionados adecuadamente con los objetivos establecidos en cada una de las sesiones	Tres de los expertos valoraron este ítem como excelente (3) y tres como bueno (2).	
Los contenidos se encuentran organizados de manera pertinente para el abordaje de la astrobiología	Cuatro de los expertos valoraron este ítem como excelente (3) y dos como bueno (2).	

Tabla. 2.Resultados y análisis de validación. Contenido. Elaborada por. Abril. (2023).

6.3.METODOLOGÍA Y POSIBILIDADES PARA EL APRENDIZAJE

Se presentará una tabla en donde se reporta los resultados obtenidos los criterios establecidos para metodología y posibilidades y el análisis general.

CRITERIOS	RESULTADOS OBTENIDOS	ANÁLISIS
La metodología implementada en cada una de las sesiones es apropiada para la comprensión de la astrobiología	Cuatro de los expertos calificaron este ítem como bueno (2) y dos como excelente (3).	Se evidencia luego de realizar la triangulación que el resultado obtenido es del 61% Bueno (2) y un 39% excelente (3), destacándose aspectos positivos de la metodología planteada a través de las actividades de la implementación de las rutinas de pensamiento y el material de cada uno de los talleres. Se sugiere hacer modificaciones en las diapositivas sobre el contenido, incorporando
La metodología implementada en cada una de las sesiones permite enriquecer las experiencias de los mediadores	Cuatro de los expertos calificaron este ítem como bueno (2) y dos como excelente (3).	
El material presentado es apropiado	Tres de los expertos valoraron este ítem como	

para favorecer los procesos de aprendizaje	excelente (3) y tres como bueno (2).	más imágenes y agregando más actividades experimentales con materiales cotidianos que permitan el acercamiento a un tema particular desde la astrobiología.
--	--------------------------------------	---

Tabla 1. Resultados y análisis de validación. Metodología y posibilidades para el aprendizaje. Elaborada por: Abril. (2023).

6.4.Evaluación

Se presentará la tabla que expone los resultados obtenidos por cada criterio referente a la evaluación el análisis general.

CRITERIOS	RESULTADOS OBTENIDOS	ANÁLISIS
Los procesos de retroalimentación son acordes con cada uno de los objetivos propuestos en las sesiones	Cuatro de los expertos valoraron este ítem como excelente (3) y dos como bueno (2).	Se evidencia luego de realizar la triangulación que el resultado obtenido es del 61% excelente (3), y un 39% Bueno (2).
La evaluación permite reconocer los saberes construidos y el proceso recorrido	Cuatro de los expertos valoraron este ítem como excelente (3) y dos como bueno (2).	Los expertos destacan que el uso de las rutinas de pensamiento es apropiado para el reconocimiento de los saberes, y resaltan que se evidencian los conocimientos sobre las temáticas que se abordan en la astrología en el desarrollo de los talles.
La evaluación favorece la construcción de alternativas de mejora	Tres de los expertos valoraron este ítem como excelente (3) y tres como bueno (2).	Los expertos hacen la sugerencia de incorporar elementos que permitan visibilizar y analizar el proceso de recolección información de cada uno de los talleres, incorporando el manejo de la evaluación al

		grupo de mediación del planetario de Bogotá.
--	--	--

Tabla 4. Resultados y análisis de validación. Evaluación. Elaborada por: Abril. (2023).

A partir del análisis de los resultados de cada uno de los criterios de evaluación que realizaron los seis expertos sobre la propuesta de la estrategia pedagógica alrededor de la astrobiología dirigida al grupo de mediación del Planetario de Bogotá D.C. Se puede decir que esta propuesta es pertinente, ya que se ajusta y responde a las necesidades del Planetario, y se constituye en un insumo importante para afianzar las prácticas educativas, que puede llegar a enriquecer los conocimientos previos y las experiencias de los mediadores sobre la astrobiología y su trayectoria como mediadores del planetario favoreciendo las experiencias y los procesos de enseñanza, apropiación y fortalecimiento de habilidades sobre la astrobiología y las diferentes aplicaciones de esta interdisciplina en los espacios educativos y espacios no convencionales, acompañados de las rutinas de pensamiento que posibilitan el acercamiento del público a tratar y de la persona que orientan las actividades.

Posterior a cada una de las recomendaciones propuestas de los expertos con base a la propuesta, se realizó las respectivas correcciones planteadas en cada uno de los talleres y materiales presentados, acatando las sugerencias de los evaluadores en aras de enriquecer y mejorar aún más la propuesta presentada.

7. Conclusiones

Atendiendo la pregunta problema del trabajo de grado se puede concluir que:

- La astrobiología como estrategia pedagógica. La Astrobiología se ha convertido en una importante interdisciplina que ha cogido mucha fuerza en el pasar de los años a través de sus diferentes investigaciones, y se ha venido vinculado cada vez más en el

plan pedagógico del Planetario de Bogotá. La intersección de la astronomía, la biología, la física y otras ciencias es una fuente inagotable de maravillas y preguntas, lo que la convierte en un recurso valioso que inspira y estimula el interés de los visitantes.

- Los enfoques de la educación científica en relación con la astrobiología en diferentes espacios educativos y no convencionales se ofrecen como una oportunidad para enriquecer la educación científica y fomentar la curiosidad y el pensamiento crítico en diversos contextos. A lo largo de esta reflexión, podemos concluir que la astrobiología, como interdisciplina que explora la vida en el universo, se presenta como una importante estrategia para inspirar a personas de todas las edades a explorar los misterios del cosmos y la posibilidad de vida en otros planetas.
- La estrategia pedagógica propuesta tiene un gran potencial para impactar positivamente el nuevo enfoque de la astrobiología propuesto en el plan pedagógico del planetario de Bogotá, ayudando a complementar un poco las diferentes temáticas que aborda el estudio de la astrobiología lo que permite su implementación en diversos contextos educativos y no convencionales.
- La enseñanza de la biología está vinculada al abordaje de la astrobiología, por lo que se puede cuestionar en qué medida se discute el abordaje de la astrobiología, de diversos aspectos, como las acciones que se llevan a cabo desde el planetario de Bogotá, que tienen que ver más con la educación en ciencias relacionadas con diferentes grupos poblacionales, considerándola más bien como la educación en astrobiología, abordada desde algunos elementos muy específicos, y parte de la lógica de la enseñanza de las ciencias sobre la alfabetización científica, que no está vinculada a un abordaje directo de la astrobiología, la cual no sería el objetivo del grupo de mediación ya que son los encargados de mediar entre el conocimiento y la población a partir de unos elementos, que no vinculan principalmente la astrobiología, sino a la astronomía y otras disciplinas en particular.
- Mediante el enfoque cualitativo y el paradigma hermenéutico se pudo obtener un mejor acercamiento y una mejor comprensión del grupo a trabajar, y a través de las técnicas e instrumentos de investigación se pudo realizar la recolección de datos sobre

las experiencias y percepciones de los miembros del equipo de mediación. Lo que fue muy importante a la hora de desarrollar la propuesta como estrategia de abordaje que puede llegar a reforzar

- La validación de la propuesta como estrategia pedagógica el abordaje de la astrobiología fue de suma importancia al momento de enriquecer, aportar y mejorar los diferentes elementos de cada uno de los talleres que pueden servir como un soporte de aprendizaje para la astrobiología y a la aplicación de esta en os diferentes escenarios educativos y no convencionales.
- Se espera que este trabajo de grado sea de utilidad y contribuya al abordaje de la astrobiología al grupo de mediación del planetario de Bogotá y pueda atraer la atención diferentes personas que le interese y les emocione esta interdisciplina de la astrobiología y se convierta en una fuente de inspiración

8. Bibliografía

¿Qué es la vida? (Artículo) | Khan Academy. (s. f.). Khan Academy.
<https://es.khanacademy.org/science/biology/intro-to-biology/what-is-biology/a/what-is-life>

Amaris Álvarez, A., Pérez Pérez, C., Tovar Rodríguez, D., Mantilla Esparza, F., Saavedra Daza, F., Doresty Fonseca, F., Escobar Calderón, J., Leal Leal, M., Delgado Correal, M., Pinilla Ferro, M., Álvarez Rojas, N., Barriga Romero, Ó., Ojeda Ramírez, O., Reyes Quiñones, R. y Castañeda Molina, Y. (2015). *Temas selectos en astrobiología*. Bogotá, Colombia: Universidad Nacional de Colombia

Anzaldo, A. (2016), *En las fronteras de la vida - Los Virus*, Ciudad de México, México, Fondo de Cultura Económico.

Aretxaga, R. (2015). *Hacia una filosofía de la astrobiología*. Universidad de Deusto, Bilbao, Revista

Astrobiology at Nasa. (2022). *Career Path Suggestions. Astrobiology at Nasa*. Recuperado de <https://astrobiology.nasa.gov/career-path-suggestions/#:~:text=Astrobiology%20is%20the%20study%20of,%2C%20planetary%2C%20and%20cosmic%20phenomena.>

Ballut, T. (2018). Estrategias pedagógicas basadas en tic para la enseñanza de la contaduría pública. Obtenido de <https://repositorio.cuc.edu.co/handle/11323/445>

Blanco, S. (2009). *Seti desde la astrobiología: tres problemas fundamentales*. Artículos de revista (post-print). Recuperado de https://www.escepticos.es/repositorio/elesceptico/articulos_pdf/ee_30/ee_30_seti_desde_la_astrobiologia:_tres_problemas_fundamentales.pdf

Bohórquez, L. (2009). “*Educación en ciencias fuera de la institución escolar: divulgación, popularización, y apropiación social para el siglo XXI.*” Trabajo de pregrado. Universidad nacional.

Bonilla, Y, Castro, J, Garzón, I, Méndez, N.((2018). *3B025 Aportes de dos maestrías en educación a la configuración del campo de la educación en ciencias en Colombia*. Revista Tecné, Episteme y Didaxis: TED, (Extraordin), 1–7. <https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/TED/article/view/9225>

Castro, J. (2007). *La ficha analítica y la ficha temática: Soportes para el trabajo documental*. Documento de trabajo. Bogotá D.C.

Carme. (2023). *Rutinas de pensamiento*. Universidad Europea online. <https://innovacion-educativa.universidadeuropea.com/noticias/rutinas-de-pensamiento/#:~:text=Las%20rutinas%20de%20pensamiento%20se,la%20ense%C3%B1anza%20de%20cualquier%20materia.>

Condé, M. (2010). Infecciones víricas. *Medicine - Programa de Formación Médica Continuada Acreditado*, 10(59), 4061-4069. [https://doi.org/10.1016/s0304-5412\(10\)70161-x](https://doi.org/10.1016/s0304-5412(10)70161-x)

Deslauriers, J. (2004). *Investigación cualitativa*. Guía práctica. Pereira: Editorial Papiro <http://132.248.9.195/ptd2013/julio/0697435/0697435.pdf>

Jesús Martínez, frías, Rosa de la Torre, Noetzel (2014). *Vida científica, colaboradores en física*; La red española de paleontología y astrobiología (REDESPA): investigación, educación, divulgación y comunicación. http://espacio.uned.es/fez/eserv/bibliuned:revista100cias-2014-numero7ne5075/Red_Esp_Planetologia.pdf.

Hermida. L, Quintana, J. (2019). La hermenéutica como método de interpretación de textos en la investigación psicoanalítica. Obtenido de <https://www.redalyc.org/journal/4835/483568603007/>

García, S. (2023). “Diseño Seminario Académico “Astrobiología Para Educadores” Un aporte a la Formación.” [Trabajo de grado para el título de licenciado en biología]. Universidad pedagógica Nacional. Repositorio de la UPN. <http://repository.pedagogica.edu.co/bitstream/handle/20.500.12209/18442/Astrobiolog%C3%ADa%20para%20educadores.pdf?sequence=1>

Karp, G. (2019). *Biología celular y molecular: conceptos y experimentos*. McGraw Hill México.

Kerlinger, F. N. (2002). *Investigación del comportamiento*. México D.F.: McGraw-Hill. Recuperado de <https://padron.entretemas.com.ve/INICC2018-2/lecturas/u2/kerlinger-investigacion.pdf>

Leal, M. (2020). Una perspectiva multienfoque para la atención de la diversidad de

Lemarchand, G, Tancredi, G, (2010), *Astrobiología: del Big Bang a las Civilizaciones*. Montevideo, Uruguay. UNESCO.

Leal M. A., Valbuena M., Guerra Y., Carvajal M., Tovar D., Prada N., Guevara J., Ruíz W., Guerrero C., Sepulveda K., Caicedo D., Benavides J. S., Ceferino M. T., Montenegro O., Altafulla J., Cuartas K., Pulido C., Cano J. F., Cuervo J., Molina C. (2023). *Una perspectiva multienfoque para la atención de la diversidad de públicos en museos de ciencia: El modelo pedagógico del Planetario de Bogotá*. Obtenido de https://drive.google.com/file/d/1mvjXTRazSXhUoAnwn-oKsrRBlgcEP8D_/view

Luisi, P. L. (2003). *Autopoiesis: A review and a Reappraisal*. *Naturwissenschaften*, 90(2), 49-59. <https://doi.org/10.1007/s00114-002-0389-9>

Macklem, P. T., y Seely, A. J. E. (2010). Towards a definition of life. *Perspectives in Biology and Medicine*, 53(3), 330–340. <https://doi.org/10.1353/pbm.0.0167>.

Macklem, Peter T. & Seely, Andrew (2010). *Towards a Definition of Life*. *Perspectives in Biology and Medicine* 53 (3):330-340.

Martínez, Y., Cano, L., Polania, M. (2021). *La astrobiología como herramienta pedagógica para el fortalecimiento del desarrollo del pensamiento científico en los niños y niñas de transición en dos instituciones educativas de Colombia*. [Tesis de Maestría, Universidad La Gran Colombia. Repositorio de la Universidad La Gran Colombia. https://repository.ugc.edu.co/bitstream/handle/11396/6936/Rios%20Martinez_%20Yulieth%20%20%20Gutierrez%20Nivia%20Lady%20Marcela%20%20%20Cano%20Polania%20Luisa%20Fernanda%202021.pdf?sequence=1

Meinardi. E , González. G, Revel. A & Plaza, V. (2010). *Educación en ciencias*. Buenos Aires: Paidós.

Mendoza, C. Pozo, M. Zambrano, J. (S.F.). *Estrategias pedagógicas en el desarrollo cognitivo*. estrategias pedagógicas en el desarrollo cognitivo. obtenido de <https://www.pedagogia.edu.ec/public/docs/b077105071416b813c40f447f49dd5b7.pdf>

Méndez, D. (2010). *Revisión Documental*. Wiki. Obtenido de https://adsucc.fandom.com/es/wiki/Documentary_Review

Muguirra, A. (2023). ¿Qué es una entrevista? Todo lo que debes saber al respecto. QuestionPro. <https://www.questionpro.com/blog/es/tecnicas-de-recoleccion-de-datos-entrevista/>

Muños, J. (2020). *El Objeto virtual de aprendizaje (OVA) para la enseñanza de los microorganismos extremófilos con la astrobiología mediante la metodología ABP para estudiantes de secundaria*. [Trabajo de grado para obtener el título de licenciado e biología]. Universidad Pedagógica Nacional. Repositorio de la UPN.

Nassif, Thomas Harttung ; Zeller, Nancy (2006). *Astrobiology: Using Current Research to Invigorate Science Curricula*. <https://eric.ed.gov/?id=EJ745296>

Núñez, L. (2019). *Observación participante*. Universitat Oberta de Catalunya. obtenido de https://openaccess.uoc.edu/bitstream/10609/147145/5/MetodosDeInvestigacionCualitativaEnElAmbitoLaboral_Modulo2_LaObservaconParticipante.pdf

Thomas Harttung Nassif y Nancy Zeller. (2006). "Astrobiología: uso de la investigación para revitalizar los planes de estudios científicos", *The American Biology Teacher* 68(1), 7-12.

Ocando, J (2009) *La formación académica del profesor universitario y las estrategias que utiliza para promover el aprendizaje significativo*. Tesis de Grado. Doctorado en Ciencias de la Educación. URBE. Maracaibo. Venezuela.

Ortega, C. (2022). *Diario de campo: qué es y cómo utilizarlo*. Obtenido de QuestionPro. <https://www.questionpro.com/blog/es/diario-de-campo/>

Ortega, C. (2023). ¿Qué es la observación participante? Obtenido de QuestionPro. <https://www.questionpro.com/blog/es/observacion-participante/>

Ospina, C. (2012) “Estrategias pedagógicas contextuales para la enseñanza del concepto de ecuación lineal en la básica secundaria en la institución educativa Pedro Vicente Abadía de Guacarí (v)”. Trabajo de maestría de la Universidad Nacional de Colombia. (Archivo PDF.)

Parker, M. (s.f.). *La investigación hermenéutica en el estudio de la conducta humana*. Grupo cultural y desarrollo humano. Universidad de California, Berkeley

Pensamiento, 71. (269), 1083-1118 DOI: 10.14422/pen. v71.i269.y2015.003

públicos en museos de ciencia: El modelo pedagógico del Planetario de Bogotá. Archivo PDF.

Pacheco, P. (2012). Primeros observatorios en las tierras del Cuyum “*De Mendoza hacia el cosmos Astronomía, astrofísica y actividades espaciales en el siglo XX*”. (pp 27-34). Editorial de la Universidad Nacional de Cuyo.

Quecedo, R, Castaño, C. (2002). *Introducción a la metodología de investigación cualitativa*. Revista de Psicodidáctica (Nº14, pp. 5-39). Universidad del País Vasco/ Euskal Herriko Unibertsitatea. España. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/175/17501402.pdf>

QuestionPro. (2022). Investigación Cualitativa. Recuperado de <https://www.questionpro.com/es/investigacion-cualitativa.html>

Ramírez, L. (2022). *Técnicas de investigación para universitarios* | Mundo ULC. Mundo ULC. <https://universidadlaconcordia.edu.mx/blog/index.php/tecnicas-de-investigacion/#:~:text=Las%20t%C3%A9cnicas%20de%20investigaci%C3%B3n%20son,c onocimiento%20para%20resolver%20nuestras%20preguntas.>

Ramiro, S. (2021). *Organiza y fomenta el aprendizaje con estas rutinas de pensamiento*. EDUCACIÓN 3.0. Recuperado de <https://www.educaciontrespuntocero.com/recursos/rutinas-pensamiento/#:~:text=Las%20rutinas%20de%20pensamiento%20son,conocimientos%20que%20peor%20se%20manejan%E2%80%A6>

Ramírez, S. (2019). *Astrobiology as a didactic strategy to develop academic competences and skills*. obtenido de <http://sait.oats.inaf.it/MSAI900419/PDF/2019MmSAI.90..695I.pdf>

Roa, P. A., & Vargas, C. (2010). *El Cuaderno de Campo como Estrategia de Enseñanza en el Departamento De Biología de la UPN*. (pág. 61-73). *Bio-grafía*, 2(3), 61-73. <https://doi.org/10.17227/20271034.vol.2num.3bio-grafia61.73>

Rodríguez Angarita, T. E. (2020). *El sentido educativo de los espacios no convencionales de educación (ence) tipo jardines botánicos: un estudio de caso*. *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, 2017, n.º Extra, pp. 3411-3416, <https://raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/337075>.

Romero, J. F. (2021). *Diseño de una propuesta educativa en espacios no convencionales de educación, desde la perspectiva de la educación ambiental compleja para promover el cuidado del arbolado urbano*. Recuperado de: <http://hdl.handle.net/20.500.12209/17159>.

Romo, J. (2012) *Divulgación científica y medios: pseudociencia, mala ciencia y polémicas en la divulgación de la Astrobiología*. Tesis para obtener el título de biólogo. Universidad autónoma de México.

Ruiz-Mirazo, K., Peretó, J., y Moreno, Á. (2004). *A universal definition of life: autonomy and Open-Ended Evolution*. *Origins of Life and Evolution of Biospheres*, 34(3), 323–346. <https://doi.org/10.1023/b:orig.0000016440.53346.dc>

Salas, J. (2001). *El Planetario como medio de enseñanza*.
<https://www.sogeocol.edu.co/documentos/planetario.pdf>

Sánchez, F. (2019). “*Fundamentos epistémicos de la investigación cualitativa y cuantitativa: Consensos y disensos*”. Rev. Digit. Invest. Docencia Univ. vol.13 no.1 Lima ene. Obtenido de http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2223-25162019000100008

Sánchez, A. (2018). *Caracterización de recursos educativos en contextos de enseñanza de la educación ambiental en espacios no convencionales*. Recuperado de: <http://hdl.handle.net/20.500.12209/10497>.

Terreros, D. (2023). *Qué es una encuesta, para qué sirve y qué tipos existen*. Blog hubspot. Recuperado de <https://blog.hubspot.es/marketing>

Tipos de investigación. (2022). Instrumentos de Investigación – Características, Tipos y Ejemplos. *TiposInvestigacion.com*. recuperado de <https://tiposinvestigacion.com/instrumentos-investigacion/>

Trifonov, E. N. (2011). Vocabulary of Definitions of Life Suggests a Definition. *Journal of Biomolecular Structure & Dynamics*, 29(2), 259–266.
<https://doi.org/10.1080/073911011010524992>

Valencia-Meza, A., & Ortiz Alegría, A. (2022). *El desarrollo de la Astrobiología como ciencia: Astrobiología*. EPISTEMUS, 16(33).
<https://doi.org/10.36790/epistemus.v16i33.214>

Valverde, O. (s.f). *El Diario de campo*. Binasss.sa.cr. Recuperado de <https://www.binasss.sa.cr/revistas/ts/v18n391993/art1.pdf>

Valverde, Y. (2014). *Lectura y escritura con sentido y significado, como estrategia de pedagógica en la formación de maestros*. Revista FedumarPedagogía y Educación, 1(1), 71-104

Vásquez, L. (2020). *El Planetario de Bogotá un escenario lleno de historia*. Planetario de Bogotá. Obtenido de <https://www.planetariodebogota.gov.co/noticia/planetario-bogot-un-escenario-leno-historia>

Zapata C., P. N., Benítez, O. A., Cabanzo, C., Romero, Y. y Villa, B. (2018). *4B014 Políticas Públicas sobre la educación en ciencias en Colombia en el periodo 1991-2016*. Tecné, Episteme y Didaxis: TED, (Extraordin), 1–6. <https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/TED/article/view/9250>

9. Anexos

Anexo 1. De entrevistas

➤ Entrevista N01

N° Doc 03	TEMATICA: ENTREVISTA
Título ENTREVISTA A LA COORDINADORA DE DIVULGACION DEL PLANETARIO DE BOGOTA	
Autor: Yeimy Guerra	
País, Editorial, Año: Colombia, 2023.	
<p><i>¿Estas áreas tienen algún objetivo en particular?</i> <i>Tenemos que aquí uno de los objetivos más fuertes e importantes, es todo lo que tiene que ver con el tema de comunicación de la ciencia en los diferentes niveles que yo implique sí desde la parte de comunicaciones de la parte digital, redes medias unos de nuestros eventos y la parte directa, atención al público que es la que hace el equipo de mediación. p. 1.</i></p>	

N° Doc 09	TEMÁTICA ENTREVISTA
Título ENTREVISTA A LA COORDINADORA DE DIVULGACION DEL PLANETARIO DE BOGOTA	
Autor: Yeimy Guerra	
País, Editorial, Año: Colombia, 2023.	
<p><i>¿Qué definición maneja o qué rol le daría a los a los mediadores el planetario?</i> <i>los mediadores son unos interlocutores entre los conocimientos científicos asociados al tema de la astronomía y ciencias del espacio . p. 2</i></p>	

- **Entrevista N02**

N° Doc 01	TEMÁTICA ENTREVISTA
Título ENTREVISTA A MEDIADORA DEL PLANETARIO DE BOGOTA	
Autor: Adriana Mora	
País, Editorial, Año: Colombia, 2023.	
<p><i>¿Cuál es el rol de los mediadores en el planetario? El rol de los mediadores no es ese rol que precisamente cuando llega a los visitantes buscando un guía. p. 1</i></p>	

N° Doc 07	TEMATICA: ENTREVISTA
Título ENTREVISTA A MEDIADORA DEL PLANETARIO DE BOGOTA	
Autor: Adriana Mora	
País, Editorial, Año: Colombia, 2023.	
<p><i>¿Cuál es el rol educativo de los mediadores? No digamos que acá sé que hacen muchas participaciones educativas de colegios y demás y sí, cómo se organizan, porque sé que acá hay personas que estudian pedagogía, otras que no digamos ahí, como los organizan o si tienen en cuenta ese tipo de cosas, si se tiene en cuenta p.2</i></p>	

Anexo 2. Diario de campo

- Anexo 2.1. Registro de diario de campo, primera visita al planetario de Bogotá.

Elaborado por: Abril. (2023)

84

Inicio de sesiones en el planetario de Bogotá.

Fecha: 08/05/2023 Clima: Nublado
 Ubicación: Bogotá calle 26b # 5-93
 Hora: 3:00 pm

Reunión con Yenny Guerra

- Revisión de la documentación para el inicio de las pasantías del proceso de la tesis "Estrategia pedagógica de la astrobiología dirigida al grupo de mediación del Planetario de Bogotá D.C. con la coordinadora de" con el fin de coordinar los horarios para que la pasante pueda asistir a los fortalecimientos del grupo de mediación y de hacer que más se desarrolle de la contextualización del planetario, por lo siguiente se hace la revisión documental de algunos documentos como el modelo pedagógico del planetario, la planeación pedagógica y la historia del planetario.

Luego de la reunión se plantearon algunos objetivos del desarrollo de la sesión y acompañamientos con el grupo de mediación y se compenionaron los horarios de acompañamiento:

Espacio: de fortalecimiento
 Martes:
 Miércoles:

Luego de la orientación de los horarios se dio paso al cierre y a la programación de una reunión vía meet el día 13 del 03, en compañía con la profesora Daisy Jimeno

Lun

Mar

Mié

Jue

Vier

Sáb

Fecha

Ene

Feb

Mar

Abr

May

Jun

Jul


Ago

Sep

Oct

Nov

Dic



- Anexo 2.2. Registro de diario de campo, Sesión de fortalecimiento del grupo de mediación del planetario de Bogotá. Elaborado por: Abril. (2023).

87


Lun ○
Martes ○
Mié ○
Jue ○
Vier ○
Sáb ○
Fecha

Mar ○
Mier ○
Jue ○
Vier ○
Sáb ○

Sesión de fortalecimiento del grupo de mediación sobre Geología

Fecha: 22 - 03 123 Clima: Soleada
Ubicación: Bogotá 26 bit 5-93
Hora: 1 a 3pm
Lugar: multipropósito

La sesión del día miércoles, 22 de marzo en el planetario de Bogotá, el profesor David Tovar, líder de la línea de ciencias planetarias en el planetario de Bogotá, nos dio una charla sobre geología y presentó una actividad de observar un globo terráqueo y qué podemos observar, qué dudas y preguntas teníamos sobre lo que observábamos en el globo. Luego empezó a realizar la explicación sobre geología para el desarrollo de un taller porque se aproximaba el día de la tierra.

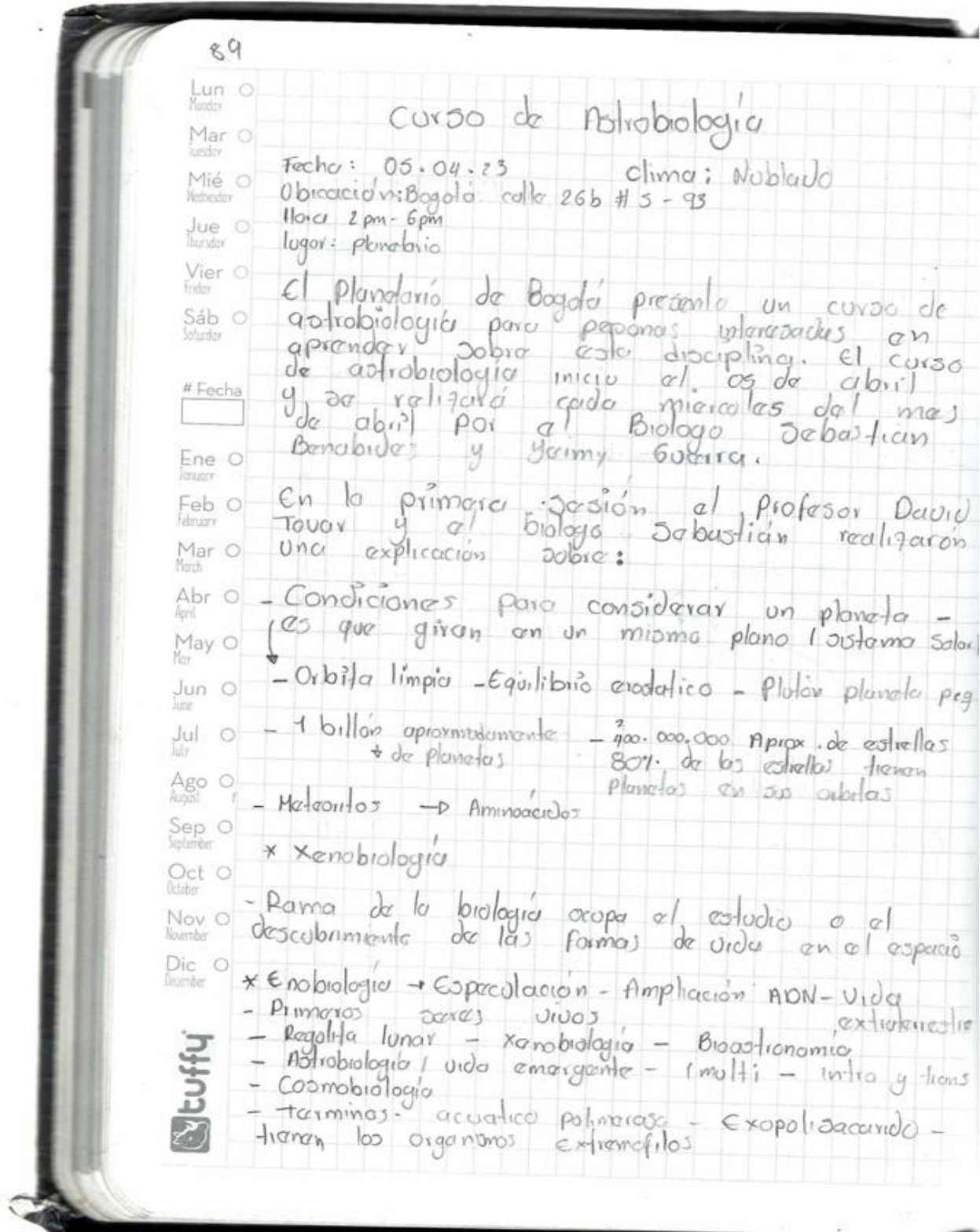


Explicación sobre "geología" (Tierra)

- ¿qué es una placa tectónica (sobre una greda) objetos que están relacionados con:
- La tectónica de placa - Procesos globales
- Segmentos de litosfera - Al principio se queraba es más fragil

tuffu

- Anexo 2.4. Registro de diario de campo, primera sesión del curso de astrobiología en el planetario de Bogotá. Elaborado por: Abril. (2023).



- Anexo 2.5. Registro de diario de campo, primera sesión del curso de astrobiología en el planetario de Bogotá. Elaborado por: Abril. (2023).

40

- Volcan Machin - Organismo xerobicos

Todos lo ambientes que se alejan de las condiciones de los ambientes de optimos (dependiendo de los organismos) Cercos PH, desecaras, Gomatolerantes

Bacterias de marcos: decaanherald - radiolis

Acidofili - ácido - Alcolifilo - termofilo, microfilo

Tolerante - estandar - resiten condiciones extremas y no extremas

Filo depende del lugar

Bacterias - esporozas

Barofilos
Piezofilos
Poliextremotolerante

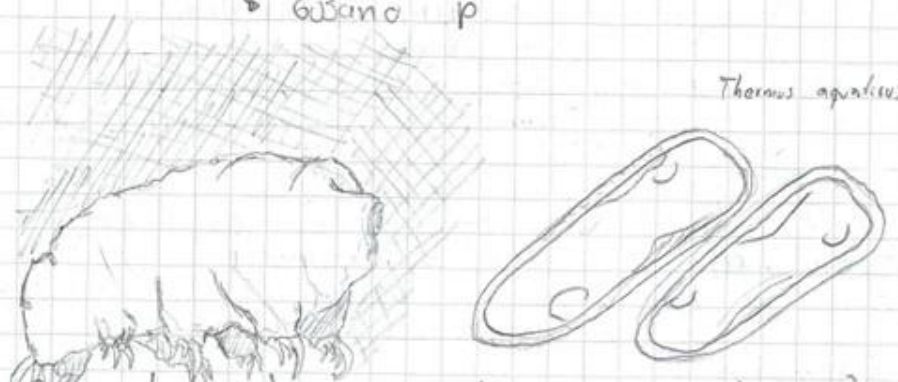
- Deciercto - la cantidad de agua que cae vegetación

- Juelo - Unidad diferenciada que puede tener cambios o evolucion en el tiempo

- Galicualos - Marte - rayolito (Marte)

- Extremofilo ↗ Preciosas - Sustancias toxicas
Gusano p

Thermus aquaticus



Con la anterior explicación se dio como a la acción, y se explicó que la próxima sesión de la calle será en la universidad.

Lun ○
Monday

Mar ○
Tuesday

Mié ○
Wednesday

Jue ○
Thursday

Vier ○
Friday

Sáb ○
Saturday

Fecha

Ene ○
January

Feb ○
February

Mar ○
March

Abr ○
April

May ○
May

Jun ○
June

Jul ○
July


Ago ○
August

Sep ○
September

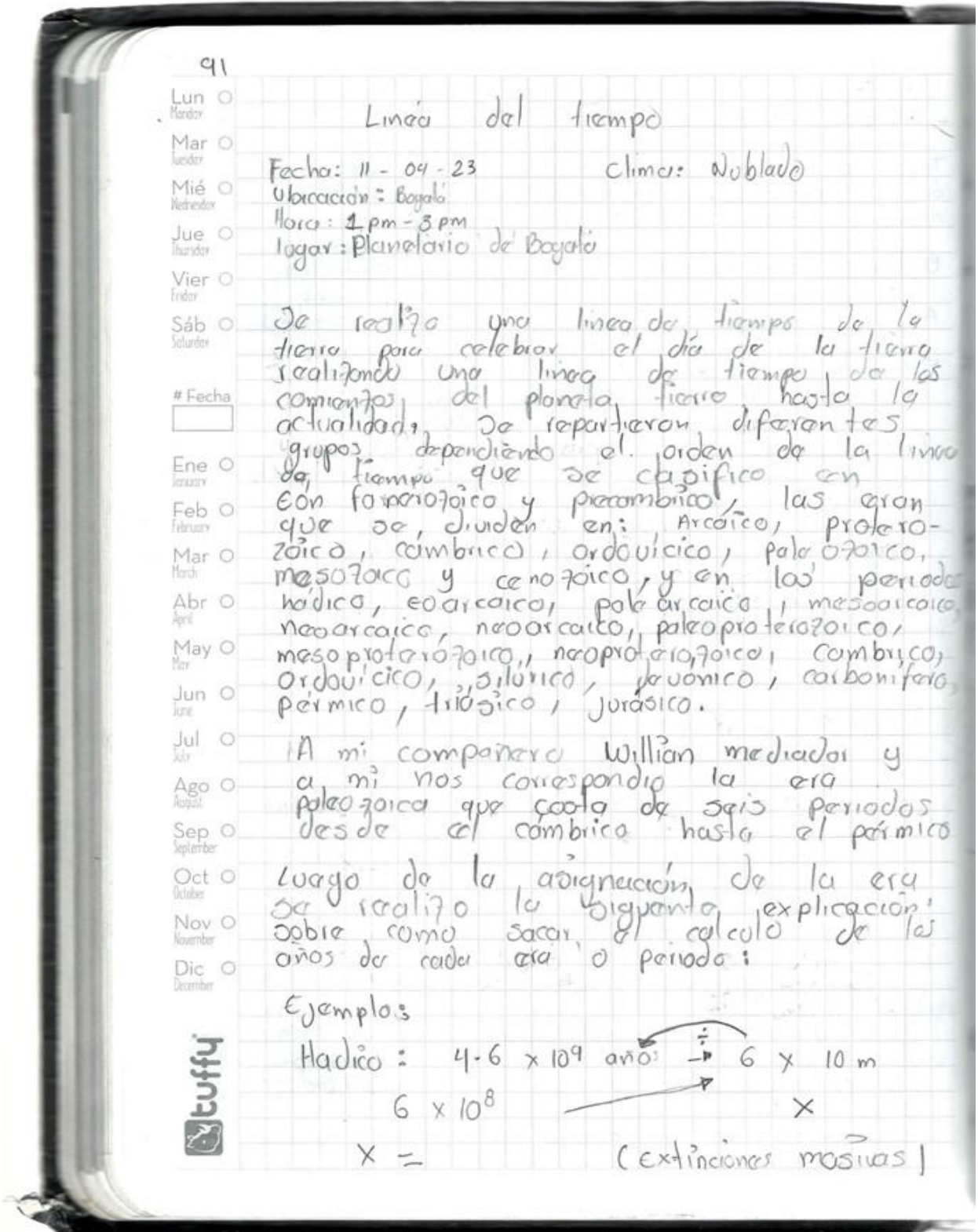
Oct ○
October

Nov ○
November

Dic ○
December



- Anexo 2.6. Registro de diario de campo, Sesión de fortalecimiento del grupo de mediación del planetario de Bogotá. Elaborado por: Abril. (2023).



- Anexo 2.6. Registro de diario de campo, Sesión de fortalecimiento del grupo de mediación del planetario de Bogotá. Elaborado por: Abril. (2023).

92

* Se conoció la edad de la tierra por un meteorito llamado "Cristal Barringer"

Nº - Numero atómico - cantidad de protones
Masa atómica: cantidad de protones y neutrones

* cálculo de los años de la era Paleozoica

¹ Pérmico - ² Carbonífero - ³ Devónico - ⁴ Silúrico - ⁵ Ordovícico

2989	358.9	419.2	443.8	485.4	# Fecha
<u>252</u>	<u>298</u>	<u>358</u>	<u>419</u>	<u>443</u>	
4.6	6.0	61	24	42	

Cámbrico

538.8 <u>485</u> 53	}	- 44.000.000 - 60.000.000 - 61.000.000
		4.4 x 10 ⁷ años 6 x 10 ⁷ 6.1 x 10 ⁷
		- 24.000.000 - 42.000.000 - 53.000.000
		24 x 10 ⁷ 4.2 x 10 ⁷ 53 x 10 ⁷

- 4.6 x 10⁹ años 6 x 10⁷ m

46 x 10⁷ años

$$x = \frac{4.4}{4.6 \times 10^9 \text{ años}} \times 10^7 \text{ años} \cdot 6 \times 10^7 \text{ m} = 26.4^{-1}$$

286 millones de años $\div \frac{10^8}{10^9} = 10^{-1}$

luego de sacar el cálculo de la era geológica se realizaba un dibujo de cada una de las eras y periodos.

Lun

Mar

Mié

Jue

Vier

Sáb

Ene

Feb

Mar

Abr

May

Jun

Jul


Ago

Sep

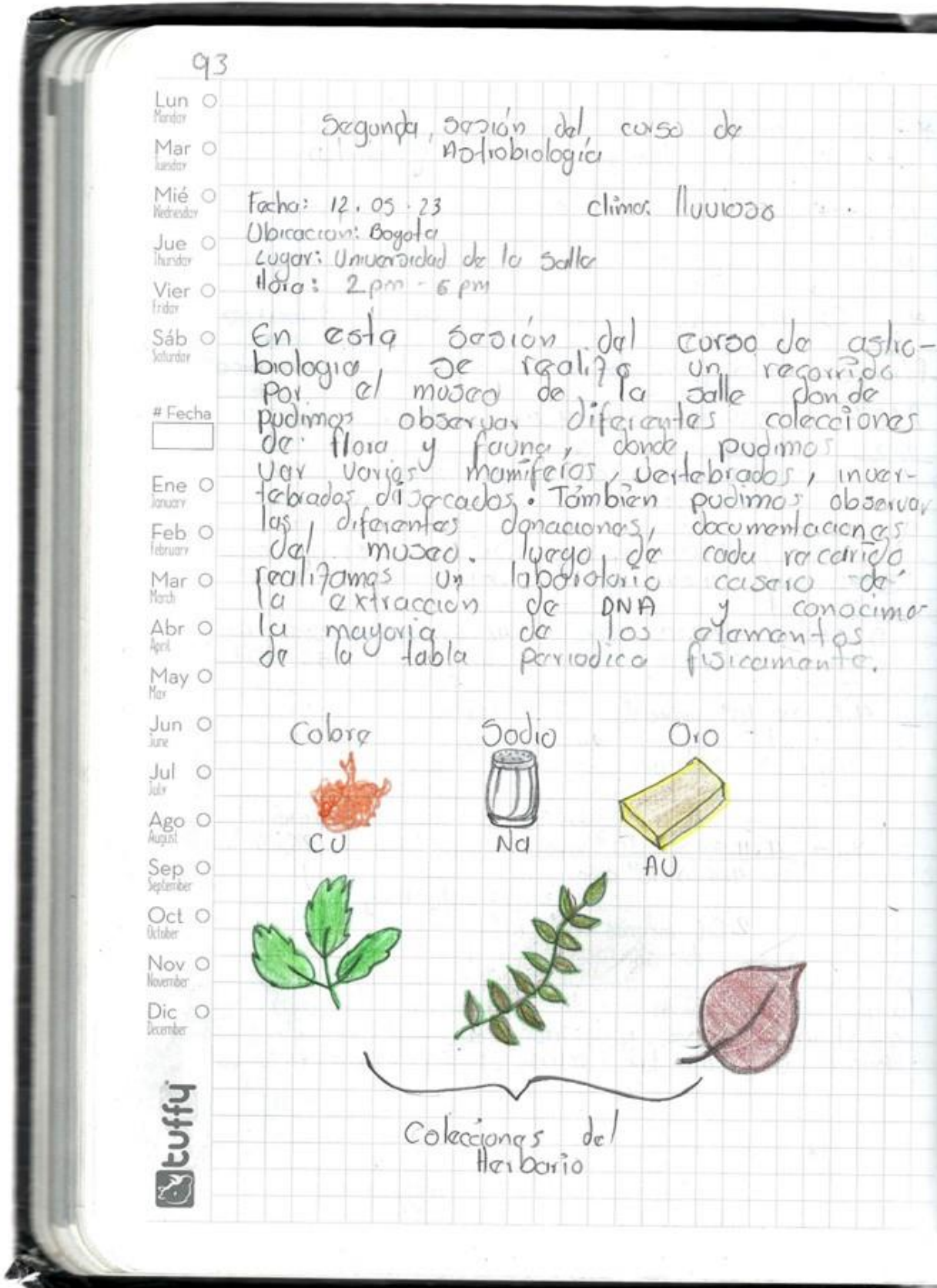
Oct

Nov

Dic



- Anexo 2.8. Registro de diario de campo, segunda sesión del curso de astrobiología en el planetario de Bogotá. Elaborado por: Abril. (2023).



- Anexo 2.9. Registro de diario de campo, segunda sesión del curso de astrobiología en el planetario de Bogotá. Elaborado por: Abril. (2023).

92

Lun ○
Monday

Mar ○
Tuesday

Mié ○
Wednesday

Jue ○
Thursday

Vier ○
Friday

Sáb ○
Saturday

Fecha

Ene ○
January

Feb ○
February

Mar ○
March

Abr ○
April

May ○
May

Jun ○
June

Jul ○
July

Ago ○
August

Sep ○
September

Oct ○
October

Nov ○
November

Dic ○
December

Luego del recorrido por los diferentes espacios del museo de la calle nos dirigimos a un auditorio donde el biólogo Sebastián Benavides nos realizó diferentes explicaciones sobre la astrobiología y sus diferentes conceptos que lo comprenden y definen la vida dando las siguientes características

- Vida:


- * La vida son cambios y adaptaciones
- * En un sistema abierto
- conjunto de x cosas - tiene un límite con el ambiente, materia y energía
- * Respuesta a estímulos - (irritabilidad)
- * Homeostasis → control - equilibrio
- * Autoorganización - Orden en su sistema
- trata de llegar a su orden inicial
- * Metabolismo - reacción química
- * Material genético - Cromosomas - ADN
- * Adaptación - Evolución (anagenesis)
- * Sistema complejo - a nivel estructural

- Todos los organismos están formados por células

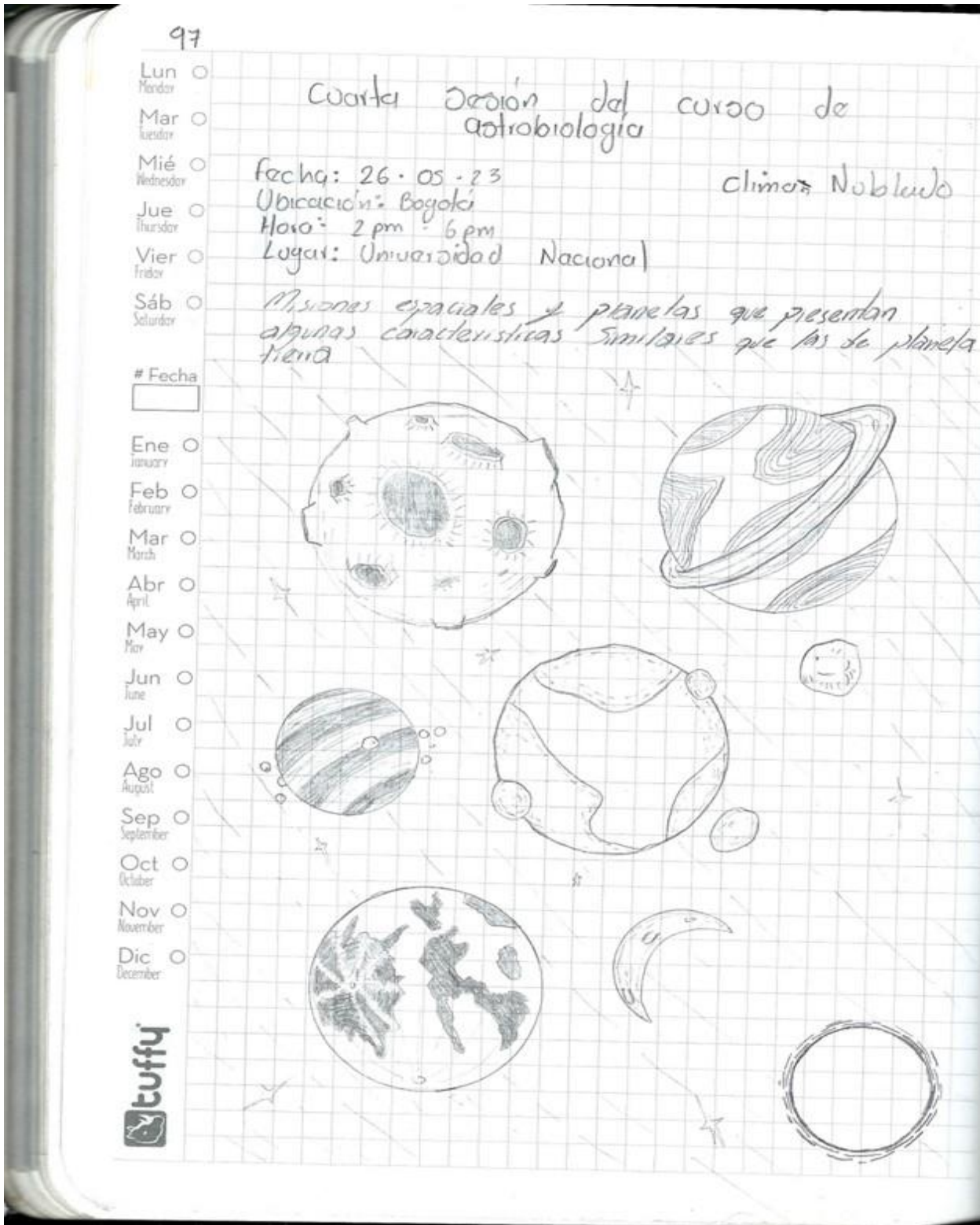
- Todas las células tienen una célula madre

- Todas las células que existen proceden de otras células

Luego de la explicación de la vida se realizó una explicación sobre las condiciones indicadas para que surja la vida.



- Anexo 2.11. Registro de diario de campo, cuarta sesión del curso de astrobiología en el planetario de Bogotá. Elaborado por: Abril. (2023).



Anexo 3. Formato de la encuesta



UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL
DEPARTAMENTO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA
LICENCIATURA EN BIOLOGÍA
TRABAJO DE GRADO

Encuesta sobre nuestros conocimientos en astrobiología

La siguiente encuesta se realiza con el fin de conocer un poco a cerca de sus saberes previos respecto a la astrobiología y sus procesos de mediación, en lo que por medio de las preguntas se implementará la rutina de pensamiento que será nuestro puente 3-2-1 para la activación de los conocimientos previos y la elaboración de conexiones que hace visibles los pensamientos, ideas y preguntas iniciales sobre el tema, ayudando a conectar antiguas y nuevas formas de pensar.

Nombre:

Área de formación:

Tiempo que lleva de mediador:

- ¿Qué es la astrobiología o que has escuchado sobre esta?

- ¿Plasma tres pensamientos que tengas sobre la astrobiología?

- Escribir dos temas que les gustaría aprender sobre astrobiología

- Escribe una analogía o metáfora relacionada con la astrobiología

- ¿Qué dudas tienen respecto a la astrobiología?

- ¿Cómo crees que podríamos favorecer a la enseñanza de la astrobiología en estos espacios no convencionales?

Muchas gracias por su colaboración,

Anexo 4. Formato de validación

**UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL
FACULTAD CIENCIA Y TECNOLOGÍA
DEPARTAMENTO DE BIOLOGÍA
LICENCIATURA EN BIOLOGÍA**

FORMATO VALIDACIÓN

**PROPUESTA DE ESTRATEGIA PEDAGÓGICA ALREDEDOR DE LA ASTROBIOLOGÍA
DIRIGIDA AL GRUPO DE MEDIACIÓN DEL PLANETARIO DE BOGOTÁ D.C**

Nombre: Fecha:

Área de desempeño:

Objetivo:

Valorar la pertinencia de la propuesta de la estrategia pedagógica para el fortalecimiento del estudio de la astrobiología al grupo de mediación del planetario de Bogotá.

Introducción

La estrategia pedagógica presentada se configura a través de una revisión documental de diferentes artículos, trabajos de grado que relacionan la astrobiología en pro de la educación y refuerzan las temáticas planteadas, que enriquecen y constituyen a la experiencia y la retroalimentación de los procesos de fortalecimiento del grupo de mediación del planetario de Bogotá por medio de la comprensión del estudio de la astrobiología como un método de enseñanza que abarca diferentes temáticas, enfoques activos de aprendizaje, experiencias significativas, trabajo en equipo, comunicación y acción participativa por parte del grupo y la persona que implementa la propuesta.

Esta estrategia pedagógica tiene como objetivo principal crear un ambiente de aprendizaje en el que los mediadores se conviertan en exploradores del cosmos y de la vida en otros lugares del universo. A través de la astrobiología y combinación de las rutinas de pensamiento promueven el pensamiento crítico, la resolución de problemas y la investigación, adoptando un enfoque innovador que despierte la curiosidad y la adquisición de nuevas habilidades y conocimientos.

La estrategia se estructura a partir del desarrollo de cinco talleres que incorporan diferentes temáticas de la astrobiología, problemáticas de esta, espacios educativos, espacios no convencionales, educación en ciencias y diferentes plataformas que incorpora el estudio de la astrobiología en la educación y su aprendizaje, cada uno de estos talleres tiene incorporado los materiales de seguimiento y las presentaciones de cada una de las sesiones con las diferentes temáticas y actividades que se realizarán.

Para efectos de la valoración de la propuesta de estrategia, encontrará un formato¹, en donde se plantean cuatro grandes criterios: diseño, contenido, objetivos y oportunidades de aprendizaje y evaluación. Para nosotros son muy importantes sus consideraciones, por esta razón solicitamos, que, desde su experiencia y formación, diligencie y enuncie recomendaciones de acuerdo con los criterios planteados y atendiendo a la siguiente escala: 1 regular, 2 bueno y 3 excelente.

Muchas gracias por su colaboración.

¹ Tomado y adaptado de: Mejía, L. (2014). Correlación entre la usabilidad de un OVA y su efectividad como herramienta de enseñanza-aprendizaje. IngEam (1), 66 - 75

Criterios	1	2	3	Recomendaciones
CONTENIDO				
Las temáticas planteadas dentro de las sesiones son pertinentes para el fortalecimiento de nociones sobre astrobiología				
El contenido y las actividades propuestas permiten enriquecer la labor de los mediadores				
El contenido y las actividades propuestas favorecen la apropiación de conceptos y su aplicabilidad				
Los contenidos presentados están relacionados adecuadamente con los objetivos establecidos en cada una de las sesiones				
Los contenidos se encuentran organizados de manera pertinente para el abordaje de la astrobiología				
METODOLOGIA Y POSIBILIDADES PARA EL APRENDIZAJE				
La metodología implementada en cada una de las sesiones es apropiada para la comprensión de la astrobiología				
La metodología implementada en cada una de las sesiones permite enriquecer las experiencias de los mediadores				
El material presentado es apropiado para favorecer los procesos de aprendizaje				
EVALUACIÓN				
Los procesos de retroalimentación son acordes con cada uno de los objetivos propuestos en las sesiones				
La evaluación permite reconocer los saberes construidos y el proceso recorrido				
La evaluación favorece la construcción de alternativas de mejora				

Otras

observaciones _____

Gracias por su colaboración

Anexo 5 Validaciones

- **Evaluación de validación 01**

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL
FACULTAD CIENCIA Y TECNOLOGÍA
DEPARTAMENTO DE BIOLOGÍA
LICENCIATURA EN BIOLOGÍA

FORMATO VALIDACIÓN

PROPUESTA DE ESTRATEGIA PEDAGÓGICA ALREDEDOR DE LA ASTROBIOLOGÍA DIRIGIDA AL GRUPO DE MEDIACIÓN DEL PLANETARIO DE BOGOTÁ D.C

Nombre: Miguel Valbuena Suárez **Fecha:** 17/10/2023

Área de desempeño: Contratista, líder de contenido del equipo de educación de la línea de astronomía y ciencias naturales del Planetario de Bogotá

Objetivo:

Valorar la pertinencia de la propuesta de la estrategia pedagógica para el fortalecimiento del estudio de la astrobiología al grupo de mediación del planetario de Bogotá.

Introducción

La estrategia pedagógica presentada se configura a través de una revisión documental de diferentes artículos, trabajos de grado que relacionan la astrobiología en pro de la educación y refuerzan las temáticas planteadas, que enriquecen y constituyen a la experiencia y la retroalimentación de los procesos de fortalecimiento del grupo de mediación del planetario de Bogotá por medio de la comprensión del estudio de la astrobiología como un saber relacional que abarca diferentes temáticas, enfoques activos de aprendizaje, experiencias significativas, trabajo en equipo, comunicación y acción participativa por parte del grupo y la persona que implementa la propuesta.

Esta estrategia pedagógica tiene como objetivo principal contribuir a los procesos educativos desarrollados por los mediadores del Planetario alrededor de la astrobiología específicamente. Se proponen rutinas de pensamiento que promueven el pensamiento crítico, la resolución de problemas y la investigación, adoptando un enfoque innovador que despierte la curiosidad y la adquisición de nuevas habilidades y conocimientos.

La estrategia se estructura a partir del desarrollo de cinco sesiones- talleres que incorporan diferentes temáticas de la astrobiología, problemáticas alrededor de esta, su abordaje en espacios educativos, elementos asociados a espacios educativos no convencionales, educación en ciencias y diferentes plataformas que posibilitan el estudio de la astrobiología. Cada uno de estos talleres tiene incorporado los materiales de seguimiento y las presentaciones de cada una de las sesiones con las diferentes temáticas y actividades que se realizarán.

Para efectos de la valoración de la propuesta de estrategia, encontrará un formato¹, en donde se plantean tres grandes criterios contenido, metodología y oportunidades de aprendizaje y evaluación. Para nosotros son muy importantes sus consideraciones, por esta razón solicitamos, que, desde su experiencia y formación, diligencie y enuncie recomendaciones de acuerdo con los criterios planteados y atendiendo a la siguiente escala: 1 regular, 2 bueno y 3 excelente.

Muchas gracias por su colaboración.

¹ tomado y adaptado de: Mejía, L. (2014). Correlación entre la usabilidad de un OVA y su efectividad como herramienta de enseñanza-aprendizaje. IngEam (1), 66 - 75

Crterios	1	2	3	Recomendaciones
CONTENIDO				
Las temáticas planteadas dentro de las sesiones son pertinentes para el fortalecimiento de nociones sobre astrobiología			X	En los últimos años se han desarrollado investigaciones relacionadas con la astrobiología desde instituciones de Colombia, sería interesante explorarlas y relacionarlas, algunas investigaciones asociadas al reconocimiento de ambientes análogos marcianos.
El contenido y las actividades propuestas permiten enriquecer la labor de los mediadores			X	La temática seleccionada como eje conceptual de las experiencias en el Planetario para estos años ha sido la astrobiología, por lo que la mayoría de las experiencias implementadas por los mediadores se relacionan con la vida y lo vivo en el universo. Este contenido y actividades propuestas aportan directamente a la labor de los mediadores.
El contenido y las actividades propuestas favorecen la apropiación de conceptos y su aplicabilidad		X		Podrían incorporarse las relaciones con otras áreas del saber, la apropiación de estos conocimientos en el quehacer del mediador pasa también por la capacidad de relacionarlo con la cotidianidad y otros conocimientos, por lo reconocerlo como un área transdisciplinar e interdisciplinar relacionado con la física, la biología y otros elementos, apuntaría a la apropiación.
Los contenidos presentados están relacionados adecuadamente con los objetivos establecidos en cada una de las sesiones			X	Los objetivos son más pedagógicos, por lo que la articulación del contenido se puede hacer de manera suave.
Los contenidos se encuentran organizados de manera pertinente para el abordaje de la astrobiología			X	N/A
METODOLOGIA Y POSIBILIDADES PARA EL APRENDIZAJE				
La metodología implementada en cada una de las sesiones es apropiada para la comprensión de la astrobiología		X		En varias de las actividades se definió un momento denominado <i>explicación conceptual</i> , este momento lo considero poco dinámico, el Planetario al ser un centro de ciencia y un espacio de educación no convencional ha desarrollado prácticas que no pasan necesariamente por momentos explicativos, las comprensiones se construyen desde las experiencias significativas de las personas, por lo que recomendaría dinamizar los momentos específicos de explicación conceptual.
La metodología implementada en cada una de las sesiones permite enriquecer las experiencias de los mediadores		X		Considero fuerte la metodología de implementación de la rutina de pensamiento, por lo que esto podría enriquecer el quehacer de los mediadores.
El material presentado es apropiado para favorecer los procesos de aprendizaje		x		No se detalla el material, presentaciones o recursos específicos a implementar con los mediadores.
EVALUACION				
Los procesos de retroalimentación son acordes con cada uno de los objetivos propuestos en las sesiones			X	N/A
La evaluación permite reconocer los saberes construidos y el proceso recorrido			X	El uso de las rutinas de pensamiento es una garantía para el reconocimiento de los saberes construidos a lo largo del proceso, buena elección.
La evaluación favorece la construcción de alternativas de mejora		X		Falta detallar más sobre cómo la información recolectada se analizará y utilizará para la construcción de alternativas de mejora.

Otras observaciones

- Estandarizar las formas en cómo se incorporan las referencias.
- Incorporar todos y cada uno de los recursos que se relacionen o enuncian en la metodología, por ejemplo, las presentaciones a realizar con los mediadores.
- Esta herramienta de validación es interesante, sin embargo, creo que se pudo diseñar algo para comentar cada uno de los talleres planteados, debido a que cada uno tiene comentarios específicos.

- **Evaluación de validación 02**

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL
FACULTAD CIENCIA Y TECNOLOGÍA
DEPARTAMENTO DE BIOLOGÍA
LICENCIATURA EN BIOLOGÍA

FORMATO VALIDACIÓN

PROPUESTA DE ESTRATEGIA PEDAGÓGICA ALREDEDOR DE LA ASTROBIOLOGÍA
DIRIGIDA AL GRUPO DE MEDIACIÓN DEL PLANETARIO DE BOGOTÁ D.C

Nombre: Juan Sebastián Muñoz **Fecha:** 15/10/23

Área de desempeño: Formador Centros de Interés del Planetario de Bogotá D.C

Objetivo:

Valorar la pertinencia de la propuesta de la estrategia pedagógica para el fortalecimiento del estudio de la astrobiología al grupo de mediación del planetario de Bogotá.

Introducción

La estrategia pedagógica presentada se configura a través de una revisión documental de diferentes artículos, trabajos de grado que relacionan la astrobiología en pro de la educación y refuerzan las temáticas planteadas, que enriquecen y constituyen a la experiencia y la retroalimentación de los procesos de fortalecimiento del grupo de mediación del planetario de Bogotá por medio de la comprensión del estudio de la astrobiología como un saber relacional que abarca diferentes temáticas, enfoques activos de aprendizaje, experiencias significativas, trabajo en equipo, comunicación y acción participativa por parte del grupo y la persona que implementa la propuesta.

Esta estrategia pedagógica tiene como objetivo principal contribuir a los procesos educativos desarrollados por los mediadores del Planetario alrededor de la astrobiología específicamente. Se proponen rutinas de pensamiento que promueven el pensamiento crítico, la resolución de problemas y la investigación, adoptando un enfoque innovador que despierte la curiosidad y la adquisición de nuevas habilidades y conocimientos.

La estrategia se estructura a partir del desarrollo de cinco sesiones- talleres que incorporan diferentes temáticas de la astrobiología, problemáticas alrededor de esta, su abordaje en espacios educativos, elementos asociados a espacios educativos no convencionales, educación en ciencias y diferentes plataformas que posibilitan el estudio de la astrobiología. Cada uno de estos talleres tiene incorporado los materiales de seguimiento y las presentaciones de cada una de las sesiones con las diferentes temáticas y actividades que se realizarán.

Para efectos de la valoración de la propuesta de estrategia, encontrará un formato¹, en donde se plantean tres grandes criterios contenido, metodología y oportunidades de aprendizaje y evaluación. Para nosotros son muy importantes sus consideraciones, por esta razón solicitamos, que, desde su experiencia y formación, diligencie y enuncie recomendaciones de acuerdo con los criterios planteados y atendiendo a la siguiente escala: 1 regular, 2 bueno y 3 excelente.

Muchas gracias por su colaboración.

¹ Tomado y adaptado de: Mejía, L. (2014). Correlación entre la usabilidad de un OVA y su efectividad como herramienta de enseñanza-aprendizaje. IngEam (1), 66 - 75

Criterios	1	2	3	Recomendaciones
CONTENIDO				
Las temáticas planteadas dentro de las sesiones son pertinentes para el fortalecimiento de nociones sobre astrobiología			x	Las temáticas son pertinentes para los mediadores frente a la astrobiología como ciencia multidisciplinaria y transdisciplinaria concibe diferentes conceptos como los microorganismos extremófilos, el origen de la vida, exoplanetas y la enseñanza en espacios no convencionales o formales con diferentes poblaciones, el desarrollo de rutinas de pensamiento en los talleres y evidenciar las concepciones previas sobre la astrobiología y la apropiación de nuevos conceptos en el proceso.
El contenido y las actividades propuestas permiten enriquecer la labor de los mediadores		X		Las actividades propuestas desde la rutina de pensamiento, si bien pueden ser atractivas para evidenciar el proceso de pensamiento de los mediadores sobre la astrobiología, lo cual es importante, sugiero actividades experimentales donde ellos puedan crear o diseñar algo frente a lo que se está aprendiendo en el proceso a manera de propuesta.
El contenido y las actividades propuestas favorecen la apropiación de conceptos y su aplicabilidad		X		Creo que el contenido es pertinente para los mediadores desde la parte astrobiológica y la parte pedagógica en la cual se ven sumergidos en la experiencia, sin embargo, mirar las presentaciones e invito a mejorarlas de manera infográfica con poco lenguaje textual posibilitaría una mejor aplicabilidad para el orientador hacia los mediadores.
Los contenidos presentados están relacionados adecuadamente con los objetivos establecidos en cada una de las sesiones		X		Los objetivos son claros para cada sesión de implementación de los talleres con los mediadores, igualmente el contenido temático es adecuado, sugiero revisar la redacción del contenido en los talleres.
Los contenidos se encuentran organizados de manera pertinente para el abordaje de la astrobiología			x	Los contenidos son apropiados para cada uno de los talleres desde la astrobiología como ciencia transdisciplinaria, multidisciplinaria y su conceptualización desde el origen de la vida, microorganismos extremófilos, historia de la astrobiología, análogos terrestres y su abordaje en los espacios no convencionales o formales y las diferentes plataformas o recursos virtuales donde se aborda sobre la astrobiología son adecuados en información fiable, sugiero de pronto colocar allí también un recurso interesante como el canal de la ACDA (Asociación Colombiana de Estudios Astronómicos) que también aborda la astrobiología y tiene videos interesantes.
METODOLOGIA Y POSIBILIDADES PARA EL APRENDIZAJE				
La metodología implementada en cada una de las sesiones es apropiada para la comprensión de la astrobiología		X		Si se observa una secuencia didáctica del contenido en los talleres desde la astrobiología tanto a nivel conceptual como su enseñanza y aprendizaje en el proceso para los mediadores.
La metodología implementada en cada una de las sesiones permite enriquecer las experiencias de los mediadores			x	En el proceso y la secuencia de los talleres no solamente se fortalece el aprendizaje de la astrobiología como ciencia transdisciplinaria y multidisciplinaria con las diferentes temáticas planteadas, sino también el componente pedagógico que contribuye al Planetario de Bogotá D.C como un espacio no convencional y centro de apropiación social del conocimiento, igualmente las rutinas de pensamiento que posibilitarían evidenciar esa apropiación de los mediadores de su aprendizaje y enseñanza de la astrobiología a diversas poblaciones.

El material presentado es apropiado para favorecer los procesos de aprendizaje		x	El material dispuesto para cada uno de los talleres es apropiado, sugiero equilibrar texto en las presentaciones.
EVALUACIÓN			
Los procesos de retroalimentación son acordes con cada uno de los objetivos propuestos en las sesiones		x	Pienso que, a partir de la encuesta, las rutinas de pensamiento, y el proceso de evaluación y valoración que se realiza de las sesiones, se evidencian en los talleres de manera muy integral.
La evaluación permite reconocer los saberes construidos y el proceso recorrido		x	En la evaluación se podría evidenciar el proceso de aprendizaje del mediador que ha estado en todos los talleres y de igual manera el orientador también observaría su proceso de evaluación en la implementación.
La evaluación favorece la construcción de alternativas de mejora		x	Si dado que el aprendizaje de los mediadores les posibilitara comprender la astrobiología y sus diferentes conceptos asociados, sino también para su formación en un espacio no convencional como el Planetario de Bogotá D.C dada la atención a diversas poblaciones en la enseñanza y aprendizaje de la astrobiología, también la retroalimentación y valoración del orientador del taller, es decir una coevaluación del proceso.

Otras observaciones

Gracias por su colaboración

- **Evaluación de validación N03.**

**UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL
FACULTAD CIENCIA Y TECNOLOGÍA
DEPARTAMENTO DE BIOLOGÍA
LICENCIATURA EN BIOLOGÍA**

FORMATO VALIDACIÓN

**PROPUESTA DE ESTRATEGIA PEDAGÓGICA ALREDEDOR DE LA ASTROBIOLOGÍA
DIRIGIDA AL GRUPO DE MEDIACIÓN DEL PLANETARIO DE BOGOTA D.C**

Nombre: SILVIA GOMEZ DAZA Fecha: 8 DE OCTUBRE 2023

Área de desempeño: DOCENCIA UNIVERSITARIA-DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA

Objetivo:

Valorar la pertinencia de la propuesta de la estrategia pedagógica para el fortalecimiento del estudio de la astrobiología al grupo de mediación del planetario de Bogotá.

Introducción

La estrategia pedagógica presentada se configura a través de una revisión documental de diferentes artículos, trabajos de grado que relacionan la astrobiología en pro de la educación y refuerzan las temáticas planteadas, que enriquecen y constituyen a la experiencia y la retroalimentación de los procesos de fortalecimiento del grupo de mediación del planetario de Bogotá por medio de la comprensión del estudio de la astrobiología como un saber relacional que abarca diferentes temáticas, enfoques activos de aprendizaje, experiencias significativas, trabajo en equipo, comunicación y acción participativa por parte del grupo y la persona que implementa la propuesta.

Esta estrategia pedagógica tiene como objetivo principal contribuir a los procesos educativos desarrollados por los mediadores del Planetario alrededor de la astrobiología específicamente. Se proponen rutinas de pensamiento que promueven el pensamiento crítico, la resolución de problemas y la investigación, adoptando un enfoque innovador que despierte la curiosidad y la adquisición de nuevas habilidades y conocimientos.

La estrategia se estructura a partir del desarrollo de cinco sesiones- talleres que incorporan diferentes temáticas de la astrobiología, problemáticas alrededor de esta, su abordaje en espacios educativos, elementos asociados a espacios educativos no convencionales, educación en ciencias y diferentes plataformas que posibilitan el estudio de la astrobiología. Cada uno de estos talleres tiene incorporado los materiales de seguimiento y las presentaciones de cada una de las sesiones con las diferentes temáticas y actividades que se realizarán.

Para efectos de la valoración de la propuesta de estrategia, encontrará un formato², en donde se plantean tres grandes criterios contenido, metodología y oportunidades de aprendizaje y evaluación. Para nosotros son muy importantes sus consideraciones, por esta razón solicitamos, que, desde su experiencia y formación, diligencie y enuncie recomendaciones de acuerdo con los criterios planteados y atendiendo a la siguiente escala: 1 regular, 2 bueno y 3 excelente.

Muchas gracias por su colaboración.

Criterios	1	2	3	Recomendaciones
CONTENIDO				
Las temáticas planteadas dentro de las sesiones son pertinentes para el fortalecimiento de nociones sobre astrobiología		x		Falta profundizar las temáticas, dar más ejemplos concretos, ustedes tienen la información (taller 3: Páginas web y portales relacionados con la astrobiología) solo es tomarla de allí y trabajarla
El contenido y las actividades propuestas permiten enriquecer la labor de los mediadores		x		

² Tomado y adaptado de: Mejía, L. (2014). Correlación entre la usabilidad de un OVA y su efectividad como herramienta de enseñanza-aprendizaje. IngEam (1), 66 - 75

El contenido y las actividades propuestas favorecen la apropiación de conceptos y su aplicabilidad		x	
Los contenidos presentados están relacionados adecuadamente con los objetivos establecidos en cada una de las sesiones		x	Las diapositivas están sobresaturadas de texto. Se deberían hacer más videos explicativos. No tomados de internet sino realizados por el autor de la propuesta.
Los contenidos se encuentran organizados de manera pertinente para el abordaje de la astrobiología		x	
METODOLOGIA Y POSIBILIDADES PARA EL APRENDIZAJE			
La metodología implementada en cada una de las sesiones es apropiada para la comprensión de la astrobiología		x	
La metodología implementada en cada una de las sesiones permite enriquecer las experiencias de los mediadores		x	
El material presentado es apropiado para favorecer los procesos de aprendizaje		x	Las diapositivas están sobresaturadas de texto. Se deberían hacer más videos explicativos. No tomados de internet sino realizados por el autor de la propuesta.
EVALUACIÓN			
Los procesos de retroalimentación son acordes con cada uno de los objetivos propuestos en las sesiones			x
La evaluación permite reconocer los saberes construidos y el proceso recorrido			x
La evaluación favorece la construcción de alternativas de mejora			x

Otras observaciones.

Los talleres deben presentarse en PDF, fue complicada la lectura de ellos.

¿El moderador es diferente al orientador o es lo mismo?

Gracias por su colaboración

- **Evaluación de validación 04**

**UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL
FACULTAD CIENCIA Y TECNOLOGÍA
DEPARTAMENTO DE BIOLOGÍA
LICENCIATURA EN BIOLOGÍA**

FORMATO VALIDACIÓN

**PROPUESTA DE ESTRATEGIA PEDAGÓGICA ALREDEDOR DE LA ASTROBIOLOGÍA
DIRIGIDA AL GRUPO DE MEDIACIÓN DEL PLANETARIO DE BOGOTÁ D.C**

Nombre: William Fernando Molano Lamprea Fecha: 15 de octubre de 2023

Área de desempeño: Coordinador Académico CESL, Docente de Física, Química y Biología.

Objetivo:

Valorar la pertinencia de la propuesta de la estrategia pedagógica para el fortalecimiento del estudio de la astrobiología al grupo de mediación del planetario de Bogotá.

Introducción

La estrategia pedagógica presentada se configura a través de una revisión documental de diferentes artículos, trabajos de grado que relacionan la astrobiología en pro de la educación y refuerzan las temáticas planteadas, que enriquecen y constituyen a la experiencia y la retroalimentación de los procesos de fortalecimiento del grupo de mediación del planetario de Bogotá por medio de la comprensión del estudio de la astrobiología como un saber relacional que abarca diferentes temáticas, enfoques activos de aprendizaje, experiencias significativas, trabajo en equipo, comunicación y acción participativa por parte del grupo y la persona que implementa la propuesta.

Esta estrategia pedagógica tiene como objetivo principal contribuir a los procesos educativos desarrollados por los mediadores del Planetario alrededor de la astrobiología específicamente. Se proponen rutinas de pensamiento que promueven el pensamiento crítico, la resolución de problemas y la investigación, adoptando un enfoque innovador que despierte la curiosidad y la adquisición de nuevas habilidades y conocimientos.

La estrategia se estructura a partir del desarrollo de cinco sesiones- talleres que incorporan diferentes temáticas de la astrobiología, problemáticas alrededor de esta, su abordaje en espacios educativos, elementos asociados a espacios educativos no convencionales, educación en ciencias y diferentes plataformas que posibilitan el estudio de la astrobiología. Cada uno de estos talleres tiene incorporado los materiales de seguimiento y las presentaciones de cada una de las sesiones con las diferentes temáticas y actividades que se realizarán.

Para efectos de la valoración de la propuesta de estrategia, encontrará un formato³, en donde se plantean tres grandes criterios contenido, metodología y oportunidades de aprendizaje y evaluación. Para nosotros son muy importantes sus consideraciones, por esta razón solicitamos, que, desde su experiencia y formación, diligencie y enuncie recomendaciones de acuerdo con los criterios planteados y atendiendo a la siguiente escala: 1 regular, 2 bueno y 3 excelente.

Muchas gracias por su colaboración.

Criterios	1	2	3	Recomendaciones
CONTENIDO				
Las temáticas planteadas dentro de las sesiones son pertinentes para el fortalecimiento de nociones sobre astrobiología		X		Se recomienda que la propuesta explique cómo los temas se vinculan directamente con los intereses y las necesidades del grupo objetivo para garantizar una experiencia de aprendizaje más significativa.
El contenido y las actividades propuestas permiten enriquecer la labor de los mediadores		X		Evaluar si el contenido y las actividades propuestas en la estrategia pedagógica enriquecen la labor de los mediadores es esencial para garantizar que los talleres sean efectivos y beneficiosos para el grupo de mediación. La retroalimentación de los mediadores puede

³ Tomado y adaptado de: Mejía, L. (2014). Correlación entre la usabilidad de un OVA y su efectividad como herramienta de enseñanza-aprendizaje. IngEam (1), 66 - 75

			servir como un indicador valioso del impacto de la estrategia en la mejora de su labor y permitirá ajustes efectivos.
El contenido y las actividades propuestas favorecen la apropiación de conceptos y su aplicabilidad		X	La propuesta podría beneficiarse de ejemplos específicos que muestren cómo los conceptos presentados en los talleres se aplicarán en situaciones reales. Se recomienda la inclusión de ejercicios prácticos que permitan a los mediadores practicar la aplicación de los conceptos aprendidos. Además, es importante considerar la retroalimentación y la evaluación continua para medir la efectividad de la estrategia en términos de la apropiación de conceptos y su aplicabilidad por parte de los mediadores.
Los contenidos presentados están relacionados adecuadamente con los objetivos establecidos en cada una de las sesiones		X	Para mejorar aún más la propuesta, se sugiere que se incluya una descripción detallada de cómo cada contenido abordado contribuirá al logro de los objetivos establecidos para cada sesión.
Los contenidos se encuentran organizados de manera pertinente para el abordaje de la astrobiología		X	Se sugiere que se incluyan detalles sobre cómo se ha estructurado la presentación de contenidos en cada taller, destacando la progresión de los temas y la relación entre ellos. Además, sería beneficioso proporcionar ejemplos concretos de cómo la organización de los contenidos facilitará la comprensión de los mediadores y su capacidad para aplicar estos conocimientos en la práctica.
METODOLOGIA Y POSIBILIDADES PARA EL APRENDIZAJE			
La metodología implementada en cada una de las sesiones es apropiada para la comprensión de la astrobiología		X	Para evaluar la adecuación de la metodología en cada sesión para la comprensión de la astrobiología, es beneficioso que la propuesta proporcione detalles específicos sobre las técnicas pedagógicas y herramientas didácticas utilizadas en cada taller.
La metodología implementada en cada una de las sesiones permite enriquecer las experiencias de los mediadores		X	Se recomienda que se detalle cómo la metodología de cada sesión permitirá este enriquecimiento. Esto puede incluir ejemplos concretos de cómo las actividades propuestas enriquecerán las experiencias de los mediadores, cómo se fomentará la participación activa y cómo se promoverá la reflexión.
El material presentado es apropiado para favorecer los procesos de aprendizaje		X	Se sugiere que se proporcione información detallada sobre el material presentado en cada sesión y cómo este material favorecerá los procesos de aprendizaje. La retroalimentación de los mediadores también puede ser útil para evaluar la eficacia del material presentado en el proceso de aprendizaje.
EVALUACIÓN			
Los procesos de retroalimentación son acordes con cada uno de los objetivos propuestos en las sesiones		X	Es importante que la propuesta destaque cómo se utilizará la retroalimentación para ajustar y mejorar la estrategia pedagógica a medida que se implementen los talleres.
La evaluación permite reconocer los saberes construidos y el proceso recorrido		X	Además, es importante considerar cómo se utilizará la evaluación para informar a los mediadores sobre su propio progreso y cómo se fomentará la autorreflexión.
La evaluación favorece la construcción de alternativas de mejora		X	Para fortalecer la propuesta, se sugiere proporcionar información sobre cómo se utilizará la retroalimentación y los resultados de la evaluación para identificar áreas de mejora en la estrategia pedagógica.

Otras observaciones

Felicitaciones a la autora por su esfuerzo en la elaboración de esta propuesta de estrategia pedagógica en el campo de la astrobiología. Su trabajo refleja un compromiso con la promoción del aprendizaje y la mejora de las habilidades de mediación en el Planetario de Bogotá. Las recomendaciones se han formulado con el propósito de fortalecer aún más la propuesta. Se sugiere que la autora considere proporcionar una justificación más detallada de la pertinencia de los contenidos, ejemplos concretos de cómo la metodología enriquecerá las experiencias de los mediadores, una descripción más precisa de la relación entre contenidos y objetivos, detalles adicionales sobre la organización de contenidos, ejemplos específicos de actividades de evaluación y cómo se utilizarán los resultados para la mejora continua. Estas sugerencias buscan enriquecer la propuesta y garantizar su efectividad en la formación de mediadores en astrobiología.

Anzaldo, A, (2016), En las fronteras de la vida - Los Virus, Ciudad de México, México, Fondo de Cultura Económico. Condé, M. (2010).

Infecciones víricas. *Medicine - Programa de Formación Médica Continuada Acreditado*, 10(59), 4061-4069. [https://doi.org/10.1016/s0304-5412\(10\)70161-x](https://doi.org/10.1016/s0304-5412(10)70161-x)

Karp, G. (2019). *Biología celular y molecular: conceptos y experimentos*. McGraw Hill México.

Lemarchand, G, Tancredi, G, (2010), *Astrobiología: del Big Bang a las Civilizaciones*. Montevideo, Uruguay. UNESCO.

Luisi, P. L. (2003). Autopoiesis: A review and a Reappraisal. *Naturwissenschaften*, 90(2), 49-59.

<https://doi.org/10.1007/s00114-002-0389-9>

Macklem, P. T., y Seely, A. J. E. (2010). Towards a definition of life. *Perspectives in Biology and Medicine*, 53(3), 330-340. <https://doi.org/10.1353/pbm.0.0167>.

- **Evaluación de validación 05**

**UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL
FACULTAD CIENCIA Y TECNOLOGÍA
DEPARTAMENTO DE BIOLOGÍA
LICENCIATURA EN BIOLOGÍA
FORMATO VALIDACIÓN**

**PROPUESTA DE ESTRATEGIA PEDAGÓGICA ALREDEDOR DE LA ASTROBIOLOGÍA
DIRIGIDA AL GRUPO DE MEDIACIÓN DEL PLANETARIO DE BOGOTÁ D.C**

Nombre: **Juan Sebastian Benavides Aldana**

Fecha: **14 de octubre de 2023**

Área de desempeño: **Contratista, líder de la línea de biología y medio ambiente del Planetario de Bogotá**

Objetivo:

Valorar la pertinencia de la propuesta de la estrategia pedagógica para el fortalecimiento del estudio de la astrobiología al grupo de mediación del planetario de Bogotá.

Introducción

La estrategia pedagógica presentada se configura a través de una revisión documental de diferentes artículos, trabajos de grado que relacionan la astrobiología en pro de la educación y refuerzan las temáticas planteadas, que enriquecen y constituyen a la experiencia y la retroalimentación de los procesos de fortalecimiento del grupo de mediación del planetario de Bogotá por medio de la comprensión del estudio de la astrobiología como un saber relacional que abarca diferentes temáticas, enfoques activos de aprendizaje, experiencias significativas, trabajo en equipo, comunicación y acción participativa por parte del grupo y la persona que implementa la propuesta.

Esta estrategia pedagógica tiene como objetivo principal contribuir a los procesos educativos desarrollados por los mediadores del Planetario alrededor de la astrobiología específicamente. Se proponen rutinas de pensamiento que promueven el pensamiento crítico, la resolución de problemas y la investigación, adoptando un enfoque innovador que despierte la curiosidad y la adquisición de nuevas habilidades y conocimientos.

La estrategia se estructura a partir del desarrollo de cinco sesiones- talleres que incorporan diferentes temáticas de la astrobiología, problemáticas alrededor de esta, su abordaje en espacios educativos, elementos asociados a espacios educativos no convencionales, educación en ciencias y diferentes plataformas que posibilitan el estudio de la astrobiología. Cada uno de estos talleres tiene incorporado los materiales de seguimiento y las presentaciones de cada una de las sesiones con las diferentes temáticas y actividades que se realizarán.

Para efectos de la valoración de la propuesta de estrategia, encontrará un formato¹, en donde se plantean tres grandes criterios contenido, metodología y oportunidades de aprendizaje y evaluación. Para nosotros son muy importantes sus consideraciones, por esta razón solicitamos, que, desde su experiencia y formación, diligencie y enuncie recomendaciones de acuerdo con los criterios planteados y atendiendo a la siguiente escala: 1 regular, 2 bueno y 3 excelente.

¹ Tomado y adaptado de: Mejía, L. (2014). Correlación entre la usabilidad de un OVA y su efectividad como herramienta de enseñanza-aprendizaje. *IngEam* (1), 66 - 75

Crterios	1	2	3	Recomendaciones
CONTENIDO				
Las temáticas planteadas dentro de las sesiones son pertinentes para el fortalecimiento de nociones sobre astrobiología			X	<p>Sería interesante poder abordar los temas asociados a la química prebiótica como ítem central en los momentos donde se introducirá el tema de origen/emergencia de la vida en la Tierra.</p> <p>Clave poder presentar los trabajos e investigaciones desde la línea de astrobiología de otras agencias espaciales diferentes a la NASA o la ESA, ampliando la mirada general de esta ciencia inter y transdisciplinar en la actualidad en diferentes lugares del mundo.</p> <p>Como sugerencia podría abordarse el concepto de virus, viroide, virión y prion al igual que el concepto de extremo-tolerante (termino debatido pero relevante).</p>
El contenido y las actividades propuestas permiten enriquecer la labor de los mediadores			X	Es muy importante mostrar como las diferentes ciencias y áreas del saber se articulan mostrando como existe continuidad entre la biología, física, química entre otras.
El contenido y las actividades propuestas favorecen la apropiación de conceptos y su aplicabilidad			X	N/A
Los contenidos presentados están relacionados adecuadamente con los objetivos establecidos en cada una de las sesiones			X	N/A
Los contenidos se encuentran organizados de manera pertinente para el abordaje de la astrobiología			X	N/A
METODOLOGIA Y POSIBILIDADES PARA EL APRENDIZAJE				
La metodología implementada en cada una de las sesiones es apropiada para la comprensión de la astrobiología			X	En alguna de las sesiones podría realizarse actividades experimentales con materiales cotidianos que permitan el acercamiento a un tema particular desde la astrobiología, por ejemplo, un montaje practico para la formación de estructuras que permitan entender el concepto de coacervado.
La metodología implementada en cada una de las sesiones permite enriquecer las experiencias de los mediadores			X	N/A
La serie de actividades permiten la apropiación del concepto de reacción química desde situaciones cotidianas		X		Sería sumamente interesante conectar los temas a nivel conceptual con los diseños experimentales desarrollados por diferentes autores con relación al origen/emergencia de la vida en la Tierra y otras temáticas presentes en la propuesta.
El material presentado es apropiado para favorecer los procesos de aprendizaje			X	N/A
EVALUACIÓN				
Los procesos de retroalimentación son acordes con cada uno de los objetivos propuestos en las sesiones			X	N/A
La evaluación permite reconocer los saberes construidos y el proceso recorrido			X	N/A
La evaluación favorece la construcción de alternativas de mejora			X	N/A

Otras observaciones. En términos generales la propuesta esta planteada de manera clara y organizada, sin embargo, podrían ajustarse algunos puntos particulares de cada formato de planeación, esto para mejorar su estructura. Algo importante como sugerencia es estandarizar la forma en cómo se citan las fuentes en cada

formato, además de aumentar las citas, dentro de lo posible, esto sobre todo en las sesiones donde se abordarán temas de alta complejidad conceptual.

Hay algunos errores de redacción y ortografía que se pueden ajustar en los formatos de planeación pedagógica, al igual que nombres que quizá por el corrector quedaron incorporados de forma errónea, esto como el término “Astrología” en el formato “Taller 01”.

Un agradecimiento y felicitación muy grande por tan excelente trabajo, adicionalmente agrego bibliografía adicional implementada en varios momentos con los mediadores y publico por si llega a ser de utilidad.

Referencia concepto de vida y ser vivo

- Anzaldo, A. (2016), *En las fronteras de la vida - Los Virus*, Ciudad de México, México, Fondo de Cultura Económico.
- Condé, M. (2010). Infecciones víricas. *Medicine - Programa de Formación Médica Continuada Acreditado*, 10(59), 4061-4069. [https://doi.org/10.1016/s0304-5412\(10\)70161-x](https://doi.org/10.1016/s0304-5412(10)70161-x)
- Karp, G. (2019). *Biología celular y molecular: conceptos y experimentos*. McGraw Hill México.
- Lemarchand, G, Tancredi, G, (2010), *Astrobiología: del Big Bang a las Civilizaciones*. Montevideo, Uruguay. UNESCO.
- Luisi, P. L. (2003). Autopoiesis: A review and a Reappraisal. *Naturwissenschaften*, 90(2), 49-59. <https://doi.org/10.1007/s00114-002-0389-9>
- Macklem, P. T., y Seely, A. J. E. (2010). Towards a definition of life. *Perspectives in Biology and Medicine*, 53(3), 330–340. <https://doi.org/10.1353/pbm.0.0167>.
- Piast, R, (2019), Shannon’s information, Bernal’s biopoiesis and Bernoulli distribution as pillars for building a definition of life, *Journal of Theoretical Biology*, 470, 101 - 107.
- ¿Qué es la vida? (Artículo) | Khan Academy. (s. f.). Khan Academy. <https://es.khanacademy.org/science/biology/intro-to-biology/what-is-biology/a/what-is-life>
- Ruiz-Mirazo, K., Peretó, J., y Moreno, Á. (2004). A universal definition of life: autonomy and Open-Ended Evolution. *Origins of Life and Evolution of Biospheres*, 34(3), 323–346. <https://doi.org/10.1023/b:orig.0000016440.53346.dc>
- Trifonov, E. N. (2011). Vocabulary of Definitions of Life Suggests a Definition. *Journal of Biomolecular Structure & Dynamics*, 29(2), 259–266. <https://doi.org/10.1080/073911011010524992>
- Virus. (s. f.). Genome.gov. <https://www.genome.gov/es/genetics-glossary/Virus>
- Zhuravlev, Y., y Avetisov, V. (2006), *The definition of life in the context of its origin*, *Biogeosciences*, 3, 281 - 291

- **Evaluación de validación 06**

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL
FACULTAD CIENCIA Y TECNOLOGÍA
DEPARTAMENTO DE BIOLOGÍA
LICENCIATURA EN BIOLOGÍA

FORMATO VALIDACIÓN

PROPUESTA DE ESTRATEGIA PEDAGÓGICA ALREDEDOR DE LA ASTROBIOLOGÍA
DIRIGIDA AL GRUPO DE MEDIACIÓN DEL PLANETARIO DE BOGOTÁ D.C

Nombre: Yeimy Andrea Guerra Fecha: 17/10/2023

Área de desempeño: Líder equipo de divulgación Planetario de Bogotá

Objetivo:

Valorar la pertinencia de la propuesta de la estrategia pedagógica para el fortalecimiento del estudio de la astrobiología al grupo de mediación del planetario de Bogotá.

Introducción

La estrategia pedagógica presentada se configura a través de una revisión documental de diferentes artículos, trabajos de grado que relacionan la astrobiología en pro de la educación y refuerzan las temáticas planteadas, que enriquecen y constituyen a la experiencia y la retroalimentación de los procesos de fortalecimiento del grupo de mediación del planetario de Bogotá por medio de la comprensión del estudio de la astrobiología como un saber relacional que abarca diferentes temáticas, enfoques activos de aprendizaje, experiencias significativas, trabajo en equipo, comunicación y acción participativa por parte del grupo y la persona que implementa la propuesta.

Esta estrategia pedagógica tiene como objetivo principal contribuir a los procesos educativos desarrollados por los mediadores del Planetario alrededor de la astrobiología específicamente. Se proponen rutinas de pensamiento que promueven el pensamiento crítico, la resolución de problemas y la investigación, adoptando un enfoque innovador que despierte la curiosidad y la adquisición de nuevas habilidades y conocimientos.

La estrategia se estructura a partir del desarrollo de cinco sesiones- talleres que incorporan diferentes temáticas de la astrobiología, problemáticas alrededor de esta, su abordaje en espacios educativos, elementos asociados a espacios educativos no convencionales, educación en ciencias y diferentes plataformas que posibilitan el estudio de la astrobiología. Cada uno de estos talleres tiene incorporado los materiales de seguimiento y las presentaciones de cada una de las sesiones con las diferentes temáticas y actividades que se realizarán.

Para efectos de la valoración de la propuesta de estrategia, encontrará un formato¹, en donde se plantean tres grandes criterios contenido, metodología y oportunidades de aprendizaje y evaluación. Para nosotros son muy importantes sus consideraciones, por esta razón solicitamos, que, desde su experiencia y formación, diligencie y enuncie recomendaciones de acuerdo con los criterios planteados y atendiendo a la siguiente escala: 1 regular, 2 bueno y 3 excelente.

Muchas gracias por su colaboración.

¹ Tomado y adaptado de: Mejía, L. (2014). Correlación entre la usabilidad de un OVA y su efectividad como herramienta de enseñanza-aprendizaje. IngEam (1), 66 - 75

Criterios	1	2	3	Recomendaciones
CONTENIDO				
Las temáticas planteadas dentro de las sesiones son pertinentes para el fortalecimiento de nociones sobre astrobiología			X	Las temáticas son pertinentes para el desarrollo de la puesta y se relacionada de manera adecuada con el número de sesiones y horas que comprende el diseño. Adicionalmente, se seleccionan como temáticas algunos de los núcleos fundamentales de la astrobiología.
El contenido y las actividades propuestas permiten enriquecer la labor de los mediadores			X	Las preguntas acerca de la vida y lo vivo se han convertido en un eje importante de los contenidos en el Planetario de Bogotá, esto ha permitido como apuesta de la entidad tener un elemento que articule diferentes campos de conocimiento, pero además entablar diálogos desde componentes diferentes a la mirada científica, en ese sentido, la propuesta permite evidenciar las construcciones que ha venido elaborando el equipo de mediación en relación con esta temática y fortalecer sus discursos y prácticas.
El contenido y las actividades propuestas favorecen la apropiación de conceptos y su aplicabilidad		X		En relación a los componentes de apropiación y aplicación considero la propuesta es más fuerte en el primer aspecto. En relación a esto considero valioso para un momento posterior poder incorporar elementos de práctica del astro biólogo o elementos fuertes que se han venido construyendo en el mundo acerca de la enseñanza y didáctica de la astrobiología, lo que añadiría una componente práctica muy interesante.
Los contenidos presentados están relacionados adecuadamente con los objetivos establecidos en cada una de las sesiones			X	Los objetivos de cada sesión son claros, por lo que el contenido expuesto en cada una de las planeaciones pedagógicas escoherente con lo que se busca de cada sesión.
Los contenidos se encuentran organizados de manera pertinente para el abordaje de la astrobiología			X	Si, en tanto se aborda el componente amplio de la astrobiología como campo de estudio y las sesiones posteriores abordan contenidos más específicos como núcleos fundamentales de la astrobiología.
METODOLOGÍA Y POSIBILIDADES PARA EL APRENDIZAJE				
La metodología implementada en cada una de las sesiones es apropiada para la comprensión de la astrobiología			X	La metodología propuesta para cada una de las sesiones esboza elementos de diferentes tipos lo cual hace que la propuesta sea dinámica para el equipo con el que en un momento posterior se busque implementar.
La metodología implementada en cada una de las sesiones permite enriquecer las experiencias de los mediadores		X		Considero importante en este caso enriquecer más la propuesta de aplicación para el equipo de mediación del planetario de Bogotá, en tanto no es una temática nueva para ellos. Por lo anterior, hay que traer a la mesa por ejemplo estudios, investigaciones que se estén desarrollando actualmente en la temática de la sesión, ejercicios novedosos, etc que permitan movilizar las construcciones que ha venido elaborando sobre la astrobiología en los últimos años.
El material presentado es apropiado para favorecer los procesos de aprendizaje			X	Se puede observar de manera explícita el material que que se construyó para cada una de las sesiones, las fuentes.
EVALUACION				
Los procesos de retroalimentación son acordes con cada uno de los objetivos propuestos en las			X	Durante el periodo que la estudiante ha hecho parte del proceso del planetario de Bogotá se han atendido las recomendaciones del equipo misional para cada una de las sesiones

sesiones				
La evaluación permite reconocer los saberes construidos y el proceso recorrido		X		Las Elaboraciones que ha construido la estudiante son parte de lo que se evidencian en el aspecto documental, en un futuro ejercicio esto puede estar complementado con el ejercicio de socialización de la propuesta de implementación de tal manera que puedan ser tomados en cuenta otros elementos importantes
La evaluación favorece la construcción de alternativas de mejora			X	como la apropiación conceptual, discursiva etc que requiere este ejercicio de comunicación con el equipo de mediación. La evaluación cruzada que realizamos varias personas del equipo misional permitirá ver puntos de encuentro en las apreciaciones que la estudiante puede tomar como acciones de mejora de la propuesta de implementación y del proceso en general que ha desarrollado en los dos últimos semestres como parte de su trabajo de grado.

Observaciones.

Es importante reconocer en la propuesta el trabajo por elaborarla desde los elementos propios del escenario, tanto para el equipo para el que fue pensada como en el uso de los instrumentos de la entidad en tanto eso pone como reto el entender la apuesta pedagógica del Planetario para el equipo de colaboradores y del público en general.

Considero que es una propuesta pertinente en tanto aborda un núcleo fundamental en el desarrollo conceptual y metodológico del equipo.

Así mismo hay que prestarles más detalle a las rutinas de pensamiento, en tanto las mismas pueden brindar elementos interesantes acerca de cómo abordar el contenido seleccionado, dar pautas acerca de cada uno de los momentos y ser el insumo de la recolección de información para el momento de la evaluación

Gracias por su colaboración.

- Anexo 6. Matriz documental

Nº DOC	AÑO	AUTOR	TITULO	TIPO DE DOCUMENTO
1.	2022	Ruiz, F	Astronomía y Astrobiología con internet. Recursos informáticos y material multimedia interactivo.	Artículo de investigación
2.	2019	Ramírez, j	Astrobiology as a didactic strategy to develop academic competences and skills	Artículo Científico
3.	2006	Harttung, N. & Zelle, N.	Astrobiología: uso de la investigación para revitalizar los planes de estudios científicos	Artículo de revista
4.	2012	Romo, J.	Divulgación científica y medios: pseudociencia, mala ciencia y polémicas en la divulgación de la Astrobiología	Trabajo de grado
5.	2020	Muñoz, J.	El Objeto virtual de aprendizaje (OVA) para la enseñanza de los microorganismos extremófilos con la astrobiología mediante la metodología ABP para estudiantes de secundaria.	Trabajo de grado
6.	2021	Martínez, Y., Cano, L., Polania, M..	La astrobiología como herramienta pedagógica para el fortalecimiento del desarrollo del pensamiento científico en los niños y niñas de transición en dos instituciones educativas de Colombia.	Trabajo de grado
7.	2023		Diseño Seminario Académico Astrobiología para	Artículo Científico

		García, S.	Educadores. Un aporte a la Formación	
8.	2022	Meza, V & Ortiz, A.	<i>El desarrollo de la Astrobiología como ciencia: Astrobiología.</i>	Artículo Científico
9.	2004	Ruiz-Mirazo, K., Peretó, J., y Moreno, Á.	<i>A universal definition of life: autonomy and Open-Ended Evolution. Origins of Life and Evolution of Biospheres</i>	Artículo Científico
10.	2021	Romero, J. F.	<i>Diseño de una propuesta educativa en espacios no convencionales de educación, desde la perspectiva de la educación ambiental compleja para promover el cuidado del arbolado urbano</i>	Trabajo de grado
11.	2015	Aretxaga, R.	<i>Hacia una filosofía de la astrobiología</i>	Artículo de revista
12.	2015	Amaris Álvarez, A., Pérez Pérez, C., Tovar Rodríguez, D., Mantilla Esparza, F., Saavedra Daza, F., Doresty Fonseca, F., Escobar Calderón, J., Leal Leal, M., Delgado Correal, M., Pinilla Ferro, M., Álvarez Rojas, N., Barriga Romero, Ó., Ojeda Ramírez, O., Reyes Quiñones, R. y Castañeda Molina, Y.	<i>Temas selectos en astrobiología.</i>	Artículo Científico
13.	2023	Yatti, F. Nascimento. B.	Potentiality of the cinematographic work	Artículo de revista

			contact by carl sagan as a means for popularizing astrobiology concepts	
14.	2023	G. Cordero Tercero, L. Montoya Lorenzana, and S. I. Ramírez Jiménez	Astrobiology: a transdisciplinary vision about the life in the universe	Artículo de revista
15.	2023	G. A. Chin Canché , M. Ch´avez-Dagostin1 , O. Vega1 , E. Bertone , and E. Méndez	Astrobiology in the solar system: predictions for the lmt of the molecular content in the enceladus environment	Artículo de revista
16.	2006	Cuellar, M.	Recursos didácticos para comunicar aspectos metodológicos y conceptuales tanto de la exploración planetaria como de la astrobiología	Artículo de revista
17.	2019	García, L.	Aportes a la enseñanza de la astrobiología desde un enfoque CTSA : reflexiones desde mi práctica pedagógica en la Institución Educativa América	Trabajo de grado
18.	2015	Oreiro, R y Solbes, J.	Evaluación de la enseñanza de la Astrobiología en Secundaria: análisis de libros de texto y opiniones de profesores en formación	Artículo científico
19.	2818	Ramírez, S y Terrazas, H.	Astrobiología, una nueva disciplina científica	Artículo de revista
20.	2023	IDARTES - Instituto Distrital de las Artes	Cartilla Astrobiología Mi entorno terrícola Grados 1,2 y 3	Recursó didáctico

Tabla 5. Matriz documental. Elaborada por: Abril. (2023).

- Anexo 7. Ejemplo de fichas de revisión documental

N° Doc 01	TEMÁTICA: Trabajo de investigación de la astrobiología y en la educación
Título: El desarrollo de la Astrobiología como ciencia	
Autor: Sebastián Alejandro Valencia Meza	
País, Editorial, Año: México, Epistemus (Sonora) vol.16 no.33, 2022	
<p><i>Lederberg publicó en 1960 un artículo donde, por primera vez, se acuñó el término de exobiología para referirse a la biología de origen extraterrestre . Años después, el propio Lederberg hace una aproximación más actualizada a lo que es la astrobiología, mencionando que el objetivo principal de la investigación astrobiológica es la comparación de los diferentes modelos de evolución química planetaria, haciendo énfasis en sus características dominantes. Con ello hace énfasis en que la exobiología no se limita a la posible vida fuera de la Tierra, sino también a la comprensión de la vida terrestre para el modelaje de la posible vida extraterrestre . Un ejemplo de organismo terrestre que puede soportar condiciones extremas, tales como las que se pueden presentar en el espacio, son los tardígrados . Estos animales, cuentan con procesos de criptobiosis que les permiten tolerar condiciones de alta salinidad, radiación, desecación, etc., permaneciendo en estado de latencia hasta que las condiciones vuelvan a ser óptimas para cumplir su ciclo de vida, se han realizado estudios que indican a los tardígrados como un organismo modelo para la investigación astrobiológica, en 1964, se publicó un artículo titulado "Actions différentielles des rayons x et ultraviolets sur le tardigrade Macrobiotus areolatus", donde se planteó por primera vez a los tardígrados como posibles modelos para investigación especial debido a su resistencia a la radiación p 1</i></p>	

N° Doc 04	TEMÁTICA: Trabajo de investigación de la astrobiología y en la educación
Título. La astrobiología como herramienta pedagógica para el fortalecimiento del desarrollo del pensamiento científico en los niños y niñas de transición en dos instituciones educativas de Colombia	
Autor: Yulieth Ríos Martínez, Luisa Fernanda Cano Polanía y Marcela Gutiérrez	
País, Editorial, Año: Colombia, Universidad la gran Colombia, 2021.	
<p><i>La Astrobiología puede ser ese elemento faltante o complementario en la educación actual, para un verdadero fortalecimiento del pensamiento científico en los niños del grado Transición, ya que por su interdisciplinariedad puede aplicarse en todas las áreas del saber sin exclusión, logrando una mejor comprensión del medio que los rodea porque aborda la vida en todas sus presentaciones en el universo. Esto genera gran aceptación en los menores de estas edades, se capta su atención con mayor facilidad y la información verbal va de la mano con imágenes, lúdicas, creatividad, entre otros.p. 15</i></p>	

N° Doc 01	TEMÁTICA: Trabajo de investigación de la astrobiología y en la educación
Título: Astronomía y Astrobiología con internet. Recursos informáticos y material multimedia interactivo.	
Autor: Francisco Jose Ruiz	
País, Editorial, Año: Barcelona, IES Monterroso de Estepona, 2022	
<p><i>La enseñanza no persigue, como ingenuamente suele aceptarse, la acumulación de conocimientos; y la enseñanza de las ciencias, en general, y en particular de la Astronomía, no consiste en sumar pequeños aprendizajes, que se adquirieron de forma secuencial y que suponen la acumulación de conocimientos, sino una estructuración o reestructuración mental que permita incorporar a la estructura mental del individuo los nuevos objetos de aprendizaje (Ausubel 1978, Conductor 1986). La calidad de enseñanza y calidad del profesorado han trascendido en el ámbito de los Centros y de los docentes, llevando a la revisión de las bases sobre las que se sustenta la enseñanza y la educación a todos los niveles. p,1</i></p>	

