

El Saber Pedagógico del Educador Infantil: Aportes a la Enseñanza de la Astrobiología en el nivel preescolar, a través de la creación de un texto divulgativo.

Stefanny Paola Rozo Duran

Universidad Pedagógica Nacional

Facultad de Educación

Departamento de Psicopedagogía

Licenciatura en Educación Infantil

Mayo de 2024

El Saber Pedagógico del Educador Infantil: Aportes a la Enseñanza de la Astrobiología en el nivel preescolar, a través de la creación de un texto divulgativo.

Stefanny Paola Rozo Duran

Trabajo de grado para optar por el título de licenciatura en educación infantil

Tutora Yolanda Gómez Mendoza

Universidad Pedagógica Nacional

Facultad de Educación

Departamento de Psicopedagogía

Licenciatura de Educación Infantil

Bogotá D.C.

Mayo de 2024

Dedicatoria

Dedico este trabajo de grado a mis padres por su amor incondicional y motivación constante, quienes siempre creyeron en mí y me apoyaron en cada paso de mi educación. A los profesores de la licenciatura, por su orientación y sabiduría. Este logro no solo es mío, sino de todos aquellos que han sido parte de mi viaje. A cada uno de ustedes, les dedico este trabajo con profundo agradecimiento y cariño.

Agradecimientos

Agradezco en primer lugar a Dios por darme la sabiduría, la fuerza y las ganas de culminar mi carrera profesional y por supuesto la creatividad para realizar este trabajo de grado.

A mi madre Marina Duran y a mi Padre Omar Rozo por su amor y apoyo incondicional en este camino tan largo y un tanto difícil siempre con una voz de aliento para continuar.

A mi pareja Jhon Hernández por siempre recordarme que soy capaz de mucho y de todo lo que me proponga, por estar ahí en los momentos más sensibles siempre acompañándome.

A la maestra Yolanda Gómez quien siempre creyó en esta idea de trabajo de grado, acompañándome con grandes aportes hasta el final. Por ser una mujer y maestra ejemplar y de referencia para mí, gracias por la paciencia, la entrega y el compromiso para que este trabajo investigativo haya sido una realidad.

Al colegio Rodrigo Lara Bonilla y a la profesora Laura Caminos por abrirme las puertas tan cálidamente a un espacio sumamente enriquecedor para mí en donde todos aprendimos un poco de algo junto a Transición 001 y Astrochikis club.

Finalmente, al Planetario de Bogotá por despertar ese interés en mí en la ciencia y querer investigar en torno a la astrobiología para los más pequeños.

Presentación

Este estudio investigativo, empleó los conocimientos adquiridos dentro de la línea de investigación “pensamiento, saber y creencias del profesor” enfocado en los intereses basados en el escenario de práctica y las oportunidades que brindó para indagar el conocimiento propio de la astrobiología y el código narrativo en el nivel de preescolar, como una oportunidad de aprendizaje que permitió conocer las diferentes perspectivas teóricas y metodológicas.

El trabajo investigativo permitió ampliar los saberes del educador en formación y evidenciar cómo puede emplear estrategias didácticas basadas en la indagación que aporten al saber científico de los niños y niñas de 5 a 6 años, pues dentro de la investigación fue importante indagar las bases curriculares, los planes pedagógicos del escenario de práctica (Planetario de Bogotá) y algunos referentes de la semiótica como disciplina de las ciencias humanas para la creación de un material didáctico que enriquezca el proceso de enseñanza-aprendizaje de la astrobiología. Para así realizar una problematización que diera paso a la investigación y realización del marco conceptual seguido del marco metodológico, resultados y consideraciones finales.

Tabla de contenido

| | | |
|----------|---|----|
| 1. | Introducción..... | 9 |
| 1.1. | Planteamiento del Problema | 9 |
| 1.1.1. | El lenguaje narrativo en la educación infantil..... | 9 |
| 1.1.2. | Conocimiento Astrobiológico como Contenido Curricular | 11 |
| 1.1.3. | Enseñanza de la astrobiología y lenguaje narrativo | 13 |
| 1.2. | Formulación del problema | 15 |
| 1.3. | Objetivos | 16 |
| 1.3.1. | Objetivo General | 16 |
| 1.3.2. | Objetivos Específicos..... | 16 |
| 2. | Estado de la cuestión | 17 |
| 3. | Justificación | 22 |
| 4. | Marco Conceptual..... | 24 |
| 4.1. | Lenguaje narrativo | 24 |
| 4.2. | Enseñanza-aprendizaje de la astrobiología | 26 |
| 4.3. | Saber pedagógico | 31 |
| 5. | Marco metodológico..... | 34 |
| 5.1. | Nivel epistemológico - paradigma interpretativo | 34 |
| 5.2. | Nivel Técnico..... | 35 |
| 5.3. | Nivel metodológico..... | 37 |
| 5.4. | Ruta metodológica | 40 |
| Tabla 1. | | 40 |
| 6. | Resultados..... | 42 |
| 6.1. | Componentes Semióticos del texto divulgativo centrado en el conocimiento astrobiológico..... | 42 |
| 6.1.1. | Plano del contenido..... | 43 |

| | | |
|----------|---------------------------------------|-----|
| 6.1.1.1 | Sustancia | 43 |
| 6.1.1.2 | Forma | 44 |
| 6.1.2. | Plano de la expresión | 45 |
| 6.1.2.1 | Forma | 45 |
| 6.1.2.2 | Sustancia | 46 |
| 6.2. | Composición del texto narrativo | 46 |
| Tabla 2. | | 47 |
| Tabla 3. | | 48 |
| Tabla 4. | | 49 |
| Tabla 5. | | 50 |
| Tabla 6. | | 53 |
| Tabla 7. | | 55 |
| Tabla 8. | | 56 |
| 6.3. | Resultado de la validación | 60 |
| 7. | Consideraciones Finales | 67 |
| 8. | Referencias | 72 |
| 9. | Anexos | 78 |
| 9.1. | Anexo N° 1 | 78 |
| 9.2. | Anexo N° 2 (Enlace página web)..... | 87 |
| 9.3. | Anexo N° 3 | 87 |
| 9.4. | Anexo N° 4 | 98 |
| 9.5. | Anexo N° 5 | 99 |
| 9.6. | Anexo N° 6 | 115 |
| 9.7. | Anexo N° 7 | 130 |

Lista de tablas

| | |
|---------------|----|
| Tabla 1. | 40 |
| Tabla 2. | 47 |
| Tabla 3. | 48 |
| Tabla 4. | 49 |
| Tabla 5. | 50 |
| Tabla 6. | 53 |
| Tabla 7. | 55 |
| Tabla 8. | 56 |

1. Introducción

El siguiente trabajo de grado se ha desarrollado bajo la modalidad investigación-creación, abordando la necesidad de recodificar contenido científico para el público infantil, identificado en el escenario de practica Planetario de Bogotá, del cual, emana la idea de diseñar un material educativo centrado en la construcción de un mensaje divulgativo científico que aborda el origen y la evolución de la vida termófila, que contribuye a la significación efectiva del contenido Astrobiológico, dirigido especialmente para niños y niñas en el nivel Preescolar.

Durante el desarrollo de este ejercicio investigativo, se tuvo presente diferentes componentes semióticos para la generación y estructuración del texto, para esto, se tuvo en cuenta la Teoría de los Códigos semióticos. De esta forma se seleccionaron cuidadosamente las formas de contenido y las formas expresivas que permitieron la construcción del mensaje narrativo del contenido Astrobiológico.

El propósito principal del trabajo ha sido destacar la relevancia de los textos divulgativos como vehículos de transmisión de conocimiento científico para niños y niñas en nivel Preescolar, asegurando la pertinencia del material y su intención pedagógica de recodificar conceptos de divulgación científica. Teniendo en cuenta que, la creación del material educativo tuvo lugar gracias al saber pedagógico adquirido en la formación inicial recibida en la Licenciatura en Educación Infantil emanadas de la practica en escenarios culturales en el Planetario de Bogotá y la formación investigativa recibida en la Línea Pensamiento y Creencias del Profesor.

1.1. Planteamiento del Problema

En el siguiente apartado se expone la problematización de la cual emergió el problema abordado en el ejercicio investigativo, para tal efecto se desarrollan tres ejes, a saber: El lenguaje narrativo en educación infantil, Conocimiento Astrobiológico como Contenido Curricular y Enseñanza de la Astrobiología y lenguaje narrativo. Ejes que se consideran importantes dentro del trabajo de grado y aportan a la construcción del planteamiento del problema.

1.1.1. El lenguaje narrativo en la educación infantil

El sentido más recurrente del lenguaje narrativo se encuentra asociado por lo general a la creación literaria. En efecto, para el caso de aquellos dirigidos a la niñez, sin embargo, es necesario entender el concepto de narrativa, por ella se entiende que, “Un texto narrativo es

cualquier texto, relato o narración que cuente una anécdota determinada, o sea, una sucesión de acciones en un período de tiempo limitado. Puede tener fines literarios o meramente comunicativos” (Editorial Etecé. 2021). Por ende, los textos narrativos se pueden adaptar a diferentes propósitos y contextos, ya sean literarios y/o comunicativos, puesto que van más allá de una simple transmisión de historias pues es un vehículo para el desarrollo de la identidad y gracias a ello es de importante relevancia en la educación.

Por ello se comprende, como afirma (Sotomayor, 2000) que el lenguaje narrativo permite compartir historias de todo tipo, esto con la necesidad del ser humano para comunicarse y crear relatos de forma creativa, ya sean fantasiosos, reales, historias o de la cotidianidad de cada sujeto. En cuanto al tipo de texto narrativo es relevante considerar aspectos del educando tales como la edad y las capacidades de recepción que él ha desarrollado porque estas determinan de manera casi inapelable la elección de la forma narrativa, sobre todo cuando se basa en criterios de extensión.

Esto quiere decir que la narrativa en su riqueza brinda a quien la lee reconocer su entorno y aprender de él, un bagaje cultural que se trasmite por generaciones, que, por supuesto se logra desde la literatura que está presente desde los primeros años de vida. Por ello Escalante de Urrecheaga y Caldera (2008) plantean que el papel social de los adultos cuidadores cobra sentido o resulta importante, cuando se le reconoce como vínculo con la cultura, por ende el maestro(a) como mediador de lectura proporciona a los niños y niñas textos divulgativos de buena calidad que supla con las necesidades e intereses que se generan durante sus procesos de aprendizaje, esta cumple la función de ampliar el horizonte intelectual y artístico; su universo social, afectivo, imaginario y lingüístico; divertir y activar la curiosidad; estimular el pensamiento libre y creativo; proveer de temas y motivos para su inspiración e indagación; le permite comprender el mundo en el que el lector vive y le ayuda a enfrentarlo.

En ese contexto, es indiscutible que la búsqueda de un texto divulgativo o literario sea adecuado para las niñas y niños, no es un trabajo sencillo para los educadores infantiles y adultos cuidadores, por lo que es fundamental asegurar que se trate de un contenido con calidad narrativa tanto en lo alfabético como en las ilustraciones ya que “La revisión de la literatura en torno a la comprensión y producción narrativa permite ver que las muestras de lenguaje narrativo se convierten en un medio útil para conocer el desarrollo cognitivo y lingüístico de los niños”

(Westerveld, 2004, p. 43). Esto puede ser determinante en el desarrollo de la significación e interés de una temática en general para los niños y niñas.

En relación directa con la formación de educadores infantiles desde los distintos espacios disciplinares, entre ellos la práctica pedagógica, surgen inquietudes que se consideran relevantes para tener en cuenta acerca del lenguaje narrativo: ¿cuáles son esos otros sentidos que le podemos dar al lenguaje narrativo en la educación infantil?, ¿sería este el principal y único sentido que puede tener el lenguaje narrativo para niños y niñas de preescolar?, ¿esta manera de concebir el lenguaje narrativo es también predominante en la formación como educadoras infantiles de ser así ¿por qué?

1.1.2. Conocimiento Astrobiológico como Contenido Curricular

El estudio de la vida ha estado centrado en las hipótesis que afirman que la vida surgió en el planeta Tierra, pues este se convierte en un punto de referencia existencial dentro de la interacción constante entre el sujeto y el cosmos que existe en los primeros años de vida y donde la aproximación cultural acerca a los sujetos a diversas preguntas inquietantes a la humanidad y que trascienden a los planos metafísicos y científicos, conducen a las diferentes disciplinas científicas e incluso míticas que la humanidad ha producido para indagar sobre esos interrogantes por eso:

Desde el inicio del mundo el desorden comenzó a aumentar. ¿Cómo se generó entonces el orden inicial? Desde los tiempos antiguos el hombre se hizo, a menudo confusamente, esta pregunta. La respuesta, no pudiendo ser científica, fue religiosa. Muchas religiones, pasadas y presentes, tienen en común el tema de la Creación. La Creación fue el acto de una Mente Sobrenatural. Con la Creación, Dios intervino sobre el Caos, sobre el desorden inicial, separó la tierra de las aguas, el calor del frío, la luz de las tinieblas, y finalmente, dio origen a la vida. Agrupar cosas homogéneas y separar cosas distintas significa poner orden; con la Creación el Universo recibió el orden inicial; vive de la renta de ese orden por miles de millones de años, procediendo desde entonces hacia una situación de mayor desorden. (Silvestrini, 1985, p. 85).

No obstante, en medio de las diferentes discusiones por la pregunta del origen de la vida y el universo, en las últimas décadas se ha evidenciado el surgimiento y desarrollo de una

disciplina conocida como la Astrobiología, que en tanto aprovecha el conocimiento consolidado a partir de la exploración del Universo (incluido el cielo profundo) busca “responder a preguntas importantes que la humanidad se ha planteado desde sus inicios, cómo lo serían las limitaciones que tiene la vida misma, o cómo se desarrollarían los organismos en ambientes interplanetarios que no presentan las condiciones a las que nosotros nos hemos habituado” (Valencia y Ortiz, 2022, p. 11). De modo que, de la hipótesis de vida fuera de la Tierra resulta un campo disciplinar con sus perspectivas teóricas, investigativas y hallazgos que cada vez arrojan mayor probabilidad de existencia de organismos vivos en otros sistemas planetarios.

Lo que implicaría que ese camino de descubrimiento puede ser acompañado por cualquier adulto inquieto por la ciencia entre ellos los maestros. Esto se convierte en un reto en el quehacer docente donde el maestro busca estrategias que permitan acercar a los infantes a la ciencia y con ello se apoya en la divulgación científica que se manifiesta en:

El momento en que la comunicación de un hecho científico deja de ser reservada exclusivamente a los propios miembros de la comunidad investigadora o a las minorías que dominan el poder, la cultura o la economía. Es una actividad o conjunto de actividades que tienen como objetivo la ampliación y actualización del conocimiento (Hernández, 2014, p.7).

Entonces, cabe interrogar la pertinencia de ofrecer una aproximación oportuna y adecuada a los ciudadanos, entre los cuales se encuentra la población infantil. En términos de la educación formal, las niñas y niños al iniciar la escolarización se enfrentan a situaciones que, aunque cotidianas alcanzan un carácter extraordinario cuando se convierten en fenómenos naturales susceptibles de indagación. Sin embargo, los niños y niñas en edad preescolar se enfrentan a un mundo físico o natural que se interesan en conocer, por ende, plantean conjeturas de acuerdo a su edad y en medio de ellas tienen muchas preguntas que se basan en lo que observan y escuchan de su entorno y de las personas con las que se relacionan, estas preguntas le “permiten al niño expresar sus inquietudes, curiosidades, intereses y su afán por conocer el mundo. Por eso estas deben ser escuchadas, respetadas y tenidas en cuenta desde su misma complejidad e individualidad” (Ortiz y Cervantes, 2019, p. 19).

Considerando que dentro de los programas curriculares de preescolar se menciona el tema Astrobiológico, apoyado en las Bases Curriculares para el nivel Inicial y Preescolar del MEN (2017) lo que implica aceptar que:

Los niños y las niñas se interesan por otros seres vivos como los animales y las plantas. Si se aprovecha este interés, se pueden promover experiencias y proyectos comunes para el beneficio, el cuidado y la preservación del medio ambiente. La variedad de seres, lugares, objetos y fenómenos que conforman el entorno, aviva la curiosidad de los niños y las niñas, su capacidad de asombro y el interés por preguntar, explorar y comprender lo que sucede a su alrededor, y por la preservación y el cuidado del medio como parte esencial de la vida (pp. 105-106).

Por lo tanto, sería la capacidad filogenética y ontogenética de interactuar con el mundo que es una capacidad adquirida culturalmente, que se hace en la escuela y en los centros de ciencia, propiciando espacios que permitan el diálogo y la curiosidad por explorar qué hay más allá de la tierra. Tema que permite preguntarse por la vida en su propio planeta y en el resto del universo, generando conciencia social de cuidado y entendiendo la ciencia a partir de “la pregunta de la vida” con el fin de generar procesos cognitivos y de pensamiento que respondan a sus preguntas a partir del análisis y la reflexión propia.

Dicho esto, surgen los siguientes interrogantes, ¿qué implica para la escuela colombiana convertir o aceptar el conocimiento astrobiológico como un contenido curricular teniendo en como referente curricular las bases para el nivel preescolar?, ¿cómo los centros de ciencias serían tenidos en cuenta para estos contenidos?, ¿Cómo involucrar en los contenidos curriculares estos recientes desarrollos de la astrobiología?, ¿Cómo propiciar una formación inicial adecuada para los educadores?

1.1.3. Enseñanza de la astrobiología y lenguaje narrativo

En las bases curriculares del Ministerio de Educación Nacional, la educación inicial y preescolar busca promover propósitos esenciales al desarrollo y aprendizaje de los niños y las niñas, situándolos como protagonistas dentro de la práctica pedagógica. Basado en propósitos curriculares y pedagógicos que articulan el trabajo liderado por las maestras alrededor de la indagación, proyección, vivencia y valoración de su práctica: En los planes curriculares dirigidos

hacia la primera infancia, se evidencian adquisiciones que se logran a partir de los pilares de la educación inicial (arte, juego, literatura y exploración del medio) pilares por los que transitan los niños y niñas, afianzando las disposiciones fundamentales para el tránsito a la educación primaria.

Con base en lo anterior, en el nivel preescolar se despliega la consecución de actitudes científicas tales como la curiosidad que impulsa a niñas y niños a los contenidos en ciencias mediante el aprendizaje basado en la indagación, pues da sentido a dicho nivel escolar, al entender la educación astrobiológica como la transdisciplinariedad que habla de la vida científica a través de explicaciones causales.

la astrobiología no pretende darle un enfoque reducido a sus áreas de estudio [...] sino que busca una integración de conocimientos de disciplinas diferentes tales como la astronomía, la física, la química, la geología, la ingeniería y naturalmente la biología, lo que la hace una ciencia pluridisciplinaria. [...] El propósito de estudio de la astrobiología es el origen de la vida, su evolución y distribución, y su futuro en el Universo (Leal et al, 2015, p.30).

Ahora bien, el carácter narrativo del conocimiento astrobiológico lleva a interrogar el uso del texto informativo, de preferencia en la enseñanza de las ciencias. Por ello, es relevante el preguntarse sobre la recodificación de los textos científicos, partiendo desde la claridad del objeto de estudio (astrobiología), transformando el saber y recodificándolo para que los niños y niñas accedan a él. Esto le permitirá significar los fenómenos abordados de manera alfabético-numérica o icónica, según el grupo etario, para enriquecer su alfabetización científica, pues como mencionan Fernández, Harris y Aguirre (2014) “la lectura tiene una importancia primordial en el proceso de aprendizaje del alumno. Mediante la comprensión de mensajes escritos en cualquier estilo podrá el alumno avanzar en su aprendizaje” (p. 85) teniendo en cuenta que el maestro desde su ejercicio le da un sentido al mensaje recodificándolo.

Una forma que considera característica para dicha recodificación es relacionada con un tema mencionado por Chevallard (1985) citado por Pellon, Mansilla y Martín (2009) sobre “la transposición didáctica como el trabajo que transforma el objeto de saber en un objeto de enseñanza. El sujeto va adquiriendo conocimientos de su mundo en la medida que es capaz de ir captando aquellas propiedades que lo caracterizan” (p. 744).

Así que analizando las posibilidades que brinda el lenguaje narrativo se convierte en la herramienta divulgativa para acercar a los niños y niñas a la ciencia, por medio de la recodificación e interacción que tienen en esta edad pues “se trata de tener en cuenta al sujeto de una interacción a través de la cual se construye el sentido de los discursos y de las actividades humanas” (Usandizaga, 1991, p. 23)

Por lo anterior surgen las siguientes preguntas ¿Cuáles deberían ser las características semióticas de los contenidos en ciencias para su uso en la enseñanza de la astrobiología? ¿Qué posibilidad tendría en lenguaje narrativo si se acepta que la astrobiología puede entenderse como un relato científico de la vida, su origen y evolución en otros sistemas planetarios?

En consecuencia, el lenguaje narrativo en la educación infantil y el conocimiento astrobiológico como contenido curricular son dos ejes que, aunque aparentemente distintos, se entrelazan en la formación integral de los niños y niñas, puesto que la narrativa con su capacidad para contar historias y transmitir conocimientos, se convierte en un medio idóneo para introducir algunos conceptos de la astrobiología, al presentar el cosmos y sus misterios a través de relatos.

Por otro lado, la astrobiología al plantear preguntas fundamentales sobre el origen de la vida y la posibilidad de su existencia más allá de nuestro planeta, ofrece un campo fértil para el desarrollo del pensamiento crítico y la indagación científica en los niños y niñas integrando estos conocimientos en la educación infantil, acercando a una comprensión del lugar que ocupamos en el universo, además la combinación del lenguaje narrativo con la enseñanza de la astrobiología no solo enriquece la experiencia educativa, sino que también prepara a los niños y niñas a enfrentar los desafíos del futuro con una mente abierta y un espíritu inquisitivo.

1.2. Formulación del problema

¿De qué manera el saber pedagógico adquirido en la formación inicial puede favorecer la enseñanza de la astrobiología en el nivel preescolar, mediante la creación de un texto divulgativo?

1.3.Objetivos

1.3.1. Objetivo General

Analizar las condiciones de posibilidad para que el saber pedagógico adquirido en la formación inicial pueda favorecer la enseñanza de la astrobiología en el nivel preescolar, mediante la creación de un texto divulgativo.

1.3.2. Objetivos Específicos

- Identificar los componentes semióticos para la generación de un texto que pueda ser usado en función de la enseñanza de la astrobiología.
- Componer un mensaje narrativo en función de la enseñanza de tema, concepto o fenómeno en un semillero de investigación científica escolar en el nivel preescolar.
- Establecer las contribuciones del mensaje narrativo en función de la enseñanza del tema, concepto o fenómeno en un semillero de investigación científica escolar en el nivel preescolar.

2. Estado de la cuestión

En la consulta y revisión de la literatura se llevó a cabo una búsqueda minuciosa en diversas bases de datos y repositorios donde se pudieran encontrar publicaciones sobre el uso de los textos dirigidos a niñas y niños en función de la enseñanza de la astrobiología. Este proceso se realiza con el fin de acceder a fuentes académicas e investigativas que proporcionen información relevante sobre el tema de interés.

Seguidamente se presentan once investigaciones, de las cuales seis son artículos de investigación, tres son tesis de maestría y uno es un trabajo de pregrado. Los documentos analizados fueron publicados entre los años 2001 y 2021, y contribuyeron significativamente a la aproximación de la astrobiología en el nivel preescolar, ya que se consideró especialmente este tema debido al tema de investigación en curso. A continuación, se citan los antecedentes que fueron consultados:

Ríos, Y., Cano, L., Gutiérrez, M. (2021) comparten en su investigación como la astrobiología es una herramienta pedagógica para el fortalecimiento del desarrollo del pensamiento científico en los niños y niñas de transición en dos instituciones educativas de Colombia. Este proyecto tuvo gran impacto en la comunidad educativa (los 2 colegios en los que se implementó) porque se pudo sumergir a niños en el campo de la Astrobiológica, ya que, según el análisis que realizan, se hablaba del tema en otros grados, pero no se incluía a los más pequeños. Esto permitió que se pensara en herramientas que pudieran favorecer el pensamiento científico y pudieran preguntarse sobre la vida en su planeta y las posibilidades de que exista en otras partes del universo.

Finalmente concluyeron que el aspecto más enfatizado por los entrevistados es la capacidad de resolver problemas, ya que se reconoce que los niños y niñas siempre plantean preguntas sobre su entorno, y el conocimiento que adquieren debe permitirles encontrar respuestas a estas interrogantes. De este modo, los niños pueden avanzar en su proceso de convertirse en individuos autónomos, capaces de abordar personalmente los desafíos de su vida diaria y que el proceso que comienza en la escuela y es guiado por los docentes debe continuar desarrollándose de forma individual, permitiendo a los niños superar las dificultades que enfrentan en su vida cotidiana.

Samacá, I. (2015) El espíritu científico en la primera infancia acepta la incertidumbre como una forma de descubrir el reconocimiento de un niño y una niña que interpretan su realidad desde perspectivas distintas, desempeñando roles principales en la formación del conocimiento y en su interacción con el entorno sociocultural.

Al igual que desarrollar el espíritu científico en la primera infancia permite plantearse la existencia de otro sujeto, uno crítico y reflexivo, que presenta a los maestros/as nuevos desafíos para redefinir la escuela en torno a la pregunta, esta pregunta, que en sí misma constituye un cambio epistemológico a nivel de la práctica, impulsa el desarrollo de nuevas estrategias metodológicas para abordarla desde los distintos lenguajes de expresión de los niños y las niñas.

La investigación de Fernández, R., Harris, C., & Aguirre, C. (2014) da cuenta de un análisis documental de algunas obras literarias, evidenciando que algunos de los contenidos no eran "netamente literarios" Sin embargo, consideran que estas obras no se deben rechazar, sino que proponen incluirlas en los centros educativos ya que se enseñarían otros códigos del lenguaje escrito a los niños y niñas con el fin de entender los escritos "científicos".

Evens (2021) en su investigación *Cosmoexploradores*, tiene como objetivo aventurar, involucrar y enseñar la ciencia de la Astronomía a los niños y niñas a través del análisis de casos de niños de la ciudad de Bucaramanga y su interacción en su cotidianidad, se identificaron los intereses y comportamientos actuales de los niños, así como su relación con sus cuidadores y su exposición a las ciencias espaciales. Este análisis reveló una desconexión entre los niños y la Astronomía, influida por su entorno, lo que limita su capacidad para desarrollar sus propias formas de comprender el mundo y encontrar significado en su lugar en el universo.

Como resultado, el proyecto propone el desarrollo de un videojuego que combina narrativa, juego y conocimiento científico para crear una experiencia interactiva que permita a los niños y sus cuidadores explorar el mundo de la Astronomía juntos pues la enseñanza por medio de nuevos medios en los que puedan experimentar las nuevas generaciones, como los videojuegos pueden potenciar fuertemente el aprendizaje de temas que pueden parecer poco interesantes o que dan la alusión de ser irrelevantes en nuestra vida diaria.

El trabajo propuesto por Villamil (2018) tiene como objetivo difundir cómo la Astrobiología puede influir en la creación de actitudes positivas en estudiantes de diversas

disciplinas académicas hacia los procesos de enseñanza y aprendizaje de las ciencias experimentales y sociales. Esto se hace con el propósito de entender el origen y la conexión entre la vida, la Tierra y los exoplanetas, así como las manifestaciones de los seres terrestres y su interacción y repercusión en el entorno al igual que fomentar la divulgación y alfabetización científica de la astrobiología en la región amazónica, implementando estrategias didácticas bajo los criterios de Ciencia, Tecnología, Sociedad y Ambiente (CTSA), y Motivando a los integrantes del semillero y sus capacitados al logro de actitudes positivas hacia las ciencias.

Algunos de los integrantes han enfocado sus intereses académicos en carreras afines a las ciencias experimentales, manifestando el deseo de continuar con las investigaciones del Semillero de Astrobiología; en este sentido, hasta el momento, tres integrantes de este último han comenzado estudios de ciencias básicas en universidades que ofrecen programas académicos afines a la astrobiología.

El artículo de investigación de García, M. y Peña, P. (2002) Se realizó un estudio para examinar cómo se llevan a cabo los Encuentros Científicos en Preescolar y las implicaciones pedagógicas que tienen en el aprendizaje de la Ciencia en los niños y niñas de este nivel. Se empleó la observación y grabación de videos como método para recopilar información y registrar las ponencias. Estos videos contienen diecisiete presentaciones realizadas por los niños participantes, aunque en el artículo se analizan únicamente dos de ellas. La información recopilada se sometió a un análisis inductivo-deductivo, a partir del cual se formuló la afirmación principal. Esta afirmación sugiere que los maestros de preescolar consideran los "Encuentros Científicos" como oportunidades para que los niños desarrollen habilidades teatrales, utilizando la actividad científica como argumento de fondo. Esto plantea que los objetivos originales de los "Encuentros" podrían ser desvirtuados.

El análisis reveló que este tipo de evento ha sido desvirtuado en sus objetivos fundamentales, convirtiéndose en un acto teatral que podría generar angustia y rechazo en los niños hacia el aprendizaje de la ciencia. Finalmente, se destacó la importancia de brindar al niño oportunidades para elegir y decidir sus propios caminos hacia el conocimiento, así como sentir que sus ideas son respetadas. Este entorno de libertad proporciona al niño la oportunidad de ser creativo y desarrollar estrategias de pensamiento, lo que resulta en una diversidad de ideas y una mayor confianza en sí mismo.

Alcibar (2007) en el artículo investigativo propuso algunos recursos didácticos diseñados para facilitar el aprendizaje de diversos aspectos de la Exploración Planetaria, centrándose en la Astrobiología como un campo transdisciplinario de conocimiento, esta estrategia no solo brinda al estudiante contenidos interesantes y atractivos sobre ciencia y tecnología, sino que también humaniza al científico al mostrar los procedimientos que emplea para abordar los problemas científicos. Se destaca la importancia de la transdisciplinariedad, la analogía, la formulación de hipótesis y la inferencia en el trabajo de los investigadores.

Por otro lado, Selfa, M. (2014) en su investigación realiza una revisión bibliográfica de los estudios científicos que desde el año 2000 hasta 2014 se han publicado sobre Literatura Infantil y su didáctica. El objetivo es ofrecer un análisis cuantitativo y cualitativo de estos estudios a partir de los datos obtenidos en la base de citas bibliográficas SCOPUS. Los datos analizados son el número y la evolución en el tiempo de estudios científicos que en estos 14 años se han ocupado de la Literatura Infantil y su uso didáctico, la nómina de las principales revistas científicas donde aparecen publicados estos estudios. La mayoría de los estudios sobre LI han abordado cuestiones relacionadas con el estudio de los autores, títulos y géneros de la LI y con el uso didáctico de esta Literatura, sobre todo en los procesos de la formación de las competencias lectora y escrita de la población más joven, las nuevas líneas de investigación sobre textos y corpus de LI ahondarán en estas mismas líneas de investigación, pero teniendo en cuenta, quizás, un nuevo componente que ha irrumpido con fuerza en la didáctica de la lectura.

Leiva (2014), en la investigación está basada en los enfoques teóricos y metodológicos para enseñar la investigación formativa a nivel escolar. En este tipo de investigación, el nuevo conocimiento se adquiere por parte del estudiante investigador, quien también desarrolla competencias y habilidades de pensamiento científico mientras aborda la resolución de un problema específico. Las dos principales estrategias curriculares en primaria para la enseñanza de la investigación son el Programa de Pequeños Científicos y la Interacción Constructiva de Sistema UNO®. Ambas comparten elementos metodológicos similares, ya que los momentos de clase se desarrollan de manera prácticamente idéntica: comenzando con la activación de conocimientos previos, seguido por el trabajo en grupo de indagación, luego la puesta en común de los hallazgos y finalmente la retroalimentación

García de Molero (2012) en el artículo investigativo menciona que en la metodología semiótica cognitiva-dialéctica, se enfoca en que los científicos sociales comprendan que el significado de un fenómeno estudiado surge de las interpretaciones que recibe en una sociedad en particular. En el contexto de la educación preescolar, se busca que los docentes entiendan que los aprendizajes significativos se logran mediante operaciones semióticas fundamentales, que exploran diversas opciones de pensamiento dentro de un marco constructivista. Estas operaciones permiten a los estudiantes adquirir competencias necesarias para un desarrollo óptimo. Para los docentes de Educación Inicial, estas operaciones no solo los hacen mejores profesionales, sino que también los preparan para las demandas cambiantes del mercado laboral y del entorno en el que interactúan con sus estudiantes.

En conclusión, en la revisión de la anterior literatura, la mayoría de los estudios consultados concluyen que la astrobiología es un contenido curricular pertinente para desarrollar el espíritu científico de niñas y niños, a la vez que el uso de los textos divulgativos no está suficientemente destacado. Se resalta el papel de disciplinas como la astrobiología y la astronomía como herramientas pedagógicas para incitar la curiosidad y el pensamiento crítico en los niños, también se destaca la necesidad de utilizar diversos enfoques y estrategias, como la inclusión de la literatura y el uso de nuevos medios como los videojuegos, para acercar a los niños al estudio de la ciencia. En el análisis realizado la mayoría de estas investigaciones utilizaron como metodología la investigación acción participativa desde enfoques sociocríticos enfocado en un carácter cualitativo al igual que la observación participante para la recolección de datos videos, imágenes, audios y escritos que permitieron el análisis de datos.

Estos trabajos subrayan la importancia de desarrollar habilidades de pensamiento científico desde una edad temprana y ofrecen diferentes perspectivas sobre cómo lograr este objetivo en el contexto educativo, además ofrecen un marco contextual que guía el estudio actual, permitiendo identificar conexiones y áreas de desarrollo pues al tener conocimiento de investigaciones en estas áreas enriquece la comprensión de los fenómenos estudiados, facilitando la generación de nuevas ideas, asimismo, ayuda a evitar la duplicación de esfuerzos y a avanzar de manera más efectiva hacia la creación de un conocimiento significativo.

3. Justificación

El trabajo de investigación se concibe desde el Centro de Interés en Astronomía (CIA) del Planetario de Bogotá, que han tenido una larga trayectoria desde 2015 en los colegios oficiales de Bogotá, aportando a la formación de niños, niñas y jóvenes de primaria y bachillerato, para acercar a los estudiantes a los conocimientos sobre astronomía. (Planetario de Bogotá, s.f.)

En su renovación y expansión de las líneas formativas del Planetario de Bogotá, los CIA llega al preescolar y encamina su pilotaje en el nivel de transición en las instituciones educativas del Distrito Capital mediante la denominada propuesta llamada “Ruta de Aprendizajes Tempranos Sobre el Universo” conocida como RATU, trabajando los temas de la Astrobiología y donde el “eje de esta línea busca incentivar la curiosidad como centro del desarrollo del pensamiento científico y plantear estrategias sensoriales que permitan acercar a los NNAJ a fenómenos que pueden ser descritos desde la ciencia” (IDARTES, 2023, p. 21).

Así que el ejercicio formativo realizado dentro del escenario de práctica junto con el saber cómo educadoras en formación, se evidencia la importancia de trabajar la Astrobiología desde el lenguaje narrativo esto, siguiendo la semiótica social que es “el estudio de la construcción de significados a partir de la integración de recursos culturales como palabras, imágenes, símbolos y acciones” (Candela, 2018, p. 98). Es decir, La recodificación sería para producir mensajes científicos mediante este proceso semiótico a partir del conocimiento astrobiológico de un tema, concepto o fenómeno tal haciendo uso de las representaciones multimodales que provee la semiótica social.

La integración de la astrobiología y el lenguaje narrativo busca romper las barreras de conocimiento en la ciencia y en el nivel preescolar, por supuesto sin instrumentalizar la literatura para así presentar la astrobiología a través de la literatura infantil incitando a los niños y niñas a la indagación, conversaciones y explorar conceptos científicos abstractos de manera accesible y atractiva. La literatura y el lenguaje se convierten en herramientas poderosas para acercar a las infancias a la ciencia, recodificando los textos científicos de manera que sean comprensibles para su edad y acompañándolos con imágenes que enriquezcan su alfabetización científica. La astrobiología se convierte en un tema relevante para la educación preescolar al promover la curiosidad y el interés por la vida en otros planetas y el universo en general. Los niños en edad

preescolar plantean preguntas y conjeturas basadas en su observación y curiosidad, y es responsabilidad del maestro guiarlos en su descubrimiento científico.

En relación con la formación de educadores infantiles, surge la pregunta sobre qué otros sentidos se le puede dar al lenguaje narrativo en la educación infantil, considerando la astrobiología como contenido curricular, ya que esta ciencia aborda preguntas fundamentales sobre la vida en el universo, fomentando actitudes científicas en los niños y niñas, para permitir que los maestros desde su saber literario sean capaces de recodificar la forma de contenido científico y permitir que infantes desde sus comprensiones puedan acercarse a las temáticas astrobiológicas.

4. Marco Conceptual

En el siguiente apartado se exponen los referentes conceptuales en torno a las categorías deductivas establecidas en el modelo de análisis con el cual se abordará la pregunta problema. Las categorías son: en primer lugar, el lenguaje narrativo fundamentada desde la teoría semiótica, la enseñanza-aprendizaje de la astrobiología con base en los fundamentos de la educación en ciencias y sus didácticas específicas y el saber pedagógico con referentes que provienen del campo de la educación infantil; en esta última categoría se disponen las adquisiciones de conocimiento que emanan de la Línea de Investigación Pensamiento Saberes y Creencias del Profesor.

Figura 1

Esquema que representa las categorías conceptuales a abordar y la relación que puede haber entre ellas.



Nota: esquema. Elaboración propia.

4.1. Lenguaje narrativo

En un análisis profundo de la mente humana y su relación con el lenguaje se asume que desde la propia cultura y la comunicación se producen mensajes en una reflexión de respuestas interpretativas, ya que, desde el punto de vista comunicativo se perciben la codificación del mundo como aquello que consiste en:

La transformación de unidades del sistema semántico en unidades del sistema sintáctico y, desde luego, el proceso contrario. La comunicación es así un proceso de significación [...] las codificaciones tienen valor de significación, es decir, si las podemos entender, si tienen sentido. (Narváez, 2013, p. 36).

Bajo esa tesis también es posible mencionar la importancia de entender las diferencias que Narváez (2013) presenta acerca de los signos como señales en el modelo empírico (que son del mundo físico) y los símbolos en el modelo expresivo, por tanto, los símbolos serían entonces atribuidos por organismos humanos a cosas o eventos físicos, eso quiere decir que serían en si la misma cultura y esta le otorga el significado y la forma. En efecto los saberes que componen una cultura corresponden a una lógica (mitos, conocimientos naturales, técnica de recolección y producción, técnicas de reproducción biológica), una ética (mito, poder, jerarquía social, convivencia, parentesco) y una estética (mito, oralidad, relatos, ritos, iconismo), las cuales existen, como sentidos, más allá del sistema físico de expresión, componentes de cultura, esto quiere decir que esa capacidad de transformar componentes físicos y mentales e inversamente permiten entender a la cultura como código.

Por consiguiente, el análisis comunicacional con el cual se reconoce a la cultura como productora de mensajes siendo estas abstracciones recurrentes en diferentes tipos de mensajes o funciones semióticas generadas en cualquier código o cultura, por ello se analizan diferentes formas dependiendo el tipo de mensaje; las formas de expresión (alfabético-numérico/icónica) y las formas de contenido (narrativa/argumentativa). “la cultura depende de sus formas (de contenido y de expresión) y son ellas las que proveen la competencia para la comunicación, sea escrita, audiovisual o de otra índole, o sobre soportes electrónicos o químicos” (Narváez, 2019, p. 49), el siguiente esquema permite visualizar el modelo de análisis semiótico.

| Código Función semiótica Cultura Mensaje | | | |
|---|---|---|--|
| <i>Sintáctica</i> Expresión | | <i>Semántica</i> Contenido | |
| <i>Sustancia</i> | <i>Forma</i> | <i>Forma</i> | <i>Sustancia</i> |
| Texto Analógico/digital | Figurativa/abstracta Icónica/alfabética Analógica/digital | Figurativa/abstracta Narrativa/argumentativa (Sintagmática/ | Discurso Situacional/trascendental |

| | | | |
|--|--|---------------------------------------|--|
| | | paradigmática) Sintética/analítica | |
|--|--|---------------------------------------|--|

Nota. Modelo tomado de Narváez (2019)

Por lo tanto, esto implica que el sistema semántico se centra en la elección de las señales que se asignarán a una expresión y a un contenido en específico.

Por tanto, (a) un código establece la correlación de un plano de la expresión (en su aspecto puramente formal y sistemático) con un plano del contenido (en su aspecto puramente formal y sistemático); (b) una función semiótica establece la correlación entre un elemento abstracto del sistema de la expresión y un elemento abstracto del sistema del contenido; (c) de ese modo, un código establece TIPOS generales, con lo que produce la regla que genera TOKENS o ESPECIMENES concretos, es decir, aquellas entidades que se realizan en los procesos comunicativos y que comúnmente llamamos signos. (Eco, 2001, p. 87)

Este enfoque implica que la semiótica se concentra principalmente en el proceso de selección de señales que se utilizarán para representar un contenido específico, así como en la organización de conceptos y contenidos relacionados con cualquier tema, en otras palabras, la semiótica se ocupa de examinar cómo se eligen y utilizan los signos para transmitir significados y cómo estos signos se estructuran y organizan para representar ideas, temas o mensajes.

Este análisis abarca tanto los aspectos visuales como los lingüísticos de la comunicación, considerando cómo los signos pueden ser interpretados y comprendidos por diferentes audiencias en diversos contextos culturales y sociales. En resumen, la semiótica es fundamental para comprender cómo se crea y se transmite el significado en diversas formas de comunicación, desde el lenguaje verbal hasta la imagen visual.

4.2. Enseñanza-aprendizaje de la astrobiología

En los lineamientos curriculares para las escuelas y centros educativos, se plantea el área de la ciencia y la educación ambiental como una de las esferas de conocimiento en las cuales, el ser humano está inmerso, ya que constantemente, se inquieta y pregunta por lo que hay a su alrededor y cómo la interacción del sujeto con el mundo en su dimensión material lo impele en la búsqueda de conocimientos que satisfagan sus necesidades de explicación respecto de algunos fenómenos que aparecen en la naturaleza y el Cosmos, Lo anterior, involucra a la población infantil pues desde los primeros años de vida la indagación hace parte de su experiencia vital, la

que luego se formaliza en forma de procesos educativos, dentro de los cuales están los de enseñanza- aprendizaje de la astrobiología.

Dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje de la astrobiología existe un sólido marco interdisciplinario que articula disciplinas científicas como la biología, astronomía, química, física y geología. Esta área disciplinar tiene como objetivo primordial explorar las condiciones propicias para la vida en los confines del Cosmos y por ello desborda el conocimiento georreferenciado propio de las disciplinas mencionadas.

La característica interdisciplinaria de este campo de conocimiento, a su vez, remarca la interconexión de conocimientos necesarios para que los estudiantes logren, en un entramado desafiante acerca de la complejidad de los sistemas planetarios y la influencia de factores astrofísicos en la habitabilidad dentro de los mismos pues se busca que desde la enseñanza práctica se pueda realizar simulaciones de entornos extraterrestres y análisis de datos astrobiológicos, con el fin de conocer y comparar elementos claves que son significativos para la vida y que constituyen un componente esencial para el desarrollo de habilidades investigativas y críticas desde un sentido científico.

Asimismo, habilidades que son importantes dentro del nivel inicial y se evidencian en los primeros años de vida según las teorías del desarrollo cognitivo establecidas por Piaget (1936) pues desde el periodo sensoriomotor se establecen relaciones de aprendizaje en las que la:

asimilación (aplicación del mismo esquema a diferentes objetos y situaciones) y acomodación (pequeños cambios que introduce en los esquemas para adaptarse a situaciones diferentes), los niños y niñas en la etapa sensoriomotriz hacen un aprendizaje del mundo que les rodea y aprenden a resolver las situaciones con las que se encuentran, al mismo tiempo que van utilizando instrumentos (esquemas) cada vez más complejos para indagar e intervenir en la realidad (Bassedas, Huget y Solé, 2006, p.25)

Estas habilidades de pensamiento se encuentran contempladas en la política curricular colombiana. En efecto, considerando que esto también es contemplado en las bases curriculares del Ministerio de Educación Nacional dirigidas hacia el nivel inicial y comprendidas desde la exploración del medio, pues el desarrollo de las habilidades investigativas nacen de la observación e interacción que se tiene con el mundo y cómo este permite que el sujeto se

relacione con el mismo, permitiéndole generar conjeturas, indagar y conversar sobre sus hallazgos dando paso a las comprensiones de vida del Planeta en donde vive y las que pueden tener otros Planetas dentro y fuera de nuestro sistema solar.

Sin embargo, es importante destacar que dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje existe un canal comunicativo y de interacción entre los sujetos con el fin de que desde las estrategias didácticas se puedan establecer cambios en el estado de conocimiento de las niñas y los niños, tal como menciona Contreras (1990) citado por Meneses (2007) “quedando, así, planteado el proceso enseñanza-aprendizaje como un sistema de comunicación intencional que se produce en un marco institucional y en el que se generan estrategias encaminadas a provocar el aprendizaje” (p.32).

Cuando se generan los códigos semióticos se establecen relaciones bidireccionales de conocimiento y el profesor se convierte en un guía dentro de este proceso el cual permite que los niños y niñas tengan la oportunidad de interactuar con el conocimiento que en este caso se da a partir del campo interdisciplinar de la “astrobiología” innovando desde los primeros grados educativos y empleando propuestas dónde se haga visible el pensamiento y los saberes que se adquieren dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje del cual todos son participantes que dialogan y son activos dentro del saber que es generado; describiéndolo como un acto didáctico que tiene en cuenta la enseñanza y el aprendizaje pensando en que “el proceso [...] sea eficaz (comunicación, interacción efectiva) es necesario establecer la composición semántica de dicho proceso, teniendo en cuenta los semas que lo componen. Esto se realiza a través del acto didáctico” (Meneses, 2007, p.52).

Todo esto es lenguaje bajo el código que se construye en el despliegue de la cultura científica que permiten entender la Astrobiología; dentro de las bases curriculares indica la importancia de generar desarrollos en las habilidades de pensamiento científico de los niños y niñas, que es vista desde las percepciones que se tienen del mundo y cómo podemos observar lo vivo en el planeta Tierra, tema que también se puede trabajar de manera colaborativa pues, aunque el sujeto a partir de su subjetividad y de hechos científicos, construye y genera bases de conocimiento, es importante mediarlo con el dialogo entre pares (estudiantes) y guías del proceso (en este caso, el docente) que transforme el proceso de enseñanza y lo convierta en una oportunidad “abierta y colaborativa (modelo didáctico colaborativo). En esta medida el profesor

se convierte en un mediador de los aprendizajes de los alumnos. Los alumnos trabajan colaborativamente entre ellos y con el profesor. El objetivo es construir conocimiento” (Meneses,2007, p.60).

Ahora bien, uno de los retos más grandes en la enseñanza-aprendizaje de la Astrobiología, se encuentra en las percepciones que se tienen sobre las ciencias por cuanto este aspecto influye en cómo se acerca a las mismas, pues se espera que se generen espacios que permitan fomentar desde primeros momentos del desarrollo aptitudes y actitudes favorables hacia la ciencia, mediante la educación dialógica los sujetos puedan interactuar en torno a los contenidos en ciencias de este campo interdisciplinar, pues:

Si bien en los principios subyacentes se reconocen múltiples metas de la educación en ciencias, [...] el foco se mantiene en la comprensión conceptual junto con el desarrollo de las capacidades y actitudes científicas incorporadas en una pedagogía apropiada, y no en una lista separada de metas. Las grandes ideas de la ciencia y acerca de la ciencia se expresan en forma de descripciones narrativas de una progresión que fortalece la comprensión de ideas clave a lo largo de varios años, desde el inicio de la escuela primaria hasta el final de la secundaria. (Harlen,2015, p.2)

Así que si el maestro, genera, explora, investiga y selecciona la estrategia pedagógica más adecuada para el grupo etario y los temas de conocimiento que serán abordados, el maestro logrará significar la ciencia, para sí mismo y para quienes serán instruidos, dando paso a que se generen estrategias para la asimilación de las explicaciones, pues más allá de impartir un conocimiento y explicar cómo y por qué sucede un fenómeno natural. La percepción crítica, las habilidades comunicativas y expresivas, habilidades de razonamiento y resolución de problemas que fomentan a el sujeto la investigación y la oportunidad de hacer crecer su capital cultural, visto desde la ciencia, logrando que se acerque a ella y pueda visionarla desde su rol como estudiante.

De igual manera la consecución y desarrollo de una actitud científica, acercarse a estos conocimientos traspasa lo que menciona el currículo y hace de la ciencia algo experimental que se encuentra al alcance de la comunidad. Esto se expresa en cómo los niños y niñas pueden llevar a cabo la expresión de sus ideas sobre los fenómenos que intenta dilucidar y como la educación científica les permite conocer mundos posibles para así mismo comprender su mundo.

Aun cuando los marcos curriculares especifican otros resultados del aprendizaje como habilidades de indagación en la ciencia, aquí nuestro interés principal es la manera en que se expresan las ideas científicas. Estas últimas han de expresarse con términos entendibles para todos, no solamente para los maestros, investigadores de la educación y científicos, sino también para los padres y otras personas que tengan que ver con la educación de los estudiantes. (Harlen,2015, p. 49)

Teniendo en cuenta dicho argumento podría decirse que hay que pensar en la población para llegar a hacer configuraciones comunicativas que lleven la ciencia a los más pequeños y que permita, desde los códigos semióticos de su cotidianidad, hacer formalizaciones más concretas de los sucesos y fenómenos que pueden percibir, esto es otro asunto que debe tener el maestro en cuenta al momento de emplear estrategias que favorezcan la enseñanza-aprendizaje, con esto también podemos hablar sobre el desarrollo de los infantes pues en esta ocasión será protagonista el lenguaje y tendrá gran incidencia en el proceso educativo, tal como mencionan (autores, año) respecto a las teorías del desarrollo cognitivo:

Durante toda la infancia, la actividad sobre los objetos será muy importante, pero a medida que empiece [...] se producirán variaciones en el tipo de actividad que el niño o la niña hará para conocer el mundo y a la larga hará operaciones mentales no visibles, utilizando el lenguaje como instrumento del pensamiento. De todas formas, el contacto con los objetos y la experiencia que comportan para ellos a través del juego individual, en grupo y con un adulto, son situaciones de aprendizaje básicas durante todo el periodo de la etapa de educación infantil. (Bassedas, Huget y Solé, 2006, p.25)

Siendo así, se tendría en cuenta como se inicia este reconocimiento del mundo con los pequeños y como más adelante las relaciones didácticas que se viven a través de la interacción del lenguaje para acercar a los saberes astrobiológicos que asimismo permite entender la Astrobiología y se respalda en diferentes propuestas que llevan a pensar esta área interdisciplinar como algo de lo cual el currículo debe mencionar y que los educadores deberían conocer para poder implementarla dentro de los diferentes escenarios ya sean convencionales o no.

4.3. Saber pedagógico

El saber pedagógico de un maestro tiene en cuenta diferentes aspectos que revisten alta importancia dentro de la labor educativa, debido a que el maestro adquiere conocimientos en diferentes ámbitos y así mismo fortalece su saber, adicionalmente con la experiencia en su ejercicio como el de la práctica docente (maestro en formación), permite que obtenga los conocimientos didácticos y pedagógicos que dan sentido a la práctica que va guiando los saberes adquiridos en el proceso de formación inicial, continuando con el proceso de ejercicio docente. En este caso, la formación inicial dentro del escenario de práctica invita al maestro en formación a que interactúe con los saberes científicos y pueda compartirlos con diversas comunidades.

Para Tardif (2014) los saberes poseen un carácter social, colectivo y formador debido a que los docentes en su práctica van elaborando saberes desde su subjetividad a través del trabajar con sus colegas (de distintas generaciones), los sistematiza para objetivarlos, y al intercambiar información, también intercambia pareceres sobre las estrategias que le dan mejores resultados sobre cierto contenido, como tratar a los niños con ciertas características, o como planear actividades a desarrollar. Los saberes se encuentran conceptualizados en torno a categorías como son: conocimiento, contenido, pedagogía y currículo en el cual se comprende la formación del maestro como su adquisición de conocimiento. Los saberes curriculares le brindan el conocimiento de lo que va a enseñar y este va acompañado de saberes disciplinares, extracurriculares y el saber en sí, que brinda conocimientos únicos y experiencias como maestro, siendo así uno de los saberes profesionales que es variado y diverso.

En su trabajo, un maestro se sirve de su cultura personal que proviene de su historia de vida y de su cultura escolar anterior; también se apoya en ciertos conocimientos disciplinares adquiridos en la universidad, así como en determinados conocimientos didácticos y pedagógicos procedentes de su formación profesional; se apoya también en lo que podemos llamar conocimientos curriculares transmitidos por los programas, guías y manuales escolares; se basa en su propio saber ligado a la experiencia de trabajo, en la experiencia de ciertos docentes y en tradiciones peculiares del oficio de enseñar. (Tardif, 2014, p. 194)

Así que, la relación teórico-práctica, permite ver el saber del educador e interpretar sus prácticas, pues el saber práctico nace de una serie de experiencias prácticas que nutren el ejercicio docente, ya que es “un saber sedimentado en lo vivido, y que proporciona un bagaje y

una orientación para la acción, sin embargo, es un saber siempre naciente, un saber siempre en renovación, y que revela una cualidad esencial del saber pedagógico necesario” (Contreras, 2013. p.120). Bajo la anterior tesitura el saber de un docente debe ser renovado y transformado constantemente para brindar experiencias pedagógicas de acuerdo con las edades, al grupo poblacional y al tipo de conocimiento que desea enseñar y en el cual el docente funcionará como guía en este.

Al igual que Coll (2010) puesto que afirma que el saber práctico y el teórico, que funcionan juntos dentro del ejercicio educativo, pues, “Tiene un funcionamiento “holístico”, es decir, implica “una aproximación Directa a la situación concreta como un todo, sin razonamientos intermedios”. Por último, tiene un “cierto color teórico”, lo que significa aceptar que, de uno u otro modo, el conocimiento teórico” (p.6) Algo que es aprendido en la línea de investigación pensamiento y creencias del profesor, que aporta al saber pedagógico como docentes en formación y al saber teórico en la formación inicial practica del Planetario de Bogotá, pues al indagar y cuestionar sobre nuestro rol en este escenario se debe hacer un análisis y un bagaje dentro de la historia del escenario y los aportes desde la línea de investigación pues esto permite que se reconozca a las educadoras y los educadores infantiles como intelectuales de su conocimiento y así mismo se pueda reconocer que desde sus saberes pedagógicos y didácticos, también se instruye teóricamente y aportan al área del conocimiento científico.

En otras perspectivas Herrera y Martínez (2018) hacen referencia sobre la práctica experta, dónde los profesionales pueden aplicar su experiencia a situaciones únicas sin perder de vista la singularidad de cada caso. Reconociendo las características que hacen que cada situación sea única, pero también pueden identificar similitudes con situaciones previas. Esto implica integrar cada caso particular dentro de los principios generales de lo que es correcto hacer y cómo enseñar teniendo en cuenta las situaciones de “saber previo” con el saber que será impartido o formalizado en él aula para transformarlo en un saber experiencial, concreto y científico que beneficie a quienes llegan a aprenderlo en la escuela u otros espacios alternos a este, como es nuestro caso.

Esto quiere decir que los referentes conceptuales en torno a las categorías deductivas establecidas en el modelo de análisis presentan una intersección de pertinencia teniendo en cuenta que el lenguaje narrativo, arraigado desde la teoría semiótica, se entrelaza con la

enseñanza-aprendizaje de la astrobiología, apoyándose en los principios de la educación científica, además que se enriquece con el saber pedagógico derivado de la educación infantil, donde la narrativa se convierte en una herramienta esencial para decodificar y transmitir conceptos y contenidos para los niños y niñas. Al fusionar estos elementos, se crea un enfoque educativo que no solo facilita la comprensión de la astrobiología a través de historias y signos, sino que también adapta su pedagogía para inspirar y cultivar el asombro científico desde los primeros niveles escolares.

5. Marco metodológico

El presente apartado del marco metodológico se estructura como un proceso dialógico que involucra tres niveles de la investigación. En este proyecto, se aborda el proceso investigativo y formativo, centrándose en la comprensión de las metodologías que sustentan la investigación. Cada sección de este apartado expone los fundamentos de la propuesta investigativa, destacando su relevancia para llevar a cabo un análisis detallado de la situación problema. Esta sección hace referencia a tres niveles de carácter: epistemológico, metodológico y técnico.

5.1. Nivel epistemológico - paradigma interpretativo

Este estudio se sitúa en el marco del paradigma interpretativo, entendiendo la realidad social como una construcción simbólica y compleja cuya comprensión requiere de un enfoque hermenéutico que valore la diversidad de perspectivas y promueva el diálogo entre los diferentes actores involucrados entendiendo que “Es importante reiterar que la comprensión hermenéutica se basa en una concepción del lenguaje, y también del tiempo.” (Ríos, 2005, p.55).

Siendo así entender desde esta perspectiva que el relato es sumamente importante pues Ricoeur da cuenta de la existencia de una conexión significativa entre la función narrativa y la experiencia humana del tiempo ya que es la acción humana lo que el relato imita y finalmente es una historia lo que el relato narra puesto que la experiencia humana tiene un carácter temporal, es decir, todo lo que relatamos ocurre en el tiempo y todo lo que ocurre en el tiempo puede ser relatado y el acto de relatar apunta a marcar, articular y clarificar la experiencia humana, mientras que un texto es el medio apropiado para delimitar, ordenar y explicitar esta experiencia, por eso desde lo anterior Ricoeur (2006) afirma que:

La hermenéutica que procede Schleiermacher y Dilthey tendría a identificar la interpretación con la categoría de “comprensión”, y a definir comprensión como el reconocimiento de la intención de un autor desde el punto de vista de los destinatarios primarios en la situación original del discurso. Esta prioridad dada a la intención del autor y al auditorio original tendía, a su vez, a hacer el diálogo el modelo de cada situación de comprensión, de modo que ponía el marco de la hoy intersubjetividad en la hermenéutica.
(p. 36)

Por otro lado, el paradigma interpretativo se privilegia de los métodos cualitativos de investigación, tales como el estudio de casos, la observación participante y la entrevista en profundidad, estos métodos permiten explorar en detalle las experiencias, percepciones y significados de los actores sociales, así como captar la complejidad y la riqueza de los contextos en los que se desarrollan los fenómenos estudiados.

5.2. Nivel Técnico

La propuesta investigativa es documentada a través de herramientas y técnicas que posteriormente son examinadas mediante el análisis de contenido, dichos instrumentos se encuentran en los anexos. Como técnicas se utiliza la observación participante, no participante y la entrevista semiestructurada que se vincula a la interacción que se tiene con el estudiantado y la profesora que los acompaña. Para la observación se usan los aportes de Campos y Martínez (2012) donde la definen como “un procedimiento que ayuda a la recolección de datos e información y que consiste en utilizar los sentidos y la lógica para tener un análisis más detallado en cuanto a los hechos y las realidades que conforman el objeto de estudio” (p. 8). En este contexto, la observación se destaca como una técnica fundamental para la recolección de información, siendo una habilidad clave del docente. Al observar y comprender los procesos educativos, es posible visualizar el impacto que el proyecto investigativo tendrá en las aulas y, en algunos casos, realizar ajustes en las propuestas.

Esto se logra por medio de la herramienta denominada diario de campo, donde se plantea que en los primeros encuentros se pueda observar y acompañar a la docente a cargo del semillero para identificar los saberes previos de los infantes en el área de la astronomía. Esto permitirá conocer y registrar las formas en las que los niños se relacionan con estos conocimientos. Finalmente, se buscará crear el material propuesto teniendo en cuenta el lenguaje narrativo y la didáctica de las ciencias, utilizando la semiótica dentro de la práctica y la génesis del trabajo de grado, pues teniendo en cuenta a Martínez (2007) “El Diario de Campo es uno de los instrumentos que día a día nos permite sistematizar nuestras prácticas investigativas” (p. 77) Por tanto, con ese propósito y considerando la técnica y la herramienta, se llevará a cabo un registro periódico y participativo que facilite la comprensión del contexto y la interacción con la población.

En este contexto, la entrevista adquiere un papel relevante como una de las técnicas que permite recolectar información, la cual será obtenida a través del diálogo sostenido con la maestra titular. Pues “el investigador pretende obtener información de una forma oral y personalizada. La información versará en torno a acontecimientos vividos y aspectos subjetivos de la persona tales como creencias, actitudes, opiniones o valores en relación con la situación que se está estudiando” (García et al., s.f., p. 6).

No obstante, es fundamental emplear una herramienta que facilite el establecimiento de un orden en la conversación y a su vez, la estructuración de una serie de preguntas que serán las encargadas de recolectar la información durante este diálogo. Con el fin de conocer las experiencias, interacciones y opiniones de la docente sobre cómo ha abordado los temas astronómicos dentro del semillero con los niños de preescolar, así como la manera en que los vincula sesión tras sesión para brindar a la infancia la oportunidad de participar en los diversos saberes del campo científico, esto se logra llevando a cabo un proceso de entrevista estructurada.

En este sentido, el reconocimiento del contexto permitió el desarrollo de propuestas educativas con el objetivo de fortalecer el programa educativo del Planetario y complementar las estrategias utilizadas en el proyecto RATU. Al considerar la subjetividad y el conocimiento pedagógico inherentes a la labor de las educadoras infantiles, se decidió diseñar un texto divulgativo, teniendo en cuenta el uso del lenguaje como código semiótico que funcionara como una herramienta de enseñanza en el semillero “Astrochikis club”. Este enfoque formó parte de un ejercicio interpretativo que condujo a la construcción de una ruta metodológica, desarrollada a través de una serie de fases que se detallarán a continuación.

En la primera fase, se determina realizar un acercamiento al contexto y a la población objetivo del estudio, para esto se tuvo en cuenta la alta trayectoria de la institución educativa Colegio Rodrigo Lara Bonilla Sede B, en involucrar la astronomía como un contenido curricular relevante en el semillero de investigación científica "Astrochikis club". Para la población sujeto se seleccionó un grupo de niños y niñas en nivel preescolar correspondiente en la institución a Transición 01 en la jornada de la tarde de lunes a viernes en un horario de 12:45 pm a 4:45 pm (horario en el que se intervino y se ejecutó el trabajo), compuesto por 22 niños y niñas de los cuales 10 son niñas y 12 niños, bajo el acompañamiento de la Docente en ejercicio Laura Caminos. Sus características socioculturales corresponden a niños y niñas de 5 a 6 años, que

viven en la localidad de Ciudad Bolívar en diferentes barrios de la localidad, ubicados al sur de la ciudad de Bogotá.

Trabajar con este grupo permite obtener información sobre los saberes previos de los infantes en relación con la astronomía, debido a que dentro del semillero conocen sobre esta área disciplinar a la cual se acercan desde preescolar y siguen su vinculación con el semillero a medida que crecen, todo esto con la participación de sus padres. De ahí la importancia de preguntarse sobre cómo se recodifican los saberes astrobiológicos para trabajarlos en el texto divulgativo que narra la historia del universo y de las primeras poblaciones reconocidas como vida en el planeta.

5.3. Nivel metodológico

En el marco de la modalidad investigativa, se lleva a cabo un proceso de investigación-creación que resulta en la generación de un material educocomunicativo. Este material no solo contribuye al desarrollo de la investigación, sino que también se configura como un código semiótico y un recurso para la enseñanza-aprendizaje de la astrobiología en el nivel inicial. Es importante destacar que la sustentación pedagógica de esta modalidad se basa en un proceso de creación enfatizada en el ámbito educativo, específicamente en el contexto de la educación infantil.

La investigación-creación (innovación creación) se emplea como método investigativo en la Licenciatura en Educación Infantil descrito en el documento orientador de trabajos de grado del programa, puesto que se centra en los procesos de la creación haciendo énfasis en la finalidad pedagógica del producto, puesto que el proyecto de grado en esta modalidad no se limitaría exclusivamente a la producción de una obra o producto artístico, con todas las características distintivas inherentes a los procesos creativos de disciplinas centradas en el arte, más bien, su propósito fundamental también incluiría una profunda reflexión sobre el proceso creativo que da origen al producto final. Asimismo, se enfocaría en la reflexión pedagógica que emerge de dicho proceso creativo, especialmente en relación con el ámbito de la Educación Infantil.

De esta manera se creó desde la estructura del código semiótico que se fundamenta en el campo de conocimiento interdisciplinar de la astrobiología, permitiendo que, como educadora en formación, se reflexione en las experiencias de formación, la praxis y la infancia. Este enfoque

metodológico permitió a la estudiante en formación explorar y expresar ideas de manera creativa, contribuyendo así al desarrollo de perspectivas críticas y reflexivas sobre la infancia en el ámbito educativo. Para transmitir un discurso científico desde la narrativa, usando la perspectiva investigativa, con el fin de comprender el código semiótico para recodificar el conocimiento disciplinar para niños y niñas de nivel preescolar.

De ahí es de pertinencia lo mencionado por Asprilla (2013) sobre la investigación creación “permeada y refundada por el conocimiento reflexivo, a la vez que se compromete a generar referentes conceptuales, teóricos, analíticos y creativos que impacten el campo cognitivo, artístico, académico, educativo, productivo, social y/o cultural” (p. 15). Destacando el fuerte de la investigación al crear relatos narrativos que expresan el origen de la vida y el universo, como fin de realizar un mensaje educomunicativo que se base en el conocimiento científico. Reflejando la trayectoria investigativa e impactando en una población específica (niños y niñas preescolares), reconociendo la multiplicidad de formas en las que la creatividad puede manifestarse y como documenta los acontecimientos científicos que rodean nuestra vida.

El propósito fundamental radicó en que el desarrollo de este trabajo sea transversal, abarcando las prácticas educativas cotidianas y la culminación del trabajo de grado, como un proceso que se describe a partir de la experiencia. Entendiendo “la experiencia como elemento fundante del proceso hermenéutico, ya [...] ésta incorpora inevitablemente la dimensión temporal y con ello el reconocimiento histórico de la experiencia” (Vásquez, 2005, p.4). Durante este proceso, se crea y sustenta los saberes adquiridos, los cuales son expuestos en los Centros de Interés en Astronomía. Estos centros de interés están directamente vinculados a la Ruta de Aprendizajes Tempranos del Universo (RATU) del Planetario de Bogotá. En este marco, se lleva a cabo la metodología investigativa que busca explorar, comprender y compartir conocimientos astronómicos, contribuyendo así al enriquecimiento de la experiencia educativa de los niños y niñas en el contexto del RATU y las actitudes-aptitudes científicas a través de los códigos semióticos.

La base de esta experiencia le da significado a la producción, que tiene como objetivo transmitir un mensaje, este mensaje no sigue las normas estéticas típicas del arte, como sí lo haría en un contexto de educación artística, más bien, la creación artística se justifica por su capacidad de reinterpretar usando formas narrativas para construir historias comprensibles para

los niños, esto se hace a través de la comprensión del código semiótico, que es un elemento con múltiples representaciones. Desde esta perspectiva, se puede ver cómo la recodificación contribuye al conocimiento científico y cultural de una comunidad permitiendo la comprensión de la investigación-creación que tiene como fin la creación de un texto divulgativo “pues parece que en esta época cada disciplina desde sus cuerpos teóricos o prácticos deben aportar en la generación del mismo; y en este caso el arte debe cambiar de sentido y transformarse, como lo ha hecho a lo largo de la historia respondiendo a cada contexto y época diferente” (Daza, 2009, p.89) En este contexto, la reflexión sobre cómo mantener en el tiempo los conocimientos astrobiológicos dirigidos a la infancia ha sido enriquecida al considerar las subjetividades y perspectivas tanto de un maestro en formación como de un infante vinculado al proyecto de los semilleros de investigación en Astronomía (Astrochikis club, Colegio Rodrigo Lara Bonilla Sede B).

Este enfoque ha brindado sentido a las prácticas pedagógicas mediante la utilización de un material educativo diseñado por las educadoras. Al ponderar las distintas percepciones y entendimientos, estableciendo una conexión más profunda entre la enseñanza de la astrobiología y la comprensión única que cada infante aporta a su experiencia educativa a partir del lenguaje narrativo.

Con el propósito de lograr este objetivo, se formuló el planteamiento del problema y se emprendió un recorrido teórico que permitió abordar la problemática desde tres ejes centrales: el lenguaje narrativo, el conocimiento astrobiológico en el currículo y la articulación de ambos ejes, la enseñanza de la astrobiología y el lenguaje narrativo. A través de este recorrido teórico, se posibilitó, mediante el método investigativo seleccionado, la comprensión del saber del educador infantil, así como la comprensión de cómo se utiliza el código semiótico en la enseñanza de la astrobiología en el nivel preescolar.

[Procurando] comprender los textos a partir del ejercicio interpretativo intencional y contextual. Dicho proceso supone desarrollar la inteligibilidad del discurso contenido en el texto; en gran medida se trata de traspasar las fronteras contenidas en la "física de la palabra" para lograr la captación del sentido de éstas en tanto plasmadas en un papel (Vásquez, 2005, p.5).

5.4. Ruta metodológica

En la siguiente tabla se presentará la ruta que se estableció para el desarrollo del proyecto.

Tabla 1.

Ruta metodológica

| Nombre de la tarea | Fecha de inicio | Fecha de finalización | 15.08.2023 | 29.08.2023 | 05.09.2023 | 21.11.2023 | 05.12.2023 | 06.02.2024 | 13.02.2024 | 20.02.2024 | 27.02.2024 | 05.03.2024 | 12.03.2024 | 12.03.2024 | 19.03.2024 | 26.03.2024 | 22.04.2024 | 23.04.2024 | 03.05.2024 | 16.05.2024 | 17.05.2024 | 28.05.2024 |
|---|-----------------|-----------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Fase Inicial del proyecto: estructuración y reconocimiento | 15.08.2023 | 29.08.2023 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| construcción de 1er y 2do Capítulo: Introducción y marco conceptual | 05.09.2023 | 21.11.2023 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Trabajo intersemestral: 3er Capítulo Marco metodológico | 05.12.2023 | 06.02.2024 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Construcción 4to Capítulo de Resultados | 06.02.2024 | 27.02.2024 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Construcción 5to capítulo de consideraciones finales | 05.03.2024 | 12.03.2024 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1ra Versión del informe | 19.03.2024 | 26.03.2024 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Entrega de informe para aval | 22.04.2024 | 23.04.2024 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

6. Resultados

En el presente apartado se presentan los resultados de la investigación creación, a partir de tres objetivos específicos que fueron desarrollados, permitiendo analizar y organizar la información para la realización del ejercicio investigativo desde la recodificación de contenido científico (astrobiológico) para niños y niñas de preescolar.

En ese contexto, desde la perspectiva de las pedagogías centradas en la indagación se concibe que la disposición natural del individuo por reconocer el medio se proyecta en los procesos de enculturación hacia la motivación por la indagación de fenómenos naturales que hacen parte de su experiencia sensorial primeramente y cultural a posteriori. En ello, cobra relevancia el desarrollo y uso de textos divulgativos que cumplan la función de ofrecer a niñas y niños del nivel preescolar una oportunidad de acceso al conocimiento acerca de la vida y su evolución en el planeta Tierra y fuera de ella. De esta manera, los siguientes resultados informan el proceso llevado en este ejercicio investigativo y ofrecen los fundamentos que desde el mismo nutrieron e hicieron posible la propuesta de texto divulgativo que fue implementada en sesiones con la población sujeto transición 01 y el semillero de investigación científica Astrochikis en la institución educativa Rodrigo Lara Bonilla Sede B con trayectoria en la educación en ciencias desde el nivel preescolar.

6.1. Componentes Semióticos del texto divulgativo centrado en el conocimiento

astrobiológico

El primer objetivo corresponde a los componentes semióticos para la generación y estructuración del texto, para esto, se tuvo en cuenta la Teoría de los Códigos semiótico, que como se manifestó en el marco teórico fue construida por Umberto Eco y ampliada por Narváez en su propuesta de estudio de los procesos educocomunicativos. Desde esta perspectiva estructuralista, el código de la ciencia tiene características semióticas que vale la pena tomar en consideración cuando se construye material divulgativo. Así las cosas, el código debe su carácter narrativo no a la forma de expresión sino a la del contenido, pues la astrobiología como interdisciplina ofrece un relato o descripción narrativa de la vida y su evolución en el universo, Lo anterior con fundamento en lo mencionado por Martínez y Barahona (1998), al afirmar que:

La actividad misma de elegir los sucesos a destacar, de conectarlos en secuencias que resulten inteligibles y naturales, define y explica a la vez el acontecimiento narrado. La construcción de la trama, por el historiador, el científico o el periodista, involucra una serie de elecciones y ponderaciones, de matices y énfasis, que hacen del objeto de representación construido. (p. 198)

Por lo tanto, la selección de eventos a destacar y su secuenciación son fundamentales para la narración, ya que esto implica que el narrador tiene un papel activo en la forma en que se percibe la historia, eligiendo qué incluir, qué omitir y en qué orden presentar los hechos para así lograr representar el mensaje, usualmente en una línea de tiempo trazada por sucesos que ocurrieron en un orden determinado.

6.1.1. *Plano del contenido*

6.1.1.1 Sustancia

La sustancia de contenido corresponde al discurso que se encarna en forma de mensajes. Este es de tipo trascendental dado que refiere fenómenos de carácter universal y no situacional. La astrobiología al indagar por el fenómeno de la vida pone al sujeto en situación de construir un conocimiento que trastoca las fronteras de lo conocido. Así mismo la sustancia del contenido es la que proviene del campo interdisciplinar astrobiológico que presenta diferentes fenómenos de los cuales surgen diferentes cuestionamientos acerca de la vida planetaria y exoplanetaria.

La astrobiología es la disciplina científica que estudia la vida en el Universo⁸. Decimos disciplina y no ciencia porque algunos autores⁹ dudan de su científicidad argumentando que una de sus subdisciplinas como la exobiología – la biología no terrestre - es una “ciencia sin objeto de estudio” pues hasta la fecha de redacción de este trabajo no se han encontrado evidencias de vida extraterrestre. Podemos comprender la supuesta paradoja de la exobiología bajo dos puntos de vista: el del astrofísico que estudia constructos teóricos hipotéticos durante décadas sin haberlos observado – agujeros negros, materia oscura no bariónica, las supercuerdas, etc. y bajo la larga tradición filosófico-mítico-religiosa que hemos narrado y que presenta antecedentes históricos tan ilustres como la panspermia¹⁰. [...]Por otro lado, si preguntamos a los astrobiólogos sobre su ciencia, nos describen la astrobiología como la disciplina que conecta la astrofísica – ciencia que

estudia el contenido físico (materia y energía) del universo, incluido su origen (cosmología) – y la astroquímica – ciencia que estudia el contenido molecular del universo y su evolución en distintos entornos - con la biología para la comprensión del contenido biológico del Universo. (Quemada, 2017, pp. 6-7)

Esto quiere decir que la astrobiología al ser interdisciplinar y estudiar preguntas que han trascendido acerca de la vida, puede tener un impacto significativo en la comprensión fundamental de la vida como la conocemos en el Universo y nuestro lugar dentro de él. Por ello el contenido científico de la astrobiología se comprende como trascendental dentro de la estructura semiótica para este material.

6.1.1.2 Forma

La forma de contenido corresponde a la forma de representación a través de la cual se construye el conocimiento. En este caso, tratándose del fenómeno de la vida, el carácter histórico de la deriva natural (Forero, 2021) corresponde a una descripción narrativa del cambio evolutivo del sistema en el cual se origina la vida. Se trata entonces de la narración de la evolución de la vida como descripción de carácter narrativo, puesto que desde lo histórico nos permite comprender cómo textos divulgativos en diferentes campos utilizan explicaciones narrativas según disciplinas como la biología y por extensión la astrobiología y esta se basa en una forma explicativa que se apoya en la descripción narrativa, sin embargo, esta combinación no está exenta de tensiones ya que las teorías explicativas suelen requerir capacidad predictiva, un aspecto que la astrobiología aún no cumple completamente. Esta carencia ha llevado a discutir su estatus como disciplina científica forma explicativa que es de carácter narrativo por ello, lo anterior fundamentado en lo mencionado por Martínez, S. y Barahona, A. (1998):

el hecho de que con frecuencia en las ciencias (sobre todo en las que tienen una veta histórica) se recurra también a elaborar historias o narrativas ha hecho pensar en que hay afinidades, no solo superficiales, entre la labor explicativa de la narrativas en los diversos terrenos donde se emplean. Este fenómeno es más común en las ciencias de lo que se suele pensar, y está estrechamente vinculado al hecho de que mucha de la labor explicativa de las ciencias se enfoca a sucesos históricos. El Universo, el Sistema Solar, la Tierra, la vida, las bacterias [...] son ejemplos de objetos de indagación científica que,

dado que tuvieron un origen, y tienen un desarrollo particular en el tiempo, su forma descriptiva y explicativa se acerca más a la historia que la física matemática. (p. 198)

Asimismo, es posible citar también que “Una narrativa no solo incorpora experimentos y observaciones, también integra de manera importante metáforas y analogías” (Martínez, 1997. p. 151), puesto que estos recursos retóricos son claves en la producción científica y fueron utilizados estos elementos para la producción del material, como por ejemplo metáforas utilizadas en el material al hacer alusión al campo magnético terrestre como una burbuja protectora invisible, esto se puede evidenciar más adelante en el siguiente apartado *composición del texto narrativo*, en donde se realizan las recodificaciones del contenido de divulgación científica en astrobiología.

Esto quiere decir que los diferentes recursos retóricos pueden ayudar a ilustrar relaciones y patrones, permitiendo al lector o espectador relacionar la información presentada en la narrativa con su propio conocimiento y experiencia lo que enriquece su significado y profundidad, es decir, que también desde las ciencias en distintas disciplinas toman distintos patrones para construir explicaciones y justamente la Biología y por consiguiente la Astrobiología utiliza explicaciones narrativas según lo afirma Martínez (1997) en el siguiente acápite:

La explicación del pasado mediante la teoría de la evolución tiene un alto índice de realidad en la medida en que diferentes piezas de evidencia, de diferente origen, relacionadas con diferentes metáforas e integradas en diferentes analogías, contribuyen a delinear una historia en la que todos estos elementos se refuerzan mutuamente. Sin embargo, una explicación narrativa utiliza de manera cuidadosa las analogías para no comprometerse con aspectos no deseados.

6.1.2. Plano de la expresión

11.1.2.1 Forma

La forma expresiva mediante la cual se puede expresar el contenido transmitido en el mensaje. Para el caso del mensaje de contenido astrobiológico fue preciso recurrir a formas alfabético-numéricas, formas figurativas e iconos, puesto que son las formas expresivas necesarias para transmitir la forma de contenido, “O sea que la forma de la expresión es casi tan

explícita como el contenido que pretenden transmitir” (Narváez, 2019, p. 168). Estas formas permiten hacer posible que niñas y niños signifiquen el mensaje haciendo verosímil el conocimiento así transmitido.

Se utilizó la línea de tiempo ya que es una forma alfabético-numérica como pilar expresivo para establecer los hitos de la evolución del sistema abierto alejado del equilibrio que dio origen con sus condiciones iniciales al surgimiento del primer organismo vivo. Además, en las representaciones figurativas se hizo uso de ilustraciones para la representación de forma visual cada uno de estos hitos, teniendo muy en cuenta las precisiones conceptuales de cada uno de ellos. también teniendo en cuenta el grupo etario en el que se presentó el material se utilizó el icono en forma de audio para contar desde las narrativas la historia del origen y evolución de la vida recodificando el contenido astrobiológico para los niños y niñas.

11.1.2.2 Sustancia

Las sustancias expresivas que fueron usadas en la producción del texto divulgativo son dos. En primer lugar, la analógica que corresponde al papel usado en las impresiones de los textos además de que tenerlo físicamente permite que los niños y niñas adquieran una mayor cantidad de información y puedan recordar con más facilidad el argumento de una historia cuando leen un libro que estimula todos sus sentidos. En segundo lugar, la digital que se utilizó desde un sitio web para incorporar la forma icónica que haga posible a los niños y niñas tener la voz de un narrador para expresarle página por página las características de cada hito por ejemplo las cantidades en la magnitud temporal.

6.2. Composición del texto narrativo

El segundo objetivo que corresponde a la composición del texto narrativo que consiste en el uso adecuado de las formas de contenido y expresivas que nos ofrece el modelo semiótico. Este material va dirigido a niños y niñas de transición que busca aportar a la enseñanza-aprendizaje de la astrobiología a partir de una línea de tiempo en la cual se narra el contenido que emana de la codificación que aparecen en los textos científicos específicamente de eventos que son hitos de la teoría de la evolución desde el origen del universo hasta la aparición de la vida en la Tierra. La recodificación mediante la cual se busca transmitir el discurso astrobiológico se realizó de la siguiente manera:

Tabla 2.*Hito 1: Datación del universo (Big Bang)*

| Texto científico | Recodificación del texto divulgativo |
|---|---|
| <p>La historia del tiempo y el espacio comenzó con una gran explosión o big bang, hace unos 13 800 millones de años. Suponen los físicos que en ese momento toda la materia existente estaba reunida formando una pequeñísima esfera. Casi un punto matemático, con una densidad impensable en términos humanos y una temperatura de pesadilla. El tiempo apenas iniciaba su marcha unidireccional, mientras el espacio iba creciendo, o creándose (aunque nuestra intuición no lo comprenda), al compás de la explosión [...] alrededor de 1 000 millones de años más tarde, empezaron a emerger las galaxias, las estrellas y los planetas.</p> <p>La gravedad se encargará más tarde de hacer colapsar la materia circundante en aquellos sitios donde se presentasen esas ligeras inhomogeneidades primordiales, de lo cual, por creación continuada, resultaron las galaxias y los cúmulos estelares.</p> <p>Sí la temperatura de la radiación de fondo fuese uniforme -isotropía térmica-, la distribución de masas en el universo también lo sería. No habría soles, ni planetas, ni vida, ni inteligencia. El universo no sería más que una esfera de gas frío sin estructura alguna.</p> | <p>Hace muchísimo tiempo, hubo una explosión llamada por algunos cosmólogos como Big Bang esto ocurrió hace 13.800 millones de años aproximadamente, cuando muchas pequeñas partículas estaban muy juntas y al estar tan cerca estaban muy calientes.</p> <p>Después de esa gran explosión, el tiempo comenzó su marcha, ¡como un reloj gigante! Y el espacio empezó a expandirse, ¡como si se estirara! Pasaron muchísimos más años y empezaron a surgir cosas nuevas en el universo, como estrellas, planetas y galaxias. Pero imagina que la temperatura del universo cambiaba de estar muy frío a muy caliente, esto hizo que sea como es hoy. Si la temperatura hubiera sido igual ¡no habría estrellas ni planetas ni nada interesante! el universo sería como una pelota de gas caliente y sin vida.</p> |

Nota: Recodificación de textos científicos astronómicos. Información científica recuperada de (Vélez, A., 2004), (Overview, s. f.) y (WMAP- Age Of The Universe, s. f.).

Tabla 3.

Hito 2: Organización del sistema solar

| Texto científico | Recodificación del texto divulgativo |
|--|--|
| <p>Transcurrido el primer millón de años, los átomos que habían sido creados durante el proceso comenzaron a reunirse tomando la forma de moléculas. El universo continuó dilatándose de manera uniforme; sin embargo, en aquellas regiones en las cuales por causa de su estructura anisotrópica se presentaba una concentración local de materia superior al promedio, esto es, cualquier irregularidad de la densidad local, allí las fuerzas gravitatorias se encargaron de aumentarla, concentrando más y más materia en torno a dicho punto- el clásico efecto bola de nieve-. El resultado final de este proceso fue la formación de una galaxia. Dentro de cada galaxia la situación anterior volvió a repetirse, pero a escala inferior: cada foco o centro de atracción se formó una estrecha, y alrededor de ésta se formaron, otra vez por el mismo procedimiento gravitatorio planetas y asteroides esclavizados a ella.</p> <p>Los planetas que existen en la actualidad debieron compartir fragmentos en medio de colisiones caóticas, que posterior a la</p> | <p>Luego después de un tiempo, algunas partículas que se crearon de la explosión empezaron a juntarse y así el universo siguió estirándose, pero en algunos lugares había materia más grande que en otras y en algunos lugares del universo, las partículas empezaron a juntarse, porque se atraían unas a otras y así se fueron organizando las galaxias y en ellas las estrellas. Esta es la historia de nuestra galaxia La Vía Láctea y de nuestro Sol.</p> <p>Y así dentro de cada galaxia, la atracción se repitió y así se formaron estrellas y alrededor de ellas planetas y asteroides. Así se organizaron los planetas de nuestro SS: Mercurio, Venus, Tierra, Marte, Júpiter, Saturno, Urano y Neptuno tuvieron que compartir pedacitos entre sí en choques caóticos mientras se formaban, y lo que quedó después de eso se convirtió en cometas y asteroides.</p> |

finalización de los procesos formativos de planetas, sobraron y que hoy se catalogan como cometas y asteroides.

Nota: Recodificación de textos científicos astronómicos. Información científica recuperada de (Vélez, A., 2004) y (Amaris Álvarez et al, 2015).

Tabla 4.

Hito 3: Datación del planeta Tierra

| Texto científico | Recodificación del texto divulgativo |
|--|---|
| <p>La Tierra fue formada hace por los menos 4.600 millones de años (Tarbuck, Lutgens, y Tasa 2010). Respecto a la edad de La Tierra está totalmente relacionada con la edad que se estima para el propio Sistema Solar.</p> <p>Los estimativos más recientes, usando isótopos radioactivos encontrados en los meteoritos más antiguos caídos sobre la Tierra, permiten saber que hace unos 4567 mil millones de años según lo planteado en (International Commission On Stratigraphy, s. f.-c) nuestro planeta estaba ya formado, junto con los demás cuerpos del Sistema Solar (de esa edad se han encontrado meteoritos, e igualmente antiguas son las rocas traídas de la Luna). Para ese entonces, la etapa de comprensión de la Tierra tuvo que estar llegando a su final.</p> <p>Los planetas que existen en la actualidad debieron compartir fragmentos en medio de colisiones caóticas, que posterior a la</p> | <p>Y así hace más de 4.600 millones de años aproximadamente, la Tierra se formó, significa que es muy antigua y su edad está ligada a la del Sistema Solar, como si fueran parte de una familia. La Tierra siguió formándose con rocas y minerales que cayeron en forma de meteoritos.</p> <p>Pero cuando la Tierra y otros planetas se estaban formando se chocaban y compartían pedazos, después de que se terminaron de formar, quedaron algunos pedacitos sueltos, ¡y esos son los cometas y asteroides que vemos hoy en el espacio!</p> <p>Los cometas y asteroides son muy importantes porque tienen elementos químicos que son super importantes para la vida, imagina que son mensajeros que van llevando ingredientes por todos lados se plantea que sin ellos es posible que no hubieran surgido los seres vivos como los</p> |

finalización de los procesos formativos de planetas, sobraron y que hoy se catalogan como cometas y asteroides.

conocemos ahora y tampoco tendríamos agua y la atmosfera que existe hoy en día.

El papel protagónico que jugarían los cometas y asteroides como portadores de los elementos químicos de la vida en el Sistema Solar hace que para la evaluación de habitabilidad de otros sistema planetarios se deba tener en cuenta la presencia indispensable de objetos orbitando, colisionando. Sin la acción de los cometas y asteroides del Sistema Solar es probable que no hayan florecido los organismos biológicos complejos que se conocen actualmente y sin la acción ‘recicladora’ de elementos químicos realizada por los procesos de superficie.

Nota: Recodificación de textos científicos astronómicos. Información científica recuperada de (Amaris Álvarez et al, 2015), (Vélez, A., 2004) y ((International Commission On Stratigraphy, s. f.-c).

Tabla 5.

Hito 4: Ambientes y condiciones para la vida

| Texto científico | Recodificación del texto divulgativo |
|---|--|
| Hay tres aspectos de la geología de La Tierra que se destacan por ser especialmente importantes para la vida. Son el volcanismo, la tectónica de placas y el campo magnético de La Tierra, estos serán explicados brevemente a continuación: volcanismo y la tectónica de placas. | Hay tres cosas en la Tierra que son super importantes para la vida, y estas son: la actividad de los volcanes, el movimiento de las placas tectónicas y el campo magnético y te contaré un poco sobre cada uno: La actividad volcánica nos habla sobre como los volcanes son como fábricas de gases que |

En el Sistema Solar existen varios cuerpos que presentan un volcanismo. Los volcanes son importantes para la existencia de la vida, ya que la actividad volcánica libera los gases que quedaron atrapados en el tiempo de formación del planeta y que posteriormente serían la fuente primaria de la atmósfera y la generación de océanos en la superficie.

También genera ambientes con gran actividad química y térmica que ayudaron a la aparición de vida en el planeta y que en el presente son el hogar de organismos extremófilos adaptados a esas condiciones.

La tectónica de placas es el fenómeno que permite que los continentes se desplacen lentamente sobre la superficie terrestre. En cuanto a la influencia sobre la vida en La Tierra, su importancia radica en los cambios que ejerce sobre el clima global, puesto que es responsable de la estabilidad climática que ha permitido la evolución de las especies en medio de continentes y océanos antiguos que han desaparecido y han formado nuevas masas continentales y nuevos grandes océanos, en ciclo que culminan en cientos de millones de años y que siguen produciéndose en el presente.

El campo magnético de La Tierra es generado en su interior. Su efecto es crucial en la vida y está netamente relacionado con la presencia y

están muy calientes, cuando entran en erupción, liberan gases que estaban atrapados en la Tierra desde hace mucho tiempo y estos gases ayudaron a hacer nuestra atmósfera y a formar los océanos. Hay otros planetas en el Sistema Solar que también tienen volcanes. Las placas tectónicas son las que provocan los movimientos de la Tierra y es como un gran rompecabezas en movimiento pues hace que los continentes se muevan lentamente por eso en ocasiones hay fuertes terremotos que pueden ser peligrosos para nosotros. Este movimiento hace que cambie el clima en todo el mundo. A lo largo de millones de años, los continentes han ido moviéndose y formando nuevos océanos y nuevas montañas, como si estuvieran bailando una danza lenta y majestuosa.

El campo magnético de la Tierra es una gran burbuja protectora invisible, ella nos protege del viento solar, que son partículas peligrosas que viajan desde el sol, sin ella nuestro aire se iría volando al espacio y no podríamos vivir, además esta burbuja invisible nos ayuda a saber si otros planetas podrían tener vida como la nuestra.

preservación de la atmósfera. Protege a esta última del viento solar y sus partículas cargadas. Si no existiese un campo magnético, la mayor parte de la atmósfera sería arrastrada por el viento solar hacia el espacio, haciéndola desaparecer con el tiempo.

Si existe un campo magnético alrededor de un planeta rocoso como La Tierra, es posible sospechar que hay formas de vida en su superficie, por lo que entender el campo magnético terrestre es indispensable para buscar fenómenos semejantes en otros planetas o satélites.

En resumen, se necesitan de tres factores básicos para la existencia de un campo magnético: una región interior compuesta de un material conductor en estado líquido, un patrón de convección del material y un movimiento de rotación sobre un eje fijo. El concepto de habitabilidad planetaria se basa en la medida del potencial que tiene un planeta o satélite para desarrollar y sustentar organismos vivos. La vida también puede haber sido trasladada de un cuerpo a otro, algo que se conoce como panspermia.

Nota: Recodificación de textos científicos astronómicos. Información científica recuperada de (Amaris Álvarez et al, 2015).

Tabla 6.

Hito 5: Primer población de microorganismos LUCA (last universal common ancestor)

| Texto científico | Recodificación del texto divulgativo |
|---|--|
| <p>La gran mayoría de planteamientos acerca del origen de la vida en La Tierra hablan de que esta comenzó con una mezcla de compuestos orgánicos bajo ciertas condiciones, que se organizaron de tal manera que dieron origen al primer sistema autorreplicante. Por otro lado, la idea de la panspermia, la cual sugiere que la vida se formó en algún otro lugar del Universo y fue transportada a La Tierra primitiva, no se ha descartado completamente. Las estructuras fundamentales de la vida están formadas por átomos más pesados, por ello la formación de estos primeros átomos (H, He, etc.) no es suficiente; entonces, ¿cómo pudieron formarse los átomos necesarios para la vida (carbono, nitrógeno o fosforo)? La respuesta a esto se encuentra en la colisión de núcleos que se da dentro de las estrellas a lo largo de su vida (fusión nuclear), y cuando estas mueren dejan estos elementos en el espacio. Así, gracias a las radiaciones y al calor proveniente de otras estrellas cercanas, estos átomos pueden combinarse y dar origen a moléculas más complejas como HCN, alcoholes, ácidos carboxílicos, etc.</p> <p>En el presente, existen numerosas teorías respecto a las primeras formas de vida en</p> | <p>Cuando nos hacemos la pregunta por el origen de la vida encontramos diferentes respuestas, una de ellas cuenta que comenzó de una mezcla fundamental de compuestos orgánicos bajo ciertas condiciones especiales, como que hubiera agua líquida como la que bebemos y utilizamos todos los días y fuentes de calor. Estos compuestos empezaron a interactuar entre ellos a reproducirse para producir organismos iguales a ellos. Hay otras ideas sobre que la vida pudo haberse originado afuera del planeta llegado a la Tierra en tiempos antiguos en asteroides, ¡como si fuera una semilla viajera!</p> <p>Las partes básicas de la vida están hechas de partículas y la respuesta está en las estrellas porque cuando las estrellas mueren muchas de sus partículas salen al espacio y gracias al calor y a la luz de otras estrellas estas partículas se pueden unir para formar otras. Hoy hay muchas ideas sobre cómo podría haber sido el primer organismo vivo en la Tierra, pero entre todas esas ideas hay una que es la preferida por los científicos, esta idea dice que todos los seres vivos venimos de un solo organismo, como si fuera nuestro antepasado en común, ¡y le llamamos LUCA!</p> |

nuestro planeta; empero, solo una ha alcanzado un consenso bastante extendido entre la comunidad científica, en esta hipótesis todos los seres vivos actuales provienen de un solo organismo vivo y este es el pariente común de todas las formas vivientes actuales. A este organismo se le conoce como LUCA (Cazeres L, 1986), siglas en inglés para Last Universal Common Ancestor (Último ancestro común universal). Se ha especulado mucho de cómo se pudo originar este primer organismo; cuál era su organización, cómo funcionaba su metabolismo y cuál era su material genético. LUCA debió ser un organismo bastante sencillo. Conocer sus características exactas es imposible, pero podemos intentar dilucidar cuáles patrones de organización y funcionamiento serían los más lógicos teniendo en cuenta las evidencias. Es importante resaltar que el grado de organización y complejidad debió ser relativamente bajo en LUCA y mucho menor en las protocélulas que lo originaron. Esto va a ser vital a la hora de evaluar los mecanismos evolutivos que controlaron el desarrollo de las primeras formas de vida.

Algunas evidencias que respaldan la importancia de los minerales durante las primeras etapas de la vida pueden ser encontradas en los cofactores, en el capítulo

LUCA debe haber sido muy simple, no sabemos exactamente cómo era, pero podemos imaginar algunas cosas basadas en lo que sabemos.

¡Así que, la historia de cómo empezó la vida es como un gran misterio que los científicos están tratando de resolver! Es increíble pensar en todo lo que ha pasado para que estemos aquí hoy y que LUCA es nuestro antepasado más antiguo y que gracias a él existen todos los seres vivos del planeta.

anterior se mencionó cómo los cofactores Zn y Mn son necesarios para el correcto funcionamiento de las ribozimas (Cech T, 1986), estos cofactores se encuentran en los tres dominios de la vida, lo que podría ser una muestra de su antigüedad y de que estén relacionados con las primeras formas de vida.

Nota: Recodificación de textos científicos astronómicos. Información científica recuperada de (Amaris Álvarez et al, 2015).

Tabla 7.

Hito 6: Tres dominios biológicos

| Texto científico | Recodificación del texto divulgativo |
|--|---|
| Si bien se ha hablado ya del árbol de los tres dominios, se considera pertinente realizar aclaraciones acerca de las principales diferencias entre estos. Como principal diferencia con Eucarya, en Archaea y Bacteria encontramos células eucariotas, más grandes y más complejas comparativamente que las procariotas. | Como ya hablamos sobre LUCA como nuestro antepasado más antiguo ahora conoceremos que paso después de él. Luego de mucho tiempo LUCA evolucionó en los siguientes tres grandes grupos que son las Archaea, Bacteria y Eucarya y ahora vamos a ver algunas diferencias importantes entre ellos; la principal diferencia está en el tipo de células que tienen pues en Archaea y Bacteria, las células son más simples y más pequeñas que en Eucarya, ¡como si fueran casas más pequeñas y simples si las comparamos! |
| Las células eucarióticas presentan estructuras delimitadas por membranas, organelos entre los cuales se puede incluir al núcleo. | Así que, aunque todas estas células son pequeñas y trabajan duro para mantenernos a salvo, ¡tienen algunas diferencias importantes entre ellas! Es como si cada una tuviera su propio estilo de construcción, ¡pero todas son |
| La diferencia bioquímica más notable entre las células de Archaea y Bacteria es la estereoquímica del glicerol-fosfato de los fosfolípidos presentes en la membrana, que se presentan como enlaces éteres en Archaea y como ésteres en Bacteria. En Archaea, la | |

membrana se puede presentar como una bicapa si los lípidos se unen a un solo glicerol, o como una monocapa más rígida si se unen a un glicerol por cada extremo. Adicionalmente, la pared celular de los miembros de Bacteria está constituida por peptidoglicano o mureína, y la de los miembros de Archaea presenta paredes celulares que pueden tener pseudopeptidoglicano, proteínas o glicoproteínas.

parte de la increíble diversidad de la vida en la Tierra!

Nota: Recodificación de textos científicos astronómicos. Información científica recuperada de (Amaris Álvarez et al, 2015).

Tabla 8.

Hito 7: Datación de los extremófilos (termófilos)

| Texto científico | Recodificación del texto divulgativo |
|--|--|
| <p>El dominio Archaea está constituido por procariotas que son halófilos, termófilos o metanógenos, presentándose en su mayoría en ambientes extremos, aunque se han encontrado algunos de estos microorganismos viviendo en ambientes no hostiles.</p> <p>A los organismos que sobreviven en estos ambientes extremos se les denomina extremófilos, término acuñado por MacElroy en 1974 para describir a este tipo de seres que por lo general son procariotas (MacElroy, 1974). Estos organismos pueden ser divididos</p> | <p>Ahora hablaremos específicamente del dominio arquea. El dominio Archaea está lleno de microorganismos pequeños que viven en lugares muy diferentes ya que algunos pueden vivir en lugares muy salados, otros en sitios muy calientes, y algunos incluso producen gas metano.</p> <p>A estos pequeños seres que viven en lugares extremos los llamamos "extremófilos" y existen dos tipos: los que solo pueden vivir en lugares extremos y los que pueden vivir en lugares normales también.</p> |

en dos categorías: los extremófilos verdaderos y los extremófilos facultativos.

Los organismos termófilos pertenecientes al dominio Archaea presentan los enlaces éter de la bicapa de fosfolípidos que contribuye a la termoadaptación (Fütterer et al., 2004), también se observa la modificación de la bicapa de fosfolípidos en una monocapa, lo cual los hace inmunes a la tendencia de que la temperatura separe la bicapa, tal es el caso de las especies *Thermoplasma acidophilum* y las pertenecientes al género *Pyrolobus*.

Los organismos termófilos son aquellos que tienen un óptimo de temperatura para su crecimiento superior a los 45 °C, con el desarrollo de técnicas adecuadas de cultivo se ha evidenciado óptimos de crecimiento hasta los 121 °C en *Pyrobaculum aerophilum* (Kashefi y Lovley, 2003). Los organismos termófilos pueden ser clasificados en tres categorías diferentes según sus rangos óptimos de temperatura: termófilos moderados (entre 45 °C y 70 °C), termófilos extremos (entre 70 °C a 80 °C), e hipertermófilos (superiores a 80 °C) (Cavicchioli y Thomas, 2000). Los lugares donde estos organismos pueden encontrar temperaturas altas serán lugares terrestres con aportes de energía volcánica, como es el caso de fuentes termales. También se encuentran a nivel submarino cerca a fumarolas, las cuales

Los que viven en lugares muy calientes se llaman termófilos, tienen una manera especial de hacer sus casas. Imagina que tienen una pared de doble capa, pero en lugar de eso, tienen una pared de una sola capa que los protege del calor. Algunos de ellos pueden vivir en temperaturas ¡hasta más de 100 grados Celsius!

Los termófilos pueden vivir en lugares como se presentan en ciertas áreas volcánicas terrestres como solfataras que son cráteres en donde salen vapores volcánicos, fuentes hidrotermales y agua a altas temperaturas originados de gases de las cámaras volcánicas. Así que, aunque estos pequeños microorganismos vivan en lugares extremos, ¡son increíbles sobrevivientes adaptados a los ambientes más difíciles de la Tierra!

Y estos microorganismos arquea llamados termófilos los podemos encontrar en nuestra cotidianidad por ejemplo para la realización de algunos lácteos, detergentes e incluso para el tratamiento de aguas.

presentan salida de gases con temperaturas cercanas a 300 °C.

Los microorganismos hipertermófilos se hallan exclusivamente en medios con temperaturas relativamente altas, entre 80 y 115 grados centígrados. En la biosfera, temperaturas tan altas sólo se presentan en ciertas áreas volcánicas terrestres como solfataras; ambientes termales ricos en azufre generalmente ácidos, formados de suelos lodosos y agua a altas temperaturas originados por el agotamiento de gases de las cámaras volcánicas y géiseres; fuentes alcalinas calientes de océanos profundos; sistemas hidrotermales submarinos someros; fuentes hidrotermales que emiten fluidos calientes, fuertemente mineralizados, y pozos de petróleo.

Existen arqueas metanógenas que son utilizadas para el tratamiento en depuradoras de aguas residuales, al realizar la digestión anaeróbica de los residuos, produciendo biogás, y las enzimas de arqueas extremófilas son capaces de resistir temperaturas elevadas, pudiendo realizar su función a más de 100°C, con lo que pueden procesarse alimentos a elevadas temperaturas (leche baja en lactosa o suero de leche). Las enzimas de las arqueas termófilas también tienden a ser muy estables en solventes orgánicos, por lo que pueden utilizarse en una amplia gama de procesos

respetuosos con el medio ambiente para la síntesis de compuestos orgánicos.

Las principales industrias que se han visto beneficiadas con el uso de estas extremoenzimas son las productoras de detergente, la alimentaria, la textil, la peletera, la papelera y la farmacéutica.

Nota: Recodificación de textos científicos astronómicos. Información científica recuperada de (Amaris Álvarez et al, 2015) y (Estornell, 2018) y (Alazard et al, 2004).

Como resultado esta recodificación del contenido astrobiológico realizada a partir de textos de divulgación científica, se producen las ilustraciones y la narrativa dirigida directamente para niños y niñas de preescolar, para ello se tuvo en cuenta el Lineamiento curricular, analizando detalladamente los desarrollos por fortalecer en el eje de trabajo pedagógico desde las relaciones con la naturaleza en el rango etario que se contempló para el texto informativo. El Lineamiento describe como la interacción con el mundo natural permite que en el niño y la niña surjan interrogantes sobre lo que les rodea.

y lo menciona Secretaría Distrital de Integración social (2013) de la siguiente manera:

Abordar la naturaleza en la educación inicial convoca a pensar en experiencias que posibiliten la exploración del medio natural y fomenten ambientes en donde los niños y niñas se asombren y pregunten por lo que pasa a su alrededor, planteen explicaciones, las discutan con otros, verifiquen a través de observaciones, experimentos, consulten diversas fuentes de información, inviten o visiten expertos²¹; que sean ellos y ellas quienes propongan estrategias para dar respuestas a esos interrogantes, con la orientación de la maestra o maestro. (p. 190)

Además, en el nivel transición, es de suma importancia el reconocimiento de su mundo circundante a partir de fenómenos naturales, en el caso del material de el origen y la evolución de la vida en la Tierra, y la ciencia es por eso que el Lineamiento Pedagógico y Curricular para la Educación Inicial en el Distrito (2013) afirma que “Los niños y niñas buscan constantemente

respuestas a interrogantes e hipótesis sobre el entorno natural y los elementos que lo integran” (p. 189-190).

Por otro lado, el desarrollo por fortalecer para la edad de 3 a 5 años cuyo enunciado indica que niñas y niños logran: Explicar con sus propias palabras el proceso de cambio de los seres humanos, las plantas y de algunos animales y emplean la representación gráfica para ilustrar dichos cambios, fue incorporado en la recodificación puesto que para entender la aparición de la especie humana la biología ha narrado la existencia de una población llamada LUCA por sus siglas en inglés (Last Universal Common Ancestor), que es reconocido como el primer ancestro común. En la línea de tiempo se ubicó en tal momento y con ello se describe el inicio de la diversificación biológica. Las dinámicas en las cuales comparte sus descubrimientos con pares y adultos. Poco a poco, inicia el planteamiento de soluciones a los problemas que se presentan en la exploración y experimentación con elementos de la naturaleza y/o artificiales. (Secretaría Distrital de Integración Social, 2013, p. 192)

6.3. Resultado de la validación

La validación del material educomunicativo se estructuró alrededor de dos aspectos: el primero que corresponde a la validación disciplinar y que estuvo a cargo de un divulgador científico y la tutora del trabajo de grado, quienes verificaron la consistencia interdisciplinar en torno al contenido relativo a las ciencias físicas y biológicas. El instrumento producido en la validación disciplinar se encuentra en el anexo No.1. El segundo corresponde a la validación pedagógica que consistió en indagar las apreciaciones que las niñas y niños vinculados al semillero de investigación científica escolar, junto con la educadora infantil líder del mismo. Para ello se organizaron varias jornadas en las cuales se ofrecieron diferentes sesiones y que hicieron posible la exposición y uso del material. Las sesiones requirieron de sesiones de ambientación temática, con planeaciones avaladas por la educadora infantil titular, así como el apoyo del equipo de estudiantes cursantes de la práctica de la LEI – UPN en museos de ciencias durante el periodo lectivo 2024 – I. Este segundo aspecto se realizó mediante las técnicas observación participante, no participante y entrevista semiestructurada, los instrumentos correspondientes se encuentran disponibles para consulta en los anexos No. 3, 4, 5 y 7.

Con base en los datos cuantitativos producidos en el proceso de validación se realizó una triangulación de datos, cuyo análisis se expone a continuación a partir de tópicos emergentes como:

Las observadoras coinciden en mencionar el interés de los niños y las niñas por el título del material educomunicativo, haciendo énfasis en el reloj como representación del inicio del tiempo. Además, la observación permitió constatar que los niños y las niñas llevan a cabo asociaciones entre los relojes monumento y, en general, *el instrumento con su función para medir el tiempo*. Sin embargo, en el grupo de nivel transición se observó, en particular, dificultades en la noción intuitiva de temporalidad.

De lo anterior se puede inferir que, en términos generales, el material educomunicativo cumple con la función de producir prácticas de significación basadas en el dominio de la temporalidad asociada a la evolución del Cosmos y la vida, de todos modos, esta es una noción que resultaría favorecida si durante la educación inicial las niñas y los niños tuvieran algunas primeras aproximaciones al reconocimiento de este modelo de organización cronológica de los eventos en el mundo natural y físico.

Sin embargo, la educadora infantil titular alude que los niños y niñas entendieron que hay un antes y un después, aunque aún no dominen completamente *la secuencia temporal* de la narrativa del material debido a que por su edad están en proceso de desarrollar esa habilidad sí reconocen que existió un pasado, para ellos es evidente que hubo situaciones previas y que el planeta Tierra era distinto en el pasado en comparación con el presente, ya que esto fue enfatizado bastante durante las sesiones en las que observaban las imágenes del material y se refleja en las descripciones que hicieron, aun así, si se quisiera resaltar la temporalidad, se puede lograr al trabajar con los niños y niñas para que identifiquen la secuencia de los eventos y que ellos puedan describir el orden en el que sucedieron tal como se les presenta pero esto requiere actividades de apoyo ya que el material no se enfoca en ello como su principal objetivo pues no busca que los lectores memoricen una serie de eventos uno tras otro, sino que comprendan y asimilen como tuvo lugar el origen y la evolución de la vida el planeta Tierra hasta la actualidad, en ese aspecto considera que si cumple su objetivo principal.

De lo anterior se infiere, una interacción compleja entre el material educomunicativo y la comprensión temporal de los niños y niñas en el grupo de nivel transición, aunque demuestran un

interés inicial en el concepto del tiempo representado por los relojes, también se observan dificultades en la comprensión intuitiva de la temporalidad, sin embargo, es alentador ver que su rango etario les permite una comprensión incipiente de la secuencia temporal y reconocen que el pasado influye en el presente puesto que el enfoque del material educacional en el origen y la evolución de la vida en la Tierra, sugiere una estrategia educativa valiosa para una comprensión más profunda y contextualizada, no obstante, se identifica la necesidad de actividades adicionales para fortalecer la comprensión secuencial de eventos, equilibrando así la comprensión de los cambios a lo largo del tiempo con una narrativa temporal más precisa y detallada.

Por otro lado, las observaciones resaltan que los niños y niñas sitúan *el planeta Tierra como el tercer cuerpo celeste del Sistema Solar*, además, este reconocimiento temprano demuestra la disposición de los niños y niñas para comprender conceptos abstractos como el ordenamiento planetario, asimismo la ausencia de Plutón en la ilustración despierta interrogantes en los niños y niñas lo que evidencia su curiosidad junto con su actitud crítica y la característica de la ciencia que es capaz de reconsiderar las creencias y sustituirlas por otras con mayor respaldo investigativo. Además, las observadoras logran enunciar diferentes apreciaciones que tuvieron los niños y niñas acerca del material, en este caso, específicamente sobre el surgimiento de la atmósfera primitiva y el papel del volcanismo en la formación de nubes, lo que les llevo a recordar sesiones anteriores acerca del el ciclo del agua como fenómeno importante para la vida en la Tierra, para luego tener preguntas antecesoras a las siguientes páginas del material.

Si bien es cierto que los niños y niñas expresan los dominios cognitivos mencionados, tampoco lo es menos que, a la par se producen expresiones religiosas asociadas a la creación de la Tierra por parte de Dios, esta destaca *la intersección entre la ciencia y las creencias de mitos* que poseen los niños y niñas y que son nutridas desde sus contextos personales. Lo anterior permite una reflexión sobre las diferentes formas en que las personas interpretan el origen del mundo y la vida, y cómo estas interpretaciones influyen en su comprensión del universo. De lo anterior se infiere que, el material gesta importantes reflexiones acerca del valor del pensamiento mítico en su enorme diversidad, en tensión con el pensamiento científico; frente a lo cual ha de destacarse que las explicaciones míticas del origen del Cosmos, como puede ser el caso del

Génesis ocupan un lugar allí donde el conocimiento científico aún se encuentra en curso de proveer razones causales del origen del espacio-tiempo y la materia-energía.

En consecuencia, es posible colegir que la validación del material promueve el enriquecimiento de sus nociones intuitivas a través de la presentación de nuevas temáticas teniendo la posibilidad de observar las ilustraciones, interactuar con los objetos móviles y permitir cuestionarse sobre lo que no conocían desde el mensaje que se transmite en el material educativo, lo cual menta la entrevistada desde su experiencia con el material, “las imágenes son una de las mayores cualidades del material educativo porque hacen que los niños y las niñas se pregunten por lo que están viendo. Lo segundo, digamos que el contenido que tiene, porque las temáticas que se escogieron no son muy comunes en el preescolar, entonces, pues es interesante que los niños y las niñas indaguen sobre eso y puedan hacerse otras preguntas sobre la vida que ellos mismos no se hacen. Tercero, la que tiene una idea de interacción, es decir, los niños pueden interactuar con el material, entonces eso hace pues que ellos se interesen más por el libro y adicional a eso al poder interactuar con el material, se les vaya quedando en la mente alguna terminología de la que se quiere trabajar”.

Sin embargo, existieron dificultades mencionadas por la entrevistada acerca de *las temáticas abordadas* en el material, ya que alude lo siguiente. “Pues a mí me parece que la principal dificultad es que es un tema muy complejo para los niños y por más que uno quiera bajarlo al nivel de ellos en el lenguaje y en las explicaciones de todos modos sí es complejo, pero digamos que en el preescolar no se busca que los niños y las niñas memoricen un tema o digan al pie de la letra lo que están viendo en el libro, sino que empiecen a preguntarse por cosas que uno les narra con el material en la mano y que ellos pueden encontrar en la vida cotidiana entonces me parece que es importante como recalcar más en el material las relaciones que pueden haber entre lo que se quiere decir aquí y lo que ellos pueden ver en la vida cotidiana. Segundo, yo creo que es un material que no se puede trabajar todo de una vez, es un material que exige que se le dediquen varias sesiones de trabajo con los niños y con las niñas porque o si no se pierde. Y tercero, en el caso, en el caso mío cuando puse en práctica el material me pareció que hay que trabajar un tema y luego hacer algunas actividades que le permitan a los niños y a las niñas como concretar eso que están aprendiendo, o lograr llegar a un nivel de nociones en eso que se les está diciendo”.

Es justamente frente a estas importantes apreciaciones que el material educomunicativo, presenta el desafío de hacer alusión a contenidos curriculares menos familiares que los habituales en la escolarización en Colombia. Frente a lo cual la recodificación establecida y mediante la cual se produjeron los mensajes educomunicativos que constituyen el material es una alternativa ante la imposibilidad de traducir estos contenidos a un lenguaje accesible a las niñas y niños de este rango etario.

Adicionalmente, las observadoras mencionan el interés de los niños y las niñas sobre los microorganismos extremófilos (termófilos) y sus hábitats además de reconocer que los termófilos contribuyen a la limpieza del agua, resaltando su importancia. Sin embargo, la falta de claridad sobre sus ubicaciones específicas puede plantear un desafío en su estudio y comprensión y esto puede deberse a que son nuevos términos y conceptos para los niños y niñas, abriendo la posibilidad de trabajar más profundamente sobre estos microorganismos. De igual modo, la entrevistada sugiere agregar más imágenes de extremófilos ya que fue lo que más les llamó la atención.

De lo anterior es necesario precisar como ya se ha mencionado anteriormente que al ser contenido divulgativo científico, se pensó cuidadosamente en la recodificación y en las ilustraciones, utilizando en el caso de los microorganismos extremófilos y termófilos, imágenes reales agregándoles color para llamar la atención de los niños y niñas, por ello el aprendizaje de la astrobiología si es posible en transición entendiéndose en primer lugar cómo tuvo lugar la vida en la Tierra, para luego preguntarse, entendiéndose las diversas condiciones, si podría existir fuera del planeta. Aun así, la entrevistada considera que “el material abre el interés de los niños y las niñas hacia el tema de la biología ya que al ser tan pequeños es un tema que, aunque se quiera transponer, es difícil de lograr, entonces, no contribuye en sí a la enseñanza de un contenido astrobiológico puntualmente, pero si abre el interés de los niños y las niñas hacia la biología o hacia temas relacionados con la biología que les deja diversos cuestionamientos en mente”.

Sin embargo, La premisa defendida en este trabajo de grado es que el educador infantil que elabora material divulgativo no solo logra los objetivos expresados por la educadora titular, sino que también facilita el desarrollo de habilidades relacionadas con las formas de representación y expresión propias de la astrobiología, además se sostiene que, la recodificación del contenido astrobiológico se ocupa de posibilitar a cualquier usuario producir una

significación del mismo. Al respecto, es frecuentemente escuchar opiniones que sitúan a niñas y niños en un lugar de precariedad para acceder a estas temáticas y se afirma que debe hacerse de forma más “fácil” y “simple” asociando a ello que tal demanda se debe a la edad de las niñas y niños; cuando en realidad, estos contenidos resultan ser exigentes para su inteligibilidad incluso para personas adultas versadas en el tema. No obstante, los resultados obtenidos sugieren que el material favorece la significación en niñas y niños, a pesar de las dificultades ya señaladas.

Adicionalmente, respecto de *la mediación lectora*, las observadoras manifiestan la calidad de los recursos visuales como la línea de tiempo y formas icónicas interactivas para facilitar la significación del contenido, puesto que se promueve el dialogo activo con los niños y niñas dando paso a la expresión de sus intereses y por ende a la significación del material, además de cumplir con el objetivo de contar fenómenos, abrir intereses por la ciencia y la astrobiología y se hagan preguntas para luego tal vez profundizarlas e indagar sobre el tema.

Finalmente, la entrevistada ofrece recomendaciones para mejorar el material desde los materiales utilizados para la impresión analógica y en los objetos interactivos movimiento, al igual que tener presente las recodificaciones narrativas en el audio que tengan lenguaje apropiado para los niños y las niñas. Como sugerencia menciona incluir actividades al final o después de cada tema para que los niños logren tejer redes de conocimiento entre sus saberes, vivencias y lo que se les cuenta con el material y por último agregar un instructivo acerca de la utilización del texto para que sea más sencillo para el lector comprender que se debe hacer en las interacciones con el material. No obstante, el material es un texto informativo científico por ende no sería posible agregarle actividades, ya que no es un libro de texto a pesar de que se haya hecho uso de la semiótica para su realización, sin embargo, las sugerencias y recomendaciones de la maestra son pertinentes para la mejora del material a futuro.

Como resultado se concluye que la implementación del material educomunicativo en el nivel transición, los niños y niñas demuestran un interés por los fenómenos abordados y las formas de contenido y expresivas fueron fundamentales para favorecer una práctica de significación en niñas y niños, en la medida en que los mensajes transmiten un contenido cultural. A pesar de que existieron dificultades en el momento de la implementación es posible tomarlas como oportunidades de mejora, además en algunos casos realizar un trabajo preliminar sobre algunos temas e igualmente profundizar en cada uno. Se presentaron algunos obstáculos,

entre ellos, pedagógicos desde las diferentes nociones que no se trabajan en las escuelas desde una edad temprana algunas de estas nociones son matemáticas; epistemológicos en preguntas antecesoras acerca del origen del universo puesto que las respuestas no pueden ser inteligibles por el niño y la niña por ser abstracciones demasiado complejas. Para concluir, se destaca que este material está diseñado para ser accesible y aprovechado para el público en general, sin duda vale la pena investigar en torno a la ciencia para las infancias, ya que les acerca a temas y/o fenómenos fascinantes que despiertan su interés y significación a su mundo circundante.

7. Consideraciones Finales

En las consideraciones finales se puede afirmar que las características semióticas del mensaje divulgativo muestran una cuidadosa consideración de los elementos necesarios para la generación y estructuración del mismo, el cual contribuye a la significación y divulgación efectiva del fenómeno astrobiológico elegido sobre el origen y la evolución de la vida termófila, dirigido especialmente a niños y niñas que inician la escolarización obligatoria en Colombia en el nivel preescolar.

En primer término, frente al primer objetivo específico con el que se buscó establecer los componentes semióticos que caracterizan el mensaje transmitido, es posible afirmar en cuanto a las sustancias del mensaje que, las de contenido corresponde a un discurso trascendental constituido en forma de temas, conceptos o fenómenos estudiados en el campo de la astrobiología y que predominantemente se transmiten en forma de difusión y divulgación científica; es trascendental porque a través del campo de estudio contribuye en la significación del contenido astrobiológico en la transmisión del mensaje para el nivel preescolar.

Asimismo, la forma de contenido se empleó una forma de representación narrativa con base en la cual se construyeron los mensajes para transmitir el discurso a través del texto divulgativo científico, lo que se justificó en reconocimiento de que esta forma de contenido es la que se utiliza en la biología y astrobiología para describir narrativamente y explicar los cambios evolutivos a lo largo del tiempo.

Seguidamente, en la forma de expresión se utilizaron con menor frecuencia, expresiones alfabético-numéricas, Y en mayor medida las formas figurativas e icónicas. Entre ellas la más relevante es la Línea de tiempo que corre paralela desde el comienzo hasta casi el final del material, ya que el uso de varias de ellas favorece el proceso de significación con niños y niñas que aún no cuentan con la adquisición del código alfabético o que posteriormente aprenderán el sistema decimal en el pensamiento matemático numérico necesario para usar las escalas temporales. Frente a ello, se optó por el uso del reloj de arena como icono alusivo a la medida objetiva del tiempo, en forma de marca móvil que el lector del material puede manipular y ubicar a lo largo de la línea de tiempo, yendo del pasado más remoto al más reciente.

posteriormente, para la sustancia de expresión se eligió la combinación de materiales analógicos y digitales para la transmisión del mensaje, pensando en cómo hacerlo más asequible a la población destinataria.

Por ende, este mensaje educomunicativo debe su carácter narrativo a la forma de contenido desde la cual se representa de forma descriptiva el fenómeno de la vida extrema, es decir, no depende únicamente de las formas expresivas, sino que su naturaleza narrativa radica en que la forma de contenido que se utiliza es una descripción y explicación narrativa, para presentar información de manera coherente y comprensible ya que el carácter trascendental del discurso contribuye a su aspecto narrativo puesto que el mensaje divulgativo buscó ir más allá, aspirando a conectar con aspectos más profundos como la comprensión del mundo desde la ciencia. De lo que se concluye que la composición de un mensaje narrativo consistió en las función de la enseñanza del cambio evolutivo que hizo posible la vida extrema en la Tierra a un semillero de investigación científica escolar en el nivel preescolar. De cara a ello, en el ejercicio investigativo se concluye que la composición de mensajes requirió aplicar las condicionantes semióticas descritas sucintamente en el objetivo anterior, produciendo así un material educomunicativo compuesto por 18 páginas dobles que se ocupan de desarrollar las siguientes secciones: el Big Bang, la organización del Sistema Solar, datación de la Tierra, condiciones en la Tierra para la vida, primer población de organismos vivos LUCA, tres dominios biológicos, datación de los extremófilos (termófilos) y hábitats y uso en industrial en la cotidianidad de los termófilos.

A su vez, frente al tercer objetivo, en las contribuciones para el aprendizaje del contenido curricular que se llevó a cabo con los niños y niñas en el nivel preescolar en el Colegio Rodrigo Lara Bonilla, presentó aportes significativos al incluir actividades prácticas en el momento de las sesiones para la presentación del mensaje educomunicativo evidenciando una significación de los niños y niñas verosímil en el conocimiento astrobiológico. El mensaje educomunicativo encarnado en forma de texto divulgativo contribuye al dominio semántico del contenido curricular, puesto que la recodificación, que es proceso mediante el cual se establece un nuevo código basado exclusivamente en el aspecto formal del mensaje, permite que las niñas y los niños se aproximan al código de la ciencia (alfabético-numérico/explicativo), es decir, leen ciencia y hablan de ella. En conclusión, el principal alcance de este propósito didáctico estribó en

que la recodificación generada produce mensajes que pueden ser significados por los niños y niñas desde edades correspondientes al inicio de la escolarización y extensible a las de básica primaria. Cada rango etario con las especificidades semióticas que fueron consideradas en el material educomunicativo. Adicionalmente, las niñas y los niños ganan en familiaridad en el uso del código de la ciencia, del cual hacen parte las formas de representación narrativas y no solamente las explicativo causal.

Además, es importante enfatizar que la composición del mensaje producto de la recodificación ameritó un proceso de validación interdisciplinar: ciencias físicas, ciencias biológicas y pedagogía. Ya que de allí surge la importancia de que se lleven a cabo procesos consistentes en la educación inicial para que más adelante el niño y la niña logre descodificar cualquier abstracción como por ejemplo las líneas de tiempo. Asimismo, es necesario que la educación infantil involucre distintos estilos de razonamiento no solamente el explicativo causal o el hipotético deductivo, sino que hay unas habilidades cognitivas o de pensamiento científico que son de carácter narrativo – descriptivo narrativo.

Entre las limitaciones inherentes a la contribución se encuentran, en primer lugar, la cesación en el apoyo del Planetario de Bogotá en las últimas fases del ejercicio investigativo y, en segundo lugar, la disolución de la bina que planteó el anteproyecto investigativo, por cambio en la modalidad de trabajo de grado en una de las integrantes; lo que conllevó a que la composición del mensaje educomunicativo y la producción del texto divulgativo recayera exclusivamente en la autora que llevó a feliz término el ejercicio investigativo. Asimismo, las limitaciones del ejercicio investigativo tienen una naturaleza semiótica y se deben a que para lograr una interpretación adecuada de los mensajes, es necesario proporcionar a los niños un grado de familiaridad con el código narrativo. Es esta reconfiguración la que facilita la comprensión del contenido.

En cuarto término, la pregunta de investigación con la que se buscó indagar la manera en que el saber pedagógico adquirido en la formación inicial puede favorecer la enseñanza de la astrobiología en el nivel preescolar, mediante la creación de un texto divulgativo, encontró respuesta a través de un proceso sistemático y exhaustivo que comprendió: la fundamentación teórico-metodológica, la composición del mensaje, la creación del material educomunicativo y su validación disciplinar y pedagógica, encontrándose que: el saber pedagógico adquirido en la

formación recibida en la Licenciatura en Educación Infantil se nutre con el conocimiento semiótico y didáctico aplicado a la enseñanza de las ciencias con población infantil.

Esto fue posible en virtud de las adquisiciones emanadas de la práctica en escenarios culturales como es el caso del Planetario de Bogotá y la formación investigativa recibida en la Línea Pensamiento y Creencias y del Profesor. Además, los aportes a la línea de investigación de este trabajo de grado se ven evidenciados en la importancia de cuestionar y movilizar las creencias de los educadores y educadoras sobre su rol en la Educación Inicial. Además, la necesidad de valorar y difundir el conocimiento práctico que los maestros en ejercicio han construido, reconociendo que este saber es fundamental para fortalecer la pedagogía en este nivel educativo. La reflexión sobre estas creencias y la divulgación del conocimiento pedagógico contribuyen significativamente al desarrollo profesional de los educadores y por ende al promover este reconocimiento y divulgación, aportan al crecimiento y mejora continua del campo de la Educación Inicial.

En consonancia con ello, el modelo semiótico permitió estructurar el mensaje para garantizar la producción del material, el acento creativo del material se encuentra en el saber pedagógico, puesto que este saber adquirido en la formación inicial destaca la importancia de utilizar estrategias didácticas que promuevan la construcción del conocimiento y el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico, al aplicar su saber experiencial y saber conceptual en la selección de temas y/o fenómenos, en el diseño del material, en la misma divulgación y creación de espacios que sean idóneos para la enseñanza-aprendizaje del tema en cuestión, ya que el maestro puede crear experiencias de aprendizaje significativas y enriquecedoras que fomenten la comprensión profunda y el compromiso de los niños y niñas con el contenido. Asimismo, la producción creativa del texto divulgativo ameritó un ejercicio investigativo sistemático y riguroso que, por supuesto incluye una apuesta intelectual y estética:

Intelectiva porque los niños y niñas, en lugar de rechazar el mensaje inserto en el material logró una práctica de significación; de lo cual se concluye que el texto divulgativo producido mediante la metodología investigación-creación ha sido verosímil el conocimiento astrobiológico para las niñas y niños usuarios del recurso didáctico.

Estética porque con el mensaje se hace posible una experiencia sensible frente al Cosmos, con el uso de color, movimiento, posición, creación y organización de la ilustraciones, etc.

Por otra parte, es preciso mencionar que los indicios para la construcción de un material comunicativo es que se difunda la importancia del uso del modelo semiótico en la construcción de materiales, en especial el uso de formas tanto de contenido como expresivas que ofrezcan alternativas para la significación de mensajes científicos desde estas edades, además de tener en cuenta los componentes semióticos para una estructuración adecuada, es esencial el interés en la ciencia por parte del maestro en formación o en ejercicio, ya que para esto se necesita de una ardua investigación conceptual acerca del contenido de divulgación científica, en donde se realiza la selección de autores acerca del fenómeno de estudio al que se quiere llegar.

En el desarrollo del ejercicio investigativo enfocado en la astrobiología, se han obtenido aprendizajes significativos para la maestra en formación en distintas áreas. Desde una perspectiva disciplinar, se ha cultivado una vocación favorable hacia estas ciencias, impulsada por la práctica y el trabajo de grado. Metodológicamente, la investigación-creación ha permitido la producción de textos divulgativos con una selección estética cuidadosa de imágenes y una composición visual atractiva. Pedagógicamente, se han considerado estrategias de mediación lectora adaptadas a niñas y niños preescolares, facilitando así la divulgación efectiva y el fomento del interés científico desde temprana edad.

Finalmente, las anteriores conclusiones permiten perfilar futuras investigaciones que se pregunten sobre ¿cómo vincular el texto divulgativo en las estrategias didácticas propias de la educación científica infantil? y ¿de qué manera mediante el texto divulgativo se pueden favorecer las didácticas museales en centros de ciencia interactivos? Estas preguntas podrían servir como un punto de partida para futuras investigaciones y desarrollo de proyectos en el campo de la divulgación científica y la educación en astrobiología para niños y niñas en edad preescolar.

8. Referencias

- Alazard y Luis Fernández Linares. (enero-marzo 2004). *La vida a altas temperaturas: adaptación de los microorganismos y aplicación industrial de sus enzimas*.
https://www.revistaciencia.amc.edu.mx/images/revista/55_1/lavida_altas_temperaturas.pdf
- 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.
- Asprilla, L. I. (2013). El proyecto de creación-investigación. La investigación desde las artes. Santiago de Cali: Institución Universitaria del Valle del Cauca
- Bassedas, N. Huget, T. Solé, I. (2006) Aprender y enseñar en educación infantil. Editorial GRAO
https://www.google.com.co/books/edition/Aprender_y_ense%C3%B1ar_en_educaci%C3%B3n_infant/NnrsAmrUePUC?hl=es-419&gbpv=1
- Bonilla-Sánchez, Rosario. (2013) Formación de la función simbólica en preescolares a través de las actividades de juego. Tesis doctoral, Doctorado Interinstitucional en Educación. Puebla, México: UIA
- Buenos Aires.
- Campos, G. Martínez, L. (2012) “La observación, un método para el estudio de la realidad”. Revista Xihmai VII (13), 45-60. <https://dialnet-LaObservacionUnMetodoParaElEstudioDeLaRealidad-3979972.pdf>
- Candela, B. (2018) El lenguaje y las múltiples representaciones externas como estrategias de pensamiento en el aprendizaje de las ciencias. Universidad del Valle.
- Cárcamo Vásquez, H. (2005). Hermenéutica y análisis cualitativo. Cinta de Moebio, (23), 0. Universidad de Chile.

- Coll, C. (2010) La centralidad de la práctica y la dualidad conocimiento Teórico/conocimiento práctico. *Journal for the Study of Education and Development*, 33:2, 151-159
<https://doi.org/10.1174/021037010791114553>
- Contreras, D. (2013). El saber de la experiencia en la formación inicial del profesorado. En: *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, vol. 27, núm. 3, septiembre-diciembre, 2013, pp. 125-136. <https://www.redalyc.org/pdf/274/27430309008.pdf>
- Cotán Fernández, A. (2016). El sentido de la investigación cualitativa. *Escuela Abierta*, 19, 33-48.
- Daza Cuartas, S. L. (2009). Investigación - Creación: Un acercamiento a la investigación en las artes. *Horiz Pedagógico*, 11(1), 87-92. file:///C:/Users/ILP80/Downloads/Dialnet-InvestigacionCreacionUnAcercamientoALaInvestigacio-4892970.pdf
- Eco, U. (2000). *Tratado de semiótica general*. (5ª Ed.). Editorial Lumen S.A.
- Editorial Etecé. (3 de noviembre de 2021). *Texto narrativo - concepto, función, estructura y características*. Concepto. <https://concepto.de/texto-narrativo/>
- Escalante de Urrecheaga, Dilia, & Caldera, Reina. (2008). Literatura para niños: una forma natural de aprender a leer. *Educere*, 12(43), 669-678.
http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1316-49102008000400002&lng=es&tlng=es. <https://ve.scielo.org/pdf/edu/v12n43/art02.pdf>
- Estornell, J. (2018, febrero 26). *Las Arqueas: Un mundo microbiológico por descubrir*. Christeysn. <https://www.christeysn.com/es-es/las-arqueas-todo-un-mundo-microbiologico-por-descubrir/>
- EVENS GAVIRIA, Karen.(2021). Cosmoexploradores: un reencuentro con la astronomía. [en línea] Universidad de los Andes <https://repositorio.uniandes.edu.co/handle/1992/50735>
- Fernández, R., Harris, C., & Aguirre, C. (2014). Propuestas para el tratamiento de la Competencia Matemática y de Ciencias a través de la literatura infantil en Educación Infantil y Primaria. *Sinewton*, 85, 25-39. ISSN: 1887-1984.

- Fernández, R., Harris, C., & Aguirre, C. (2014). Propuestas para el tratamiento de la Competencia Matemática y de Ciencias a través de la literatura infantil en Educación Infantil y Primaria. *Sinewton*, 85, 25-39. ISSN: 1887-1984.
- FORERO, Geovanni. "Maturana" a la deriva. *Nómadas* [online]. 2021, n.55, pp.219-226. Epub Aug 22, 2022. ISSN 0121-7550. <https://doi.org/10.30578/nomadas.n55a13>.
- Gallegos Cázares, L., Flores Camacho, F., & Calderón Canales, E. (2008). Aprendizaje de las ciencias en preescolar: la construcción de representaciones y explicaciones sobre la luz y las sombras. *Revista Iberoamericana de Educación*, (47), 97-121. <https://rieoei.org/RIE/article/view/706>
- García de Molero, Í., (2012). Semiótica y didáctica. Relaciones pensamiento/semiosis/mundo en la construcción de aprendizajes significativos en el Aula Preescolar. *Omnia* , 18 (2), 11-24
- García Hernández, M. D., Martínez Garrido, C. A., Martín Martín, N., Sánchez Gómez, L., & Murillo Torrecilla, J. (s.f.). Metodología de Investigación Avanzada [Archivo PDF]. Recuperado de http://www2.uca.edu.sv/mcp/media/archivo/f53e86_entrevistapdfcopy.pdf
- García, M. y Peña, P. (2002). Los encuentros científicos en preescolar. *Educere* , 6 (19), 308-315.
- Harlen, W. (2015) Working with big ideas of science education (spanish version) Edición programa de educación en ciencias <https://www.interacademies.org/sites/default/files/2020-05/Working%20with%20Big%20Ideas%20of%20Science%20Education%20%28Spanish%20version%29.pdf>
- Hernández Delgado, J. O. (2014). Máster de Lógica y Filosofía de la Ciencia 2013/2104: La divulgación científica en la sociedad del conocimiento (Tesis de maestría). Universidad de Valladolid
- Herrera, J. y Martínez, Á. (2018). El saber pedagógico como saber práctico. *Pedagogía y Saberes*, 49, 9-26
- Instituto Distrital de las Artes IDARTES (2023) Propuesta de trabajo para implementación en el 2023 del centro de interés de Astronomía SED-IDARTES-PLANETARIO

- Leiva Escobar, O. (2014). Formación en investigación: una propuesta de enseñanza para el colegio Gimnasio los Pinares.
- M. Victoria Sotomayor S. (2000). Lenguaje literario, géneros y literatura infantil. Universidad Autónoma de Madrid.
- Martínez, L. (2007) La Observación y el Diario de Campo en la Definición de un Tema de Investigación. <https://www.ugel01.gob.pe/wp-content/uploads/2019/01/1-La-Observaci%C3%B3n-y-el-Diario-de-campo-07-01-19.pdf>
- Martínez, S. (1997). De los efectos a las causas: sobre la historia de los patrones de explicación científica. Universidad Nacional Autónoma de México.
- Martínez, S. y Barahona, A. (1998). Historia y explicación en biología. En Francisco Ayala, Ana Barahona, Morton Beckner, David Hull, Stuart A. Kauffman, Richard C. Lewontin, Carlos López, Sergio Martínez, Ernst Mayr, William B. Provine, Robert J. Richards, Edna Suárez y William Wimsatt, (1ª ed.). Fondo de Cultura Económica.
- Meneses, G. (2007) El proceso de enseñanza-aprendizaje: el acto didáctico <https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/8929/Elprocesodeensenanza.pdf>
- Ministerio de Educación Nacional (2017) Bases Curriculares para la Educación Inicial y Preescolar. https://www.mineducacion.gov.co/1780/articles-341880_recurso_1.pdf
- Narváez, A. (2013). Educación y comunicación. Del capitalismo informacional al capitalismo cultural. <http://hdl.handle.net/20.500.12209/3457>.
- Narváez, A. (2019). Educación mediática, institución cultural y nación. Entre el púlpito, el museo e internet. *Pedagogía y Saberes*, 50, 159–172.
- Ortiz Rivera, G. y Cervantes Coronado, M. L. (2015). La formación científica en los primeros años de escolaridad. *Panorama*, 9(17) pp. 10-23.
- Pellón, A.; Mansilla, S. y San Martín, C. Desafíos para la transposición y conocimiento didácticos del contenido en docentes de anatomía: obstáculos y proyecciones. *Int. J. Morphol.*, 27(3):743-750, 2009.

- Planetario de Bogotá. (s. f.). Hablemos del universo: Centros de Interés en Astronomía. IDARTES. <https://www.planetariodebogota.gov.co/evento/hablemos-del-universo-centros-inter-s-en-astronom>
- Quemada, J. C. (2017, 19 septiembre). *The epistemological status of Astrobiology: a problematic case of integration of scientific disciplines*. arXiv.org. <https://arxiv.org/abs/1709.06562v1>
- Rev. Eureka. Enseñ. Divul. Cien., 2007, 4(3), pp. 476-488
https://idus.us.es/bitstream/handle/11441/24777/Alcibar_2007.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Ricoeur, P. (2006) Teoría de la Interpretación: Discurso y excedente de sentido. Siglo XXI,
- Ríos Saavedra, T. (2005). La hermenéutica reflexiva en la investigación educacional. Revista Enfoques Educativos, 7(1), 51–66
<https://enfoqueseducacionales.uchile.cl/index.php/REE/article/view/48177/50808>
- Ríos, Y., Cano, L., Y Gutiérrez, 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, Maestría en Educación, Facultad de Educación, Universidad La Gran Colombia, Bogotá. 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&isAllowed=y
- Samacá Bohórquez, I. (2016). Artículo científico, El espíritu científico en la primera infancia Praxis. Saber, vol. 7, núm. 13. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=477248173001>
- Secretaria Distrital de Integración social. (2013). *Lineamiento pedagógico y curricular para la educación inicial en el Distrito*. <https://www.integracionsocial.gov.co/index.php/cdv-centro-de-documentacion-virtual/catalogo-2013/1173-lineamiento-pedagogico-y-curricular-para-la-educacion-inicial-en-el-distrito>

- Selfa, M. Estudios científicos sobre literatura infantil y su didáctica: revisión bibliográfica (2000-2014). <https://repositori.udl.cat/server/api/core/bitstreams/c53d1284-9489-4d57-8e32-024c3d5ee179/content>
- Silvestrini, V., y J.C. ANDUCKIA. (1984). *Qué es la entropía* (2.ª ed.). c Editori Riuniti.
- Tardif (2014) Los saberes de los docentes y su desarrollo profesional. Narcea.
- Usandizaga, H. (1991) La formación semiótica del lector escolar. Signos, V (3), p.20-28
- Valencia-Meza, A., y Ortiz Alegría, A. (2022). El desarrollo de la Astrobiología como ciencia: Astrobiología. Epistemus, 16(33). <https://doi.org/10.36790/epistemus.v16i33.214>
- Vélez, A. (2004) *Del Big Bang al Homo Sapiens*. (3ra. edición). Villegas editores.
- Villamil, G. L. (2018) La astrobiología como estrategia didáctica para generar actitudes positivas hacia las ciencias experimentales y sociales. MEMORIAS, SEMANA, 145. http://uniminuto-dspace.scimago.es:8080/bitstream/10656/7248/1/Libro_Memorias%20%20VII%20Semana%20de%20la%20educaci%C3%B3n_2017.pdf#page=145
- Westerveld, M., Gail, E. y Miller, J. (2004). Muestras de lenguaje hablado de niños de Nueva Zelanda en conversación y narración. Avances en la patología del habla y el lenguaje, 6(4), 195 - 208. DOI :10.1080/14417040400010140.

9. Anexos

9.1. Anexo N° 1

Propuestas y observaciones documento “Reloj del Cosmos”
Juan Sebastian Benavides Aldana
Planetario de Bogotá
Línea de Biología



El presente documento tiene la intención de compartir las apreciaciones y propuestas de ajustes para el proyecto el “Reloj del Cosmos”, desarrollado por la estudiante Stefanny Roza de la Universidad Pedagógica. Las observaciones se realizan en el marco de las actividades en conjunto informales y formales que se realizan entre el Planetario de Bogotá y la Universidad Pedagógica.

Comentarios página 1 - 2

Se sugiere ajustar el dato asociado al tiempo propuesto con relación a la antigüedad del universo, el cual en el documento es de “18.800” millones de años. Según diversas fuentes de las agencias espaciales y trabajos en cosmología, se propone el inicio de la expansión del universo hace **13.800 millones de años aproximadamente** (*Overview*, s. f.), cifra que se propone colocar en el documento. Datos más precisos plantean una antigüedad de 13.770 millones de años \pm 0,059 mil millones de años (*WMAP- Age Of The Universe*, s. f.), aunque los estudios continúan.

Para mayor información consultar en el siguiente link:

<https://science.nasa.gov/universe/overview/>

https://map.gsfc.nasa.gov/universe/uni_age.html#:~:text=How%20Old%20is%20the%20Universe,only%20a%20few%20million%20years.



Figura I. Fotografía de las páginas 1 -2 del documento “El reloj del Cosmos”.

Comentarios página 5 – 6

Se sugiere colocar los datos de cifras de tiempo acompañados con un aproximadamente, esto dado que las cifras pueden variar dada la fuente, por ejemplo, según “International Commission on Stratigraphy” ~ 4567 mil millones de años (*International Commission On Stratigraphy*, s. f.-c). Otro ejemplo, la formación de la atmósfera inicia posterior al impacto de un cuerpo astronómico similar en tamaño a Marte después de la formación de la Tierra, pero propiciada, en parte, por condiciones previas al impacto (Zahnle et al., 2010).

Para más información sobre la formación de la atmósfera consultar:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2944365/>

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5454381/>



Figura II. Fotografía de las páginas 5 -6 del documento “El reloj del Cosmos”.

Comentarios página 9 – 10

Se presenta el dato “la Tierra tenía 560 millones de años de edad”, esto mientras se aprecia una representación de LUCA, es necesario ajustar la cifra dado que LUCA, al considerarse el último ancestro común universal entre los dominios arquea, bacteria y eucariota, siendo posiblemente un ser anaerobio (Weiss et al., 2018), tenía una antigüedad mayor, con estimaciones de los primeros signos o rastros de vida en la Tierra de 3.950 millones de años aproximadamente, esto gracias a firmas de isótopos de carbono en rocas (Tashiro et al., 2017).

Un dato que proponen algunos autores es la inferencia de que LUCA quizá pudo ser más similar a organismos modernos que a un simple replicador (Crapitto et al., 2022), aunque siguen los estudios y debates frente al tema.



Figura III. Fotografía de las páginas 9 -10 del documento “El reloj del Cosmos”.

Comentarios pagina 11 – 12

Se sugiere retirar el dato de aparición de las arqueas dados algunos inconvenientes que existen frente a la inferencia de su origen y el hecho de que algunos autores han objetado la antigüedad de los fósiles de rastros de arqueas (Cavalier-Smith, 2002). Sin embargo, si se decide dejar un dato, tomando en cuenta que existe diversos estudios que intentan establecer su origen y divergencia, estimando valores a partir de biomarcadores fósiles, microfósiles e isótopos (Gribaldo y Brochier-Armanet, 2006), se propone colocar 2700 – 2500 millones de años (recalcando la aclaración anterior), adicionalmente es necesario tener presente que existen estudios adicionales que plantean la divergencia de grupos de arqueas en 3100 millones de años y 4100 millones de años (Battistuzzi et al., 2004), otro dato importante si se desea dejar en el documento.

Consultar también:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0923250810002135#sec4>

Adicionalmente es necesario corregir la afirmación “de LUCA evolucionaron 6 tipos de células”, hasta donde los datos indican LUCA es el ancestro común de los tres demonios principales, bacteria, archaea y eucariotas (Weiss et al., 2018), observar la figura IV donde se representa un árbol de divergencia. Es importante también tener presente que hay propuestas dadas algunos estudios que llevan a pensar a algunos investigadores la posibilidad de replantearse el árbol convencional, dado métodos filogenéticos y metagenómicos entre otros (Weiss et al., 2018).

Three domains

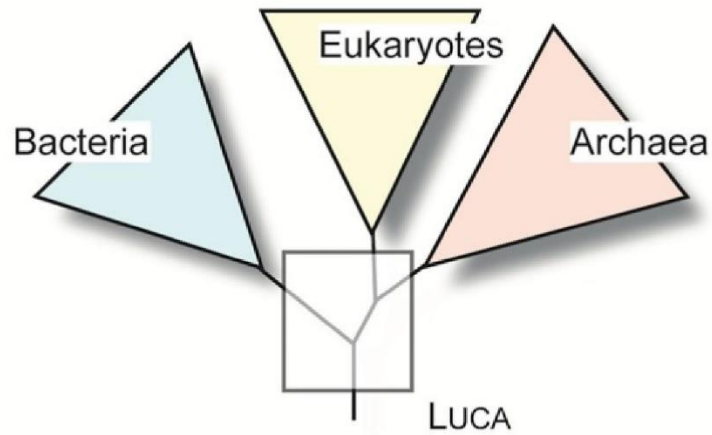


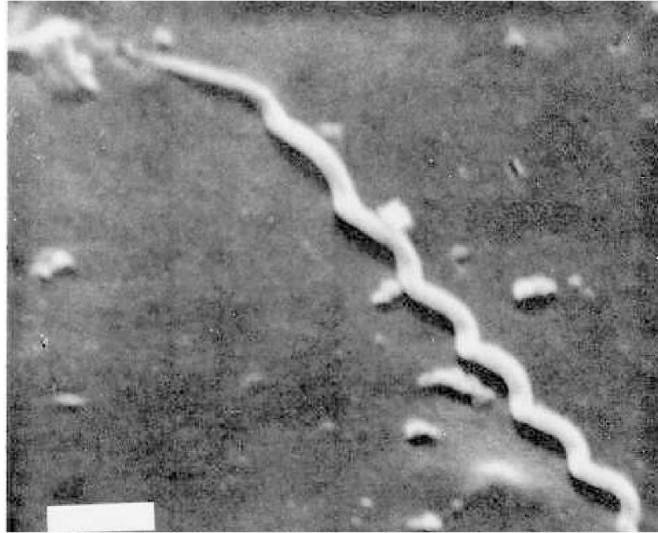
Figura IV. El árbol de tres dominios: según la filogenia del ARNr.



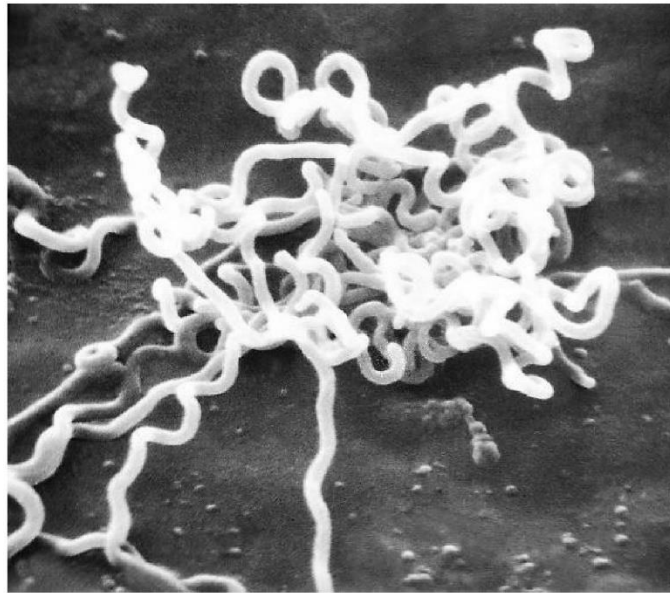
Figura V. Fotografía de las páginas 11- 12 del documento "El reloj del Cosmos".

Para dar mejor claridad en la muestra gráfica se propone usar como referentes los siguientes organismos para representar cada dominio, esto dado a que, por ejemplo, la primera imagen de izquierda a derecha es similar a un virus (**Figura V**).

Bacteria - *Treponema pallidum*. (Spirochaetaceae):

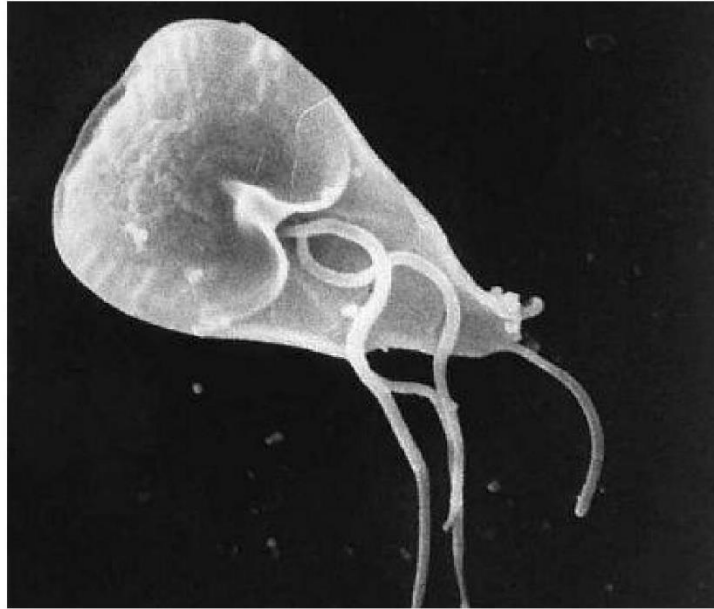


<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK7716/bin/ch36f3.jpg>



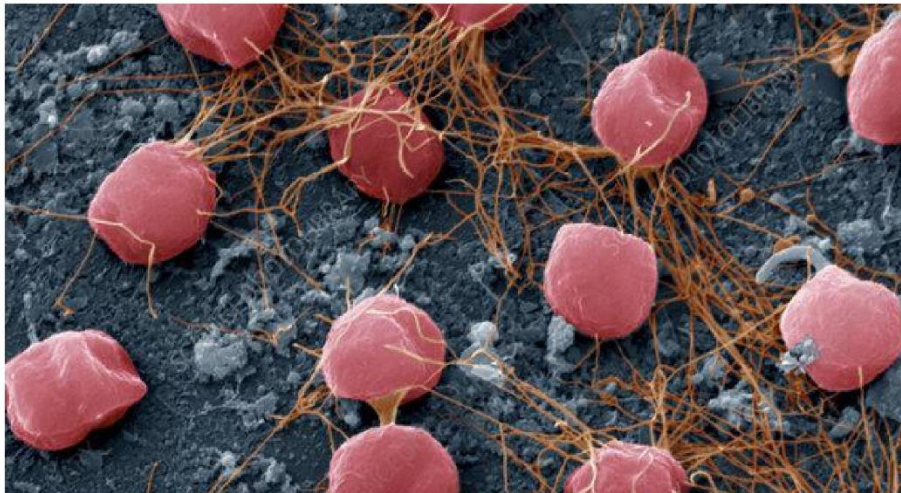
<https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/1/16/TreponemaPallidum.jpg>

Eukarya – *Giardia sp.* (Hexamitidae):



https://www.nih.gov/sites/default/files/styles/floatable_media_breakpoint-large/public/news-events/research-matters/2007/20071009-parasite.jpg?itok=zntDpqq1×tamp=1436199932

Archaea *Pyrococcus furiosus* (Thermococcaceae):



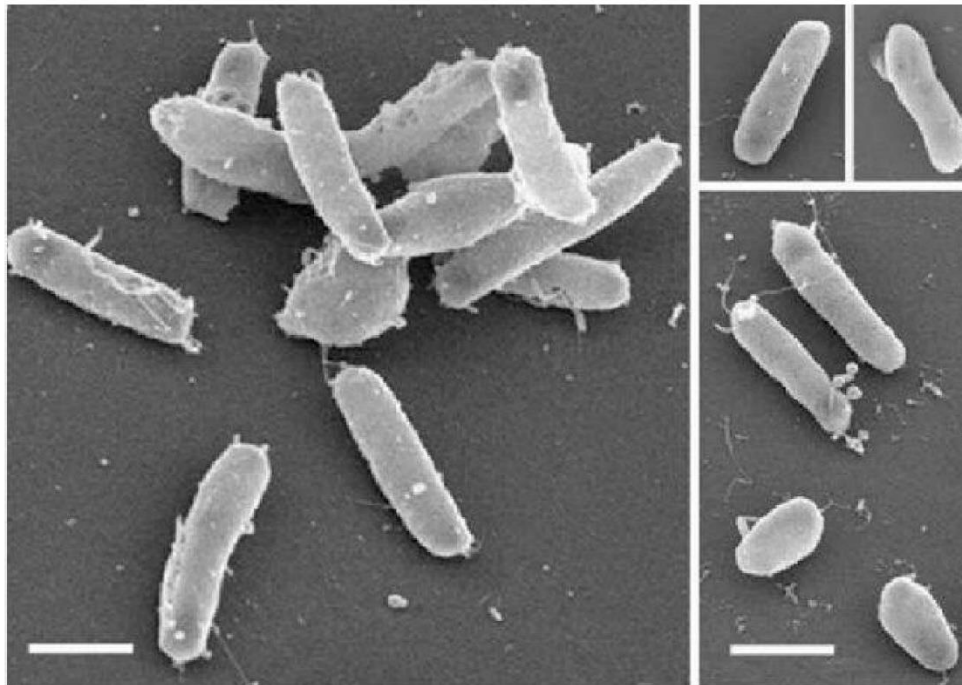
<https://www.sciencephoto.com/media/13220/view/pyrococcus-furiosus-archaea-sem>

Comentarios página 13 – 14

En la página se aprecia el nombre “extremófilos”, acompañado por la representación de un oso de agua (Tardígrada - Animalia), se sugiere reemplazar la imagen por otros organismos, dado que, aunque existen debates, generalmente el tardígrado se considera un extremo tolerante y no pertenece al grupo Archaea, con el texto “Termófilos”, se aprecian unas estructuras similares virus, se sugiere retirarlos.

Propuesta de imágenes:

Arqueas. *Halobacterium* sp. (Halobacteriaceae):



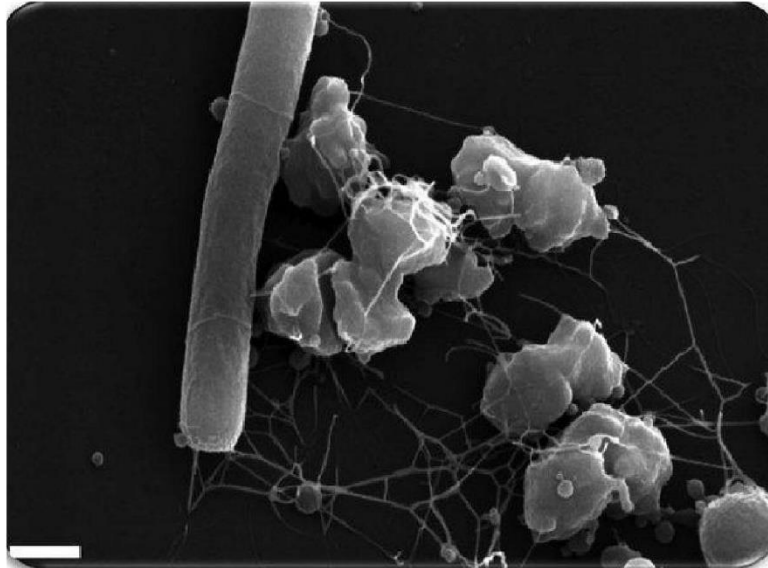
https://www.researchgate.net/profile/Hans-Juergen-Busse/publication/8420604/figure/fig1/AS:851952732749827@1580132768861/Scanning-electron-microscopy-of-Halobacterium-sp-NRC-1-left-panel-and-strain-A1-T_W640.jpg

Extremófilos – *Methanosarcina* sp. (Methanosarcinaceae):



<https://www.sciencephoto.com/media/13214/view/methanosarcina-archaea-sem>

Termofilos – Derecha, *Pyrococcus furiosus* (Thermococcaceae) e izquierda, *Methanopyrus kandleri* (Methanopyraceae):

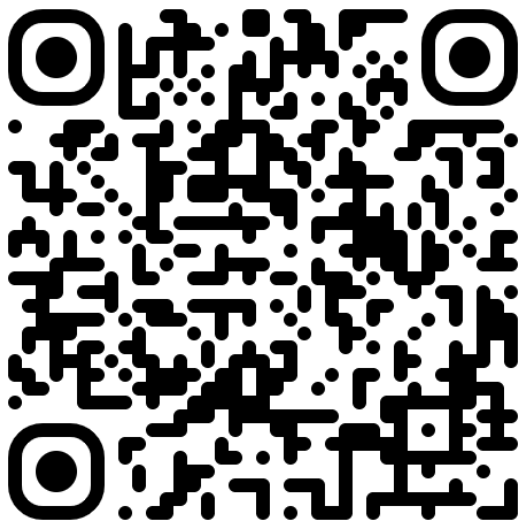


https://www.researchgate.net/profile/Brandon_Morris2/publication/236036803/figure/fig3/AS:393337434591262@1470790360737/Co-culture-of-Pyrococcus-furiosus-coccus-and-Methanopyrus-kandleri-rod-most-likely_W640.jpg

Bibliografía

- Battistuzzi, F. U., Feijao, A., y Hedges, S. B. (2004). A genomic timescale of prokaryote evolution: insights into the origin of methanogenesis, phototrophy, and the colonization of land. *BMC Evolutionary Biology*, 4(1), 44. <https://doi.org/10.1186/1471-2148-4-44>
- Becerra, A., Delaye, L., Islas, S., & Lazcano, A. (2007). The Very Early Stages of Biological Evolution and the Nature of the Last Common Ancestor of the Three Major Cell Domains. *Annual Review Of Ecology, Evolution, And Systematics*, 38(1), 361-379. <https://doi.org/10.1146/annurev.ecolsys.38.091206.095825>
- Cavalier-Smith, T. (2002). The neomuran origin of archaeobacteria, the negibacterial root of the universal tree and bacterial megaclassification. *International Journal Of Systematic And Evolutionary Microbiology*, 52(1), 7-76. <https://doi.org/10.1099/00207713-52-1-7>
- Crapitto, A. J., Campbell, A., Harris, A., y Goldman, A. D. (2022). A consensus view of the proteome of the last universal common ancestor. *Ecology And Evolution*, 12(6). <https://doi.org/10.1002/ece3.8930>
- Gribaldo, S., y Brochier-Armanet, C. (2006). The origin and evolution of Archaea: a state of the art. *Philosophical Transactions Of The Royal Society B*, 361(1470), 1007-1022. <https://doi.org/10.1098/rstb.2006.1841>
- International Commission on Stratigraphy*. (s. f.-c). <https://stratigraphy.org/chart>
- Overview*. (s. f.). <https://science.nasa.gov/universe/overview/>
- WMAP- Age of the Universe*. (s. f.). https://map.gsfc.nasa.gov/universe/uni_age.html#:~:text=How%20old%20is%20the%20Universe,only%20a%20few%20million%20years.
- Tashiro, T., Ishida, A., Hori, M., Igisu, M., Koike, M., Méjean, P., Takahata, N., Sano, Y., & Komiya, T. (2017). Early trace of life from 3.95 Ga sedimentary rocks in Labrador, Canada. *Nature*, 549(7673), 516-518. <https://doi.org/10.1038/nature24019>
- Weiss, M. C., Preiner, M., Zimorski, V., y Martin, W. (2018). The last universal common ancestor between ancient Earth chemistry and the onset of genetics. *PLOS Genetics*, 14(8), e1007518. <https://doi.org/10.1371/journal.pgen.1007518>
- Zahnle, K., Schaefer, L., y Fegley, B. (2010). Earth's earliest atmospheres. *Cold Spring Harbor Perspectives In Biology*, 2(10), a004895. <https://doi.org/10.1101/cshperspect.a004895>

9.2. Anexo N° 2 (Enlace página web)




<https://tefyrozotr.wixsite.com/el-reloj-del-tiempo>

9.3. Anexo N° 3

| Diarios de campo | |
|--|---|
| Nombre de la actividad | <p>Colegio Rodrigo Lara Bonilla Sede B</p> <p>Curso: Transición 01</p> <p>Sesión 1: El sistema solar 🚀 🌞</p> |
| Fecha, lugar y duración | Marzo 01 de 2024 / Hora: 12:45 pm a 3:00 pm |
| Caracterización general de la población | 24 niños y niñas entre los 5 y 6 años. |
| Observaciones generales | <p>La actividad tuvo como eje central el desarrollo de la rutina de pensamiento el juego de la explicación, pues posibilita el desarrollo de preguntas que promueven el pensamiento, la indagación, a pensar y hacer intercambio de ideas acerca de diferentes tipos de preguntas sobre un tema que en este caso fue el sistema solar.</p> <p>Mientras se realizaba la actividad surgían preguntas y comentarios que contribuían a la construcción de esta:</p> |

| | |
|--------------------|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> - Júpiter me gusta porque es el más grande - Marte es el planeta rojo - El de los anillos que es saturno. - ¿Por qué el planeta se ve azul? <p>Teniendo en cuenta lo que mencionan los participantes durante la actividad se usa como pretexto para desarrollar las ideas y preguntas en los niños/as hilando la conversación de tal forma que se logró estructurar algunas ideas previas con nuevas haciendo una conjunción de conocimientos también comentándoles y ubicándose en el espacio del aula según la posición de los planetas de nuestro sistema solar</p> |
| Reflexiones | <p>Durante la actividad en las primeras interacciones con los niños y niñas fue retador para quien dirigía la actividad puesto que reconocer al grupo es la primera parte del ejercicio. Los niños y niñas ya poseen conocimientos previos sobre el sistema solar y estos son nutridos por la actividad mediante preguntas provocadoras y los planetas hechos a escala donde cada uno se personifico de un cuerpo celeste.</p> <p>Jugar con los niños y hacerlos partícipes de la explicación y las conversaciones dan una significación a su comprensión en este caso del sistema solar, como lo fue en la puesta en escena de la distancia entre el sol y los planetas y reconocer que en nuestro sistema existen 8 planetas y que el tercero es nuestro hogar.</p> <p>Además, se percibió que los niños también tenían conocimiento sobre los nombres de los planetas, aunque les costaba recordar su secuencia. Algunos mencionaban los planetas de manera espontánea, sin embargo, pocos recordaban que la Tierra es el tercer planeta en el sistema solar. A pesar de ello, mantuvieron su atención y plantearon numerosas preguntas acerca de los planetas, mostrando interés en sus colores, tamaños y diferencias con la Tierra en términos de habitabilidad para formas de vida conocidas.</p> <p>Adicionalmente se logró establecer la importancia de abrir espacios de conversación estructurada con los niños y las niñas para indagar sus</p> |

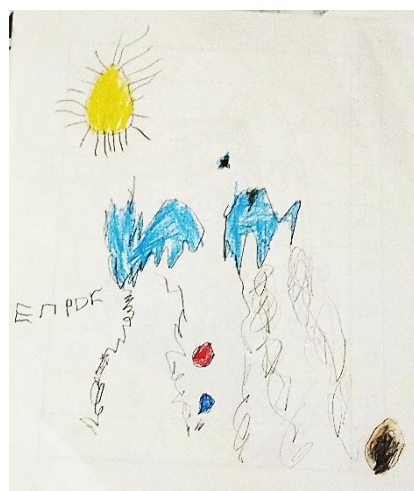
| | |
|---------------|---|
| | intereses y encaminar desde allí la conversación sin perder de vista el tema propuesto. |
| Anexos |  |

| Diarios de campo | |
|--|--|
| Nombre de la actividad | Colegio Rodrigo Lara Bonilla Sede B Curso: Transición 01 Sesión 1: El ciclo del agua ☁️ 💧 |
| Fecha, lugar y duración | Marzo 06 de 2024 / Hora: 3:30 pm a 4:45 pm |
| Caracterización general de la población | 25 niños y niñas entre los 5 y 6 años. |
| | La actividad tuvo como eje central el desarrollo de la rutina de pensamiento el juego de la explicación, pues posibilita el desarrollo |

| | |
|---------------------------------------|--|
| <p>Observaciones generales</p> | <p>de preguntas que promueven el pensamiento, la indagación, a pensar y hacer intercambio de ideas acerca de diferentes tipos de preguntas sobre un tema que en este caso fue el ciclo del agua. Inicialmente se les presentó un video del Dr. Binóculo acerca del ciclo del agua luego de esto se realizaron preguntas y también surgieron comentarios.</p> <ul style="list-style-type: none"> - El agua sube hasta el cielo y se forman nubes. - El agua es muy importante para vivir - Sin agua no podríamos bañarnos las manos ni los dientes. - Entonces el agua sube en forma de vapor - Nos moriríamos de sed si no tuviéramos agua. <p>Luego de esto pasamos a realizar un experimento para representar la lluvia con espuma, colorante y agua, al caer las gotas de colorante a través de la espuma caía y daba un efecto increíble, luego para finalizar se realizaron dibujos acerca del tema.</p> |
| <p>Reflexiones</p> | <p>Durante la actividad los niños y niñas ya tenían conocimientos previos acerca del ciclo del agua y con la actividad se lograron reforzar esos conocimientos ya que lograron hacer conjunciones de conocimientos previos y nuevos.</p> <p>Ellos mismos a través de un trabajo en equipo, liderada por un estudiante de cada grupo, quien guiaba a sus compañeros en la realización de la actividad, esto fomentó la comunicación y una colaboración efectiva en cada mesa. Mientras algunos niños vertían gotas en el vaso, otros observaban atentamente los cambios ocurridos, llegando a la conclusión de que "estaba lloviendo dentro del vaso".</p> <p>Esta vivencia les brindó la oportunidad de experimentar y jugar para comprender el fenómeno enseñado en clase, fortaleciendo sus conocimientos al responder preguntas finales sobre el tema después</p> |

de haber explorado el ciclo del agua de forma práctica.

Anexos



| Diarios de campo | |
|--|---|
| Nombre de la actividad | <p>Colegio Rodrigo Lara Bonilla Sede B</p> <p>Curso: Transición 01</p> <p>Sesión 1: Los dinosaurios y los fósiles 🦖</p> |
| Fecha, lugar y duración | Marzo 08 de 2024 / Hora: 12:45 pm a 3:00 pm |
| Caracterización general de la población | 24 niños y niñas entre los 5 y 6 años. |
| Observaciones generales | <p>La actividad tuvo como eje central el desarrollo de la rutina de pensamiento el juego de la explicación, pues posibilita el desarrollo de preguntas que promueven el pensamiento, la indagación, a pensar y hacer intercambio de ideas acerca de diferentes tipos de preguntas sobre un tema que en este caso fue sobre los dinosaurios y los fósiles. Mientras se realizaba la actividad surgían preguntas y comentarios ya que poseían bastantes conocimientos acerca de ellos.</p> <p>Inicialmente realizaron en el salón una búsqueda de fósiles de dinosaurios y una vez cada uno lo encontraba se iban sentando, luego de que todo el grupo estaba reunido se realizó una clasificación según el que tenía cada uno, para luego leer el cuento “la extinción de los dinosaurios”.</p> <p>Finalmente, se les pidió a cada uno que retrataran el fósil que les había correspondido, se acercaban a las ilustraciones a escala de las diferentes especies de dinosaurios, intentando imitar y dibujar en sus hojas de papel cómo creían que eran, basándose en lo observado y en los ejercicios de comparación realizados</p> |
| Reflexiones | Los niños y niñas comprendieron que los fósiles pueden lograr demostrar que un ser vivo existió en el pasado, pero por diferentes razones ya está extinto y que esta es la única prueba para saber que existieron, al igual que este trabajo lo realizan los paleontólogos, |

| | |
|--|---|
| | <p>también los niños y niñas mencionaron haber visto huesos de dinosaurio en museos.</p> <p>Jugar con los niños y hacerlos partícipes de la explicación y las conversaciones dan una significación a su comprensión en este caso de los fósiles específicamente de los dinosaurios, como lo fue en la búsqueda de los fósiles y la comparación y clasificación para luego retratarlos.</p> <p>Adicionalmente se logró establecer la importancia de abrir espacios de conversación estructurada con los niños y las niñas para indagar sus intereses y encaminar desde allí la conversación sin perder de vista el tema general.</p> |
|--|---|



| Diarios de campo | |
|--|---|
| Nombre de la actividad | Colegio Rodrigo Lara Bonilla Sede B Curso: Transición 01 Astrochikis club Sesión 1: LUCA 🌿 |
| Fecha, lugar y duración | Marzo 20 de 2024 - Hora: 12:45 pm a 3:00 pm Marzo 22 de 2024 - Hora: 6:00 pm a 8:30 pm |
| Caracterización general de la población | 24 niños y niñas entre los 5 y 6 años. (transición 01) 19 niños y niñas de ciclo 1 y 2. (Astrochikis) |

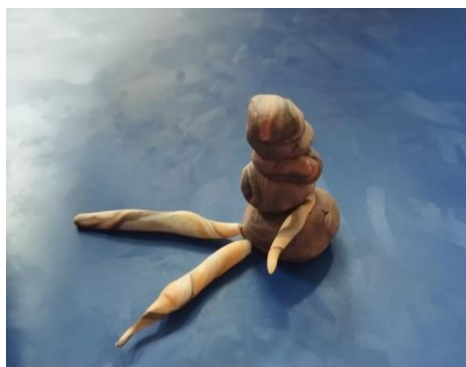
| | |
|---------------------------------------|---|
| <p>Observaciones generales</p> | <p>La actividad tuvo como eje central el desarrollo de la rutina de pensamiento el juego de la explicación, pues posibilita el desarrollo de preguntas que promueven el pensamiento, la indagación, a pensar y hacer intercambio de ideas acerca de diferentes tipos de preguntas sobre un tema que en este caso fue el primer ancestro en común LUCA. Mientras se iba desarrollando la actividad surgían preguntas y comentarios:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ¿LUCA no se podía ver? - ¿LUCA fue antes que los seres humanos? - ¿en la tierra no vivía nadie cuando el apareció? - ¿Podría haber algún LUCA en el universo? - O sea que LUCA es como nuestro abuelito <p>Teniendo en cuenta lo que mencionan los niños y niñas durante la actividad se usa como pretexto para desarrollar las ideas y preguntas en los niños/as hilando la conversación de tal forma que se logró estructurar algunas ideas previas con nuevas haciendo una conjunción de conocimientos, teniendo en cuenta que hoy en día es imposible saber cómo era LUCA se propuso imaginar como sería a partir de ilustraciones de él para así pasar a ver en el microscopio casero con un puntero laser microorganismos de una gota de agua sucia y desde allí surgieron dudas y comentarios como:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Todas las bacterias son malas, por eso hay que lavarse las manos - Se están moviendo y se ven muy grandes <p>Desde allí se explica que existen muchos tipos de microorganismos muy pequeños que no se pueden ver y que muchos de esos microorganismos entre ellos las bacterias pueden vivir en varios lugares e incluso en nuestro cuerpo y no todos son malos.</p> <p>Luego de esto en el caso de preescolar se invitó a imaginar como sería LUCA y esculpirlo con plastilina.</p> |
| <p>Reflexiones</p> | <p>El interés acerca de nuestro primer antepasado en común genero</p> |

mucho interés por parte de los niños y niñas teniendo en cuenta que se llevaron imágenes ilustrativas y se realizó el microscopio casero en donde lograron ver en vivo microorganismos, los conocimientos previos que los niños y niñas poseen ayudaron a que fuese más fluida la conversación pues las dudas y las preguntas que surgían eran adecuadas. Con Astrochikis se habló a profundidad sobre las condiciones y la datación de la tierra para la formación de la vida, así ellos lograron crear su propio planeta con vida.

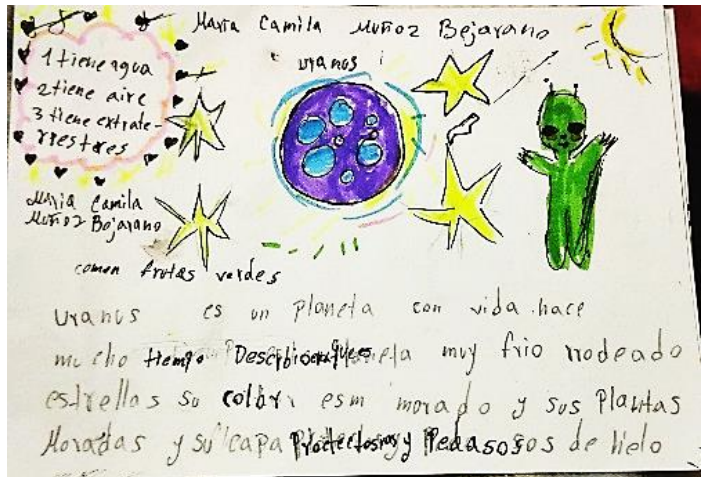
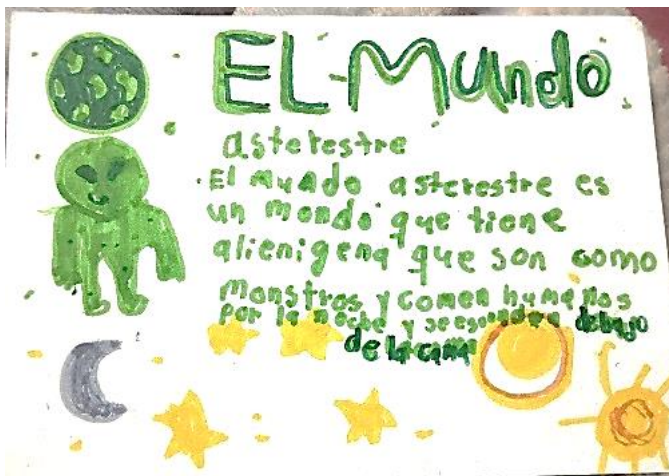
Jugar con los niños y hacerlos partícipes de la explicación y las conversaciones dan una significación a su comprensión en este caso de LUCA. Adicionalmente se logró establecer la importancia de abrir espacios de conversación estructurada con los niños y las niñas para indagar sus intereses y encaminar desde allí la conversación sin perder de vista el tema propuesto.

Anexos

(Transición 1)



Astrochikis)



9.4. Anexo N° 4

|  FORMATO DE PLANEACIÓN Universidad Pedagógica Nacional – Licenciatura en Educación Infantil | | |
|--|--|---|
| INSTITUCIÓN EDUCATIVA: Rodrigo Lara Bonilla Sede B | | |
| DOCENTE TITULAR: Laura Caminos | | CURSO: Transición |
| DOCENTES EN FORMACIÓN: Stefanny Paola Rozo Duran | | |
| OBJETIVO (S) | <ul style="list-style-type: none"> Presentar y validar el material educomunicativo, incentivando el interés y la construcción de conocimiento científico a través de contenido astrobiológico recodificado. | |
| Justificación | <p>Para la realización de la actividad se tendrá en cuenta la rutina de pensamiento: El Juego de la Explicación. Esta rutina sirve para comprender por qué las cosas son como son. Adicionalmente permite llegar a una explicación causal o a una explicación en términos de los propósitos o a las dos.</p> <p>la maestra debe asumir un papel activo en la conversación y modelar cómo hacer preguntas de explicación y aclaración.</p> | |
| Fecha: 05 de abril de 2024 | tema (s) a desarrollar: Validación del material educomunicativo El reloj del cosmos: historia de la vida cerca del caos. | Tiempo de desarrollo: 1 h 30 min |
| tema (s) a desarrollar Actividad de inicio | Actividad Central | Actividad Final |
| <p>Antes de iniciar la actividad se ambientará el salón con imágenes alusivas al material color neón, luces y oscureciéndolo para luego hacerlos pasar e iniciar dando un caluroso saludo, luego se realizará una conversación orientada a las sesiones anteriores preguntando acerca de lo que hemos visto y aprendido. Luego se realizarán grupos focales y cada uno de ellos acompañarán compañeras practicantes.</p> | <p>Seguidamente se realizará la lectura del material educomunicativo “El reloj del cosmos: historia de la vida cerca del caos” en cada grupo focal presentando las páginas y temáticas del material a través de las recodificaciones realizando preguntas e invitando a la interacción.</p> | <p>finalmente, se les dará a los niños y niñas pintura y cartulina para que según lo que más les llamó la atención del material lo plasmen pintando a forma de línea de tiempo, para que una vez que terminen se apaguen las luces y logren apreciar y compartir sus creaciones bajo la luz UV.</p> |
| Recursos o materiales: 5 pliegos de cartulina blanca, luz UV, pinturas Neón, bolsas de basura | | |
| Referencias: | | |

9.5. Anexo N° 5

Diario de campo
Actividad de cierre del material educomunicativo

Nombre: YGM

| | |
|---|--|
| Nombre de la actividad | Curso: Transición 01 Sesión de cierre: El reloj del Cosmos: historia de la vida cerca del caos. |
| Fecha, lugar y duración | 05 de abril de 2024 / Hora: 5:00 p.m. a 6:00 p.m. |
| Caracterización general de la población | Transición 01: Niñas 9 Niños 10. Total 19 Astrochikis club: Niñas ____ Niños ____ Total ____ |
| Observaciones generales | <p>Los niños mencionan que los cuerdos hacen experimentos Por lo tanto es más difícil de explicar.</p> <p>Sistema solar / unos identifican con propiedad el lugar de Tréme. Posición en SS. Niños identifican nebulosas. Identifican con el "fuego" Los niños preguntan si habrán animales cuando los asteroides y meteoritos chocan con la Tierra. segmentos de la atmósfera primitiva.</p> <p>Volcanismo: formación de nubes Predicciones > animales</p> <p>Fue necesario volver a rediseñar 3 de LUCA</p> <p>Interferencia con el curso (reloj) visto y más fueron tocar y es difícil avanzar. La escape es difícil por el número de niños y niñas</p> <p>Sonrío, les motive el ejercicio de ubicar el reloj.</p> <p>Dificultad para identificar dónde pueden estar los extremófilos</p> <p>Termófilos > una ligera y estrictas ↳ Betty menciona solfataras</p> <p>Necesidad de usar la recordación</p> <p>Al terminar necesidad de retomar nombre del texto.</p> <p>Pronunciación de términos †</p> <p>temófilo no se calló LUCA</p> |

Dentro góndola / línea págula góndola v. c. r. m. e.
Luce, extensibles, etc.

Corpus v. r. s. :

Corpus v. r. s. :

Hacer una primera lectura de corrido, a lo largo de la línea de tiempo.

Luego una segunda lectura más detenida
Importancia de la letra a escalas — terminas
(Luzo falta)

Propuesta a Prole Linea de la cerrel ejercicio y
luego la estructura que gira en torno a ...

Necesidad de hacer comandos de escala

Necesidad de incluir dibujar líneas de tiempo para
usar lo que recuerdan.

Importante luego de un examen que se code
con la representación en el plano escalas.



Diario de campo

Actividad de cierre del material educomunicativo

Nombre: Valentina Cubillos - Brenda Neira.

| | |
|--|--|
| Nombre de la actividad | Curso: Transición 01 Sesión de cierre: El reloj del Cosmos: historia de la vida cerca del caos. |
| Fecha, lugar y duración | 05 de abril de 2024 / Hora: 5:00 p.m. a 6:00 p.m. |
| Caracterización general de la población | Transición 01: Niñas ____ Niños ____ Total ____ Astrochikis club: Niñas ____ Niños ____ Total ____ |
| Observaciones generales | <p>- Conocimientos previos, recuerdan lo trabajado por los nombres y objetos llamativos como (Planetas, dinosaurios, LUCA, etc)</p> <p>Caos: destrucción, peligro, lava.</p> <p>Cosmos: signos del zodiaco, leo, escorpión, etc</p> <p>Boom: explosión</p> <p>Reloj Big Bang de Londres, los planetas se chocaron y así se creó la luna.</p> <p>Cuando los planetas se estrecharon se hacen meteoritos.</p> <p>Se crearon planetas, estrellas y meteoritos después del Boom</p> <p>El Sol es el reloj del espacio.</p> <p>CO₂: aire que hace cambios.</p> <p>los dinosaurios no existían antes de la tierra</p> <p>la lava separó todo</p> <p>la tierra tiene capas y las capas son calientes.</p> <p>Nacimos y venimos de LUCA, LUCA es un germen que vive en las aguas sucias. También, en temperaturas altas.</p> <p>→ son volcanes que en vez de tirar lava tiran humo → Solfataros</p> |



los termómetros ayudan a limpiar el agua.
El agua que ahora sale de la llave es sucia
Si el meteorito no hubiese llegado a la tierra
no habría vida, no existiría nada, ni los
dinosaurios.

Dicen que hay vida en Marte porque hay
posos de agua y se formaron porque Marte
se acercó al Sol.

¿El alcohol es un detergente?

Los extraterrestres son verdes, tienen 3 ojos, 3 dedos

Reflexiones

Se logró evidenciar el impacto que causó y la
gran acogida por parte de los niños y niñas
el material diseñado por la maestra Stefany,
resaltó curioso para nosotros el amplio cono-
cimiento que tenían cada uno de los niños
para aportar, todo lo que sueltaba en ello
Cada imagen, cada palabra, sus rostros comuni-
caban alegría, asombro, quizá uno que otro
en medio de sus malestares, después de una
larga jornada de escuela, aún así su cuerpo
comunicaba disposición, nos recibieron con
carino, respeto, ¡nos enseñaron!

que bonito, que pedagógico, que excelente
propuesta, definitivamente nos quedamos
con el corazón lleno, la convicción de
querer seguir avanzando en este camino
de la educación infantil.

Anexos



Diario de campo

Actividad de cierre del material educomunicativo

Nombre: Jenny Carolina Perdomo Prieta,
María Camila González Torres,
Nancy de los Angeles Zapata R.

| | |
|---|--|
| Nombre de la actividad | Curso: Transición 01 Sesión de cierre: El reloj del Cosmos: historia de la vida cerca del caos. |
| Fecha, lugar y duración | 05 de abril de 2024 / Hora: 5:00 p.m. a 6:00 p.m. |
| Caracterización general de la población | Transición 01: Niñas ____ Niños ____ Total ____ Astrochikis club: Niñas <u>3</u> Niños <u>3</u> Total <u>6</u> |
| Observaciones generales | <p>*Se comenzó leyendo el título del libro, y se les iba preguntando a los niños si sabían que era un reloj y ellos comenzaron a decir: que es donde sale el tiempo, como se cuenta el tiempo.</p> <p>*Se les pregunto a los niños si sabían como se creó el universo, y algunos de los niños sabían sobre el big bang.</p> <p>*Los niños viendo las imágenes que trae el cuento se fijaron en el sistema solar que estaba plasmado ahí, faltaba plutón.</p> <p>*Apartir de ver esa imagen del sistema solar, los niños empezaron a realizar diferentes preguntas como: como se crean los eclipses?, ¿si hay vida en la luna?, ¿se puede encontrar vida en otros planetas?</p> <p>*Los niños conectaron la información adquirida en sesiones pasadas con lo que iban observando en el libro.</p> |



| | |
|--------------------|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> * se les pregunto por Luca y la mayoría sabian que era una bacteria. * Los niños estaban muy atentos a lo que mostraba cada una de las ilustraciones del libro y tambien a lo que explicaban las maestras en formación. * Pudimos observar como los niños relacionan el origen de la vida desde la espiritualidad, mencionando a Jesus y Dios. |
| Reflexiones | <p>• Se pudo evidenciar el interes de los niños y niñas a traves de la narrativa creando sus propias concepciones sobre el origen, siendo conscientes de que no hay una verdad absoluta, en las intervenciones se basaban en las creencias y saberes que traen desde casa, lo que les ha dicho la profe y lo que ellos mismos interpretan del mundo y la vida.</p> |
| Anexos | |

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA
NACIONAL

Diario de campo

Actividad de cierre del material educomunicativo

Nombre: NIKOLI y LIZ
Medina Fonseca

| | |
|---|--|
| Nombre de la actividad | Curso: Transición 01 Sesión de cierre: El reloj del Cosmos: historia de la vida cerca del caos. |
| Fecha, lugar y duración | 05 de abril de 2024 / Hora: 5:00 p.m. a 6:00 p.m. |
| Caracterización general de la población | Transición 01: Niñas ____ Niños ____ Total ____ Astrochikis club: Niñas $\frac{14}{(5)}$ Niños $\frac{9}{(4)}$ Total $\frac{23}{9}$ |
| Observaciones generales | <p>¿cómo se crea la vida si no había nada? ¿cómo se crearon los mitos? ¿cómo se hicieron los planetas? Interés de los niños y niñas. BOOM → Cuando se crea o se explota algo Agujero negro Dios hizo la tierra con su magia → Una palabra y lo hizo ↳ Dios manda los meteoritos</p> <p>¿cómo se crearon los humanos si no había nada? ↳ Si había, volvíamos... ↳ Y había agua</p> <p>Continuas preguntas → Quieren saber más de lo que están viendo y escuchando. Por que es verde la religión en un principio es muy fuerte. Les parece sorprendente que la pintura brille. Expresan sus conocimientos a medida que van escuchando u observando. El interés de saber como pasamos de la vida a ser seres humanos. ¿Por que tenemos sangre?</p> |



| | |
|--------------------|--|
| | <p> Kaitline ▶ Preguntó una y otra vez / su interés por saber el detalle de todo. ▶ Por qué los extremos son de ese color? </p> |
| Reflexiones | <p> Hay que tener en cuenta el tema religioso, es fundamental hablar y relacionar o contar la historia de la creación con el Génesis. </p> <p> Es un tema de gran interés para los niños y niñas. Su comportamiento pudo haberse dirigido a el cuento y a llamar su atención. </p> <p> Se evidenció interés por conocer cuál fue el proceso de cómo se creó la vida y el interrogante de cómo se formó la vida si no había nada. </p> |
| Anexos | |



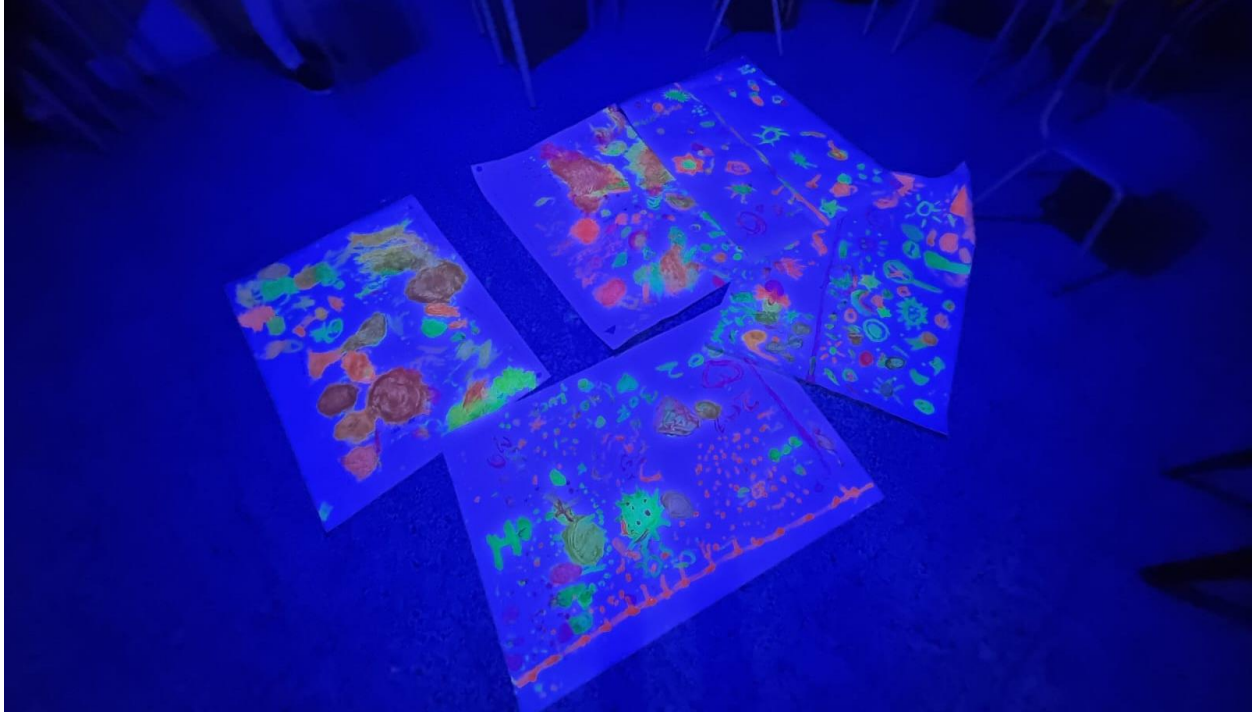
















9.6. Anexo N° 6

| | Diario de campo 1 (YGM) | Diario de campo 2 | Diario de campo 3 | Diario de campo 4 | Interpretaciones |
|--|---|----------------------------|--|----------------------|---|
| | "A pesar de que la estructuración del material educomunicativo a partir de una línea de tiempo se observaron dificultades en la noción intuitiva de temporalidad" | "Reloj Big Ben de Londres" | "en la presentación del libro leyendo el título se les preguntó si sabían que es un reloj y respondieron : es donde sale, se cuenta el tiempo" | | Las observadoras coinciden en mencionar el interés de los niños y las niñas por el título del material educomunicativo, haciendo énfasis en el reloj como representación del inicio del |

| | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | <p>tiempo. Asimismo, la observación permitió constatar que los niños y las niñas llevan a cabo asociaciones entre los relojes monumento, y en general el instrumento, con su función para medir el tiempo. Sin embargo en el grupo de nivel transición se observó, en particular, dificultades en la noción intuitiva de temporalidad. De lo anterior se puede inferir que, en términos generales, el material educocomunicativo cumple con la función de producir prácticas de significación basadas en el dominio de la temporalidad asociada a la evolución del Cosmos y la vida, de todos modos esta es una noción que</p> |
|--|--|--|--|--|--|

| | | | | | |
|-------------------------|--|--|--|--|--|
| | | | | | resultaría favorecida si durante la educación inicial las niñas y los niños tuvieran algunas primeras aproximaciones al reconocimiento de este modelo de organización cronológica de los eventos en el mundo natural y físico. |
| Registro de observación | "el momento de la línea de tiempo que mayor dificultad tiene el material es en la página en donde se enuncia el origen del Universo, podría decirse que quizás esto se deba a que hay una menor familiaridad respecto de otros eventos más reconocidos por los niños y las niñas". | | "los niños y niñas sabían sobre el Big Bang" | "Boom, cuando se crea o se explota algo" | las observadoras exponen que la explicación del origen del Universo presenta una dificultad particular en el nivel transición, posiblemente debido a su complejidad conceptual y la falta de familiaridad previa de los niños y niñas con este tema específico. También la observación resalta la importancia de considerar el nivel de conocimiento y experiencia |

| | | | | | |
|--|--|--|-------------------------------------|--|--|
| | | | | | <p>previa de los estudiantes al presentar nuevos conceptos. sin embargo las demás observadoras presentan que los niños y niñas tienen cierto conocimiento previo sobre el Big Bang, es decir, que la asociación simplificada del término "Big Bang" con una explosión podría indicar una comprensión superficial o una interpretación basada en nociones intuitivas. Al utilizar estrategias que conecten los nuevos conceptos con las experiencias y conocimientos previos de los niños y las niñas y esto fue posible con el material.</p> |
| | "En la presentación de la página Sistema | | "en la página del sistema solar los | | Las observaciones resaltan la |

| | | | | |
|--|---|--|---|--|
| | Solar, los niños identifican con propiedad la posición de la Tierra como tercer planeta respecto del Sol" (YGM) | | niños y niñas notaron que no estaba Plutón y surgen diferentes dudas" | habilidad de los niños y niñas para situar al planeta Tierra en su contexto astronómico, reconociéndolo como el tercer cuerpo celeste del Sistema Solar, además, este reconocimiento temprano demuestra la disposición de los niños y niñas para comprender conceptos abstractos como el ordenamiento planetario. Asimismo, la ausencia de Plutón en la ilustración despierta una interrogante en los niños y niñas, lo que evidencia su curiosidad y capacidad crítica. en consecuencia la validación del material no solo fortalece la comprensión conceptual de los niños y niñas, sino que también promueve el |
|--|---|--|---|--|

| | | | | | |
|--|--|---|--|--|---|
| | | | | | enriquecimiento de sus saberes previos a través de la presentación de nuevas temáticas, observando y permitiendo cuestionarse. |
| | "los niños preguntan si habían animales cuando los meteoritos y asteroides chocaban con la Tierra" | "Cuando los planetas se estrellan crean meteoritos" | | "Dios hizo la Tierra con su magia, una sola palabra y lo hizo" | las observadoras encapsulan la complejidad inherente al proceso de enseñanza y aprendizaje, la pregunta de los niños y niñas sobre la presencia de animales durante impactos de meteoritos y asteroides no solo revela su fascinación por el cosmos, sino que también abre la puerta a un diálogo sobre la historia de la Tierra y la evolución de la vida a través del material. además también a través de las afirmaciones se pudo abrir la posibilidad de concretar conceptos y |

| | | | | | |
|--|--|--|--|--|---|
| | | | | | <p>precisar que los asteroides son restos de la formación del sistema solar logrando una visión más precisa del universo. sin embargo, de la observación surge la premisa sobre la creación de la Tierra por parte de Dios, esta destaca la intersección entre la ciencia y las creencias de mitos que poseen los niños y niñas y que son nutridas desde sus contextos personales, lo anterior permite una reflexión sobre las diferentes formas en que las personas interpretan el origen del mundo y la vida, y cómo estas interpretaciones influyen en su comprensión del universo y su lugar en él. Es una oportunidad para explorar la</p> |
|--|--|--|--|--|---|

| | | | | | |
|--|---|--|--|---|--|
| | | | | | complejidad de las relaciones entre la ciencia y religión en la sociedad contemporánea. |
| | "surgimiento de la atmosfera primitiva, Volcanismo: formación de nubes" | "los dinosaurios no existían antes de la Tierra" | | "¿Como se crearon los Humanos sino había nada?, solo había Volcanismo y agua" | las observadoras logran enunciar diferentes apreciaciones que tuvieron los niños y niñas acerca del material específicamente sobre el surgimiento de la atmósfera primitiva y el papel del volcanismo en la formación de nubes nos invita a examinar los procesos geológicos y atmosféricos que han dado forma a nuestro planeta a lo largo del tiempo y la importancia del ciclo del carbono y otros ciclos biogeoquímicos así como el impacto del volcanismo en el clima global, el ciclo del agua y la vida |

| | | | | | |
|--|--|--|--|--|---|
| | | | | | <p>en la Tierra. Por otro lado, las observaciones resaltan una comprensión del orden cronológico de la vida en la Tierra, entiendo que los niños y niñas conciben que en los primeros momentos de la Tierra no existían formas de vida sino hasta mucho después. Finalmente, la pregunta sobre cómo se crearon los humanos si solo existían volcanes y agua refleja la curiosidad sobre el origen de la vida y la diversidad de formas de vida en la Tierra permite dar continuidad a las siguientes páginas del material, puesto que también da paso a querer investigar a futuro acerca de la vida humana en la Tierra, teniendo en</p> |
|--|--|--|--|--|---|

| | | | | | |
|--|---|-------------------|--|---|--|
| | | | | | cuenta que el material se centra en otras formas de vida. |
| | "Fue necesario volver a releer los 3 dominios que surgen de LUCA" | "Venimos de LUCA" | "se preguntó por LUCA y mencionaba n que era una bacteria" | "Existe un interés de saber cómo pasamos de LUCA a seres humanos" | en este caso las observadoras coinciden en mencionar el interés por parte de los niños y niñas por LUCA teniendo en cuenta que LUCA representa el punto en la historia de la vida donde todos los organismos vivos comparten un ancestro común y Los tres dominios: Bacteria, Archaea y Eukarya, es posible que las abstracciones de estos contenidos sean necesarios profundizarlos con más detalle para los niños y las niñas pues, es posible que ellos comprendan a través de la recodificación del material los contenidos, |

| | | | | | |
|--|---|---|--|--|--|
| | | | | | pues la simplificación de sus comprensiones en sus comentarios y preguntas dan el indicio de la comprensión de LUCA como el primer ancestro en común de toda la vida conocida en el planeta Tierra. |
| | "Dificultad para identificar donde pueden estar los extremófilos y los termófilos viven en lugares muy calientes" | "Los Termófilos ayudan a limpiar el agua" | | | las observadoras mencionan y destacan una dificultad en identificar los hábitats de los extremófilos sin embargo los termófilos habitan en entornos extremadamente calientes. Se menciona específicamente que los termófilos contribuyen a la limpieza del |

| | | | | | |
|-------------|--|--|---|--|--|
| | | | | | <p>agua, resaltando su importancia en el ecosistema, sin embargo, la falta de claridad sobre sus ubicaciones específicas puede plantear un desafío en su estudio y comprensión y esto puede deberse a que son nuevos términos y conceptos para los niños y niñas, abriendo la posibilidad de trabajar más profundamente sobre estos microorganismos.</p> |
| Reflexiones | "Reflexión derivada de la observación no participante (informante el grupo transición) | "Se logró evidenciar el impacto que causó y la gran acogida por parte de los | "Se pudo evidenciar el interés de los niños y niñas a través de la narrativa, | "Hay que tener en cuenta el tema religioso, es fundamental hablar, | las observadoras ofrecen reflexiones acerca de la mediación lectora en |

| | | | | | |
|--|--|---|--|---|---|
| | <p>Se considera necesario que la mediación lectora del texto divulgativo haga hincapié en usar la línea de tiempo como forma alfabético/numérica que hace posible una lectura de corrido a lo largo de ella. Es recomendable que así se haga la primera lectura y que en otras posteriores se usen las formas icónicas interactivas para ir enfatizando con ellas en otros aspectos del contenido; como puede ser la ubicación de la Tierra respecto del Sol en el SS, etc. La segunda lectura puede estar más centrada en el diálogo con niñas y niños para explorar los intereses más marcados en el contenido. De otra parte, es relevante hacer referencia a las escalas térmicas y con ellas a la importancia de conocer las temperaturas a las</p> | <p>niños y niñas del material diseñado, resultado curioso el amplio conocimiento que tenían los niños y lo que suscitaba en cada imagen y cada palabra. Después de una larga jornada escolar en la cual se encontraban cansados, pero con toda la disposición de aportar y aprender”.</p> | <p>creando sus propias concepciones sobre el origen, siendo conscientes de que no hay una verdad absoluta, en las intervenciones se basaban en las creencias y saberes que traen desde casa lo que les ha dicho la profe y lo que ellos mismos interpretan del mundo y la vida”.</p> | <p>relacionar o aclarar la historia de la creación con el génesis. Es un tema de gran interés para los niños y niñas, su conocimiento previo ayudo a amenizar el cuento y a llamar su atención. Se evidencio interés por conocer cuál fue el proceso de cómo se creó a vida y el interrogante de cómo se formó la vida si no había nada”.</p> | <p>contextos educativos, resaltando la importancia de emplear recursos visuales como la línea de tiempo y formas icónicas interactivas para facilitar la comprensión del contenido puesto que se promueve el diálogo activo con los niños permitiéndoles expresar sus intereses y comprensión del material. Se subraya la necesidad de contextualizar el contenido científico relacionándolo con las experiencias previas de los estudiantes y respetando su diversidad cultural y religiosa ya que esta aproximación busca fomentar el pensamiento crítico y la creatividad, alentando a los niños a cuestionar,</p> |
|--|--|---|--|---|---|

| | | | | | |
|--|---|--|--|--|---|
| | <p>que pueden vivir LUCA y los termófilos, tal como el material lo indica.</p> <p>Es menester manejar comandos de escucha con los niños y niñas para que se aproveche mejor el material educomunicativo y para que el aspecto dialógico sea más favorable a ellos y ellas.</p> <p>Asimismo, cuando se indague acerca de la significación que niñas y niños hacen de los mensajes científicos contenidos o que componen el material educomunicativo, es muy importante que la línea de tiempo sea el eje expresivo mediante el cual los niños y niñas hacen saber qué entendieron.</p> <p>El ejercicio de validación con grupos diferenciales de niñas y niños por grado escolar hizo posible establecer un contraste relevante entre las significaciones de quienes cursan el</p> | | | | <p>explorar y construir sus propias concepciones sobre el tema, estas prácticas contribuyen a crear un ambiente de aprendizaje enriquecedor y estimulante para los niños y niñas.</p> |
|--|---|--|--|--|---|

| | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|
| | <p>grado transición y los que están en básica primaria. En el primer grupo en particular se destaca que a diferencia del segundo no hay referencias a la idea de un agente metafísico que produjera el Cosmos mediante la creación del mismo. Esto quizás se deba a que en sus contextos la educación religiosa se encuentra en ciernes. Cuando se menciona la idea del agente, se hace alusión directa al influjo de la doctrina judeocristiana en el sistema de creencias de niñas y niños, en específico. Es decir, que tampoco se evidencia la posibilidad de que en sus contextos familiares,</p> | | | | |
|--|--|--|--|--|--|

| | | | | | |
|--|---|--|--|--|--|
| | barriales o comunitarios la posibilidad de profesar diferentes credos." | | | | |
|--|---|--|--|--|--|

9.7. Anexo N° 7

Entrevista semiestructurada

Lugar: Rodrigo Lara Bonilla Sede B

Fecha: 17 de abril de 2024 **Hora:** 5:00 p.m.

Maestra Entrevistada: Laura Caminos **Curso:** Transición 01

Entrevistadora: Stefanny Paola Rozo Duran

Protocolo

Objetivo:

Identificar la contribución y el impacto que ha tenido el material educomunicativo en la validación con los niños y niñas de preescolar junto con las apreciaciones de la maestra en ejercicio Laura Caminos. Para llevar a cabo dicha entrevista se proponen las siguientes preguntas:

1. Usted como maestra en ejercicio que tuvo la oportunidad de hacer uso del material educomunicativo, considera que ¿este material contribuye a la enseñanza del contenido astrobiológico en el grado preescolar? ¿por qué?
2. ¿Cuáles son las cualidades, atributos, características que usted destaca del material?
3. ¿El material cumple con las función de apoyar la enseñanza-aprendizaje del contenido astrobiológico?
4. ¿Qué dificultades encontró en el material al momento de implementarlo en clase?
5. ¿Qué recomendaciones daría desde su experiencia para mejorar el material?

Agradezco su tiempo y sus aportes a esta entrevista. ¿Hay algo más que le gustaría agregar o discutir?

Inicio de la entrevista semiestructurada

Se dio un cálido saludo para luego explicar el propósito de la entrevista que era conocer sus percepciones respecto a la validación del material como maestra en ejercicio. Se agradeció su disponibilidad para iniciar la entrevista.

(P): Pregunta

(R): Respuesta

P. Usted como maestra en ejercicio que tuvo la oportunidad de hacer uso del material educativo, ¿considera que este material contribuye a la enseñanza del contenido astrobiológico en el grado preescolar y por qué?

R. “Yo considero que el material abre el interés de los niños y las niñas hacia el tema de la biología, porque al ser tan pequeños, digamos que es un tema que, aunque uno quiera transponerlo, es difícil de lograr, Entonces, si bien es cierto, no contribuye en sí a la enseñanza de un contenido astrobiológico puntualmente, si abre el interés de los niños y las niñas hacia la biología o hacia temas relacionados con la biología, por lo menos les deja muchas preguntas en la mente”.

P. ¿Cuáles son las cualidades, atributos, características que usted destaca del material?

R. “Pues primero, las imágenes, porque hacen que los niños y las niñas se pregunten por lo que están viendo. Lo segundo, digamos que el contenido que tiene, porque las temáticas que se escogieron no son muy comunes en el preescolar, entonces, pues es interesante que los niños y las niñas indaguen sobre eso y puedan hacerse otras preguntas sobre la vida que ellos mismos no se hacen. Tercero, la que tiene una idea de interacción, es decir, los niños pueden interactuar con el material, entonces eso hace pues que ellos se interesen más por el libro y adicional a eso al poder interactuar con el material, se les vaya quedando en la mente alguna terminología de la que se quiere trabajar con el libro.

Me parece que debe ser un plus cuando venga con el audio, sin embargo, sí hay que pensarse bien de qué manera se va a hacer la narrativa para que los niños y las niñas puedan ir comprendiendo lo que se está diciendo porque sí es un tema complejo para ellos”.

P. ¿El material cumple con la función de apoyar la enseñanza-aprendizaje del contenido astrobiológico?

R. “Sí, Cumple en el sentido que le da al maestro un derrotero para poder abordar esas temáticas Cumple en el sentido en que genera preguntas e inquietudes en los niños y las niñas que los llevan a interesarse por el tema de la biología.

Cumple también en el sentido en el que maneja terminología de la biología que hace que los niños y las niñas pues empiecen a hablar de otras cosas, que ellos de pronto no hablan en la cotidiana.”

P. ¿Qué dificultades encontró en el material al momento de implementarlo en clase?

R. “Pues a mí me parece que la principal dificultad es que es un tema muy complejo para los niños y por más que uno quiera bajarlo al nivel de ellos en el lenguaje y en las explicaciones de todos modos sí es complejo, pero digamos que en el preescolar no se busca que los niños y las niñas memoricen un tema o digan al pie de la letra lo que están viendo en el libro, sino que empiecen a preguntarse por cosas que uno les narra con el material en la mano y que ellos pueden encontrar en la vida cotidiana entonces me parece que es importante como recalcar más en el material las relaciones que pueden haber entre lo que se quiere decir aquí y lo que ellos pueden ver en la vida cotidiana .Segundo, yo creo que es un material que no se puede trabajar todo de una vez, es un material que exige que se le dediquen varias sesiones de trabajo con los niños y con las niñas porque o si no se pierde.

Y tercero, en el caso, en el caso mío cuando puse en práctica el material me pareció que hay que trabajar un tema y luego hacer algunas actividades que le permitan a los niños y a las niñas como concretar eso que están aprendiendo, o lograr llegar a un nivel de nociones en eso que se les está diciendo”.

P. ¿Qué recomendaciones daría desde su experiencia para mejorar el material?

R. “Bueno, uno, los elementos utilizados para hacer el libro, o sea el material en sí, pienso que tiene que ser más fuerte para que aguante el trajín de los niños y las niñas.

Dos, me parece que de pronto el reloj debería tener movimiento porque claro, yo lo asociaba con un reloj de arena, ellos claramente saben qué es, entonces sí me gustaría como que se moviera.

Tres, digamos que, aunque todavía no conocemos el audio, si la base para el audio fue el texto que tú me enviaste, entonces sí toca ir afinando cada vez más el lenguaje en el que se va a manejar con los niños y con las niñas.

Y cuatro, yo no sé si de alguna manera se puedan incluir algunas actividades al final o después de cada tema, para que los niños y las niñas hagan y logren ir tejiendo un puente o unas redes de conocimiento entre lo que ellos saben y lo que viven y lo que se les está diciendo en el material, o lo que se les quiere enseñar a través del material.

Quiero agregar lo siguiente y es que como este es un libro que no tiene texto o tiene muy poquito texto de primeras comprender lo que lo que el autor quiere que se haga con el libro es complicado y a mí me parece que eso limitaría la venta del libro por ejemplo yo lo cojo y no sé qué tengo que hacer, entonces me parece que por ejemplo en este caso en la página número uno donde están todos los objetos móviles hay varios velcros pero uno no sabe qué hacer con eso, o con el código QR vaya algo que le explique al lector o en la página unas flechas que indiquen de alguna manera al lector como interactuar y otra cosa que puede suceder con el libro pensando en el tema de la inclusión y de qué niños más grandes que tengan algún nivel de discapacidad puedan interactuar con el libro se podrían poner algunas texturas”.

P. Agradezco su tiempo y sus aportes a esta entrevista. ¿Hay algo más que le gustaría agregar o discutir?

R. Yo pensaría que es importante agregar algunas imágenes de extremófilos, porque es lo que más les llamó la atención a ellos y en el texto que tú me enviaste, tú haces al final, énfasis en los extremófilos, entonces sí habría que agregar algunas imágenes de animales, porque claro, ellos se quedaban con la duda, como de bueno, pero ¿cómo es un extremófilo? , yo en la narrativa les mostré en el celular imágenes de extremófilos entonces eso, claro, captura 200% la atención de los niños entonces de pronto también incluir algunos animales que acompañen como la narración o al final.

Me parece que para los niños fue claro que había un antes y un después, es decir, ellos no manejan una secuencia temporal de la de la narrativa que se expone en el libro porque ellos todavía están en el proceso de construir esas secuencias temporales, por la edad que tienen todavía no lo logran pero para ellos sí es claro que hubo un pasado, que hay unas situaciones que se presentaron antes que el mundo ahora es distinto, que antes el mundo era diferente a como ellos lo ven ahorita porque eso se le recalcó bastante y hace parte de las descripciones que ellos

hacían cuando estaban mirando las imágenes del libro. Si uno quisiera hacer un énfasis en las temporalidad del del libro eso se podría hacer y se podría lograr con ellos, es decir, que ellos te digan es que primero paso esto luego paso esto luego paso esto y luego paso esto en el orden en el que tú le estás presentando eso se lograría hacer pero se requieren de las actividades de apoyo es decir el libro no lo logra porque ese no es el interés del libro, no es que la persona que lea el libro se graben un suceso detrás del otro sí sino que la persona es comprenda y entienda que han habido unos cambios biológicos en el planeta Tierra que lo han llevado a ahora, yo siento que es como el gran objetivo del libro y eso sí se cumple. Se podría hacer por ejemplo un blog en internet aprovechando que se van a poner unos códigos QR en el libro, que lleven al maestro que trabaja el libro a las familias en la casa a indagar en el blog y que haya en algunas actividades de reforzar entonces por ejemplo unas secuencias temporales en desorden y los niños van a organizarlas las recortan y la pegan en el orden en el que suceden los hitos o las situaciones en el libro, con este libro se pueden hacer muchas cosas, o sea didáctica y pedagógicamente si uno se pone a revisarlo de hecho también lleva a hablar de otras temáticas pero habría que hacer un material de apoyo para lograr profundizar en eso, pero yo no sé si ese es el objetivo del libro, me parece que hasta donde está él cumplió con su objetivo que es contar unos sucesos abrir una unos intereses por la ciencia por la biología que los niños se queden preguntándose cosas y que de pronto ya después de otras maneras indagan y profundizan sobre el tema”.

Agradezco su participación y grandes aportes en esta entrevista y material.