# La familia como agente impulsor de la curiosidad: una secuencia didáctica basada en procesos de investigación científica escolar

Ania Carolinee Cardona Londoño

**Trabajo de grado para optar el título de Licenciada en Educación Infantil**

**Universidad Pedagógica Nacional**

**Facultad de Educación**

**Departamento de Psicopedagogía**

**Licenciatura en Educación Infantil**

**Bogotá D.C.**

**Noviembre de 2024**

# La familia como agente impulsor de la curiosidad: una secuencia didáctica basada en procesos de investigación científica escolar

Ania Carolinee Cardona Londoño

**Trabajo de grado para optar el título de Licenciada en Educación Infantil**

Yolanda Gómez Mendoza PhD.

Tutora Trabajo de Grado

**Universidad Pedagógica Nacional**

**Facultad de Educación**

**Departamento de Psicopedagogía**

**Licenciatura en Educación Infantil**

**Bogotá D.C.**

**Noviembre de 2024**

# Dedicatoria

Cada una de las palabras mencionadas están cargadas de mucho amor y agradecimiento. Primeramente, quiero agradecer a mis dos hijos que me han dado la fuerza y tenacidad para afrontar un proceso formativo tan importante. Agradezco a mi familia, a mi mamá, mi papá y hermanos por el apoyo y las voces de aliento, al igual que a mi esposo y su familia por estar presente siempre y a todos aquellos que se han involucrado en mis triunfos.

A la maestra Yolanda Gómez, por siempre estar dispuesta a que mis conocimientos se enriquecieran de la mejor manera, por la paciencia y por aportar toda su experiencia para lograr crear un trabajo de grado que resulta importante para las familias. Gracias por permanecer siempre firme en mi proceso formativo.

Por último, quiero agradecer a la Universidad Pedagógica Nacional por permitirme formarme de manera completa y por brindarme maestros y maestras capacitados y comprometidos con la educación. Al igual, agradezco que permitieran la práctica educativa con el planetario de Bogotá, lo cual logró detonar en mí conocimientos y emociones que lograron darme ideas para la creación de este trabajo.

## Tabla de contenido

Lista de Figuras....7

Listado de Tablas....8

Listado de Anexos....9

Presentación....12

Introducción....15

Planteamiento del Problema....17

Noción de acercamiento a las ciencias naturales físicas....18

Lugar que ocupan los escenarios no convencionales en la vida de los niños y niñas....21

Concepciones de las familias frente al aprendizaje de las ciencias en niños y niñas....22

Es fundamental reconocer el papel de las familias como el primer contacto que tenemos como seres humanos con el mundo, permitiéndonos aprender a comunicarnos y adaptarnos a las necesidades que produce nuestro entorno....22

Posicionamiento de los niños y niñas frente al aprendizaje de las ciencias....26

Formulación....31

Objetivos....31

Objetivo General....31

Objetivos Específicos....32

Marco Contextual....35

Reconstrucción Histórica del Planetario de Bogotá....35

Trayectoria Histórica de los Centros de Interés en Astronomía....36

Contexto de la Institución Educativa....37

El Impacto de la Indagación Científica en las Actividades de los CIA como Posibilidad de Extensión a las Familias y su Incidencia en el Aprendizaje de las Niñas y Niños. .....41
Aspectos Normativos .....43
Importancia de la Apropiación Social de la Ciencia, Tecnología e Innovación en los Centros de Ciencia .....45
Fundamentación Pedagógica .....47
Familias .....48
El rol instituido de las familias .....49
El rol instituyente de las familias .....54
El Aprendizaje de las Ciencias .....56
Pedagogías Centradas en la Indagación. .....58
La Curiosidad como Actitud Científica Infantil .....62
Secuencia Didáctica .....64
Reflexiones Finales .....67
Un Nuevo Rol para las Familias en la Educación Científica Infantil .....67
Ámbito Familiar como Mundo de la Vida .....69
Familias y Derechos Culturales de niños y niñas .....71
La curiosidad y la Indagación en Ámbito Familiar .....73
Descripción de la Secuencia Didáctica .....78
Componentes de la Secuencia Didáctica .....79
Estructura del PICE .....82
Consideraciones Finales .....86
Referencias .....95

ANEXOS.....105

## Lista de Figuras

**Figura 1** *Porcentaje de niños y niñas con sobreedad*.....28

**Figura 2** *Tasa de niños, niñas y adolescentes fuera de la escuela*.....29

**Figura 3** *Tasa de finalización de educación primaria*.....29

**Figura 4** *Porcentaje de niños y niñas con sobreedad*.....30

**Figura 5** *Modelo de análisis de la secuencia didáctica* .....47

**Figura 6** Estructura de las cuatro conversaciones del PICE de la secuencia didáctica .....82

## Listado de Tablas

**Tabla 1** Ejes problémicos.....18

**Tabla 2** *Comparativa Internacional de Gestión y Financiamiento Educativo en Colombia* .....28

**Tabla 3** *Línea Cultura CTel (Ciencia, Tecnología e Innovación)* .....45

**Tabla 4** *Familia y política pública, análisis nacional* .....51

**Tabla 5** *Familia y escuela: delimitación y articulación* .....52

**Tabla 6** *Modelo BSCS 5E*.....59

**Tabla 7** Conversaciones del PICE (Procesos de Investigación Científica Escolar) .....62

## Listado de Anexos

**Anexo A** Secuencia didáctica para implementar en el ámbito familiar……. 104

**Anexo B** Doctora Beta 2.0, Personaje de los Centros de Interés en Astronomía (CIA) del Planetario de Bogotá. .....109

**Anexo C.** Actividad, Una copia de seguridad .....110

**Anexo D.** Actividad, Copia de seguridad.....111

**Anexo E**. Código Morse .....112

**Anexo F.** Implementación en el colegio Toberín sede B .....112

**Anexo G**. Fotografías tomadas una parte del Colegio Toberín y el comienzo de la implementación en ámbito familiar .....112

**Anexo H.** Segunda implementación en ámbito familiar, Familia Bedoya.....112

**Anexo I.** Hoja de consentimiento informado para las familias. ....**Error! Bookmark not defined.**

**Anexo J.** Segunda hoja de consentimiento informado familia Bedoya.....**Error! Bookmark not defined.**

**Anexo K**. Consentimiento informado familia Barrera .....**Error! Bookmark not defined.**

**Anexo L.** Segunda hoja de consentimiento familia Barrera .....**Error! Bookmark not defined.**

## Listado de Siglas y Abreviaturas

| Sigla | Descripción |
|---|---|
| ASC | Apropiación Social del Conocimiento |
| ASCTI | Apropiación social de la Ciencia, Tecnología e innovación |
| CIA | Centros de Interés en Astronomía |
| CIRCA | Alrededor de (muestra los datos estadísticos tomados en un periodo de tiempo en años) |
| CTel | Ciencia, Tecnología e Innovación |
| CTS | Ciencia, Tecnología y Sociedad |
| DBA | Derechos Básicos de aprendizaje |
| EBC | Estándares básicos de competencias |
| ECOMUCHIK | Escuela Ecocientífica Vacacional para Niños |
| IED | Institución Educativa Distrital |
| IDARTES | Instituto Distrital de las Artes |
| INQUIRY | Indagación / Investigación |
| JEC | Jornada escolar complementaria |
| MEN | Ministerio de Educación Nacional |

| | |
|---|---|
| MINEDUCACIÓN | Ministerio de Educación Nacional de Colombia |
| MINCIENCIAS | Ministerio de Ciencia Tecnología e Innovación |
| ODS4 | Informe Regional de Monitoreo |
| PEI | Proyectos Educativos Institucionales |
| PB | Planetario de Bogotá |
| PIB | Producto interno Bruto |
| PICE | Proceso de Investigación científica escolar |
| SEB | Secretaria de Educación de Bogotá |
| SEC | Subdirección de Equipamientos Culturales |
| SED | Secretaría de Educación Distrital |
| TED | Tecné, Episteme y Didaxis (Revista de la facultad de ciencia y tecnología) |
| UNESCO | Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura |
| UPN | Universidad Pedagógica Nacional |

## Presentación

Este trabajo se presenta como requisito final para optar al título de licenciada en educación infantil. En su contenido se consolida un proceso de formación y un ejercicio investigativo que tuvo comienzo en el año 2022 y que alcanzó el propósito general de comprender cuál es el rol que ocupan las familias de los niños y niñas que participan en uno de los centros de interés en astronomía del Planetario de Bogotá, dado que se trató de un estudio de carácter empírico. El análisis comprensivo tuvo por objeto de estudio el rol de las familias como agentes impulsores en las actitudes científicas de los niños y niñas como lo es la curiosidad, ello implicó la configuración del problema de investigación partiendo del interés de explorar la investigación desde otros aspectos.

Desde la práctica educativa como maestra en formación surgió el vínculo con un escenario de educación no convencional, que posibilitó pensar en el tiempo implementado para el aprendizaje de las ciencias de las niñas y niños vinculados al programa Centros de Interés en Astronomía ( de ahora en adelante CIA) que ofrece el Planetario de Bogotá (de ahora en adelante PB), un escenario que es parte de la Subdirección de Equipamientos Culturales (de ahora en adelante SEC) del Instituto Distrital de las Artes (de ahora en adelante IDARTES), el cual ha tenido una vocación histórica por generar la construcción de comunidades que compartan sus experiencias alrededor del conocimiento científico, artístico y tecnológico, desde la búsqueda por potenciar las habilidades científicas durante la infancia.

Este documento da cuenta del trabajo de grado desarrollado en el Planetario de Bogotá que tuvo como base la generación de una secuencia como medio didáctico para abordar el objeto de estudio. Este último, a su vez, corresponde al rol de las familias como agente impulsor en las actitudes científicas de los niños y niñas en específico la curiosidad.

El documento que se comparte esta estructurado por los siguientes capítulos:

El primero expone tres ejes que surgen del planteamiento del problema y ponen en tensión las nociones de los niños sobre el aprendizaje de las ciencias, cómo lo perciben las familias, dando apertura a la pregunta problema del capítulo introductorio, la justificación y los objetivos.

El segundo participa en la creación del marco contextual de la propuesta pedagógica como modalidad que acoge a la secuencia didáctica, allí se presenta el contexto del Planetario de Bogotá, la trayectoria histórica de los CIA y el contexto de la Institución educativa en la cual fue implementado uno de los componentes de la propuesta donde se crea la posibilidad de observar a los niños y sus familias en la interacción y diálogo que establecen cuando están aprendiendo ciencias comprendiendo que puede haber frustración frente a los interrogantes que pueden surgir, pueden haber inseguridades al momento de abordar un tema científico y siendo consciente de las edades de las niñas y niños que participan de la propuesta. Lo anterior, teniendo en cuenta sus conocimientos previos, sus preguntas y comentarios frente a su proceso de aprendizaje. Todo ello ligado a los aspectos normativos que dan fuerza al trabajo investigativo.

El tercero comunica las posturas que dan paso a la consolidación del marco de referencia donde se expone un acercamiento a la fundamentación pedagógica de la propuesta abordando autores que se enfocan en la perspectiva constructivista como lo son Jean Piaget y Lev Vigotsky.

El cuarto capítulo aborda la secuencia didáctica, donde se ven reflejadas cuatro experiencias, dando a conocer los objetivos generales de cada uno, las rutas, los recursos y los momentos de la propuesta planteada.

Finalmente, el quinto capítulo da cuenta de las reflexiones finales, conclusiones, recomendaciones y proyecciones que emergen del análisis, también los posibles temas que pueden surgir como interrogantes.

## Introducción

La oportunidad de observar el proceso de aprendizaje de los niños y niñas de una institución educativa en un escenario no convencional, como lo es el Planetario de Bogotá, genero espacios que permitieron entender cómo el tiempo en el aprendizaje de las ciencias se desplaza entre un escenario y otro como una esfera de conocimiento eso incluye a la familia y la escuela. Al mismo tiempo, se pudo entender la manera en la que ese conocimiento que adquieren los niños en determinado tiempo se expande posibilitando un intercambio de pensamientos, ideas y nuevos conocimientos.

Ahora bien, este proceso formativo incluye un acercamiento a un trabajo de grado a nivel pregrado, elaborado por Lorena Barrios Salgado y María Camila Cifuentes Peña, egresadas de la licenciatura en educación infantil de la Universidad Pedagógica Nacional:

> El objetivo general de su trabajo fue analizar las contribuciones de las experiencias estética e inteligible a la construcción de conocimiento científico escolar, para el enriquecimiento de la propuesta pedagógica actual de los Centros de Interés en Astronomía con niños y niñas de grado tercero en el Planetario de Bogotá. (Barrios & Cifuentes, 2022, p.25)

Al profundizar en este estudio surgió una incógnita que problematiza este trabajo de grado: ¿qué ocurre con el tiempo cuando un niño o niña termina una actividad con el formador de los CIA del Planetario de Bogotá? teniendo en cuenta que, los conocimientos de un niño se ven reflejados en sus actividades diarias, pues, recrean los momentos en los que aprendieron e indagan acerca de esas preguntas que les surgen. Todo ello ligado a que lo que están aprendiendo en este caso la ciencia y astronomía aquello que les es inquietante y detona preguntas en ellos

donde posiblemente van a sentirse motivados en transmitir eso que sienten con los adultos, con el fin de ser escuchados y acompañados en la construcción de sus conocimientos.

## Planteamiento del Problema

*"Como seres vivos, somos seres humanos que existimos como personas en el conversar y explicar, reflexionando sobre nuestro vivir y convivir"*

(Dávila y Maturana, 2020, p. 16).

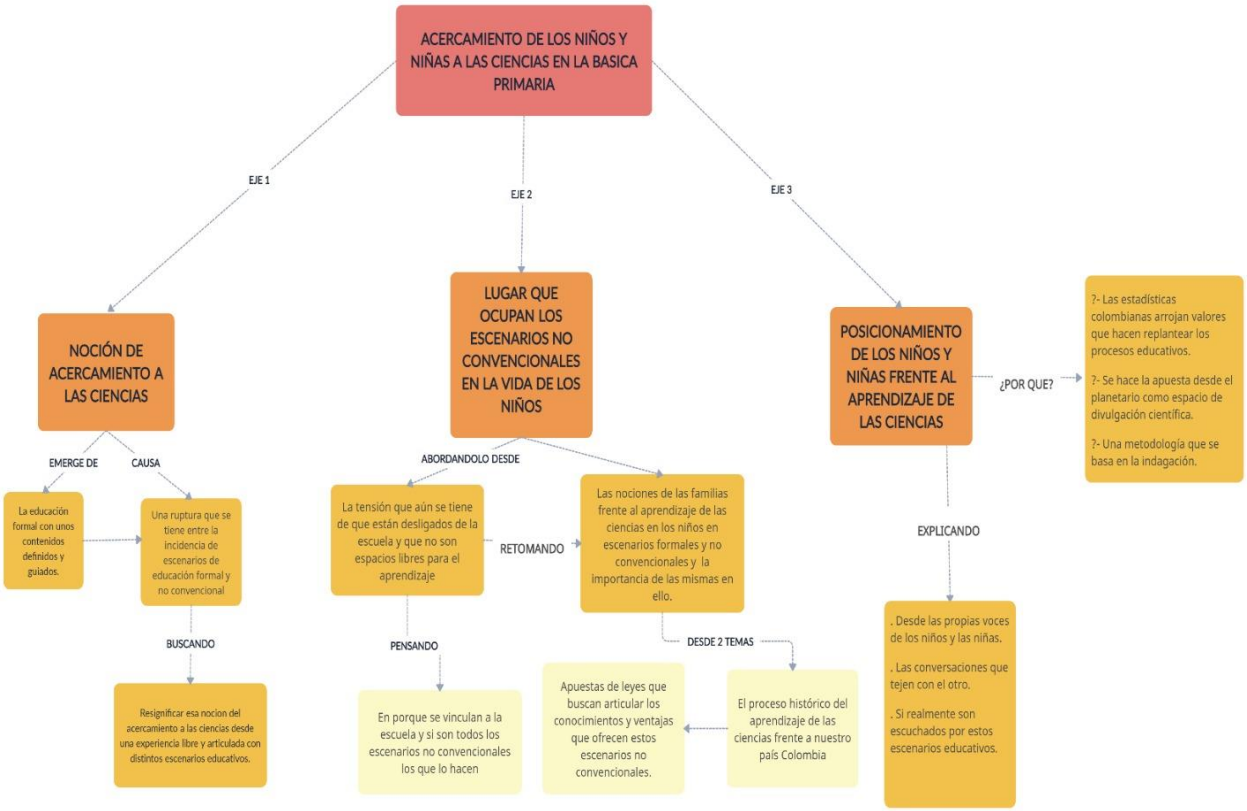
En este primer capítulo se abordan elementos clave para comprender cómo se desarrolla y qué impacto tiene el aprendizaje de las ciencias en los niños y niñas. Se examina cómo circula el conocimiento en escenarios educativos no convencionales y se explora la contribución de las familias en el aprendizaje de las ciencias en los niños y niñas. Esto establecerá el contexto problémico y la formulación de la pregunta problema.

Con el paso de los años, la educación ha sido influenciada por diversos actores educativos que impactan directamente las interacciones del individuo con su entorno más cercano. La forma en que los niños interactúan y toman decisiones se basa en sus experiencias. Estas experiencias guían sus acciones y potencian sus habilidades sociales, permitiéndoles participar constructivamente en la sociedad y fomentar una buena convivencia humana. Según Maturana (1990) "no es la razón lo que nos lleva a la acción sino la emoción" (p. 10). A través de la experiencia, se puede generar un aprendizaje significativo.

Del planteamiento del problema, surgen tres ejes que lo tensionan. El primero aborda las nociones de acercamiento a las ciencias; el segundo, la influencia de los escenarios no convencionales en la vida de los niños y niñas; y el tercero, el posicionamiento de los niños y niñas frente al aprendizaje de las ciencias. Cada eje se fundamenta en sub-ejes que detallan y conforman la problematización.

Entonces, resulta importante fijar los ejes que problematizan ese acercamiento que han tenido los niños al aprendizaje de las ciencias. Son tres (3) ejes problemicos ( vease la tabla 1) que permiten posicionar las ideas del contexto problémico.

**Tabla 1**
*Ejes problémicos*




*Nota:* La imagen presentada muestra los ejes que surgieron para el planteamiento del problema, Elaboración propia.

## Noción de acercamiento a las ciencias naturales físicas

Este primer eje problémico surge de la oportunidad de cuestionar los contenidos establecidos y dirigidos por la educación formal para la enseñanza de las ciencias. Estos contenidos reflejan intentos de mejorar la educación en Colombia, donde instituciones como museos de ciencia, arte, historia y parques de ciencias, que no forman parte de la educación

formal, buscan crear puentes de comunicación con las escuelas. El objetivo es articular los conocimientos que adquieren los niños y niñas. De esta situación, surge una pregunta principal: ¿cómo impacta la noción actual del aprendizaje de las ciencias en la forma en que se proponen acercamientos a los niños y niñas en este campo? Esta pregunta intenta entender cómo se puede resignificar el acercamiento a las ciencias.

En primer lugar, podemos considerar el aprendizaje ligado al tiempo como el momento en que el estudiante puede descubrir, como lo expresan Berger y Luckmann (1986), que "el mundo de la vida cotidiana se estructura tanto en el espacio como en el tiempo" (p. 6).

El descubrir puede generar en los niños una experiencia que les proporciona oportunidades para realizar experimentos y observar fenómenos físicos en acción, lo que permite a los niños y niñas comprender los conceptos científicos de manera más profunda y lógica. Los métodos y enfoques usados en estas experiencias de aprendizaje de las ciencias tendrán que ser pertinentes y adaptarse a las necesidades de los niños y niñas. Por lo tanto, el aprendizaje se crea cuando los niños se inquietan frente a determinado concepto y se expande cuando los conocimientos que adquieren durante ese proceso se integran en los niños y niñas tanto en su pensamiento como en la manera en la que se comportan con otros.

Es necesario realizar una aproximación a aquellos agentes educativos que inciden en el aprendizaje de las ciencias de los niños. Se entiende que la familia refleja la manera en la que pueden hacer posible la trascendencia de los conocimientos de los niños en sus vidas diarias. Lo que puede provocar un diálogo entre las familias y la escuela ya que, las instituciones educativas al ser una de las encargadas de la educación en diferentes áreas de la vida. Destacan el aprendizaje de las ciencias naturales, particularmente en las Instituciones Educativas Distritales

(IED), y estas promueven conocimientos que los niños pueden ampliar en sus hogares por medio de la indagación e incluso recreando lo aprendido en la escuela en su propia casa.

Teniendo en cuenta lo mencionado anteriormente, se puede ver reflejado tanto en las ciencias naturales como en las ciencias sociales, a través de los Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA), el MEN (2016) dice que:

> Su importancia radica en que plantean elementos para construir rutas de enseñanza que produzcan la consecusión de aprendizajes año tras año. Como resultado de este proceso, los estudiantes alcanzan los EBC propuestos por cada grupo de grados. Citado por (Martínez, 2021, p. 86)

En las instituciones educativas es necesario mantener un orden sobre qué y cómo se debe enseñar en cada grado, sin embargo, los objetivos de los Derechos Basicos de Aprendizaje (DBA) no siempre pueden abordarse completamente en las aulas y cumplir con lo establecido en los lineamientos y dinámicas institucionales. Allí, es donde los escenarios educativos no convencionales pueden ofrecer un apoyo que enriquece la educación de los niños y niñas de colombia y así conocer su importancia también para las familias.

El aprendizaje de las ciencias en contextos educativos no convencionales puede ser una manera de fomentar la curiosidad, la creatividad y la colaboración. Este proceso colaborativo fortalece la autoconfianza de los niños y niñas y sus familias lo cual les permite adquirir seguridad en la comunicación de sus ideas, haciéndolos visibles para los demás. Esto, a su vez, despierta el interés de los niños por las ciencias.

Por lo tanto, en una institución educativa como en un escenario no convencional, es fundamental entender la importancia del momento, pues un niño o niña que se involucra en

espacios como museos de ciencia o de divulgación científica, obtienen la posibilidad de disfrutar experiencias que dejan un impacto significativo en sus vidas y en su ser como un sujeto de saber, y con ello lograr una articulación y coherencia entre la escuela y el conocimiento científico. El aprendizaje de las ciencias es un proceso gradual y continuo puesto que:

> como lo expone Guisasola y Morentin (2007) entre el aprendizaje en contexto formal y el no formal hay un continuum en el cual se pueden encontrar desde las estrategias más obligatorias y estructuradas como salidas de campo escolares, hasta las de mayor libertad de elección como la persona y los medios electrónicos, pasando por posibilidades intermedias como las visitas casuales a museos, zoológicos, etc. (p. 405)

Este continuum resalta la diversidad y flexibilidad de las oportunidades educativas, mostrando cómo diferentes experiencias pueden complementar y enriquecer los procesos de aprendizaje.

**Lugar que ocupan los escenarios no convencionales en la vida de los niños y niñas**

Como segundo eje, se abordan las nociones que tienen las familias respecto al conocimiento que tienen acerca del aprendizaje de las ciencias en niños y niñas, tanto en escenarios de educación formal como no convencional. Se destaca la importancia de estos procesos en el desarrollo integral de los niños, así como su incidencia en las comunidades, las cuales demandan su presencia para satisfacer necesidades relacionadas con la identidad y la cultura, convirtiéndose en espacios de conocimiento y esparcimiento.

Los escenarios educativos no convencionales permiten a las personas tanto niños como adultos acercarse por ejemplo a lugares como el Planetario de Bogotá y aprender ciencias, como lo podemos ver en el documento estado del arte publicado por la revista TED (Tecné, Episteme y Didaxis) de la Facultad de Ciencia y Tecnología de la Universidad Pedagógica Nacional:

> el análisis muestra el destacado papel que cumplen los museos en la educación científica de la ciudadanía, como complemento de la educación escolarizada, potencial que se concentra en aspectos actitudinales y motivacionales sobre el aprendizaje conceptual de los contenidos en ciencias y/o al desarrollo cognitivo de los sujetos. (Gómez, 2022, p. 273)

A su vez, prodríamos empezar por comprender las metodologías que se han usado por parte de los escenarios de educación no convencional por medio del proceso de indagación en el aprendizaje de las ciencias. su importancia radica en el aprovechamiento del tiempo para vincular a los niños y niñas con contenidos que les permitan comprender cómo circula el conocimiento en contextos cotidianos, pues:

> Despues de todo podemos mirar estos escenarios no convencionales como esos sitios donde surgen distintas formas de comunicarse por medio de "actividades que unen el aprendizaje formal con el no formal en la promoción y prácticas de habilidades cinetíficas, que brindan a estudiantes ventajas significativas orientadas a la alfabetización científica y tecnológica". (Gutwill y Allen 2012, citados por Gómez, 2022, p.273)

***Concepciones de las familias frente al aprendizaje de las ciencias en niños y niñas.***

Es fundamental reconocer el papel de las familias como el primer contacto que tenemos como seres humanos con el mundo, permitiéndonos aprender a comunicarnos y adaptarnos a las necesidades que produce nuestro entorno.

> La educación formal no se desvinculada del ámbito familiar, pues el apoyo de las familias permite que, el impacto educativo sea significativo en los conocimientos que los niños y niñas adquieren durante su aprendizaje. No obstante, esta realidad de que los adultos se involucren en el aprendizaje de sus hijos e hijas depende en gran medida de la

disposición de las familias por involucrarse de manera más profunda en ello. Lo anterior, está ligado a las dinámicas relacionadas con la disponibilidad de tiempo que conllevan las labores domésticas y responsabilidades laborales de cada familia, pues esto puede limitar su disponibilidad de tiempo.

Entonces, deberíamos preguntarnos: ¿Qué tanto sabemos sobre el potencial que tienen las familias y su influencia en el aprendizaje de las ciencias en los niños y niñas? Si permitimos a los padres, madres y cuidadores vivir experiencias reales sin limitar sus acciones impulsadas por la curiosidad en estos escenarios no convencionales, podemos crear una complicidad con las familias que impulse de manera integral ese aprendizaje.

La familia puede impulsar el aprendizaje de las niñas y niños, ya que, se pueden transformar en lugares que favorecen el intercambio de conocimientos y son en esos momentos donde los involucrados niñas, niños y adultos se comunican y apoyan en situaciones donde si bien pueden no tener la respuesta a determinada pregunta, saben que juntos pueden encontrarlas por medio de la indagación. Lo anterior, "se trata de una ganancia de capital simbólica" (Ojeda, 2021, p. 63).

Para lograr adentrarnos en la noción de las familias tenemos que abordar 2 sub-ejes que se exponen a continuación.

**Proceso histórico que ha logrado transformar la manera en la que se concibe la educación en ciencias naturales para los niños y niñas en escenarios de educación formal y no convencional.** A lo largo de la historia la educación ha definido propósitos establecidos en la política educativa para garantizar que los aprendizajes de los niños y niñas estén alineados con los contenidos curriculares. Estas políticas permiten que las

> Instituciones Educativas Distritales, vinculadas al Ministerio de Educación Nacional (MEN), encuentren oportunidades para ocupar el tiempo libre de los niños después de clases. Con estas iniciativas, se busca reforzar los conocimientos adquiridos y propiciar espacios para el desarrollo de diversas habilidades dentro de la educación infantil.

En medio de este proceso histórico surgen los lineamientos para la implementación de la Jornada Escolar Complementaria ( en adelante JEC) del Decreto 1786 del 2021 estableciendo unas bases que ofrecen una forma innovadora de hacer un buen uso del tiempo escolar y del tiempo utilizado por niños y niñas después de la escuela.

Dentro de la definición del programa de la JEC llega un tema que atañe a este trabajo de grado, el eje o modalidad número (IV) que corresponde a Ciencia, Tecnología e Innovación (en adelante CTel) cuyo foco es "fortalecer las habilidades comunicativas, creativas, de resolución de problemas, pensamiento científico y búsqueda del conocimiento" (Ministerio de Educación Nacional, 2022, p. 4). Dentro de los objetivos que plantea esta modalidad en ninguno se tiene en cuenta a las familias pues sus objetivos puntuales son:

> Promover la participación en espacios de ciencia y tecnología, Generar motivación por la ciencia y la tecnologia como campo de conocimiento, Promover nuevas formas de investigación y socialización, Proveer nuevas experiencias para el desarrollo integral de los estudiantes, Promover procesos de formación para estudiantes, en el marco de las nuevas tecnologías. (Ministerio de Educación Nacional, 2022, p. 16)

Los puntos allí tratados para que los niños potencien sus aprendizajes se enfocan en promover el currículo que se establece dentro de la institucionalidad. De ahí se desprenden los programas que trabajan en equipo con las escuelas para que promuevan vínculos con otros escenarios educativos.

***Una Iniciativa por parte de un escenario no convencional como el Planetario de Bogotá para acercar la ciencia desde una perspectiva diferente a niños y niñas de las diversas instituciones educativas de la cuidad y municipios cercanos.*** El PB tiene como visión "hacia el 2024 ser un museo de ciencias certificado y reconocido por la calidad en su programación y la creación de contenidos…" (Planetario de Bogotá, 2023, párrafo cuatro). Los esfuerzos por mejorar sus programas e infraestructura están pensados precisamente para la población infantil y sus familias, permitiendo un diálogo constante con las instituciones educativas en quienes transitan los niñosy niñas que no siempre tienen la posibilidad de acercarse a estos lugares.

Cuando hablamos de cerrar brechas en la educación, nos referimos a estas iniciativas innovadoras que permiten ampliar el capital cultural de las familias colombianas. Estas acciones crean nuevos horizontes de conocimiento y resignifican los valores culturales y familiares en Colombia. El aprendizaje de las ciencias debe de ser fundamental, ya que fomenta la reflexión crítica sobre los contextos sociales en los que vivimos.

Cuando los niños adoptan una mirada reflexiva hacia la ciencia, comienzan a verla de una manera más profunda y significativa, van más allá de las respuestas superficiales, esto implica brindarles oportunidades para explorar, cuestionar y analizar la formación científica, alentándolos al pensamiento independiente y la reflexión que surge del mismo. Los niños y niñas aprenden a entender la relevancia que les da en sus vidas y en el mundo que les rodea, la emoción que puede surgir de una experiencia es la que da paso al conocimiento, pues Michele Petite (2003) dice: " no hay transmisión sin un encuentro emocional" (p. 210).

Así mismo, como fomentamos el acercamiento a la lectura, tambien podemos acercar la ciencia a los niños, niñas y sus familias de manera que sea accesible y compresnsible. Es

necesario promover espacios que faciliten el aprendizaje de las ciencias pues es también una responsabilidad educativa.

**Posicionamiento de los niños y niñas frente al aprendizaje de las ciencias**

En este eje, se exponen los roles que asumen los niños al aprender ciencias, considerando sus motivaciones, las etapas de desarrollo por las que pasan y sus interacciones con otros. Analizaremos cómo observan y expresan sus ideas, así como las razones que los llevan a fascinarse con la ciencia.

Las experiencias que se dan en determinados momentos permiten a los niños y niñas, dentro de sus propias subjetividades y concepciones, ampliar sus formas de concebir y habitar el mundo. Es necesario reconsiderar la noción de tiempo asociada al aprendizaje, más allá de una relación directa entre el tiempo escolar y aprendizaje de las ciencias.

Lo anterior propone escuchar con detenimiento aquellas apreciaciones de los niños y niñas lo que permite que la enseñanza de las ciencias se ejecute de manera más completa, haciendo que las dinámicas comunicativas fluyan en armonía con los saberes e intereses de cada sujeto. Esto se traduce en una participación más activa, pues entusiasmarse por la ciencia a los niños y niñas les genera confianza para desenvolverse en grupo.

Las investigaciones en psicología cognitiva han demostrado que los niños tienen una predisposición natural para explorar su entorno y construir explicaciones causales para los fenómenos que observan refiriéndose a esas explicaciones como la manera de establecer que el niño es consciente de sus propias acciones que se mueven:

Entre el movimiento de interiorización que conduce, no solo a la toma de conciencia de las acciones, sino también a la conceptualización de las operaciones y el movimiento de

exteriorización que, recíprocamente, conduce, a la vez, al conocimiento experimental y las explicaciones causales. (Piaget, 1985, p. 264)

Los enfoques constructivistas destacan su importancia en la enseñanza de las ciencias ya que, proponen que los niños desarrollen su conocimiento a través de la interacción con su entorno. El involucramiento de las niñas y niños al momento de aprender ciencias, les permite estar enterados de la participación de hombres y mujeres que han contribuido en investigaciones y hallazgos científicos, donde pueden comprender que la ciencia es compartida entre géneros y que con el pasar del tiempo se ha venido resaltando la importancia y el aporte de las mujeres en la ciencia donde la familia puede llegar a ayudar a cerrar la brecha en temas de inclusión al ofrecer iguales oportunidades para la participación y el aprendizaje.

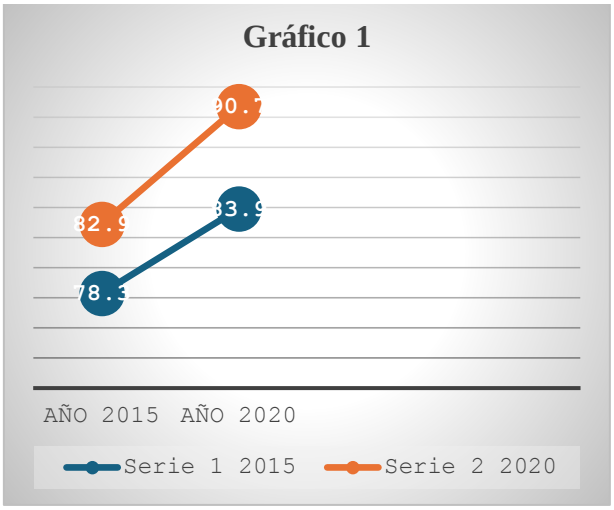
El aprendizaje de las ciencias en los niños y niñas tiene muchos aspectos por estudiar. Persisten interrogantes acerca de cómo adaptar estos enfoques a los diversos contextos educativos, cómo medir de manera efectiva el aprendizaje científico en niños y niñas, y cómo extender este aprendizaje más allá de las instituciones educativas, integrando tambien a sus familias.

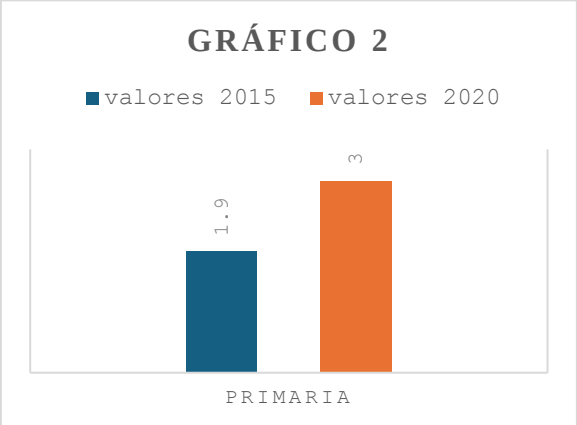
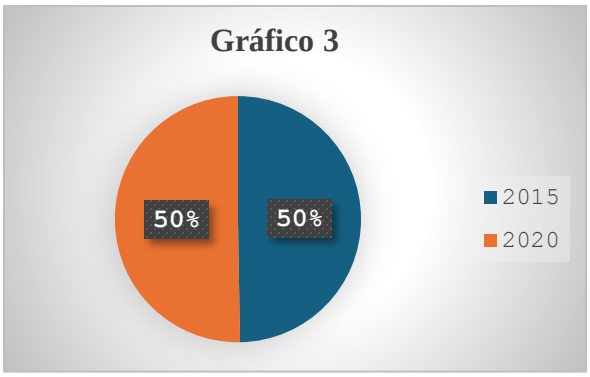
En otro aspecto, se evidencia la necesidad de comenzar a transformar la educación en Colombia. Uno de los referentes de la situación se puede consultar en las estadísticas que revelan cifras donde se destacan las diferencias con otros países en cuanto a la gestión educativa, el financiamiento de los sistemas educativos reflejado en el producto interno bruto (PIB), y su impacto en la educación de los niños y niñas en Colombia. Datos que provienen del Informe Regional de Monitoreo ODS4-Educación 2030 (UNICEF, et al., 2022)

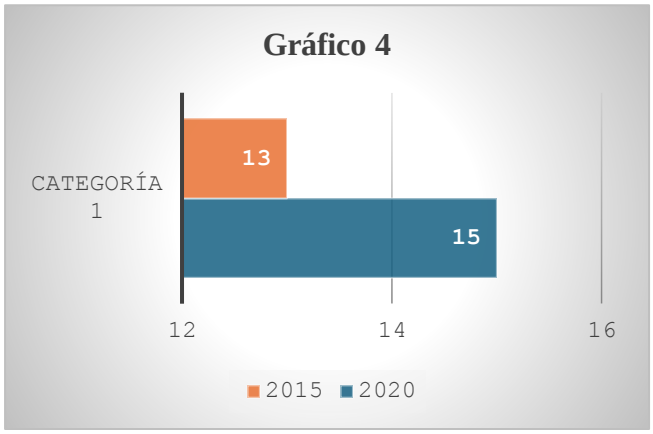
Se representan en formato de figuras por medio de gráficos los cuales se muestran en la siguiente página:

**Tabla 2**

*Comparativa Internacional de Gestión y Financiamiento Educativo en Colombia*

| **Conceptos Evaluados** | **Años de los Valores Circa** | **Comparación** |
|---|---|---|
| Tasa de participación en el aprendizaje organizado un año antes de la edad oficial de ingreso en la primaria (ODS 4.2.2). (UNICEF, et al., 2022) | **Figura 1**<br>*Porcentaje de niños y niñas con sobreedad*<br> | Población rural 2015-2020.<br>Población Urbana 2015-2020.<br>En este caso el porcentaje de población rural tuvo una participación del 19% y se evidencia en la gráfica que aumento mayormente en la población urbana que rural, comparándolo con países como chile, México, Paraguay y Uruguay tienen mayores porcentajes y mejores cifras en este aspecto. |

| | | |
|---|---|---|
| Tasa de niños, niñas y adolescentes fuera de la escuela (ODS 4.1.4) | **Figura 2**<br>*Tasa de niños, niñas y adolescentes fuera de la escuela*<br> | Estas estadísticas de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) y otros referentes permitieron generar estas estadísticas y en ellas solo en Colombia se evidencia un incremento preocupante, siendo Haití el de mayor porcentaje, seguido del Salvador y luego Colombia. |
| Tasa de finalización de educación primaria (ODS 4.1.2) | **Figura 3**<br>*Tasa de finalización de educación primaria*<br> | En América latina Barbados, cuba, Jamaica y santa lucia tuvieron mejores porcentajes, en Colombia en 5 años de 2015-2020 solo aumento un 1%. |

| | | |
|---|---|---|
| Porcentaje de niños y niñas con sobreedad (ODS 4.1.5) | **Figura 4**<br>*Porcentaje de niños y niñas con sobreedad*<br> | En este caso aumento de manera considerable los que nos lleva a pensar el ¿porqué de estos valores en aumento? Comparándolo con cuba que no reporto porcentaje con niños en sobreedad. |

*Nota:* Comparativa en diferencias de Colombia con otros países en la gestión educativa, datos tomados del Informe Regional de Monitoreo ODS4-Educación, 2030. Tabla de elaboración propia.

Los datos encontrados en el Informe Regional de Monitoreo ODS4 sirven como un mecanismo de acción para que el sistema educativo nacional de Colombia pueda llegar a adaptar su enfoque de enseñanza y fomentar un entorno de aprendizaje más colaborativo y efectivo. Sin embargo, surge una incógnita importante ¿por qué las cifras de los resultados de aprendizaje en las escuelas de Colombia son tan desalentadoras? es posible inferir que la integración de escenarios no convencionales, en colaboración con las instituciones educativas, contribuiría a que las niñas y niños se vean favorecidos con los mecanismos de acción que crea la educación para que se motiven frente a los aprendizajes que estos escenarios les pueden aportar a sus vidas.

Sin embargo, los apoyos económicos que se han generado por parte del estado colombiano no han logrado impactar de manera significativa para bajar los porcentajes obtenidos en los ejemplos de las gráficas anteriores y aunque otorgan subsidios a muchas familias

colombianas con el programa “Familias en Acción” actualmente trasnitando a Renta Ciudadana a través de la Resolución N° 00542 de 2023 (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura [UNESCO], 2022, p. 70). Entre otros programas, este apoyo económico no garantiza que las niñas y niños accedan a la educación formal, pues los cambios a nivel educativo se deben crear desde el gobierno nacional para que estos sean abordados de la mejor manera.

De ahí que, los escenarios de educación no convencional como lo es el PB con el Programa de los CIA en articulación con los colegios, podría ayudar a generar algunos de los cambios que se esperan en la educación formal en Colombia, esto contribuiría en la integración de las familias en el aprendizaje de sus hijos pues durante un periodo especifico de la historia en la educación se han venido acogiendo unas prácticas educativas que no implican a las familias con ello se puede lograr asumir el escenario como una oportunidad para entender el aprendizaje de las ciencias en los niños y niñas y su incidencia en las familias.

## Formulación

### Pregunta de Investigación:

¿De qué manera es posible configurar el rol de las familias como agente impulsor de la curiosidad como actitud científica en niñas y niños, a través de una secuencia didáctica basada en procesos de investigación científica escolar?

## Objetivos

### *Objetivo General*

Comprender las condiciones didácticas que sustentan la configuración del rol de las familias como agente impulsor de la curiosidad.

### *Objetivos Específicos*

Configurar un rol instituyente de las familias que favorezca el aprendizaje de las ciencias en niños y niñas.

Establecer una secuencia didáctica con el potencial necesario para aproximar a las familias a la cultura científica desde su rol instituyente.

## Justificación de la Pregunta de Investigación

Esta investigación busca responder a la pregunta analizando la pertinencia social y la relevancia teórica de esta propuesta, desarrollando argumentos que destacan su impacto en la educación en el ámbito familiar.

Lo anterior, se fundamenta en dos aspectos clave: el aporte al capital cultural de las familias y el impacto en el desarrollo infantil, especialmente en la autonomía de los niños y niñas al momento de aprender ciencias.

Las familias, siendo la instancia social más cercana y significativa para los niños, resultan ser esenciales para su desarrollo educativo, dado que, cuando las familias deciden involucrarse en una secuencia didáctica que fomenta la curiosidad de sus hijos e hijas al momento de aprender ciencias, generan oportunidades de aprendizaje que las pueden llevar a enriquecer su capital cultural.

Con lo anterior, ese compromiso de las familias promueve el rol que se espera que obtengan en la educación de sus hijos. Al empoderarlas con estrategias didácticas para impulsar la curiosidad en los niños, pueden llegar a hacer posible la trascendencia de este rol a lo largo del tiempo. De modo que, las familias pueden abordar el aprendizaje de las ciencias en las niñas y

niños desde un enfoque que puede contribuir al mismo tiempo a la mejora y la coherencia del valor educativo en el ámbito familiar.

Para poder impulsar la curiosidad como una actitud científica se necesita de un contexto que facilite el proceso de indagación donde los niños y niñas puedan realizar conjeturas que los lleven a buscar respuestas y a reflexionar en las mismas, lo que conduciría a fortalecer su autonomía la cual puede ser decisiva en el momento en el que las niñas y niños aprenden ciencia, ya que, les permite enfrentarse a nuevos retos y resolver problemas de una manera más independiente y también de manera colectiva.

Por consiguiente, las familias, cumplen el rol como agentes impulsores de la curiosidad cuando apoyan a sus hijos a tener una actitud contemplativa y reflexiva frente a eso que están aprendiendo, poniendo a disposición el apoyo necesario para que exploren el mundo de manera más independiente. Con esto se favorece la adquisición de habilidades que pueden ser esenciales para su proceso formativo y su desarrollo social.

En primer lugar, se generó un aporte significativo al campo de la educación infantil al ofrecer nuevo conocimiento acerca de la participación de las familias en la educación de los niños y niñas y también al diseñarse una secuencia didáctica novedosa dirigida específicamente a las familias y con ello aportar en la configuración de su rol como impulsores de la curiosidad como actitud científica en los niños.

El promover las actitudes científicas en los niños es una labor que se ha visto reflejada en gran medida en las instituciones de educación formal, trasmitidas por medio de los docentes. Esta investigación amplía la manera en la que se ve a las familias en el campo educativo. Al involucrarlas en el fomento de la curiosidad en sus hijos e hijas e incluirlas en una secuencia

didáctica diseñada para ser implementada en el ámbito familiar. Con lo anterior, se está brindando un recurso práctico y accesible lo que ofrece a las familias la posibilidad de desempeñar un rol instituyente en el proceso educativo contribuyendo a ese continuum en el aprendizaje mencionado en este trabajo.

La participación de las familias en la indagación genero la posibilidad de construir una comunicación y relación más fluida con los niños, niñas y la escuela al vincularlas como un agente primordial en el desarrollo de la curiosidad como una actitud que surge frente al aprendizaje de las ciencias. Con ello, la vinculación de escenarios de educación no convencional permite que los colegios observen el interés y la participación de las familias cuando se divulgan temas científicos de manera en la que todos comprendan el impacto que dejan en la vida de los niños y al mismo tiempo las familias se dan cuenta de las iniciativas que toman las instituciones educativas por disponerle a los niños y niñas espacios donde pueden ampliar sus conocimientos, reforzando el papel de la educación.

En consecuencia, el presente trabajo respondió a la necesidad de ver a las familias como aquellas que más tiempo acompañan a las niñas y niños dentro de la educación y que, dentro de ese campo educativo que es amplio, se encuentra la escuela la cual asume unos aspectos educativos específicos. La secuencia didáctica es un medio didáctico conversacional que produce en los niños un espíritu científico que se mueve en la escuela, en el barrio, en la casa, en un museo y todos los lugares donde el niño o niña interactúa.

## Marco Contextual

Este capítulo corresponde al marco contextual de la propuesta pedagógica como modalidad que acoge a la secuencia didáctica.

### Reconstrucción Histórica del Planetario de Bogotá

Es necesario comenzar reconociendo que el Planetario de Bogotá (PB) es un centro de ciencias certificado por Colciencias, hoy conocido como Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación (Minciencias). Este escenario, dedicado a la divulgación de conocimiento en astronomía y ciencias del espacio, tiene su sede en la ciudad de Bogotá desde 1966. La idea original para su construcción surgió del entonces alcalde Virgilio Barco Vargas, quien pretendía desarrollar un centro de ciencias enfocado en la astronomía. Así, su construcción se llevó a cabo a lo largo del siglo XX y el 22 de diciembre de 1969 se inauguró oficialmente en el PB.

En esa misma época, el Museo de Ciencias Naturales y el Museo de Arte Moderno tambien cobraron relevancia en la ciudad. En el año 2000, el PB fue remodelado y reabierto al público como un centro cultural con un domo de proyecciones. A lo largo del siglo XX y XXI, el planetario ha tenido como principal audiencia a niños y niñas, lo que influyó en la creación, en 2004, del programa Semilleros de Astronomía. Este programa, apoyado por la Secretaría de Educación, se desarrolla en clubes de colegios distritales, fomentando el interés científico en las nuevas generaciones.

En consecuencia, desde entonces se ha destacado la importancia de acercar la ciencia a los niños y niñas, respondiendo a las necesidades de la ciudadanía y cumpliendo con las expectativas del público como un espacio de divulgación científica. A su vez, desde que pasó a

ser parte de IDARTES, el PB ha integrado la triada de Arte, Ciencia y Astronomía, motivando a niños, jóvenes y adultos a acercarse a la astronomía.

**Trayectoria Histórica de los Centros de Interés en Astronomía**

Antes del año 2014, en el Planetario de Bogotá se gestionaban los llamados Centros de Interés o Centros de Ciencia, cuyo público principal eran los niños. Sin embargo, la infraestructura no estaba aún adaptada para atender adecuadamente al público infantil. En 2014, se logró consolidar los Centros de Interés en Astronomía, que contaron con la participación de la Universidad Pedagógica Nacional. En este proceso, maestros y maestras en formación, con los conocimientos adecuados relacionados a la educación infantil, aportaron sus prácticas pedagógicas. Esto permitió que los Centros de Interés evolucionaran y adoptaran el nombre de Centro de Interés en Astronomía, vinculados a instituciones educativas distritales.

Por otra parte, los Centros de Interés en Astronomía se originaron hace más de diez años como parte de las prácticas del programa de educación infantil. Sin embargo, durante la pandemia de COVID-19, el PB se vio obligado a cerrar sus puertas durante más de siete meses. Este cierre forzó al PB a replantear sus métodos de enseñanza, buscando alternativas tecnológicas para continuar con la divulgación científica. Tras la pandemia, se retomó el convenio con la Secretaría de Educación en el marco de jornada única y extendida, comenzando a implementar visitas al planetario conectadas con las escuelas. Este proceso se centró especialmente en la enseñanza de las ciencias para los estudiantes de primer y segundo grado de básica primaria. Secretaría de Educación (SED), 2016.

El Ministerio de Educación Nacional, en el marco de una atención integral a la infancia, estableció las Bases Curriculares como guía para la organización pedagógica y curricular de la educación preescolar. estas bases orientan las propuestas educativas dentro de los Proyectos

Educativos Institucionales (PEI), permitiendo que tanto instituciones públicas como privadas desarollen proyectos pertinentes que contribuyan a la formación integral de los niños y niñas y con ello: “ se evidencia el qué, el para qué y el cómo favorecer el desarrollo y aprendizaje de los niños y niñas” (Ministerio de Educación Nacional [MEN], 2017, p. 22).

Lo anterior, permitió que el PB pudiera crear en el año 2023 su propio Proyecto Educativo Institucional (PEI), para lorgar el proceso de integración de la propuesta CIA en las distitntas instituciones educativas con las que se tiene convenio.

**Contexto de la Institución Educativa**

Gracias a la apertura brindada por el PB y la secretaria de Educación en colaboración con las universidades, se logró, en el marco del proceso de práctica educativa, realizar un pilotaje de la secuencia didáctica la cual pudo ser implementada en el locus Colegio Toberín (IED) sede B. Allí, se realizó la validación de los principales componentes de la secuencia didáctica con niñas y niños del grado 501, logrando abordar las dos primeras sesiones de las cuatro planteadas en la secuencia.

> El colegio Toberín IED está ubicado en la localidad uno (1) de Usaquén en la ciudad de Bogotá, existe desde el año 1999 conformado por tres sedes según Resolución No. 2291 de agosto de 2002; la integran 3.600 estudiantes distribuidos en 2 jornadas diurnas en las tres sedes, sede A, sede B llamada Babilonia y sede C las Orquídeas. (Redacademica.edu.co, 2023)

El colegio acoge a niños y niñas de diversas edades y permite que estudiantes de distintos estratos socioeconómicos accedan a la educación, los estudiantes de esta institución pueden tener una variedad de expectativas frente al aprendizaje de las ciencias ofreciendo una educación de

calidad que se enfoca en el desarrollo académico, social, y emocional de cada estudiante. Adicionalmente la institución cuenta con una infraestructura amplia lo que permite que al momento de abordar las clases con los niños y niñas se genere un proceso de aprendizaje más cómodo.

Además, el colegio impulsa el desarrollo de distintas habilidades que fomentan el potencial de sus estudiantes. De esta manera el Colegio Toberín (IED) contribuye a la formación de niños y jóvenes preparados para enfrentar los retos de la sociedad frente al manejo por ejemplo de las distintas tecnologías de la información, o a la autonomía que pueden crear al ser parte de los gobiernos escolares y sentir que inciden en las decisiones sociales y culturales de las que son parte. Adicionalmente, la articulación que tiene con los CIA del PB permite construir diálogos que dan paso a debates, opiniones frente a la ciencia, la astronomía y también la creación de grupos de estudio donde pueden realizar experimentos, indagar sobre distintos conceptos de la ciencia y reforzar el trabajo en grupo con sus compañeros.

Durante las dos sesiones abordadas surgieron una serie de inconvenientes a la hora de implementarlas, pues, los maestros y maestras se veían interrumpidos con las actividades de los CIA en los avances que debían llevar a cabo para el periodo académico lo que dificultaba el desarrollo ameno durante el proceso de aprendizaje de los niños y niñas. El colegio maneja una estructura de clases distintas a las observadas en otras instituciones educativas, donde los niños y niñas son quienes se dirigen a los distintos salones de clases y al momento de recibir otra clase son los niños quienes deben trasladarse de lugar y no los maestros y maestras como tradicionalmente se maneja lo que acortó los tiempos para poder implementar parte de la secuencia y se vio la necesidad de adaptarla de acuerdo a los contras mencionados.

Las niñas y niños con los que se trabajó estuvieron siempre muy entusiasmados por los temas abordados, trabajaron en grupos abordando preguntas que los llevaban a resolver parte de los temas que se iban a tratar y al mismo tiempo surgían preguntas que los hacían replantearse la manera en la querían dar respuestas a las mismas, las opiniones eran variadas al observar objetos que están disponibles en la cotidianidad de sus hogares y otros lugares del contexto que habitan, por ejemplo, cuando se les disponía los CD los niños levantaban la mano sin necesidad de haberles generado una pregunta como si el objeto en sí detonara en ellos y ellas la necesidad de hablar sobre él, muchos contaban que eras objetos diseñados para guardar música, fotos, entre otras funciones.

En la primer sesión se diseñó una alternativa para que las familias estuviesen enteradas del proceso y con la ayuda de los niños y niñas se creó un escrito que pretendía comentarles a las familias acerca de la implementación de la secuencia didáctica dentro del marco de la práctica educativa en ese escrito se les comentaba la intención de las actividades que se iban a ver y se les invitaba a hacer parte de ella por lo que, quienes estuvieran interesados podrían contactar al número telefónico personal y decir que querían hacer parte para poder acudir a sus hogares. Sin embargo, aunque hubo el interés de una familia por aceptar las visitas no se pudo concretar ya que les surgió una urgencia familiar, como se comentaba al principio al no tener el tiempo suficiente no se pudo realizar la implementación de estas sesiones en este contexto.

De manera similar, se logró llevar a cabo un pilotaje de toda la secuencia didáctica en los hogares de dos familias que decidieron, de manera voluntaria firmar consentimientos informados, e involucrarse en el proceso de indagación de sus hijos en el aprendizaje de las ciencias, con la curiosidad como actitud científica.

Esta experiencia tuvo lugar en el suroccidente de la cuidad de Bogotá en el barrio parques de Bogotá, localidad séptima de Bosa, una localidad que cuenta con una alta articulación entre las IED y el PB con los programas de los CIA es un contexto enriquecido por la cultura, espacios de apoyo en distintos aspectos a sus habitantes, cuenta con ambientes naturales rodeado de humedales, de sectores comerciales donde se crean posibilidades para la participación y el esparcimiento.

Se realizaron visitas a las familias en horarios previamente acordados. Durante estas visitas, los niños y niñas tuvieron la oportunidad de desarrollar habilidades prácticas, pudieron dar su opinión frente a determinado momento que les parecía, fueron escuchados con detenimiento por sus familiares y participaron constantemente en el aporte de ideas, en la búsqueda de recursos que podían obtener del medio natural para sus elaboraciones de los productos obtenidos al finalizar cada sesión. Es importante señalar que la participación de estas familias fue una decisión personal y que las visitas no hacían parte del marco educativo formal, dado que se había finalizado el convenio de práctica educativa correspondiente al periodo 2023-2 del octavo semestre. Esto genero la necesidad de poder abordar la secuencia didáctica desde otra mirada fuera del locus pensado inicialmente lo que también enriqueció el proceso de aprendizaje, pues se realizaron los ajustes pertinentes para abordar las actividades de la secuencia con las familias involucradas.

Las familias y adultos cuidadores contaron con la posibilidad de elaborar una bitácora que les funciono como insumo para plasmar las ideas, preguntas y comentarios de sus hijos de manera escrita. Esto ayudo a las familias en la generación de su autoconfianza pues en ambas familias se pudo evidenciar la inseguridad al momento de querer abordar conceptos científicos con sus hijos lo que desencadenaba la omisión de respuestas por temor a quedar mal con los

niños y niñas por no tener las respuestas a ciertas preguntas, a medida que se involucraron en la secuencia tomaron una postura más segura y determinada frente a cada tema abordado en los momentos de cada sesión, pues comprendieron que no se diseñó para juzgarlos ni para crear evaluaciones cuantitativas sobre ello.

En suma, los ajustes que se realizaron a la secuencia estuvieron pensados con el fin de hacer que las familias al momento de abordar la secuencia sientan que esta les transmite seguridad e información necesaria y pertinente para compartir con sus hijos e hijas el importante proceso del aprendizaje de las ciencias por medio de la indagación, potenciando una actitud importante para la vida de los niños, los ajustes se generaron en relación de tiempo, recursos, preguntas planteadas como preámbulo a alguna sesión y durante el proceso de aprendizaje. Al igual que, se replantearon cuáles serían las imágenes y personajes adecuados para que los niños asumieran roles que les permitieran sentirse parte de la historia dentro de la secuencia.

**El Impacto de la Indagación Científica en las Actividades de los CIA como Posibilidad de Extensión a las Familias y su Incidencia en el Aprendizaje de las Niñas y Niños.**

Los CIA cumplieron un papel importante a la hora de abordar la ciencia y la astronomía con los niños y niñas de las distintas IED con las que tiene convenio el PB, la ciencia se convirtió en un proceso que llevo a las niñas y niños a mirarla más allá del acervo cultural con la que se construye.

Poder observar fenómenos naturales como por ejemplo la reacción de las plantas a determinados ambientes o estímulos o fenómenos químicos al observar la formación de los cristales de sal mezclados con otras sustancias que crean su composición y las formas que se generan a partir de ello, creo la posibilidad de pensar en involucrar otras instancias en ese

proceso que viven los niños cuando conocen las experiencias que genera un escenario de educación no convencional.

Lo anterior, se pensó con el fin de que las actividades de los CIA también fueran una extensión a las familias, durante el desarrollo de la práctica educativa se pudo relacionar un aspecto en común entre el PB y las IED con las que tiene convenio y son la variedad de visitantes que maneja este escenario de educación no convencional, allí acuden personas adultas en distintos rangos de edad, jóvenes, grupos de familias, visitantes extranjeros, pero su público es mayoritariamente infantil de ello se puede relacionar que las IED manejan también familias y sus integrantes son en su mayoría los niños, niñas y jóvenes. Por lo que se vio la necesidad de incluir a una instancia tan importante como lo es la familia en el proceso de aprendizaje que disfrutan los niños con los CIA.

En otro aspecto, el potencial de la indagación científica en los CIA, cuando se extiende al ámbito familiar, tiene un impacto fuerte en el desarrollo del aprendizaje de las ciencias de los niños. Aprender ciencia les permitió a los niños descubrir y reafirmar conocimientos que impulsan su actitud a la hora de aprender con el apoyo de un entorno familiar que valora e impulsa esa curiosidad.

Con ello, se pudo entender la ciencia como algo que se transforma y al mismo tiempo está ligado a sus vidas, entonces, la familia desempeña ese rol en la articulación de esos aprendizajes en los niños y niñas, ya que son quienes tienen la capacidad de fomentar las actitudes científicas, al mismo tiempo que ofrecen oportunidades para experimentar con ellas según Mejía y Manjarrés (2011), “en el resultado de la investigación el niño realiza una acción sobre el mundo para compartir el nuevo umbral de saber-conocimiento al cual ha llegado; él se vuelve alfabetizador de su entorno familiar e interlocutor del mundo adulto” (p. 154).

Ese camino de las ciencias ayuda a los niños a expresarse mejor y lograr un acceso a la cultura científica por medio del lenguaje. Al instruise mejor en el mundo del aprendizaje, los niños y niñas logran dominar la manera en la que se expresan con los demás eso incluye a los adultos.

Lo anterior, permite a los niños compartir las experiencias y aprendizajes adquiridos lo cual puede llegar a hacer que los adultos se interesen por algún tema en particular, como cuando un niño llega y les habla a sus padres de la experiencia que viven con el PB al momento de ingresar al domo y aprender de las constelaciones y sus nombres, al comentarselo a un padre o madre que no lo conoce o no ha tenido la oportunidad de interactuar con un museo o centro de ciencia puede captar su atención lo que puede detonar que se integre en la conversación con el niño o niña por que le es interesante y allí ese capital cultural se extiende, permeando también a las familias.

En el momento en que las familias participan en el aprendizaje de las niñas y niños, apoyan el descubrimiento por medio de las actividades diarias lo que lleva a los niños a realizar preguntas y en medio de su complejidad obtener respuestas a través de un proceso que los motiva e impulsa a observar con detalle las cosas y obtener elaboraciones de lo aprendido de manera tangible.

**Aspectos Normativos**

El capítulo 2 de la ley 115 del 8 de febrero de 1994 aborda específicamente la Educación no Formal.

Artículo 36. Definición de educación no formal: La educación no formal es la que se ofrece con el objetivo de complementar, actualizar, suplir conocimientos y formar en aspectos

académicos o laborales sin sujeción al sistema de niveles y grados establecidos en el artículo 11 de esta ley. (Ministerio de Educación Nacional, 1994)

Artículo 37. Finalidad: La educación no formal se rige por los principios y fines generales de la educación establecidos en la presente ley. Promueve el perfeccionamiento de la persona humana, el conocimiento y la reafirmación de los valores nacionales, la capacitación para el desempeño artesanal, artístico, recreacional, ocupacional y técnico, para la protección y aprovechamiento de los recursos naturales y la participación ciudadana y comunitaria. (Ministerio de Educación Nacional, 1994)

Artículo 38. Oferta de educación no formal: En las instituciones de educación no formal se podrán ofrecer programas de formación laboral en artes y oficios, de formación académica y en materias conducentes a la validación de niveles y grados propios de la educación formal, definidos en la presente ley. Para la validación de niveles y grados de la educación formal, el Gobierno Nacional expedirá la reglamentación respectiva. (Ministerio de Educación Nacional, 1994)

Lo anterior resalta el papel crucial que desempeña un centro de educación no convencional como el PB. Sin embargo, aún no se les ha otorgado el reconocimiento adecuado a estos escenarios educativos, a pesar de contar con un plan pedagógico bien fundamentado que guía sus programas, en especial el programa Centros de Interés en Astronomía, el cual involucra a niños y niñas de diversas instituciones de educación formal.

## Importancia de la Apropiación Social de la Ciencia, Tecnología e Innovación en los Centros de Ciencia

Los centros de ciencia en Colombia, incluido el Planetario de Bogotá, están reconocidos por el actual Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación. Parte de la misión de estas instituciones es promover la apropiación social de la Ciencia, Tecnología e innovación (ASCTI), respondiendo así a las necesidades de una política que busca integrar esta misión dentro de una o más líneas de reconocimiento oficial (COLCIENCIAS, 2010, p. 9).

Un escenario como el Planetario de Bogotá sigue parámetros que no están regulados directamente por el Ministerio de Educación Nacional. Para ser reconocido y certificado como un centro de ciencia, fue necesario cumplir con los Lineamientos para el Reconocimiento de Centros de Ciencia en Colombia 2009 y obtener, en su momento, el reconocimiento por parte de Colciencias.

Es importante destacar que, de los seis criterios establecidos en el documento por Colciencias, el Planetario de Bogotá se fortalece especialmente en la promoción de la cultura CTel (Ciencia, Tecnología e innovación), contribuyendo significativamente a la participación ciudadana en ciencia y a la comunicación CTS (Ciencia, Tecnología y Sociedad), (COLCIENCIAS, 2010, p. 19).

A continuación, se expone una de las líneas que hacen parte de la estrategia nacional donde los distintos centros de ciencias participan, por un lado, desde la participación ciudadana en ciencia y en otro aspecto la comunicación CTS- Tecnología y sociedad.

**Tabla 3**

*Línea Cultura CTel (Ciencia, Tecnología e Innovación)*




*Nota*: Información obtenida y adaptada COLCIENCIAS, 2010. Elaboración propia.

Por lo tanto, es fundamental abordar el concepto de la Apropiación Social del Conocimiento (ASC) como un proceso clave para democratizar el saber y ponerlo al servicio de la sociedad. No se trata solo de acceder a la información, sino de integrar ese conocimiento en la vida cotidiana, permitiendo que las personas comprendan, cuestionen y utilicen lo aprendido para transformar su entorno. Cuando el conocimiento es compartido y se extiende, se vuelve un proceso de cambio, capaz de empoderar a las comunidades y generar un impacto real en la construcción de una sociedad más equitativa y participativa pues: “es entendida como un proceso intencionado, que convoca a todos los actores sociales a participar de prácticas de intercambio, diálogo, análisis, reflexión y negociación; prácticas que promueven la comprensión e intervención de sus contextos” (Minciencias, 2021, p. 20).

## Fundamentación Pedagógica

En este capítulo se desarrolla la base conceptual que sustentó los referentes pedagógicos del ejercicio investigativo culminado. Para dar respuesta a la pregunta problema formulada, se han definido cuatro categorías conceptuales que fueron claves en la estructuración de la propuesta didáctica y guiaron el análisis de posibilidades para que las familias puedan cumplir un rol como agentes impulsores de la curiosidad desde el ámbito familiar. Estas categorías son: 1. Familias, 2. Aprendizaje de la ciencia, 3. La curiosidad como actitud científica, 4. categoría metodológica.

Las categorías mencionadas aportan al campo educativo desde la formación científica con la posibilidad de ser integrado por el ámbito familiar pues son el soporte teórico con el cual se conformó la secuencia didáctica presentada en este trabajo.

El siguiente modelo de análisis expone las relaciones entre las categorías, en función de dar cuenta de la pregunta del ejercicio investigativo.

**Figura 5**

*Modelo de análisis de la secuencia didáctica*



*Nota*: La figura muestra las condiciones didácticas de modo tiempo y lugar que se establecieron para configurar el rol de las familias. Elaboración propia.

## Familias

### La familia como instancia social

Un punto de partida para comprender los roles que las familias han desempeñado en los procesos educativos y cómo la educación facilita su participación en estos. Cuando las familias se involucran activamente, brindan un apoyo determinante para fomentar la curiosidad y motivación en los niños y niñas.

En un mundo en constante cambio, las familias pueden tener la capacidad de fomentar en niñas y niños la importancia del aprendizaje continuo, preparándolos para enfrentar desafíos y comprometerse con el conocimiento del mundo físico y natural. Pues: “la familia es el primer contexto de aprendizaje de los niños y la manera de vivir la participación en la familia tendrá su reflejo en el compromiso de participación de los hijos en otros ámbitos como el escolar” (Jurado y Yarpaz, 2021, p. 238).

En otro aspecto, la familia trascendental en la sociedad, actuando como una instancia social que hace parte del entramado mediante el cual se transmiten los conocimientos de generación en generación.

> la reproducción de las relaciones de clase, en realidad es tambien el resultado de una acción pedagógica que no parte de una *tabula rasa,* sino que se ejerce sobre sujetos que recibieron de su familia o de las acciones pedagógicas procedentes (es decir, de la

> llamada educación primera) por un lado cierto capital cultural y por el otro un conjutno de posturas con respecto a la cultura. (Bourdieu y Passeron, 1977, p. 17)

En ese sentido, la familia reproduce valores culturales y también capital simbólico que al ser transmitido en el ambito familiar moldea las dispisiciones individuales de acuerdo a las condiciones sociales heredadas.

Por ende, la familia como instancia fundamental para la cohesión social, desempeña un papel en la socialización y transmisión de normas y valores que mantienen el orden social, pues:

> la familia es una especie de sociedad completa, cuya acción se extiende tanto sobre nuestra actividad económica como sobre nuestra actividad religiosa, política, científica, etc., etc. Todo lo que hacemos que tenga un poco de importancia, incluso fuera de la casa, tiene en ella su eco y provoca reacciones apropiadas. (Durkheim, 1987, p. 20)

Con lo anterior se entiende cómo la sociedad se organiza a través de distintas instituciones, incluyendo la familia como un núcleo esencial para la cohesión social.

***El rol instituido de las familias***

Independientemente del tipo de normatividad curricular en los distintos países de América Latina, las familias desempeñan un rol que las involucra de manera tangencial en los procesos de aprendizaje de niños y niñas Martiniello (1999) clasifica el rol de la familia en cuatro categorías de participación que se presentan a continuación:

> *En la crianza y socialización del niño:* Padres como entidades responsables de la crianza, cuidado y protección de sus hijos y como proveedores de las condiciones que permitan al niño asistir a la escuela. *Como agente educativo complementario a la escuela:* Padres como maestros, es decir, continuando y reforzando en el hogar el proceso de aprendizaje del aula por medio de la supervisión y ayuda en tareas y proyectos

> escolares. *Como agente de apoyo a la escuela:* Por medio de contribuciones de dinero, tiempo, trabajo y materiales para mejorar la provisión de servicios. *Como agente que tiene poder de decisión en la escuela:* Afectando por medio de acuerdos en consejos escolares consultivos o directivo, o por medio de programas de selección de escuelas o "vales" escolares (*váuchers*), las políticas de la escuela y sus operaciones. (p. 20)

Si bien las cuatro categorías en las que se clasifica el rol de las familias y escuelas en los procesos de educación infantil son importantes, en la formación científica de los niños es fundamental que los adultos cuidadores se involucren de manera más activa y decisiva en el acompañamiento educativo. Si consideramos que el aprendizaje de la ciencia se desarrolla en un continuum, donde diferentes entornos contribuyen al proceso formativo, la familia no puede limitarse solamente a cumplir estas formas de participación.

**Relación Familia – Escuela.** Esta relación entre familia y escuela permite el desarrollo pleno en los niños y niñas, pues, ambos ámbitos pueden actuar conjuntamente proporcionando entornos afectivos, de valores, de formación científica y social. Para comprender como funcionan estas relaciones se puede resaltar que:

> la familia dejó de ser un ámbito cerrado y se convirtió en uno regulado por aquellos derechos de los cuales es garante. La familia asume una doble dimensión: es núcleo fundamental de la sociedad y sujeto colectivo de derechos, es decir es actora y beneficiaria. (Manjarrés et al., 2017, p. 46)

De manera que, la familia es percibida como una actor esencial y corresponsable en el proceso educativo de los niños y niñas. En la normativa escolar es vista como un socio en la educación siendo un componente clave, con derechos y deberes que la vinculan estrechamente a la escuela para la consecución de objetivos educativos comunes.

De acuerdo con lo expuesto anteriormente, queda claro que la familia desempeña un papel fundamental en la formación integral educativa, tal como se refleja en una de las políticas nacionales sobre la familia.

**Tabla 4**

*Familia y política pública, análisis nacional*

| Ley | Definición de Familia | Consideraciones Generales | Implicaciones Estado y Sociedad |
|---|---|---|---|
| Ley 1404 del 27 de julio del 2010. Por la cual se crea la escuela para padres y madres en las instituciones de educación preescolar, media y básica. | Familia como parte y elemento fundamental en la formación integral educativa. | Artículo 1. El objetivo de la ley es integrar a los padres y madres de familia, así como a los acudientes, a un cuerpo organizado que se articula con la comunidad educativa, principalmente docentes, alumnos y directivos, asesorados por profesionales especializados, para pensar en común, intercambiar experiencias y buscar alternativas de solución a la problemática presente en la formación de los hijos e hijas, la recuperación de | Artículo 2. Es función de todas las instituciones educativas del sector público y privado, en los niveles de preescolar, básica y media, implementar y poner en funcionamiento el programa de Escuela de Padres y Madres, cuyo contenido debe ser un instrumento que proponga la formación en valores de los educandos y asegure una sociedad responsable dentro del contexto del Estado social. Artículo 3. El |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | valores, el fortalecimiento de instrumentos adecuados en técnicas de estudio y la comunicación e integración de la familia. | Ministerio de Educación Nacional desarrollará, reglamentará e impulsará el programa de Escuela de Padres y Madres, de manera que se constituya en el elemento fundamental en la formación integral educativa. |

*Nota:* Tomado y adaptado de la Sistematización y Organización realizada por el grupo de investigación Familia y Escuela, (Manjarrés, et al., 2016).

Las familias, los maestros y maestras y distintos escenarios educativos se configuran por medio de relaciones que caracterizan determinados estilos de socialización que inciden en la educación, por lo tanto, es evidente la importancia de su fortalecimiento y articulación.

A continuación, se muestra la tabla de diferencias entre familia y escuela teniendo en cuenta la estructura de relaciones y formas de aprender.

**Tabla 5**

*Familia y escuela: delimitación y articulación*

| **Diferencias Entre los Dos Contextos** | | |
|---|---|---|
| Se diferencian en los tipos y formas de interacción, en las estrategias de enseñanza y aprendizaje, en los patrones de comunicación y en la organización de las relaciones. | | |
| | **Familia** | **Escuela** |

| | | |
|---|---|---|
| **Estructura Relaciones** | En la familia los aprendizajes suelen estar ligados a relaciones diádicas que se establecen con el adulto. Relaciones duraderas y personales. | Pasa de formar parte de un grupo reducido a un grupo más amplio, prevaleciendo la relación con los pares sobre la relación diádica adulto-niño. Estos contactos con los adultos son mucho más indefinidos o menos duraderos. |
| **Formas de Aprender** | En casa, los niños aprenden de una manera informal y dentro de un contexto, mediante actividades insertadas en la vida cotidiana, a las que se dota de sentido y utilidad. | En la escuela el aprendizaje es formal, deliberado, consciente y no supone la conciencia de un contexto en el que lo aprendido pueda ponerse en práctica de inmediato. Las actividades escolares obedecen a objetivos educativos y se plantea cómo y cuándo se deben hacer. |
| | Esta educación informal está provista de una gran carga afectiva.<br><br>En el hogar, el cariño y la posición que se ocupa están garantizados.<br><br>En el contexto familiar es | En la escuela el componente afectivo es mucho menor, lo fundamental es lo que se enseña, quién lo enseña y a quién se le enseña.<br><br>En el contexto escolar ni el cariño ni la posición ocupada son incondicionales, hay que luchar por ganarse un lugar y saber mantenerlo. |

| | | |
|---|---|---|
| | frecuente el aprendizaje por observación e imitación del adulto. | El aprendizaje en la escuela suele producirse mediante un intercambio verbal explícito. |

*Nota:* tomado y adaptado del libro familia y escuela. (Manjarrés, et al., 2017)

Para concluir, cuando la familia y la escuela, colaboran de manera efectiva, se crea una alianza que fortalece el proceso educativo y potencia el bienestar emocional y social de los niños.

***El rol instituyente de las familias***

En la educación científica infantil, es esencial que los adultos cuidadores asuman un papel más determinante. Este enfoque se fundamenta en la idea de que el aprendizaje de la ciencia debe ser un proceso continuo que integre diversos entornos educativos, entre ellos los centros de ciencia. como museos, planetarios y jardines botánicos, junto con la escuela.

La familia, al ser una instancia social clave, complementa y enriquece estos procesos, promoviendo un aprendizaje más significativo. Al involucrarse, los cuidadores fomentan la curiosidad y crean un interés mayor por la ciencia en los niños, y al mismo tiempo establecen conexiones valiosas entre la teoría y la práctica, creando un entorno propicio para el desarrollo de sus hijos.

En consecuencia, este rol se denomina instituyente y se configura conceptualmente acorde a los presupuestos epistemológicos, pedagógicos y didácticos de la educación científica infantil por lo que:

> es prioritario afianzar la participación de la familia en los procesos escolares porque tanto esta como la escuela cumplen funciones educativas que impactan la participación y el aprendizaje de los niños, evidenciando que los resultados de los

> procesos educativos que confluyen en cada contexto influyen en el otro, dándose de manera interdependiente. (Manjarrés et al., 2016, p. 148)

En este sentido, la capacidad de las instituciones para adaptarse a nuevas realidades es esencial para su relevancia y efectividad. Al reconocer que cada generación y cada contexto aportan nuevas perspectivas y desafíos, se evidencia que las instituciones deben estar en constante diálogo con sus bases históricas y culturales.

Esto permite la conservación de lo que ha sido instituido y también la innovación y el crecimiento dentro de la sociedad. Por lo tanto, podemos entenderla como: "de la sociedad instituyente y de la sociedad instituida, de lo imaginario social, de la institución de la sociedad como su propia obra, de lo social histórico como modo de ser desconocido por el pensamiento heredado se habían entretanto transformado para mí de puntos de llegada en puntos de partida que exigían volver a pensarlo todo a partir de ellas" (Castoriadis, 2013, p. 10). Por ende, la familia como una instancia social que participa está en constante modificación de sus pensamientos que se alteran discontinuamente, pero no se pueden desligar de aquello que esta instituido, que se mantiene en un orden, entendiendo que lo instituido y lo instituyente se conducen bajo tensión permanente.

En suma, uno de los componentes o ámbitos el rol instituyente de las familias permite que puedan llegar a ser impulsores de la curiosidad en sus hijos, pues, el interés por la ciencia solo lo detonarán en sus hijos si como adultos se involucran con ellos en la indagación. En este sentido, la secuencia didáctica propuesta se fundamenta en estos principios y criterios, aplicándolos en clave didáctica.

**El Aprendizaje de las Ciencias**

El aprendizaje de las ciencias se presenta como un objetivo del cual las familias son participes, la relación que pueden generar durante el desarrollo de actitudes y dominio que construyen los niños y niñas cuando aprenden es necesaria para entender la pertinencia de una secuencia didáctica y su relevancia teórica en concepto de aprendizaje.

Los contextos sociales y culturales están mediados por sujetos que se relacionan de manera directa con el entorno en medio de las relaciones que se crean con otros se produce el lenguaje y con ello una serie de relaciones que brindan oportunidades para aprender a través de la experiencia pues es lo que nos diferencia de los animales, el aprendizaje en los animales está impulsado por el instinto, el aprendizaje humano contiene procesos que son más complejos y requieren de la capacidad para poder generar reflexiones de él. Con ello, la construcción de saberes y la capacidad de discernir conforman un aspecto que se produce específicamente en el ser humano.

El psicólogo suizo Jean Piaget generó aportes en el campo de la psicología infantil que hoy en día siguen siendo tomados como referentes en el campo de la educación con obras como *el nacimiento de la inteligencia en el niño* (Piaget,1947) y *Psicología de la inteligencia* (Piaget, 1972), donde habla de la forma en que los niños construyen la manera de comprender y ver el mundo eso incluye la ciencia, por medio de la interacción operante con su entorno. En ellas se acentúa la relevancia de la experiencia por medio de la exploración.

Por otro lado, el psicólogo ruso Lev Vigotsky, resaltaba la importancia de la interacción social y el aprendizaje en colaboración con otros en el proceso de desarrollo cognitivo. En sus obras aborda investigaciones en torno a cómo la cultura y la interacción social influyen en el

aprendizaje, dejando ver como fundamental el papel de los adultos y pares de los niños y niñas en guiar y mediar el aprendizaje de las ciencias.

En el aprendizaje humano desde un plano de cognición individual permite entender que: "la adaptación intelectual, al igual que cualquier otra, es una puesta en equilibrio progresivo entre un mecanismo asimilador y una acomodación complementaria" (Piaget, 1947, p.17). Esto permite destacar la importancia de establecer relaciones en las que el niño o niña que reflexiona constantemente en la construcción del conocimiento.

El desarrollo de las habilidades en la infancia se vincula a traves de un proceso formativo donde se involucra la relación constante con el entorno. Por lo tanto, es esencial tomar en consideración que la capacidad de comprensión funciona en relación a cómo las personas crean experiencias que integran a sus conocimientos, pues:

> Así, desde el aprendizaje elemental hasta la inteligencia, la adquisicón parece implicar una actividad asimiladora, tan necesaria para la estructuración de las formas más pasivas del hábito *conductas condicionadas y transferencias asociativas* como el despliegue de manifestaciones visiblemente activas *tanteos orientados.* (Piaget, 1972, p. 134)

Asi pues, el aprendizaje esta inmerso en los sujetos por ello como seres humanos tenemos la capacidad de construir elaboraciones mentales complejas. El razonamiento lógico, el pensamiento simbólico ligado a las abstracciones y el lenguaje son parte importante de nuestra configuración en interacción con otros lo que involucra una construcción constante de significados.

Ahora bien, desde la perspectiva constructivista, se resalta la relevancia de la construcción del conocimiento de los niños desde el ámbito educativo en el marco del concepto que plantea Vygotsky acerca de la Zona de Desarrollo Próximo (ZPD) (Wertsch V, 1988). Este concepto se refiere al espacio entre lo que un niño puede llegar a lograr realizar de manera independiente y lo que puede alcanzar con la cooperación de otros. En este sentido, el aprendizaje transforma las nociones que los niños tienen sobre la ciencia, y también fomenta una evolución en su manera de comprender el mundo

El entrelazamiento del pensamiento y el lenguaje forma la base del desarrollo intelectual, subrayando la idea de que inicialmente aprendemos a través de la interacción con los demás para, posteriormente, construir nuestra propia comprensión. Como señala Vigotsky (1934), “lo que el niño puede hacer hoy en cooperación, mañana podrá hacerlo solo” (p. 89). Esta afirmación enfatiza la importancia de la colaboración y el andamiaje en el proceso educativo, donde un acompañamiento adecuado permite que los niños y niñas avancen desde la dependencia hacia la autonomía, estableciendo así un camino claro hacia el desarrollo de habilidades y conocimientos significativos.

***Pedagogías Centradas en la Indagación.***

En el desarrollo de la educación científica infantil se han fundamentado las pedagogías centradas en la indagación que consisten en reconocer que el proceso de aprendizaje en los niños y niñas es dinámico y que en él generan su construcción del mundo a través de la experimentación, la reflexión y la realidad que crean con su entorno.

Las pedagogías basadas en la indagación responden a la necesidad de fomentar la autonomía en los niños y que en medio de la construcción de conocimientos puedan tener las herramientas adecuadas para afrontar los retos que conlleva el proceso de aprendizaje, donde la

capacidad de aprender se ve intervenida por distintos aspectos. En este apartado se da a conocer algunas de las pedagogías que se tienen en cuenta para el proceso de indagación y los diseños didácticos:

**Modelo BSCS 5E (Biological Science Curriculum Studies).** Este modelo, está estructurado en cinco etapas Involucramiento, Exploración, Explicación, Elaboración y Evaluación, lo cual favorece a la construcción de un aprendizaje que promueve la curiosidad y se adapta a las necesidades educativas actuales, el Modelo BSCS 5E (Bybee, et al, 2006), permite a los docentes crear experiencias de aprendizaje más efectivas y significativas, lo que resulta en una comprensión más profunda de los conceptos científicos.

En este contexto el modelo puede comprenderse desde la perspectiva de la indagación en el aula, según (Bybee et al., 2006) se estructura en cinco fases como ya se mencionó ilustradas en la siguiente tabla:

**Tabla 6**

*Modelo BSCS 5E*

| Fase | Resumen |
|---|---|
| Compromiso | El maestro o una tarea curricular accede al conocimiento previo de los alumnos y los ayuda a involucrarse en un nuevo concepto mediante el uso de actividades breves que promueven la curiosidad y provocan conocimientos previos. La actividad debe establecer conexiones entre experiencias de aprendizaje pasadas y presentes, exponer concepciones previas y organizar el pensamiento de los estudiantes hacia los resultados de aprendizaje de las actividades actuales. |
| Exploración | Las experiencias de exploración brindan a los estudiantes una base común de actividades dentro de las cuales se identifican conceptos actuales (es decir, conceptos erróneos), procesos y habilidades y se facilita el cambio conceptual. |

| | |
|---|---|
| Explicación | Centra la atención de los estudiantes en un aspecto particular de sus experiencias de participación, exploración y brinda oportunidades para demostrar su comprensión conceptual, habilidades de proceso o comportamientos. Esta fase también brinda oportunidades para que los profesores introduzcan directamente un concepto, proceso o habilidad. Los alumnos explican su comprensión del concepto. Una explicación del maestro o del plan de estudios puede guiarlos hacia una comprensión más profunda, que es una parte fundamental de esta fase. |
| Elaboración | Los educadores desafían y amplían la comprensión de conceptos y habilidades de los estudiantes. A través de nuevas experiencias, los estudiantes desarrollan una comprensión más profunda y amplia, más información y habilidades adecuadas. Los estudiantes aplican su comprensión del concepto mediante la realización de actividades adicionales. |
| Evaluación | La fase de evaluación anima a los estudiantes a evaluar su comprensión y habilidades y brinda oportunidades para que los maestros evalúen el progreso de los estudiantes hacia el logro de los objetivos educativos. |

*Nota*: Tabla tomada y adaptada del modelo BSCS5E, (Bybee, et al., 2006)

Según el modelo BSCS 5E, los niños comienzan generando preguntas que despiertan su curiosidad y las mismas motivan la exploración. Aprenden a dar relevancia a la evidencia, reconociendo que las respuestas necesitan pruebas sólidas. A partir de esta evidencia, los niños construyen explicaciones, y también las validan con sus conocimientos previos.

Este enfoque impulsa a los niños y niñas a respaldar sus explicaciones argumentando lo que están diciendo. Al permitir que los niños se sientan empoderados frente al aprendizaje, el modelo los está formando para ser capaces de cuestionar todo aquello que los rodea.

***Inquiry ( Aprendizaje basado en la indagación).*** El aprendizaje de las ciencias se concibe como un proceso que esta mediado por el contexto cultural y social de quienes aprenden. Este método de aprendizaje ofrece a los niños y niñas instrumentos prácticos que les permiten desarrollar habilidades por medio de la indagación.

El enfoque Inquiry tiene como intención el método práctico, permitiendo que los niños de manera empírica exploren la realidad en la que están involucrados, esta metodología se aplica en los CIA del PB, donde disponen un aprendizaje dinámico. Por ello:

> El aprendizaje basado en la indagación aspira involucrar a los estudiantes en un auténtico proceso de hallazgos científicos. Desde una perspectiva pedagógica, el proceso complejo científico se divide en unidades pequeñas y lógicamente conectadas que guían a los estudiantes y llaman la atención sobre características importantes del pensamiento científico. (Pedaste et al., 2015)

> Como base pedagogica se encuentran los PICE (Procesos de investigación cientifica escolar), que consisten en una serie de actividades diseñadas a partir de premisas didácticas y pedagogicas. Estas actividades permiten que los niños se identifiquen con diversos núcleos temáticos, cuyas habilidades específicas se desarrollan a través de las distitnas propuestas contenidas en los PICE “construyendo así un andamiaje que dirija los procesos de aprendizaje a ejercicios de exploración, articulación de explicaciones y reflexiones de sus progresos” (IDARTES, 2020).

Lo anterior, se divide en cuatro conversaciones con objetivos específicos, como se presenta a continuación:

**Tabla 7**

*Conversaciones del PICE (Procesos de Investigación Científica Escolar)*




*Nota:* Tomado del documento oficial de la propuesta CIA de IDARTES del PB (2020).

Las conversaciones en los PICE permiten clarificar qué es pertinente enseñar y cómo se desarrolla el proceso de aprendizaje e indagación en los niños y niñas. Estas conversaciones facilitan la exploración de temas que motivan a los estudiantes, asegurando una transición fluida entre cada conversación, donde cada una se convierte en una pieza importante dentro del engranaje que conforma el aprendizaje integral de las c iencias.

## La Curiosidad como Actitud Científica Infantil

La curiosidad hace parte de las actitudes que las ciencias generan en niñas y niños, pues para ellos, “en cambio, todo el mundo es nuevo; para el ser vivo sano hay algo de estremecedor en todo nuevo contacto, que no sé lo espera o se sufre pasivamente, sino que busca con afán” (Dewey, 1989, p. 48).

Por otra parte, el aprendizaje puede centrarse en los intereses y la curiosidad de los niños, aprovechando esto como una puerta de entrada al conocimiento. De ahí que, “En sus primeras manifestaciones, la curiosidad dista mucho del pensamiento; se trata de un torrente vital, de una expresión de superabundante energía orgánica” (Dewey, 1989, p. 49). Allí el niño se interesa. Lo que capta su atención y lo incita a movilizarse hacia comprensiones más determinantes en su relación con el medio físico y cultural.

> Bajo la influencia de estímulos sociales se desarrolla una etapa superior de la curiosidad. Cuando el niño aprende que puede apelar a otros para completar su acervo de experiencias, de manera que, si la respuesta de los objetos a sus experimentos no se presenta ningún interés, puede apelar a otras personas que ofrezcan un material más interesante, se inicia una nueva época. (Dewey, 1989, p. 49)
>
> La curiosidad se eleva por encima del nivel orgánico y del nivel social y se convierte en intelectual en la medida en que se transforma en interés gracias al descubrimiento de respuestas a preguntas que surgen en el contacto directo con personas y con cosas. (Dewey, 1989, p. 50)

En la política educativa colombiana, la curiosidad es reconocida como una actitud de ahí que MEN (1998):

> La motivación no es otra cosa que el amor por el conocimiento; tal vez sea más facil decir que quien posee esta motivación permanece en “actitud filosófica”. Quien adopta esta actitud siente siempre curiosidad ante el mundo; desea siempre saber, y con mucha mayor fuerza a medida que conoce más. Citado por (Alzate, 2006, pp. 7-8)

Lo anterior, invita a reflexionar sobre la naturaleza del verdadero amor por el conocimiento. Esta actitud (curiosidad) impulsa a los niños a cuestionar y explorar el mundo a su alrededor pues cuanto más aprenden, mayor es su deseo de conocer.

> La curiosidad de los niños los lleva a realizar investigaciones informadas sobre muchos aspectos del mundo. La indagación habitual de los niños y la resolución más formal de problemas de los adultos a menudo siguen un patrón de compromiso inicial, exploración de alternativas, formación de una explicación, uso de la explicación y evaluación de la explicación basada en su eficacia y las respuestas de los demás. (Bybee, 2002, p. 31)

Cierto es que, la curiosidad es más que un simple interés pasajero; es un impulso profundo que guía la investigación en los niños, que persiste frente a la incertidumbre y el error, impulso que hace ver en niños y niñas la oportunidad para aprender y mejorar. “la curiosidad ha sido considerada como un impulso incontrolable cuando se siente curiosidad por algo es porque se quiere conocer más sobre lo que llama la atención” (Ortiz y Cervantes, 2015, p. 13).

En ese sentido, “los padres pueden fomentar la curiosidad de los niños participando en actividades con ellos y haciéndoles preguntas inquisitivas que los ayuden a encontrar respuestas por sí solos” (Gaylen, 1998, p. 24). Esto fortalece el vinculo familiar y sienta las bases de una actitud científica que acompañará a los niños y niñas a lo largo de sus vidas.

**Secuencia Didáctica**

Se sabe que el aprendizaje se construye de manera gradual de ahí que, “en toda propuesta de enseñanza por indagación, los objetivos se refieren a los aprendizajes conceptuales (en la

dimensión de la ciencia como producto) y a las competencias científicas (que representan a la ciencia como proceso" (Furman y Podestá, 2009, p. 149).

Esta visión invita a que tanto maestros como para padres y cuidadores tengan en cuenta que:

> El primer paso de toda planificación será identificar lo que queremos que nuestros alumnos aprendan. El segundo paso, sin embargo, implica dar vuelta a la lógica habitual y, en lugar de pensar en las propuestas de enseñanza pensar en la evaluación. Esta última en relación a centrarse en analizar posibles evidencias que nos pueden dar datos de en qué parte del proceso se encuentran los alumnos en relación con los objetivos de aprendizaje propuestos. (Furman y Podestá, 2009, p. 148)

En el proceso de una secuencia didáctica son importantes las evidencias "poder dar evidencias de lo que uno piensa es una competencia fundamental en el aprendizaje de las ciencias naturales" (Furman y Podestá, 2009, p. 152).

Lo anterior, permite a niños y niñas consolidar sus conocimientos e identificar las áreas donde necesitan mejorar es por ello que "en la jerga didáctica, el proceso de [hacernos conscientes de nuestro aprendizaje] se conoce como metacognición, o el saber sobre el propio aprendizaje" (Furman y Podestá, 2009, p. 156). A decir verdad, "para que las expereincias dejen de ser recetas de cocina, los alumnos deben comprender el propósito de cada uno de los pasos" (Furman y podestá, 2009, p. 159).

Por consiguiente, "un docente que reflexiona en acción es quel que activamente busca significado detrás de las respuestas de estudiantes con la mirada puesta en sus aprendizajes, y que puede reaccionar basándose en el análisis que realiza" (Furman y Podestá, 2009, p. 165).

En otro aspecto, la enseñanza por indagación requiere unas orientaciones a tener en cuenta para construir una secuencia didáctica:

> En ese sentido las actividades que compongan las secuencias didácticas ofrezcan a los alumnos oportunidades que les generen desafios intelectuales y los guíen en el proceso del manejo de conceptos o habilidades y de modos de poner en juego dichos saberes en contextos directos, al servicio de resolver problemas o cumplir objetivos determinados. (Furman, 2012, p. 33)

Al mismo tiempo, se debe considerar que: “las secuencias deben incluir multiples oportunidades a lo largo del camino para que los docentes recolecten evidencia acerca de los aprendizajes de los alumnos en cada etapa, permitiéndoles modificar la marcha en caso de ser necesario” (Furman, 2012, p. 58). Estos aportes permiten fundamentar de manera profunda la secuencia de este trabajo de grado.

Reflexionar sobre la secuencia didáctica implica reconocerla como un proceso que organiza el contenido y promueve la indagación. Esto busca transformar la enseñanza en una experiencia que conecta a los niños y niñas permitiendoles comprender y cuestionar su realidad, es por eso que:

> La unidad didáctica debe ser pensada, desde sus inicios para el fortalecimiento de procesos de investigación en el aula, con miras a que las actividades a desarrollar con los estudiantes, den espacio al surgimiento de nuevos intereses, nuevos interrogantes, donde los jóvenes contemplen la necesidad de ir más allá de los conocimientos que se construyen en el aula. (Quiceno y Gallego, 2012, pp. 3 - 4)

## Reflexiones Finales

En este capítulo se exponen los principales desarrollos y resultados obtenidos en desarrollo de los objetivos específicos trazados en la construcción de una secuencia didáctica mediante la cual se ofrece una aproximación a las familias para que tengan una mejor comprensión y participen de la cultura científica.

En relación con ello, inicialmente se presenta la conceptualización que fundamenta el rol instituyente de las familias en el aprendizaje de las ciencias en niños y niñas. Este rol, como se analizará más adelante, destaca por su cualidad esencial: es una sensibilidad profunda y determinante que se expresa en una actitud de respeto y valoración por el proceso de construcción de conocimiento en niños y niñas.

Seguidamente, se expone la secuencia didáctica, estructurada en torno a los siguientes componentes: propósitos, actividades, recursos y productos. Respondiendo a preguntas como: ¿para qué se realiza?, ¿cómo se lleva a cabo?, ¿con qué se desarrollan las actividades? y ¿cuál es el alcance de la secuencia? Para ello, es importante establecer los fundamentos conceptuales claves que subyacen al rol de los padres, madres o cuidadores es fundamental para comprender las condiciones didácticas que permiten a ellos y ellas actuar como un agente impulsor de la curiosidad en el aprendizaje de las ciencias en niños y niñas.

### Un Nuevo Rol para las Familias en la Educación Científica Infantil

La familia es la primera instancia social que se involucra en la educación de los niños, y juega un papel crucial en su desarrollo tanto cognitivo, actitudinal y social dado que: “el

aprendizaje humano presupone una naturaleza social específica y un proceso, mediante el cual los niños aceden a la vida intelectual de aquellos que les rodean" (Vygotsky, 1978, p. 136).

El rol de las familias que se propone está basado en ofrecer a ellas una mayor aproximación y participación en la cultura científica en el ámbito familiar debido a que, dentro de los actores sociales que llama a considerar la política de Ciencia, Tecnología e Innovación a través, de la apuesta por una Apropiación Social de la Ciencia (ASCTI) está el que sean incluidas las familias.

De acuerdo con ello, los actores involucrados en la ASCTI mencionan como actores involucrados a diversos grupos, entre ellos la ciudadanía [familias], las comunidades científicas, las industrias culturales, los sectores públicos y privados que apoyan la cultura, los educadores, los legisladores políticos, así como el sector productivo, financiero, público y las agencias de cooperación internacional (Colciencias, 2010). de ello se entiende que, las familias no están excluidas de la política, sino que por el contrario existe una la línea de Apoyo en la Formación en CTel.

Con el fin de fomentar la participación ciudadana en CTel Colciencias estableció la siguiente estrategia: "Construir tales instrumentos con orientaciones y objetivos concretos a largo plazo, y con un trabajo más cercano con y entre los actores del Sistema no reconocidos pero que desarrollan acciones reales de Apropiación Social del Conocimiento en el país" (Colciencias, 2010). En consecuencia, esta secuencia apunta a que las familias sean más visibles como parte de los actores que deberían participar en acciones reales de la ASCTI.

En efecto, según Berger y Luckmann (1968) "las preguntas de los niños sobre el universo simbólico tienen que contestarse de manera más complicada que sus preguntas sobre las

realidades institucionales de la vida cotidiana" (p. 135). así mismo, las relaciones que los niños establecen con su entorno resaltan la importancia de los ambientes sociales siendo el ámbito familiar el que también promueve la cultura y que se enriquece con la cultura científica, al ocurrir esas interacciones, hacen posible la curiosidad, las preguntas y la indagación del niño sobre la realidad del mundo que les rodea en términos generales y de manera activa como se citó en (Ministerio de Educación Nacional (MEN), 2017).

Un aspecto clave para generar interacciones de calidad, que incluyan el cuidado y el acompañamiento, es tener una comprensión profunda de las dinámicas familiares, aquellas en donde confluyen distintas acciones entre ellas la de provocar, insinuar, considerando a la familia como un sujeto de saber, es preciso entender que tiene sentido que las familias se aproximen a la cultura científica para que ese capital simbólico que circula en ellas no les sea ajeno y lo puedan aprovechar en al acompañamiento con los niños y niñas (MEN, 2017).

Sin embargo, lo que el ministerio llama a realizar no se puede dar como un hecho, por el contrario, los adultos también tienen mucho que aprender acerca de cómo interactuar con los niños y niñas pues, "Es necesario que todos, docentes, instituciones y familias, estén dispuestos a dialogar sobre cómo formar para la ciudadanía y a innovar las prácticas pedagógicas" (Schmidt Q,et al., 2006, p. 168).

### *Ámbito Familiar como Mundo de la Vida*

No se puede pasar por alto que en el ámbito familiar los niños y sus familias pueden vivenciar de forma extraordinaria lo que aparentemente es cotidiano, como cuando tenemos contacto con la molécula del agua sin saber que es una molécula, a pesar de que se tiene un contacto cotidiano con ella. en sus interacciones es posible considerar desde el concepto filosófico del *mundo de la vida* usado por Husserl (2008), quien plantea que ha habido un olvido

del mundo de la vida siendo este definido como el mundo de las calles con sus transeúntes, vehículos y autobuses; el mundo de las tiendas con sus productos, compradores y vendedores; el mundo de los barrios, mercados, parques y áreas rurales. Donde se despliegan una variedad de espacios y las interacciones humanas conectan a las personas en sus actividades diarias (Ministerio de Educación Nacional (MEN), 1998).

A diferencia del conocimiento científico que abstrae y objetiva la realidad, el mundo de la vida es el ámbito en el que las percepciones y experiencias cobran su significado más fundamental. Es este concepto filisofico según el cual "el mundo de la vida es primariamente un mundo de *cosas,* de *cuerpos* percibidos" (Husserl, 2008, p. 37).

> En otros terminos, el mundo de la vida es el mundo histórico concreto, con sus tradiciones y sus representaciones variables de la naturaleza, vinculadas precisamente con las circustancias históricas y es, al mismo tiempo, el mundo de la experiencia sensible inmediata, correlativa a la naturaleza espacio-temporal. (Husserl, 2008, pp. 39-40)

De ello resulta necesario admitir, que la ciencia, en su búsqueda de objetividad y precisión, ha pasado por alto su origen en la experiencia de la vida cotidiana se toma como punto de partida, pero se olvida al enfocarse en sus propias construcciones teóricas, sin embargo, "mundo de la vida hubo siempre para la humanidad antes de la ciencia y como tal continua su modo de ser también en la época de la ciencia" (Husserl, 2008, p. 38).

Por lo tanto, este rol que las familias pueden cumplir permite a niños y niñas producir sus aprendizajes en relación con el mundo de la vida y concede a las familias la participación y el involucramiento en la cultura científica.

Lo anterior, posibilitando un proceso en el que la escuela y la familia se integran para trabajar de la mano en el aprendizaje de niños y niñas, entendiendo que es continuo y permea a cada uno de los involucrados. Por consiguiente, se entiende este concepto como una alternativa para hacer que la educación sea más integral pues, Es recomendable que los profesores inicien la enseñanza por ejemplo de un contenido en química se conecte con la importancia de saber preparar un alimento, las razones de lavarse las manos con jabón o las implicaciones de utilizar algún combustible dómestico como el gas, leña o el carbón (MEN, 1998).

### *Familias y Derechos Culturales de niños y niñas*

Por otro lado, las familias son fundamentales para que se involucren en la garantía de los derechos culturales de los niños y niñas, en el sentido de que el ámbito familiar debería dejarse permear por la cultura científica vista esta como: acciones de promoción de la cultura entendidas como "aquellas acciones / actividades que tienen como principal objetivo poner al alcance de la sociedad las actividades y producciones de la ciencia y la tecnología para promover la participación de la comunidad y la apropiación social del conocimiento" (Pedersoli et al., 2021, p. 1).

Con lo anterior, la combinación de las identidades culturales de los adultos y niños y el aprendizaje científico, les permite encontrar un nuevo significado en la educación, haciendo que la ciencia sea más cercana y significativa en el contexto de sus vidas, es allí donde se cultivan las creencias, costumbres y conocimientos que forman la identidad de las personas. "La familia permite la subsistencia material y la persistencia cultural" (UNESCO, 2018, p. 197).

Es esa misma persistencia cultural es la que es resiliente pues, "los limites que definen el *afuera* y el *adentro* de las instituciones se hacen cada vez más difusos, y las tecnologia aumentan

los ámbitos posibles donde encontrarse con el conocimiento, con el patrimonio científico-cultural y aprender" (Pedersoli y Basile, 2020, p. 4).

Sin embargo, la familia no es un ambito que pueda garantizar lo anteriormente dicho de manera apartada, sino que, en un dialogo con las esculeas es vista como el derecho cultural que el niño tiene a aproximarse a la ciencia y la familia es ese medio que se lo hace posible. En tanto que,

> para generar un currículum que propicie la participación y que sea pertinente a las familias con las que el Programa Educativo trabaja, se debiera, antes que nada, conocer la cultura de esas familias. Se puede incluso llegar a ser observadores para describirla con mucho detalle, compartiendo dichas comprensiones con las familias para que éstas las aprueben, reprueben o enriquezcan. (Blanco y Umayahara, 2004, p. 33)

Entonces es fuerza concluir que, "el proyecto formativo de la educación infantil tiene que ser algo compartido con las familias" (Zabalza, 1987, p. 40). esa es la participación que las familias encuentran con este nuevo rol que asumen al compartir los proyectos formativos, logran una coherencia entre lo que los niños aprenden en ambos escenarios, promoviendo un entorno donde se respeta la singularidad de cada niño.

De igual manera, esa singularidad permite entender que no existen dos niños iguales en términos de desarrollo cognitivo o social, cada niño posee un estilo cognitivo particular que influye en cómo percibe, procesa y aplica la información y la educación debe de adaptarse a estas diferencias individuales pues:

> el reconocimiento de la diversidad en la forma de aprender, pone de manifisteso la presencia de una variedad de factores indivivuales, sociales y culturales en las maneras

> como el estudiante entra en interacción con el conocimiento y se apropia de éste de manera integral. (Hederich, et al., 2011, p. 214)

Fomentar la participación activa de los padres en la planificación y aportes de conocimeintos en el desarrollo de las actividades escolares representaría un avance significativo. Esto aportaria un componente valioso al contar con la presencia de los padres en un entorno educativo , tambien enriquecería las experiencias interactivas de los niños y niñas, al proporcionarles más adultos con quienes compartir sus ideas y viviencias. Ademas, mejora el aprendizaje de los niños, especialmente si la implicación de los padres está asociada con el desarrollo de iniciativas que no podrían llevarse a cabo sin su colaboración (Zabalza, 1987).

### *La curiosidad y la Indagación en Ámbito Familiar*

Según lo expuesto en la conceptualización previa sobre la curiosidad, es importante subrayar que esta se considera una actitud científica. En el ámbito familiar, es especialmente relevante retomar el pensamiento de Vygotsky, quien enfatiza la importancia del contexto social y cultural en el desarrollo infantil.

Por lo tanto, la curiosidad, entendida como una actitud científica, es una de las fuerzas motivadoras más poderosas en el aprendizaje infantil. En este contexto, la psicología Vygotskyana identifica en la dimensión ontogenética “dos líneas de desarrollo cualitativamente distintas, de origen diferente: los procesos elementales, de origen biológico, por una parte, y las funciones psicológicas superiores, de origen sociocultural, por la otra” (Vygotsky L. S, 1978, p. 78).

Los procesos de apropiación se analizan generalmente desde la perspectiva del niño, especialmente en el ámbito educativo. Esto se debe a que la crianza y la educación están

orientadas principalmente hacia la incorporación de objetos culturales, como normas y conocimientos, por parte de los niños. Sin embargo, la apropiación es un proceso tanto recíproco como asimétrico. Según ideas previamente exploradas, mientras el niño internaliza estos objetos culturales, la cultura también lo moldea, configurándolo como ser humano (Baquero, 1996).

Este aspecto puede ser potenciado a través del entorno para acercar a las familias y definir un rol que favorezca el aprendizaje de las ciencias en los niños y niñas. Es fundamental adoptar un enfoque integrador que tenga en cuenta tanto las prácticas cotidianas de las familias como sus interacciones con las instituciones educativas. Con ello se entienque que:

> Esas relaciones sincrónicas son lo esencial: al conversar con sus familiares el niño advertirá a cada instante que sus pensamientos son aprobados o discutidos, y descubrirá un inmenso mundo de pensamientos que le son exteriores, que le instruirán o impresionarán de modos diversos. (Piaget,1972, p. 209)

De otra parte, crear una disposición favorable de los niños y niñas frente al aprendizaje de las ciencias implica el fomento de la curiosidad. Esta actitud, desde una perspectiva cultural, permite que las familias se involucren de manera activa en las dinámicas y prácticas de la cultura científica. las familias pueden desempeñar un papel fundamental, alentando a los niños y niñas a participar en esta cultura científica junto a ellas.

Bajo esa tesitura, cuando las familias se involucran en las dinámicas de la cultura científica, se generan diálogos significativos con los niños y niñas que les permiten vincular su curiosidad con la vida misma. Estos intercambios fomentan un interés genuino por el aprendizaje científico, “así pues, el aprendizaje es un aspecto universal y necesario del proceso de desarrollo

culturalmente organizado y específicamente humano de las funciones psicológicas" (Vygotsky L. S, 1978, p. 139).

La visión, para el adulto promedio acerca del mundo natural y físico suele ser de un interés diverso, manteniéndose inmerso en el entorno inmediato. Sin embargo cambiar esa visión implica enseñarles a aprovechar las vivencias cotidianas que pueden detonar el interés de los niños hasta que se encuentren aproximaciones consistentes para seguir indagando.

En este sentido, la curiosidad tiene un componente que posiciona en un nivel importante tambien a los adultos en el proceso de aprendizaje; esto implica que, cuando este se permite mirar el mundo con detenimiento, con un espiritu de sospecha, obtendrá una determinación para examinar los detalles del mundo, aún cuando no se tengan todas las respuestas. Pues cierto es que los niños no plantean preguntas para que los adultos se sientan impedidos a responderlas, sino para explorarlas juntos. *Los padres no son enciclopedias andantes*, son acompañantes en el proceso de descubrimiento, aprendiendo junto a sus hijos mientras impulsan su curiosidad.

Del mismo modo, las preguntas de los niños al ser consideradas oportunidades para detonar la inquietud, despierta la curiosidad frente a lo que el mundo aparenta ser. La indagacion de los niños no se agota ante la falta de respuestas inmediatas; por el contrario, se fortalece gracias a un espiritu de sospecha que busca ir más allá de lo evidente y que no se conforma con afirmaciones simples e imediatas a sus inquietudes, lejos de extinguirse, alimenta un deseo constante de explicarse y descubrir el mundo en mayor profundidad. Con el impulso adecuado las respuestas que logra el niño deberían generar otros nuevos interrogantes.

Brindar un impulso adecuado permite que el niño continue desplegando las habilidades cientificas que en la escuela se pueden enseñar mediante el metodo experimental base de la indagación en los procesos de investigación científica escolar (PICE), es por eso que:

> las habilidades basicas para *hacer ciencia* son las siguientes: la pregunta, la predicción, la formulación de hipótesis, la indagación, la construcción de inferencias, la búsqueda de evidencias, la experimentación, la obtención de conclusiones y la comunicación de resultados, entre otras. (Ortiz y Cervantes, 2015, p. 12)

Por ejemplo, un niño que construye descripciones sobre algún fenómeno en la escuela se siente motivado a hacer lo mismo en casa. Del mismo modo, un niño que aprende a clasificar objetos en la escuela querrá continuar realizando ejercicios de clasificación en su entorno familiar. Esto demuestra que no existe una barrera que separe la indagación en los niños y niñas cuando aprenden en diferentes ámbitos ya que así como lo refuerzan en casa lo hacen en la escuela pues entre ambos se genera una implicación de la escuela con la familia y de la familia con la escuela.

La indagación comienza en la escuela y se extiende hacia el ámbito familiar, creando un continuum de aprendizaje. Iniciar este tipo de enseñanza requiere la participación de los adultos, quienes deben involucrarse y fomentar la curiosidad en los niños. Al hacerlo, enriquecen el proceso educativo y también fortalecen los lazos familiares en el que el descubrimiento se convierte en una parte integral de la vida cotidiana.

Además, el involucramiento de las familias en el impulso de la curiosidad desde el ámbito familiar es fundamental, ya que este contexto forma parte del continuum mencionado en el marco teórico, que incluye escuelas, museos de ciencias y otros espacios educativos. Así, las

familias pueden aprovechar su entorno como un laboratorio natural, donde el aprendizaje se integra de manera implícita en la vida cotidiana.

En el ámbito familiar existen practicas fecuentes que hacen parte de las experiencias diarias, algunas que se repiten de cierta manera y otras en ocasiones son transformadas con el fin de hacer en el momento algo novedoso para la familia lo que da paso a la posibilidad de usar este ámbito para resaltar su importancia en el aprendizaje y la curiosidad de los niños. Se dispone como un entorno lleno de oportunidades para la observación y para que los niños experimenten de manera más comoda. Desde momentos que surgen por ejemplo: con los fenomenos naturales como el crecimiento de las plantas que puede estar cuidando la mamá o abuela en casa, hasta la interacción con distintos productos alimenticios y las reacciones que se generan a la hora de cocinarlos los niños tienen la oportunidad de explorar conceptos científicos a través de experiencias.

Por consiguiente, la familia proporciona un contexto inmerso en la cultura que es único y que influye en la forma en que los niños ven y comprenden el mundo. Las actividades diarias y las conversaciones que puedan surgir en relación con la ciencia y la naturaleza detonan un impulso que alimenta la curiosidad e interés de los niños y niñas por el aprendizaje.

## Descripción de la Secuencia Didáctica

Esta secuencia didáctica fue se pensó y diseño con el fin de que las familias puedan cumplir un rol que conllevará a el impulso de actitudes científicas, que, en este caso como impulsores de la curiosidad en sus hijos, resulta necesaria la participación e involucramiento constante de las familias en el proceso de indagación.

Es importante comprender que el aprendizaje se mueve dentro de procesos prolongados que involucra a la escuela y distintos ámbitos educativos, incluidas las familias. Las experiencias que los niños y niñas adquieren en el ámbito familiar, en la interacción que generan con su comunidad y los vínculos que crean con el territorio posibilita que, a través de las actividades cotidianas, enriquezcan su proceso educativo de esta manera reconocemos que los niños y niñas puedan conectar conceptos aprendidos con sus capacidades de manera concreta. Es ese continuum el que permite que la curiosidad emerja en el ámbito escolar y familiar, convirtiéndolo en una oportunidad que los llevará a la construcción y reconstrucción de sus pensamientos, y actitudes en el afrontamiento de la vida en la sociedad.

Esta secuencia ofrece a las familias una pertinencia formativa de orden cultural pues les brinda estrategias que aumentan su confianza al momento de abordar las preguntas de los más pequeños. Se reconoce, además, el alto valor pedagógico que estas preguntas tienen en los procesos de indagación científica, lo que enriquece la experiencia educativa tanto en la familia como en el entorno escolar. Al involucrar a las familias en este proceso, se crean unas condiciones adecuadas para el desarrollo del aprendizaje de las ciencias.

A continuación, se presentarán los componentes que estructuraron la secuencia didáctica siguiendo el lineamiento de la licenciatura en educación Infantil.

**Componentes de la Secuencia Didáctica**

Esta secuencia didáctica está formada con los siguientes componentes: Objetivos, Actividades, Recursos y Productos.

**Objetivo:** corresponde al propósito en respuesta al ¿para que esta diseñada la secuencia la secuencia didáctica?, en otras palabras, al horizonte de sentido de la secuencia el cual fue: Enseñar a las familias a acompañar el proceso y desarrollo de la actitud científica que se genera en los niños y niñas en el aprendizaje de las ciencias como lo es la curiosidad, a través de la indagación que se organiza en forma de secuencia didáctica, donde se fomenta la observación lo que posibilita la formulación de preguntas lo cual hace del proceso de aprendizaje en niños y niñas un impacto positivo para la construcción conjunta de conocimientos que se amplían en el ámbito familiar.

**Actividades:** corresponde a la ruta seguida en respuesta a la pregunta ¿Cómo se realiza la secuencia? La cual está compuesta por diferentes momentos de conversación. Como ya se mencionó en otro momento del documento en todo caso se recuerda que las conversaciones consisten en:

> una apuesta metodológica que permite desarrollar conocimientos, habilidades, actitudes, aprendizajes y disposiciones relacionadas entre sí, producto de la construcción de modelos interpretativos y explicativos basados en preguntas, ejercicio que surge de la definición de esta metodología de las conversaciones propias del proceso de investigación escolar, en el marco de las competencias del siglo XXI, resultado de la naturaleza colaborativa y de construcción en comunidad de conocimientos (Instituto Distrital de las Artes - Idartes, 2023, p. 11).

En otro aspecto, en cada sesión de conversación se incorporan diversas actividades de observación, recopilación de datos, juego de roles, diálogo sobre preguntas y creación de productos como la copia de seguridad y la placa espacial. Estas están estructuradas en franjas que promueven un diálogo constante entre los niños y sus familias. Este enfoque hace que la interacción sea más fluida, a la vez que permite a los niños participar en actividades prácticas que les proporcionan los recursos necesarios para abordar el tema de manera concreta.

Cada actividad está estructurada en tres momentos, con una duración total de dos horas, y se enmarca dentro de rutinas de pensamiento que enriquecen el proceso de aprendizaje de los niños y niñas y están diseñadas para [hacer visible] lo que pensamos y fomentar la reflexión. Se pueden usar repetidamente y son muy importantes porque ayudan a organizar las ideas, siendo una parte clave del proceso de aprendizaje en distintas actividades (Tipoldi, 2008). Estas rutinas de pensamiento permiten dar una coherencia lógica a cada uno de los momentos al mismo tiempo dan paso para profundizar sobre lo aprendido. Para cada actividad, se han generado unos objetivos específicos pensados coherentemente con las cuatro conversaciones que manejan los PICE que se explorarán más adelante, apuntando a que cada sesión se oriente en dirección a un aprendizaje significativo.

**Recursos:** Son aquellos medios materiales indispensables para llevar a cabo cada una de las actividades que estructuran la secuencia didáctica, para ello se necesitaron materiales de uso práctico y de fácil obtención para las familias que fueran conocidos por los niños y las niñas y que en cierta manera encontrarán una conexión directa con los mismos. Cada objeto y material ha sido seleccionado con el fin de que los niños y niñas lo consideren conocido y cercano, fácil de manejar y manipular para asegurar que logren realizar un producto significativo en cada actividad. Al observar sus propias creaciones, se crea la ocasión para ampliar su comprensión de

lo que aprenden. Además, cuando se genera una coherencia teórica en una actividad los niños van comprendiendo que, al final, todas contribuyen a un objetivo común, lo que aporta valor a su proceso de aprendizaje.

Este componente maneja distintos recursos visuales, como imágenes de los objetos y tambien del personaje en dibujo que representa la secuencia didáctica al mismo tiempo links que los llevan a las páginas oficiales para lograr obtener la información adecuada y realizar la aproximación con sus hijos e hijas de los temas que se manejan en las actividades. se tocan temas de interés que han tenido relevancia en el mundo de las ciencias como lo son las primeras sondas espaciales, Voyager 1 y 2, lanzadas en 1977, y la Pioneer 10, que partió en 1972 para explorar el espacio interestelar. Al ser un apoyo que guía a las familias les permite manejar cada sesión donde comprenden cuales son esos recursos tecnológicos que necesitarán, dejándoles llevar a cabo la secuencia de actividades con sus hijos e hijas de manera plena.

Los productos que en ella se desarrollan se enriquecen en la medida que avanzan en el proceso de indagación. Esta selección de recursos les da la posibilidad de aprovechar al máximo la experiencia de aprendizaje impulsando su curiosidad a lo largo del proceso.

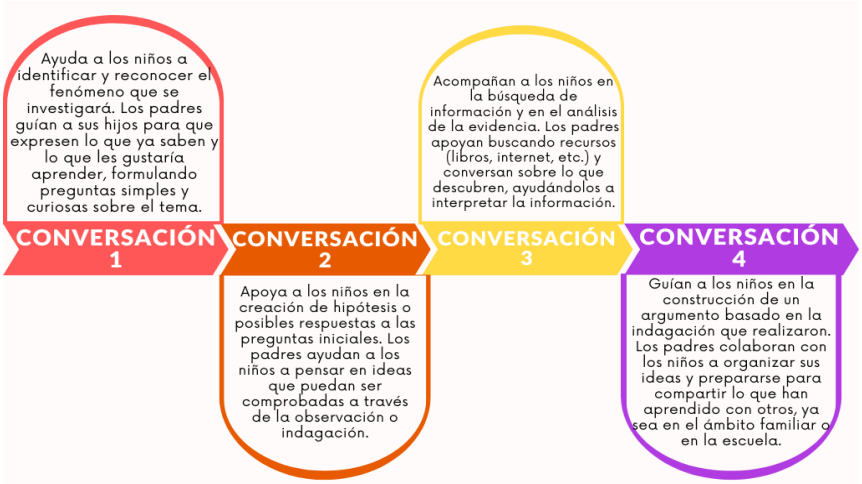
**Alcance de la secuencia didáctica:** Este componente dispone el hasta dónde llega el compromiso formativo con las familias, entendiendo que puede ser efectiva o no para las familias que deciden hacer parte de ella. En términos de llegar a configurar un rol como impulsores de la curiosidad de los niños con actividades que dialogan entre sí. Estas actividades los hacen parte en el proceso de formación de los niños y les concede un significado relevante para esa participación en el apoyo del aprendizaje de la ciencia de sus hijos. Los empodera y les ayuda a establecer un diálogo continuo entre la escuela y las familias.

**Estructura del PICE**

Las actividades propuestas se organizaron en torno a cuatro conversaciones fundamentales manejadas en los PICE. Cada actividad de indagación transita por cada uno de los componentes de la secuencia, lo que permite generar diálogos compartidos en las niñas y niños. Para que el PICE funcione como un proceso de indagación, las cuatro conversaciones se deben vincular una a la otra creando la línea de avance de la indagación. De esta manera, cada etapa del proceso refuerza la comprensión y el aprendizaje de los niños y niñas, llevándolos por un camino que nutre la curiosidad como actitud científica.

**Figura 6**

*Estructura de las cuatro conversaciones del PICE de la secuencia didáctica*




*Nota*: Elaboración propia.

**Conversación uno:** El adulto cuidador debe disponer los materiales como lo son los CD a los niños y niñas en un espacio con buena iluminación, de fácil acceso y distribuidos de distintas maneras para captar su atención e impulsarlos a explorar y formular preguntas sobre los objetos que están observando. A medida que los niños generan sus inquietudes, el adulto cuidador facilita la discusión, guiándolos a todos hacia la comprensión del propósito de los CD.

Además, el padre, madre o cuidador colabora en el proceso de la creación de la copia de seguridad la cual es un producto que tiene como fin que los niños plasmen sus ideas de lo que consideran importante llevar al espacio, los adultos supervisan y verifican el avance de cada niño o niña, asegurándose de que se sientan apoyados y motivados en su proceso de indagación.

Los niños y niñas, al observar las imágenes de las sondas y los CD, tendrán la oportunidad de formular conjeturas sobre su procedencia y el propósito que cumplen tales objetos. Podrán reflexionar acerca de preguntas como: ¿Qué creen que son esos objetos? ¿Para qué sirven? Y ¿Cuál fue la razón para su creación? Además, podrán compartir en sus comentarios eso que les evoca el ver las imágenes, lo que nutre el diálogo inicial. Luego, al comprender el objetivo de las sondas, podrán indagar más a fondo para encontrar respuestas a los interrogantes surgidos en este primer momento de construcción de la copia de seguridad.

**Conversación dos:** en esta ocasión de conversación los niños y niñas vinculan las relaciones que existen entre las sondas espaciales que se exponen en las actividades y su relevancia para la exploración del espacio exterior. Además, se introduce a los niños en el lenguaje del Código Morse conocido a nivel mundial, enseñándoles su alfabeto, cómo fue su descubrimiento ¿ quién lo descubrió? y ¿cómo ha sido utilizado históricamente para la comunicación en la Tierra?, Esta conversación estará guiada por una serie de preguntas y actividades donde los padres, madres o cuidadores podrán guiar a sus hijos en el proceso de aprendizaje, llegando a involucrarse en la indagación de sus hijos en busca de esas respuestas.

En medio de la conversación las familias realizaran observaciones de lo que sucede en la indagación de sus hijos e hijas y con la ayuda de una de las rutinas de pensamiento que se expone en la secuencia didáctica podrán registrar lo que consideran importante en las bitácoras. Las bitácoras durante este proceso se convierten en un recurso apreciado por los adultos,

permitiendo a las familias reflexionar acerca de cómo recopilar la información de los aprendizajes e inquietudes de los niños, así como de observar sus propias contribuciones. Con lo anterior, se logra construir un puente entre el aprendizaje familiar y el desarrollo de la curiosidad como actitud científica.

**Conversación tres:** Esta conversación posibilita el dialogo entorno al resultado final de las placas elaboradas por los niños en colaboración con sus familias. Este espacio está pensado para que exista una transferencia de saberes, lo que permite que se establezca una relación positiva entre las familias, crear lazos familiares significativos es indispensable para que los niños puedan sentir que son parte importante de las opiniones y discusiones con sus familias, esta conversación tiene como fin reforzar este tipo de vínculos entre los niños y adultos.

Por otra parte, en esta conversación los argumentos que establecen los niños, a través de la interacción con sus familias les dan la oportunidad de reconocer que las preguntas que los niños se realizan tienen una relevancia importante en sus vidas y en la manera como entienden el mundo. Además, ellos son los que guían a los niños en la manera en la que abordan dichas preguntas, brindándoles el apoyo adecuado siendo pertinente para el impulso de la curiosidad, comprendiendo que su influencia es clave para incidir en la construcción de conocimientos de los más pequeños del hogar.

**Conversación cuatro:** Inicialmente las familias o cuidadores ofrecerán una retroalimentación de las conversaciones anteriores, con el objetivo de que los niños y niñas vuelvan sobre lo aprendido y con ello sentar las bases para una participación activa y fluida durante la actividad final. En ella, se destaca la participación de las familias en el proceso de la socialización de lo que están aprendiendo los niños y las nuevas conversaciones que generan respecto a las preguntas que surgen en medio del proceso de indagación.

Los adultos van comprendiendo todas las formas en que los niños pueden dar explicaciones a las distintas opiniones y puntos de vista sobre temas y conceptos científicos y esto a la vez les permite entender que los aprendizajes se enriquecen durante el diálogo con otros y está permitiendo construir de manera conjunta distintas formas en que los niños pueden expresarse y la manera en la que como adultos también promueven su entendimiento.

Esta colaboración, permite a las familias observar la manera en la que sus hijos realizan todo un proceso de indagación para llegar a las respuestas que desean obtener. Esta función de preguntar y compartir conocimiento forma un puente que permite a los adultos transitar por él y descubrir lo que los niños piensan y sienten de múltiples maneras en el momento en que aprenden ciencia.

## Consideraciones Finales

En el presente capítulo se presentan los argumentos derivados de la pregunta central que ha orientado este trabajo investigativo: ¿De qué manera es posible configurar el rol de las familias como agente impulsor de las actitudes científicas en los niños y niñas? Esta pregunta permitió establecer los componentes de una secuencia didáctica mediante la cual se subraya la importancia de la curiosidad en los procesos de indagación de los niños y niñas cuando se considera a las familias como sujetos capaces de apoyar esa indagación de sus hijos y con ello se logra que puedan adquirir un rol instituyente.

El enfoque de este trabajo está apoyado desde un enfoque constructivista, lo cual ha sido decisivo para comprender cómo se configuran las actitudes científicas en los niños en este caso la curiosidad y cómo las familias influyen en ese proceso. Por medio de las relaciones familiares, permitió identificar cómo estas fomentan la curiosidad de los niños y cuales son aquellos instrumentos con los que refuerzan la indagación. Este enfoque ha hecho visible aquellos aportes educativos que deja el constructivismo, demostrando que el aprendizaje no es inerte, pues es el resultado de una construcción que se presta para que las familias cumplan un papel determinante en el desarrollo del conocimiento de sus hijos e hijas.

Por su parte, se discuten las implicaciones de estos hallazgos en el ámbito educativo entendiendo el aprendizaje como un continuum, proponiendo que el apoyo familiar en el impulso de actitudes científicas puede tener un impacto significativo en el desarrollo de habilidades sociales y culturales impulsando así el aprendizaje integral de niños y niñas.

En este capítulo se busca concluir el proceso de investigación generando una introspección acerca del papel de las familias en el proceso de aprendizaje de las ciencias en

cuanto a la construcción saberes que a su vez se distribuyen en cognitivos, procedimentales o axiológicos en niñas y niños.

Durante el ejercicio investigativo se logró conceder a las familias la posibilidad de ser parte de un rol instituyente que tuvo con meta integrar a las familias en el mundo de la educación de sus hijos, la posibilidad de dar una mirada a los aspectos pedagógicos que conforman la educación, de tener una experiencia directa con la práctica pedagógica en el PB a lo largo de los estudios de pregrado fueron necesarios para lograr una entendimiento profundo sobre las familias, sus aportes al campo educativo y las acciones que pueden desempeñar en los procesos de indagación en el marco de la infancia, destacando su influencia en la promoción de la curiosidad como actitud científica.

El rol que tradicionalmente ha sido asignado a las familias limita su importancia en los procesos de indagación en niños y niñas. Es necesario cuestionar este rol instituido y abogar por una mayor participación de las familias, promoviendo su involucramiento y permitiéndoles apropiarse de manera segura a la hora de abordar un proceso de aprendizaje con los niños.

Aunque, distintos enfoques destacan a la escuela como un espacio importante en la formación en ciencias, estos minimizan la importancia del entorno familiar como agentes clave para fomentar la curiosidad. Ignorar el potencial de las familias como mediadoras en la construcción de actitudes que propician la indagación del aprendizaje científico supone pasar por alto un recurso crucial que aporta a la formación que reciben las niñas y niños en contextos formales.

De acuerdo a lo anterior, diversos estudios como los que mencionaré más abajo han señalado que el rol de las familias en la educación tiende a limitarse a funciones complementarias, reduciéndose a mantenerse al margen de la escuela.

La familia incide en la transmisión de valores, de creencias y en el cumplimiento de roles como consumidores que apoyan los escenarios educativos como consumidores mercantiles. A menudo, este rol se concreta al apoyo en eventos culturales, deportivos o a la asistencia a reuniones y actividades escolares, adoptando una participación pasiva en el proceso de enseñanza-aprendizaje. (Pérez, et al., 2015)

Lo anterior da por sentado que la función de las familias se limita a la crianza y el cuidado, al proveer alimentación y protección, pero deja de lado su potencial para involucrarse como un aliado estratégico de la educación formal.

Lo que dicen las tendencias es que las familias, aunque tienen un impacto significativo en el desarrollo social y emocional de los niños, también pueden influir en aspectos académicos, incluyendo el aprendizaje de las ciencias. Sin embargo, la mayoría de los estudios sugieren que el involucramiento de la familia suele centrarse más en la motivación que en el desarrollo de actitudes específicas hacia el conocimiento científico. Entendiendo con lo anterior que, las familias tienden a motivar a los niños a aprender, pero rara vez se involucran directamente en la formación de una actitud profunda hacia áreas específicas como las ciencias

En efecto, se observa cómo se delega a las familias a desempeñar un papel en la formación de valores como la escucha, el respeto hacia los demás y aunque las instituciones educativas promueven estos principios, es en el entorno familiar donde se cultivan y arraigan de

manera más profunda (Pérez, et al., 2015). Dejando eco solo en el desarrollo social y emocional de los niños.

Sin embargo, si bien el impacto de las familias se ve claramente en el desarrollo emocional y social de los niños, existe un potencial no del todo aprovechado para influir también en la formación de actitudes científicas más profundas, que va más allá de la motivación extrínseca entendida esta como el rol que el adulto cumple cuando le señala a su hijo que es su deber hacer, cumplir, lograr como un deber que se impulsa de manera externa (Bobadilla, 2020). que es importante aprovechar para dirigirla hacia lo actitudinal. Las instituciones educativas y los padres podrían colaborar más estrechamente para maximizar este impacto.

Otros estudios muestran como la influencia afectiva de los padres establece ambientes esenciales para el progreso de sus hijos, sobre todo en lo que respecta a la capacidad de los niños para desenvolverse en el proceso formativo. Al mostrar interés en los avances de aprendizaje, los padres facilitan que los niños superen obstáculos y se motiven para mejorar constantemente, Este compromiso permanente busca el bienestar y éxito de los hijos; por lo tanto, las dinámicas emocionales dentro del hogar, junto con el apoyo parental, son determinantes para alcanzar las expectativas en el rendimiento escolar de los estudiantes (Zambrano y Vigueras, 2020).

Ahora bien, lo anterior subestima el papel fundamental que desempeñan los padres en el desarrollo integral de sus hijos, especialmente en el ámbito familiar. Si bien es cierto que la afectividad y el apoyo emocional son esenciales, los padres tienen una responsabilidad aún más amplia que trasciende el interés en los avances académicos. Su influencia va más allá de motivar y facilitar la superación de obstáculos; incluye ser modelos que impulsen a los niños y niñas a seguir en la formación de valores, habilidades sociales, pero tambien en la construcción de una

identidad que les de la autonomia que requieren para querer indagar y profundizar en aquello que detona sus preguntas y pensamientos.

El rol de las familias debe ser ampliado e incluirlos aún más en los procesos de indagación. Se ha identificado que las familias poseen un impacto mucho mayor en el aprendizaje de los niños al que se había previsto. Es un rol que requiere de un compromiso más constante, donde los niños se sienten apoyados y valorados. Además, el involucramiento de las familias con las instituciones educativas puede contribuir en el progreso y desarrollo de la educación para niños y niñas.

Por otra parte, las características que configuran el rol instituyente se dan en gran medida con los aspectos conceptuales los cuales están vinculados con el primer objetivo de la investigación. La indagación en el desarrollo de la curiosidad destaca su importancia para el desarrollo de actitudes científicas en los niños. La primera genera en los niños un espíritu científico que los lleva a cuestionarse por cada cosa que ven, por otro lado, la curiosidad es un propulsor que fomenta la exploración y los integra en el proceso de reflexión.

Así mismo, si el ámbito familiar toma conciencia del valor de la curiosidad hará que los niños se sientan motivados a indagar y las familias motivadas a participar en esa indagación. Además, la interacción entre la curiosidad y el apoyo familiar deja ver a los niños que el aprendizaje es un proceso enriquecedor.

Cuando a las familias se les proporcionan distintas alternativas para que puedan hacer parte de los procesos educativos, las lleva a adoptar, así como los niños una autonomía en los aprendizajes. Los adultos tambien aprenden con el tiempo y si tienen la oportunidad de adquirir nuevos conocimientos sin sentirse obligados a hacerlo y al contrario lo que sienten es motivación

por aprender con sus hijos resulta ser un avance significativo para las relaciones sociales, culturales y educativas de las personas en especial de los niños, en este punto es importante traer a colación la importancia de los escenarios de educación no convencional el que nos atañe es el PB pues gracias a las experiencias en este se pudo establecer la secuencia didáctica como extensión a las familias, muchas familias desconocen este tipo de escenarios ya sea porque la divulgación no abarca los contextos suficientes o porque los consideran lugares que están inmóviles.

Lo anterior, permitió la observación de las acciones y reacciones de los adultos cuando acuden a un escenario no convencional, se inquietan al igual que los niños incluso reflejan un mayor por cada una de las actividades que maneja el PB cuando las familias se enteran que este tipo de escenarios se vinculan con las IED se integran de manera más seguida en los colegios de sus hijos, les crea la necesidad de saber más acerca de las actividades que manejan en los CIA y de todos los grupos en los que tanto los niños como ellos pueden hacer parte.

En el segundo objetivo específico genero una serie de fundamentos que se articularon a través de la secuencia didáctica que pone a consideración la idea de que el rol configurado no guía el comportamiento como una formula especifica. Este proceso permitió que las familias participaran de manera activa y significativa en un proceso de investigación científica escolar, facilitando el involucramiento y la comprensión de este.

Después de todo, este objetivo se convierte en un medio capaz de hacer que las familias creen conciencia sobre su rol dentro del proceso educativo y también se sientan empoderadas en la contribución y apoyo del desarrollo académico y personal de sus hijos. El aprendizaje se convierte en una experiencia compartida, enriqueciendo tanto a los niños como a sus familias.

El ejercicio investigativo permitió diseñar e implementar los aspectos centrales de una secuencia didáctica que, de manera real, buscó involucrar a las familias como agentes impulsores de la curiosidad en los niños y niñas y encontrarles un nuevo rol más significativo y relevante en la sociedad. Esta propuesta se enfocó en la creación de una herramienta de apoyo pertinente para la indagación y el descubrimiento en el ámbito familiar. El alcance de este ejercicio abarcó tanto la comprensión conceptual de los padres sobre su rol, como su aplicación práctica mediante actividades que fomentaron la resolución de preguntas en los niños. A través de esta investigación, se demostró que cuando las familias asumen este rol en el aprendizaje, los niños desarrollan una actitud más positiva y participativa hacia la ciencia.

Como ya se señaló en el marco contextual del presente trabajo la validación fue efectuada con un grupo de familias y niños en la Institución Educativa Distrital Toberín en desarrollo de la práctica pedagógica del VIII semestre efectuada en el periodo académico 2023-2. Después de validar algunos componentes de la secuencia fue necesario realizar los ajustes pertinentes para dejar en firme la versión que se ha detallado en el capítulo correspondiente de reflexiones finales.

La secuencia didáctica tuvo que ser intervenida con ajustes pertinentes adaptándose a las características tanto de las familias como del grupo etario con el que se trabajó. Se ajusto la coherencia de las conversaciones con el fin de crear sincronía que reflejase el modelo que manejan los CIA lo que permitió abordar de manera adecuada los PICE.

En suma, la secuencia se ajustó en relación a la manera en cómo estaba dirigida, ya que inicialmente estaba diseñada como un insumo para los formadores de los CIA o en este caso de la práctica educativa, lo que llevo a escribirla con el fin de guiar a las familias en la manera como deberían abordar cada actividad con las niñas y niños con la finalidad de que la propuesta sea

accesible y también relevante para fomentar la curiosidad y el aprendizaje en contextos familiares.

Lo anterior, facilitó la creación de un blog del que se puede encontrar más información en el enlace del primer anexo, brindando a los padres un espacio para compartir sus opiniones y experiencias durante su implementación. Este recurso permite que las familias cuenten cómo la secuencia se desarrolla en situaciones particulares, promoviendo el intercambio de ideas y permitiendo que las familias se enteren de como lo abordan otras.

La implementación de la secuencia didáctica tuvo algunas limitaciones. En primer lugar, en algunos de los pilotajes que se alcanzaron a realizar la variedad de contextos familiares representó un desafío, ya que no todas las familias contaban con los mismos recursos o tiempo necesario para participar de manera en el proceso investigativo. Además, algunas familias reflejaban y decían sentirse inseguros a la hora de abordar los conceptos científicos con sus hijos esto debido a factores como la falta de conocimientos previos.

Otra limitación fue el tiempo disponible para implementar la secuencia didáctica de manera consistente, lo que afectó la continuidad del proceso en algunos casos, como lo fue en el locus I.E.D Toberín ya que las actividades intervenían con los tiempos establecidos para las clases de las maestras y maestros.

A futuro sería importante evaluar el impacto de un programa sistemático, como las escuelas de padres, para explorar nuevas fases del proceso investigativo. Es importante considerar cómo las familias pueden influir en el acceso al capital simbólico y qué diferencias surgen entre los distintos contextos.

Además, sería valioso realizar estudios para observar cómo el involucramiento de las familias con la secuencia impacta en el desarrollo de la curiosidad científica a lo largo del tiempo. A nivel educativo, puede existir la posibilidad de integrar esta secuencia en programas educativos que sean más amplios, para crear una relación más cercana entre la familia y las escuelas. Se sugiere la creación de sitios web que contengan insumos necesarios para la formación continua de las familias con el fin de proveerles herramientas pedagógicas y tecnológicas que fortalezcan su rol como impulsores de la curiosidad en el ámbito familiar.

Futuros estudios podrían indagar en interrogantes acerca de la incidencia del capital simbólico en el desarrollo de la apropiación de padres y madres en el rol instituyente propuesto. Es fundamental entender ¿cómo estas diferencias en el capital simbólico influyen en la capacidad de las familias para participar activamente en la educación de sus hijos?, ¿Qué estrategias pueden implementar las familias de diferentes estratos socioeconómicos para potenciar el desarrollo de la curiosidad científica en sus hijos?

## Referencias

Alzate Salazar, Y. A. (2006). El cuento literario como mediación didáctica. *Poligramas, 26*.

Baquero, R. (1996). *Vigotsky y el aprendizaje escolar (Vol. 4)*. Aique.

Barrios Salgado, L., y Cifuentes Peña, L. C. (2022). *Del dualismo a la dualidad entre las experiencias estética e inteligible : un proyecto pedagógico con niños y niñas vinculados al programa Centros de Interés en Astronomía del Planetario de Bogotá.*[Tesis de pregrado, Universidad Pedagógica Nacional]. Repositorio Digital. Obtenido de http://hdl.handle.net/20.500.12209/18082

Berger, P., y Luckmann, T. (1986). Los fundamentos del conocimiento en la vida cotidiana. *La construcción social de la realidad. Amorrortu-Murguía*, 36-52.

Berger, P. L., Luckmann, T., y Zuleta, S. (1968). *La construcción social de la realidad* (Vol. 975). Amorrortu.

Blanco, R., & Umayahara, M. (2004). *Participación de las Familias en la Educación Infantil Latinoamericana* OREALC/UNESCO. Recuperado el 09 de 09 de 2024, de unesdoc.unesco.org: https://hdl.handle.net/20.500.12799/5612

Bobadilla, J. T. (2020). *Papel de la motivación extrínseca e intrínseca en los estudiantes durante el proceso de enseñanza-aprendizaje de las ciencias naturales.* [ Tesis de Pregrado, Universidad Distrital Francisco José de Caldas]. Repositorio Institucional. http://hdl.handle.net/11349/25827

Bourdieu, P., Passeron, J. C., Melendres, J., y Subirats, M. (1977). *La reproducción: elementos para una teoría del sistema de enseñanza* (Vol. 1). Laia.

Bybee, R. (2002). Scientific Inquiry, Student Learning, and the Science Curriculum. *Learning science and the science of learning, 3*, 25-35.

Bybee, R. W., Taylor, J. A., Gardner, A., Van Scotter, P., Powell, J. C., Westbrook, A., y Landes, N. (2006). The BSCS 5E instructional model: Origins and effectiveness. *Colorado Springs, Co: BSCS*, *5*(88-98).

Castoriadis, C., y Vicens, A. (2013). *La institución imaginaria de la sociedad* (Vol. 2). Tusquets.

COLCIENCIAS (2010). *Estrategia Nacional de Apropiación Social de la Ciencia, Tecnología e Innovación*. Minciencias.gov. https://repositorio.minciencias.gov.co/bitstream/handle/20.500.14143/612/ASCTI_EstrategiaNacional%20%20de%20apropiacion%20social%20de%20la%20ciencia%2013.pdf?sequence=2&isAllowed=y

COLCIENCIAS. (2010). *Lineamientos Para el Reconocimiento de Centros de Ciencia en Colombia.* Obtenido de apropiaconsentido.minciencias.gov.co: https://apropiaconsentido.minciencias.gov.co/wp-content/uploads/2021/06/BROCHURE-lineamientos_centrosdeciencia.pdf

Dávila, X., y Maturana, H. (2020). *Historia de nuestro vivir cotidiano.* Paidós.

Dewey, J. (1989) *Cómo pensamos Nueva reflexión de la relación entre el pensamiento reflexivo y proceso educativo.* Cognición y desarrollo humano Paidós.

Durkheim, É. (1987). *La división del trabajo social.* ( vol.39) Akal.

Furman, M. (2008). Ciencias naturales en la escuela primaria: colocando las piedras fundamentales del pensamiento científico. *IV Foro Latinoamericano de Educación, Aprender y Enseñar Ciencias: desafíos, estrategias y oportunidades*. Obtenido de https://www.academia.edu/download/40527064/Furman_Ciencias_Naturales_en_la_Escuela_Primaria.pdf

Furman, M. (2012). Orientaciones técnicas para la producción de secuencias didácticas para un desarrollo profesional situado en las áreas de matemáticas y ciencias. *Bogotá: Ministerio de Educación Nacional*, 28-40. Obtenido de https://iesantahelena.wordpress.com/wp-content/uploads/2013/07/orientaciones-tc3a9cnicas-para-la-produccic3b3n-de-secuencias-didc3a1cticas.pdf

Furman, M., y podestá, M. E. (2009). *La aventura de enseñar ciencias naturales.* Aique Grupo Editorial.

Gaylen, N. (1998). Encouraging curiosity at home. *Science and children, 35*(4), 24-25.

Gómez Mendoza, Y. (2022). Estado del arte sobre la educación en museos (2000-2020): demarcación de un estudio acerca de los procesos educomunicativos en museos de ciencias. *Tecné, Episteme y Didaxis: ted*(52), 267-282. Obtenido de https://doi.org/10.17227/ted.num52-13909

Guisasola , J., y Morentin , M. (2007). ¿Qué papel tienen las visitas escolares a los museos de Ciencias en el aprendizaje de las Ciencias? Una revisión de las investigaciones. *Enseñanza de las Ciencias, 25*(3), 401-414. Obtenido de core.ac.uk: https://core.ac.uk/download/pdf/13279231.pdf

Martínez, C. H., Donado, M. G., y Uribe, Á. C. (2011). El estilo y la enseñanza: Un debate sobre cómo enfrentar las diferencias individuales en el aula de clase. *La práctica educativa en la sociedad de la información: Innovación a través de la investigación*, 213-222.

Husserl, E. (2008). *La crisis de las ciencias europeas y la fenomenología trascendental* (Vol. 6). Prometeo.

Instituto Distrital de las Artes - Idartes. (2020). Propuesta de trabajo en el marco del programa centro de interés de la secretaría de educación del distrito. Consultado del Documento oficial de la propuesta CIA de IDARTES.

Instituto Distrital de las Artes - Idartes. (2023). propuesta de trabajo para implementación en el 2023 del centro de interés de astronomía SED-Idartes-Planetario. IDARTES.

García, E. J., y Espinoza, L. C. Y. (2021). La importancia de la familia en el aprendizaje de los niños. *Infancias Imágenes*, *20*(2), 237-243.

Manjarrés Carrizalez, D., León González, E. Y., y Gaitán Luque, A. (2017). *Familia y escuela: oportunidad de formación, posibilidad de interacción.* Universidad Pedagógica Nacional.

Gaitán, A., León, E., y Manjarrez, D. (2016). Familia y Escuela: oportunidad de formación posibilidad de interacción. *Ciup*, 43.Grupo Interno de Trabajo Editorial.

Martinez Rodriguez, M. Á. (1999). El enfoque sociocultural en el estudio del desarrollo y la educación. *REDIE. Revista Electrónica de Investigación Educativa*, *1*(1), 16-37. Obtenido de http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=15501102

Martínez, S. I. (2021). La resolución de problemas en básica primaria desde el marco del modelo del conocimiento didáctico matemático. *Revista Electrónica Entrevista Académica (REEA)*, *2*(8), 82-95.

Martiniello, M. (1999). *Participación de los padres en la educación: Hacia una taxonomía para América Latina.* Harvard University.

Maturana, H. (1990). *Emociones y lenguaje en educación y política.* Dolmen ensayo.

Jiménez, M. R. M., y Manjarrés, M. E. (2011). La investigación como estrategia pedagógica. Una apuesta por construir pedagogías críticas en el siglo XXI. *Praxis y saber*, *2*(4), 127-177.

SOCIAL, V. D. T. Y. A. Política Pública de Apropiación Social del Conocimiento en el marco de la CTeI. Obtenido de repositorio.minciencias.gov.co: https://repositorio.minciencias.gov.co/server/api/core/bitstreams/d908e672-aaaa-4a6b-adcd-416f8294b7c7/content

MINEDUCACION. (2016). *Derechos Básicos de Aprendizaje Ciencias Naturales*. Recuperado el 15 de octubre de 2023, de colombiaaprende.edu.co:

https://colombiaaprende.edu.co/sites/default/files/files_public/2022-06/DBA_C.Naturales-min.pdf

MEN, M. D. (1998). Lineamientos curriculares: Ciencias naturales y educación ambiental. *Ministerio de Educación Nacional*, *51*. Recuperado el 26 de agosto de 2024, de mineducación.gov.co: https://www.mineducacion.gov.co/1780/articles-339975_recurso_5.pdf

Ministerio de Educación Nacional [MEN]. (2017). *Bases Curriculares para la Educación Inicial y Preescolar*. Recuperado el 16 de octubre de 2023, de mineducacion.gov.co: https://www.mineducacion.gov.co/1780/articles-341880_recurso_1.pdf

Schmidt, Q. (2006). Estándares básicos de competencias en lenguaje, matemáticas, ciencias y ciudadanas: guía sobre lo que los estudiantes deben saber y saber hacer con lo que aprenden [1]. Recuperado el 08 de 09 de 2024, de mineducacion.gov.co: https://www.mineducacion.gov.co/1780/articles-340021_recurso_1.pdf

Ministerio de Educación Nacional. (2022). *Lineamientos del Programa Jornada Escolar Complementaria- JEC*. Recuperado el 10 de noviembre de 2023, de colombiaaprende.edu.co: https://colombiaaprende.edu.co/sites/default/files/files_public/2022-08/Circular_Lineamientos_Jornada_Escolar_Complementaria.pdf#:~:text=El%20Programa%20Jornada%20Escolar%20Complementaria%20se%20origina%20normativamente,profesional%20para%20los%20docentes

MEN,Congreso de la república de colombia. (1994). *Ley 115 de Febrero 8 de 1994. Ley general de la Educación.* Recuperado el 13 de 11 de 2024, de mineducacion.gov.co: https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-85906_archivo_pdf.pdf

Ojeda Oviedo, O. (2021). *Fortalecimiento de actitudes favorables hacia la ciencia desde el programa Astrobebés en articulación con el ámbito familiar*.[tesis de pregrado,Universidad Pedagógica Nacional]. Repositorio Institucional. Obtenido de http://hdl.handle.net/20.500.12209/16827

del Desarrollo Sostenible, O. D. S. (2022). La encrucijada de la educación en América Latina y el Caribe. *Perfiles educativos*, *44*(178), 182-199. Obtenido de https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000382919_spa?posInSet=5&queryId=N-EXPLORE-ffc98142-cc50-4e71-8006-97076b038621

Rivera, G. O., & Cervantes, M. L. (2015). La formación científica en los primeros años de escolaridad. *Panorama, 9*(17), 10-23.

Papalia, D. E., Olds, S. W., y Feldman, R. D. (2009). *Psicología del desarollo de la infancia a la adolescencia.* Mc GRAW-HILL/INTERAMERICANA DE EDITORES, S.A. DE C.V.

Pedaste, M., Mäeots, M., Siiman, L. A., de Jong, T., van, S., Kamp, E., . . . Tsourlidaki, E. (2015). Phases of inquiry-based learning: Definitions and the. *Elsevier Educational Research Review, 14*, 47-61.

Pedersoli, C., y Basile, S. M. (2020). *La Promoción de la cultura científico-tecnológica en la Universidad Nacional de la Plata: experiencias de participación de niñas y niños en propuestas educativas y culturales*. Recuperado el 13 de septiembre de 2024, de

scholar.google.com.mx: https://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/proyectos/py.1086/py.1086.pdf

Pedersoli, C., Garcia de souza, J. R., Basile, S., & Homberger, V. L. (2021). Promoción de la Cultura Científica en la UNLP. Relevamiento y mapeo institucional. En / *Reunión de la Secretaría de Ciencia y Técnica, UNLP 22 de abril de 2021*. Secretaría de Ciencia y Técnica. Universidad Nacional de La Plata. Recuperado el 13 de 09 de 2024, de memoria.fahce.unlp.edu.ar: https://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/libros/pm.4656/pm.4656.pdf

Carrero, C. P., Moreno, S. M. R., & Mayorga, L. D. P. S. (2015). El cerebro tríadico y su relación con la curiosidad, el trabajo en equipo y la explicación de fenómenos para el desarrollo de actitud científica. *Rastros Rostros, 17*(31), 93-103. https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/6515555.pdf

Petit, M. (2003). *Nuevos acercamientos a los jóvenes y la lectura.* Mexico D.F: Fondo de cultura económica.

Piaget, J. (1947). *El nacimiento de la inteligencia en el niño.* Crítica barcelona.

Piaget, J. (1954). *Inteligencia y Afectividad.* Aique.

Piaget, J. (1972). *Psicología de la inteligencia.* Psique.

Piaget, J. (1985). *La toma de conciencia.* Ediciones Morata.

Planetario de Bogotá. (2023). *Planetario de Bogotá*. Recuperado el 11 de noviembre de 2023, de Planetario de Bogotá.gov.co: https://www.planetariodebogota.gov.co/mision-y-vision

Proyecto Cero, centro de investigación de la Escuela de Graduados en Educación de la Universidad de Harvard. (2008). *Rutinas de pensamiento: pensar para aprender "Pensamiento Visible" de la Escuela de Graduados de Harvard del Proyecto*. Recuperado el 05 de 09 de 2024, de academia.edu: https://www.academia.edu/39102888/RUTINAS_DE_PENSAMIENTO_Aprender_a_pensar_y_pensar_para_aprender_Traducci%C3%B3n_y_adaptaciones_de_Jacqueline_Tipoldi_a_partir_de_la_p%C3%A1gina_Pensamiento_Visible_de_la_Escuela_de_Graduados_de_Harvard_del_Proyecto

Quiceno, Y., y Gallego, D. (2012). Guía para la elaboración de unidades didácticas que potencialicen los procesos de investigación escolar. *Ciencia en la Escuela*. Obtenido de https://matematicasiesoja.wordpress.com/wp-content/uploads/2014/02/guia-para-la-elaboracic3b3n-de-unidades-didacticas.docx

Redacademica.edu.co. (2023). *Colegio Toberin IED*. Obtenido de redacademica.edu.co: https://www.redacademica.edu.co/colegios/colegio-toberin-ied

Rodríguez Vera, L. S. (2017). *Desarrollo de la cultura científica en la formación inicial docente* [Tesis de maestría, Universidad Autónoma de Asunción Facultad de Ciencias Jurídicas, Políticas y de la Comunicación]. Repositorio Institucional. Obtenido de https://repositorio.conacyt.gov.py/handle/20.500.14066/3106

Secretaría de Educación (SED). (2016). *Estudiantes de colegios del Distrito viajarán por las estrellas*. Obtenido de educación bogota: https://www.educacionbogota.edu.co/portal_institucional/node/5367

Tipoldi, J. (2008). *Rutinas de Pensamiento pensar para aprender "Pensamiento Visible" de la Escuela de Graduados de Harvard del Proyecto* . Recuperado el 16 de 09 de 2024, de academia.edu: https://www.academia.edu/39102888/RUTINAS_DE_PENSAMIENTO_Aprender_a_pensar_y_pensar_para_aprender_Traducci%C3%B3n_y_adaptaciones_de_Jacqueline_Tipoldi_a_partir_de_la_p%C3%A1gina_Pensamiento_Visible_de_la_Escuela_de_Graduados_de_Harvard_del_Proyecto

UNESCO. (2018). *Derechos Culturales y Derechos Humanos.* Recuperado el 09 de 09 de 2024, de unesdoc.unesco.org: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000366656

UNICEF, UNESCO,OREALC y CEPAL. (2022). La encrucijada de la educación en América Latina y el Caribe: Informe regional de monitoreo ODS4-Educación 2030. *Perfiles Educativos, 44*(178), 182-199.

Vigotsky, L. (1934). *Pensamiento y Lenguaje.* Rusia: Obras escogidas tomo II.

Vygotsky, L. S. (1978). *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores.* Crítica.

Wertsch V, J. (1988). *Vygotsky y la formación social de la mente.* Paidós.

Zabalza, M. A. (1987). *Didáctica de la educación infantil.* Narcea, S.A. Ediciones.

Zambrano Mendoza, G. K., y Vigueras Moreno, J. A. (2020). Rol familiar en el proceso de enseñanza-aprendizaje. *Dominio de las ciencias, 6*(3), 448-473.

# ANEXOS

## Anexo A. Secuencia didáctica para implementar en el ámbito familiar.

Se diseñó con el fin de extender un PICE de los CIA del Planetario de Bogotá a las familias para lograr configurar un rol de las familias como agente impulsor de la curiosidad en los niños y niñas. Implementando esta secuencia desde el ámbito familiar.

**Secuencia Didáctica:** Dejando de mi vida una Huella en el Espacio

Enseña a las familias a acompañar la adquisición y desarrollo de la actitud científica (curiosidad), a través de la indagación que se organiza en forma de secuencia didáctica, fomentando la observación, la formulación de preguntas y haciendo del proceso de aprendizaje en niños y niñas significativo.

**Público Objetivo:** Las Familias y adultos cuidadores.

**Objetivo General:** Sensibilizar a las familias en la creación de un entorno estimulante a través de actividades planificadas para que los niños y niñas pensados en un rango etario de 5 a 8 años puedan por medio de la indagación, explorar la posibilidad de vida inteligente en otros sistemas a través de la emulación del envío de mensajes en sondas espaciales.

**Contexto:** Integrar el aprendizaje obtenido en el Programa Centros de Interés en Astronomía del Planetario de Bogotá con la participación activa de las familias, quienes actúan como agentes impulsores de la curiosidad en niños y niñas.

**Ubicación:** Los hogares de las familias.

### Datos de Interés para las familias

**Rutinas de Pensamiento:** Estas rutinas están diseñadas para "hacer visible" lo que pensamos y fomentar la reflexión. Se pueden usar repetidamente y son muy importantes porque ayudan a organizar las ideas, siendo una parte clave del proceso de aprendizaje en distintas actividades. Son fáciles de seguir, con pocos pasos, y ayudan a concentrarse mejor en lo que se está pensando. Además, crean una base sólida para que los niños y niñas comprendan mejor lo que están aprendiendo (Tipoldi , 2008).

**Conversaciónes de Procesos de Investigación Científica Escolar (PICE):** En esta secuencia de trabajo con los niños y niñas, es de importancia que comprendas cómo abordar cada sesión en sus distintos momentos.

Las conversaciones en cada sesión deben estar alineadas con el Proceso de investigación científica escolar que, "se enfoca en generar preguntas que reflejan las características del conocimiento científico. Estos modelos se desarrollan a través de conversaciones guiadas por los intereses de los niños, promoviendo así la articulación de explicaciones y la reflexión sobre su aprendizaje" (Instituto Distrital de las Artes - Idartes, 2023). De ahí que, las conversaciones te van a dar preguntas que serviran como instrumento para que comprendas cuales los interrogantes que se generan los niños y de qué manera pueden en conjunto encontrarles posibles respuestas, tambien te permitirán obtener nuevas preguntas de los niños que pueden abordar en otras actividades relacionadas. (Instituto Distrital de las Artes - Idartes, 2023)

**Bitácora:** Puedes crear una propia y decorarla con el nombre de tu familia, en ella puedes poner hojas en blanco y te servirá de ayuda para que en cada día que se realizan las sesiones puedas anotar esas preguntas de los niños y niñas o aquellos sentimientos que te evocan los momentos. Hacerla es muy sencillo:

1. **Corte del Cartón:** Toma un octavo de cartón paja y divídelo a la mitad, eligiendo si prefieres hacerlo de forma horizontal o vertical.
2. **Perforación:** Con una perforadora, haz dos orificios en uno de los extremos del cartón, eligiendo la ubicación que más te guste.
3. **Preparación de las Hojas:** Toma algunas hojas de block blanco tamaño carta. Elige una de estas hojas y divídela en dos partes iguales. Luego, utiliza la perforadora para hacer dos orificios en los extremos de cada mitad, alineándolos con los orificios del cartón.
4. **Unión de los Elementos:** Con cinta decorativa, une todos los orificios (los del cartón y los de las hojas) para mantenerlos juntos.
5. **Decoración:** Decora tu proyecto de manera creativa a tu gusto.

Recuerda que, en esta secuencia, cada una de las sesiones tendrá una duración de dos horas.

## Dejando de mi vida una huella en el espacio (extensión a un Proceso de Investigación Científica Escolar PICE)

### Sesión 1: Mi copia de seguridad

**Rutina de Pensamiento: Ver/Pensar/Preguntarse**

Esta estrategia alienta a los estudiantes a hacer observaciones cuidadosas e interpretaciones meditadas. Ayuda a estimular la curiosidad y a establecer una base para la indagación.

Padre, madre o cuidador puede encontrar distintas rutinas para aplicar con los niños en el siguiente enlace **( https://pz.harvard.edu/thinking-routines ).**

**Objetivo:** Reconocer la importancia de la memoria de nuestra civilización en la pretensión de comunicarnos con otras expresiones de vida inteligente introduciendo a los niños al concepto de sondas espaciales y cómo dejamos mensajes en el espacio, con el apoyo de las familias para fomentar la curiosidad científica.

**Recursos Necesarios:**

- Cartulina
- Lápiz o esfero
- Marcadores borrables
- Colores
- Tijeras
- CD’s viejos
- Material tecnológico (computadora o televisor, si se dispone)

**Procedimiento:**

**Conversación 1:** El familiar o adulto cuidador presenta a los niños y niñas una colección de CD. Les invita a hacerse preguntas sobre estos objetos y guía la conversación para descubrir juntos para qué sirven. Esta interacción se lleva a cabo en el marco de una primera conversación.

**Momento Uno: Instalación de la Experiencia (40 minutos)**

**Exploración Inicial:** Coloca un CD en un espacio amplio de tu casa, como la sala o un cuarto, y anima a los niños a observarlo y hacer preguntas al respecto. Por ejemplo, puedes preguntarles: "¿Para qué sirven estos objetos?" o "¿Por qué y para qué fueron creados?". Para captar aún más su interés, considera colgarlos en un lugar visible.

**Introducción al Tema:** Explica brevemente a los niños que son las sondas espaciales Voyager 1 y 2, incluyendo sus imágenes, objetivos y el mensaje que llevan. Puedes encontrar en el siguiente enlace ( https://spaceplace.nasa.gov/voyager-to-planets/sp/ ), Al final de la página, verás una imagen de un disco de oro; relaciona esta imagen con los CD que colocaste en casa, que también contienen información relevante para la humanidad. Pregúntales: ¿Qué sienten al ver la imagen de las sondas espaciales? ¿Qué piensan acerca del material con el que se fabricó el disco?

**Momento Dos: Indicaciones para la Actividad (20 minutos)**

Explica la actividad **"Una copia de seguridad"** y distribuye los materiales necesarios.

Diles a los niños y niñas que imaginen que tienen la oportunidad de guardar las cosas que más los definen como seres humanos, así como todo lo que aprecian de su entorno. Explícales que pueden hacer una copia de seguridad de sí mismos para que las futuras generaciones puedan acceder a ella y comprender cómo era su pasado y cómo se relacionaban con su entorno.

Luego le vas a pasar los materiales mencionados anteriormente y le vas a pedir que sigan tus instrucciones.

**Momento Tres: Creación de la Copia de Seguridad (1 hora)**

**Actividad Guiada:** Presenta la historia de la Doctora Beta 2.0 a los niños y niñas. Explícales que es un personaje con competencias científicas: "*Una mujer joven que usa la lógica, es investigativa, inteligente, determinada, valiente, fuerte y sabe inspirar y liderar. Siempre está pensando en posibles soluciones a un mismo problema, y es una trabajadora incansable por la ciencia"* (Planetario de Bogotá , 2023).

Nuestra protagonista, la Doctora Beta 2.0, tiene una misión científica y necesita formar un equipo que la ayude a responder preguntas fundamentales como: ¿Qué tanto conocemos sobre nuestra galaxia y el espacio? ¿Cómo podemos dejar una huella para que, en el futuro, seres extraterrestres comprendan cómo fue nuestra vida en este planeta? Para ello los niños tendrán que realizar un viaje en el tiempo para explorar las primeras sondas espaciales que fueron lanzadas al espacio y que lograron cruzar los límites de nuestro sistema solar. La idea es comenzar a enfocar nuestra actividad con las sondas Voyager 1 y 2 que salieron en el año 1977 y van a terminar en las otras actividades con las sondas Pioneer 10 y 11 que salieron en 1972.

Inicialmente con este personaje se guiará a los niños y niñas en la creación de una copia de seguridad decorada con mensajes personales. A continuación, se muestra el personaje que pueden imprimir y pegarlo en algún lugar de su hogar donde vayan a realizar las actividades.

**Personaje:**

**Anexo A** *Doctora Beta 2.0, Personaje de los Centros de Interés en Astronomía (CIA) del Planetario de Bogotá.*




*Nota.* Imagen tomada de la Propuesta de personajes de los CIA, del Planetario de Bogotá, 2023.

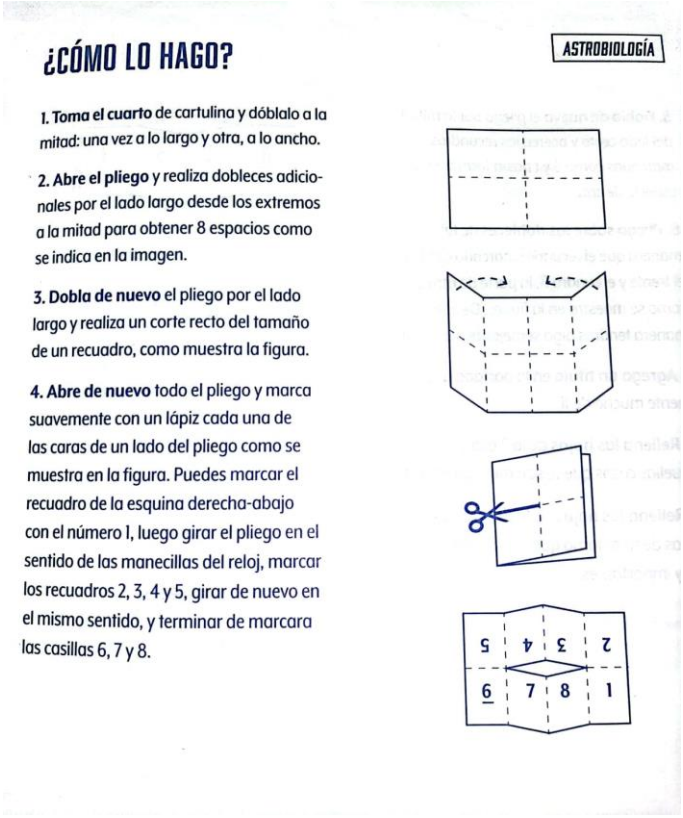
**Participación Familiar:** Los familiares o cuidadores deben apoyar a los niños en la selección y diseño de los elementos para su copia de seguridad. Para este proceso, seguirán las instrucciones presentadas en las figuras 2 y 3, y guiarán a los niños para que puedan realizar el paso a paso de manera independiente. Es importante brindar apoyo en los pasos que requieran el uso de tijeras, para prevenir cualquier accidente.

A continuación, se presentará el paso a paso que los niños deben seguir para crear su copia de seguridad. Este proceso les permitirá expresarse y también les enseñará sobre la importancia de preservar sus recuerdos y pensamientos.

Te recomendamos familiarizarte con cada uno de los pasos para que puedas brindarles apoyo en caso de que se encuentren con alguna dificultad en el camino. Tu guía será fundamental para ayudarles a superar cualquier obstáculo y asegurarte de que disfruten plenamente de la actividad.

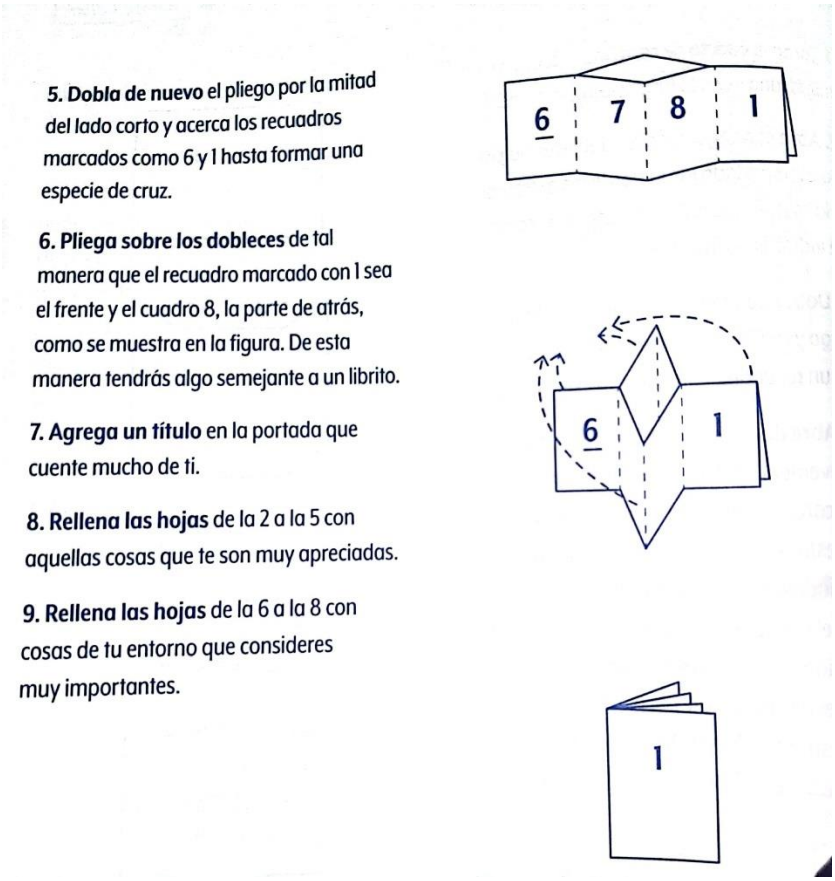
La copia tendrá ocho hojas y las ocho hojas de la copia de seguridad serán decoradas por los niños y niñas con imágenes, dibujos y elementos del medio ambiente, como hojas y ramas, así como textos y pegatinas. Todo lo que consideren importante incluir en su copia será bienvenido. Con el apoyo de sus familias o cuidadores, los niños y niñas podrán debatir sobre los elementos e imágenes que deberían estar presentes en su copia. Por ejemplo, si desean incluir fotografías de su propia familia, los padres pueden ofrecer opciones para que elijan.

**Anexo B.** *Actividad, Una copia de seguridad*




*Nota.* Imagen tomada de la cartilla de Astrobiología de los Centros de Interés en Astronomía del Planetario de Bogotá, 2022.

**Anexo C.** *Actividad, Copia de seguridad*




*Nota.* Imagen tomada de la cartilla de Astrobiología de los Centros de Interés en Astronomía del Planetario de Bogotá, 2022.

Una vez que hayan completado el paso a paso en la creación de la copia de seguridad, es importante recordarles a los niños que los elementos físicos o naturales que elijan para cada hoja de la copia de seguridad son aquellos que desearían que formaran parte de la misión de la Doctora Beta 2.0 en el espacio. Anímalos a reflexionar sobre el significado de estos objetos. No olvides enfatizar que la copia que creen deberá guardarse cuidadosamente para preservar sus recuerdos y mensajes.

## Sesión 2: Encriptando el Mensaje (2 horas)

### Rutina de pensamiento: Piensa y comparte en pareja

Esta estrategia anima a los estudiantes a pensar en algo, como un problema, una pregunta o un tópico, y luego a articular sus pensamientos. promueve el entendimiento a través de razonamientos y explicaciones. Cómo los estudiantes están escuchando y compartiendo ideas, los alienta a

entender prospectivas múltiples (Proyecto Cero, centro de investigación de la Escuela de Graduados en Educación de la Universidad de Harvard, 2019).

**Objetivo:** Comprender el significado del mensaje dejado en las placas doradas de las sondas Pioneer 10 y 11 e indagar acerca del código Morse y su relevancia en la comunicación espacial, facilitando a las familias y a los niños la oportunidad de diseñar un mensaje simbólico que represente sus pensamientos y valores, y que sea enviado al espacio como un legado de su cultura y humanidad.

**Recursos Necesarios:**

- Plantilla de código Morse
- Hoja de papel tamaño carta / oficio
- Lápiz
- Colores

**Procedimiento:**

**Conversación Dos:** En esta conversación, exploraremos las relaciones entre las sondas espaciales y el alfabeto del Código Morse, así como su utilidad en la Tierra. A través de la rutina "PIENSA Y COMPARTE EN PAREJA", los niños y sus familias tendrán la oportunidad de articular y ajustar sus pensamientos al escuchar diferentes opiniones. Estas reflexiones serán registradas en las bitácoras, un recurso fundamental que permite a las familias comprender cómo recopilan y analizan los saberes adquiridos en cada actividad.

**Momento Uno: Introducción a Pioneer 10 (40 minutos)**

Se inicia este primer momento socializando las razones por las cuales eligieron los elementos para su copia de seguridad y por qué los consideran importantes para enviar al espacio. Las respuestas de los niños y niñas se pueden registrar en la bitácora.

Después de recordar lo que se realizó en la sesión 1, pasamos a abordar las segundas sondas espaciales cuál fue el propósito de las sondas Pioneer 10 y 11 podrás abordar el tema usando imágenes y videos. Los cuales pueden encontrar en los siguientes enlaces: (https://www.mdscc.nasa.gov/index.php/misiones_finalizadas/pioneer10_esp/), (https://www.mdscc.nasa.gov/index.php/misiones_finalizadas/pioneer11_esp/), (https://danielmarin.naukas.com/2013/05/01/la-odisea-de-las-sondas-pioneer-10-y-11-las-primeras-naves-en-abandonar-la-gravedad-del-sol/).

Muestra a los niños una imagen de la placa dorada de las sondas Pioneer 10 y 11. Seguido a ello explica que estas placas llevan un mensaje destinado a cualquier forma de vida que pueda encontrar las sondas en el futuro. Incluye información sobre la ubicación de la Tierra y representaciones de la humanidad.

Pregunta a los niños: ¿Qué piensan que significa este mensaje?, ¿Por qué es importante dejar un mensaje para futuros descubridores? Luego anima a los niños a compartir sus pensamientos sobre lo que incluirían en su propio mensaje al espacio.

**Momento Dos: Explicación del Código Morse (20 minutos)**

Introduce el código Morse, su historia y su uso en la Tierra. Debes de generar en los niños y niñas una comprensión general del código Morse, su historia, su aplicación y su relevancia en la comunicación actual.

Lo puedes hacer de la siguiente manera:

Les puedes explicar qué es el código Morse: que se define como un sistema de representación de letras y números mediante puntos y rayas.

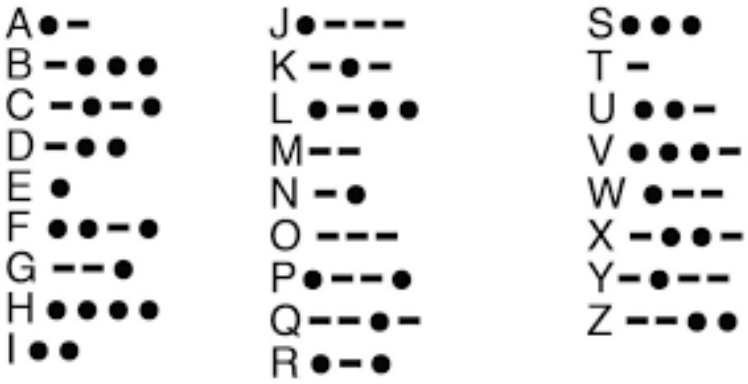
Es necesario que menciones su invención en la década de 1830 por Samuel Morse y Alfred Vail, destacando su importancia en el desarrollo de las telecomunicaciones. Puedes describirles a los niños cómo se utiliza en la comunicación, especialmente en situaciones donde el habla no es posible, como en el telégrafo.

Para conectar a los niños con algo que les sea conocido puedes llevarlos a hablar sobre el uso del código morse en el ámbito militar y las razones por las que en este ámbito esa comunicación es importante.

La información anterior la podrás encontrar en el siguiente enlace: https://www.nationalgeographic.com.es/ciencia/codigo-morse-que-es-como-funciona-que-tiene-que-ver-titanic_19830#:~:text=El%20c%C3%B3digo%20Morse%20fue%20desarrollado,el%C3%A9ctricos%20a%20trav%C3%A9s%20de%20cables.

La imagen que usarás del código morse será la siguiente:

**Anexo D**. *Código Morse*




*Nota:* La figura muestra el alfabeto en código morse. Fuente: Imagen tomada del Periódico El País, 2019.

**Momento Tres: Creando de la placa tu propia huella espacial (1 hora)**

**Actividad Guiada:** Con la ayuda de la Doctora Beta 2.0, los niños y sus familias diseñarán una placa con siluetas y mensajes en código Morse, basándose en ejemplos vistos.

En este momento, los niños y la Doctora Beta 2.0 construirán una placa para una nueva nave espacial, que contendrá información importante sobre nuestro planeta y sus habitantes, similar a la placa de Pioneer 10. Los niños se organizarán en grupos con sus familias o cuidadores para discutir qué elementos consideran esenciales para incluir en la placa. Se guiarán por las imágenes presentadas al inicio de la sesión en los enlaces que se les dispuso acerca de las sondas espaciales, fomentando el intercambio de ideas y la inspiración mutua a partir de las opiniones de los niños con sus familiares.

En este momento, los niños y niñas compartirán sus opiniones, reflexiones que les ayudarán a crear, en familia, la silueta o siluetas que se incluirán en la placa. Estas siluetas permitirán a una civilización extraterrestre identificar al ser humano y su origen en la Tierra. La placa llevará este mensaje simbólico como forma de comunicarnos con otras formas de vida en el espacio.

Los niños y niñas crearán la placa utilizando siluetas, Cada grupo dibujará las siluetas que representan a sus familiares. Por ejemplo, si eligen incluir al niño, la mamá, el papá y la abuela, cada uno se encargará de dibujar la silueta de otro, las cuatro siluetas en este ejemplo irían en la hoja de papel tamaño carta u oficio . Además, deberán incluir una palabra en código Morse que consideren relevante para la placa. Este será un elemento clave para la construcción a escala de la placa grupal en la sesión 3.

**Sesión 3: Construcción de la Placa a Escala**

**Rutina de pensamiento: Piensa y comparte en pareja**

Esta rutina anima a los estudiantes a pensar en un problema, pregunta o tópico y luego a expresar sus pensamientos. La rutina, promueve la comprensión a través del razonamiento activo y la explicación. Debido a que los estudiantes escuchan y comparten ideas, esta rutina los alienta a comprender múltiples perspectivas.

**Objetivo:** Involucrar a las familias en la creación de una placa a escala para representar la huella de la humanidad en el espacio.

**Recursos Necesarios:**

- Pliegos de cartulina
- Marcadores
- Lana
- Placas elaboradas en casa
- Pegamento

**Procedimiento:**

**Conversación Tres:** En ella se centrará la socialización de las placas elaboradas por los niños en colaboración con sus familiares o cuidadores. Este espacio propiciará el intercambio de saberes, brindando a las familias la oportunidad de ampliar su capital cultural. La conexión entre las familias y el ser impulsores de la curiosidad en los niños, invita a explorar el mundo de manera conjunta y a promover la indagación. Así, también se fortalece tanto el aprendizaje como los lazos familiares.

**Momento Uno: Presentación de las Placas (50 minutos)**

Reúnete con los niños en un espacio cómodo. Luego vas a explicarles el propósito de la actividad: la cual será reflexionar sobre la creación de la placa y compartir experiencias.

Pide a cada niño que reflexione sobre las siguientes preguntas y puedes tomar nota de sus respuestas en la bitácora:

¿Cómo les pareció la idea de crear una placa para enviar al espacio?

¿Por qué eligieron las siluetas que dibujaron?

¿Qué significado tiene la palabra en código Morse que incluyeron?

¿Por qué creen que es relevante para una civilización extraterrestre?

Cada grupo de familias debe discutir las reflexiones individuales, respondiendo a las preguntas planteadas y compartiendo sus pensamientos.

Luego, pide a cada niño que comparta su experiencia en la creación de la placa, abordando las siguientes preguntas:

¿Cómo se pusieron de acuerdo para hacerla?

¿Encontraron dificultades en su construcción?

¿Tuvieron que repetir o rehacerla?

¿Les pareció fácil o difícil?

Exposición de Placas: Las familias presentan y explican sus placas, discutiendo su significado y el proceso de creación.

**Momento Dos: Instrucciones para la Placa a Escala (10 minutos)**

Explica cómo se creará una placa a escala basada en las placas individuales realizadas en casa. Esto incluye la unión de la copia de seguridad y del mensaje en código morse.

**Momento Tres: Construcción de la Placa a Escala (1 hora)**

Los niños y familias colaboran para diseñar y construir una placa grande que será enviada al espacio, integrando los diseños y elementos individuales.

Este momento será guiado por la Doctora Beta 2.0, y los niños construirán su placa con su huella personal, trabajando de manera grupal. Esta colaboración hará que la experiencia sea aún más

significativa, ya que cada uno contribuirá a la creación de una placa que represente nuestra existencia en este mundo. La misión no habría sido posible sin el apoyo de ustedes las familias.

Los materiales estarán disponibles para que los niños decidan el orden y la distribución de las placas que elaboraron en el diseño a escala. De este modo, podrán ponerse de acuerdo para crear un diseño que refleje los gustos y preferencias de todos.

Les dispondrás un pliego de cartulina en el suelo o sobre la mesa, donde los niños podrán pegar la copia de seguridad y la placa con el código Morse en el orden que deseen. Además, tendrán a su disposición marcadores, lana y pegamento para personalizar su creación.

## Sesión 4: Reflexión y Cierre

**Rutina de pensamiento: Ciclos de puntos de vista (1 hora)**

Esta estrategia ayuda a los estudiantes a considerar diferentes y diversas perspectivas relativas al tema. Entender que las distintas personas pueden pensar y sentir de forma diferente con respecto a temas que son claves y despiertan controversia (Proyecto Cero, centro de investigación de la Escuela de Graduados en Educación de la Universidad de Harvard, RUTINAS DE PENSAMIENTO pensar para aprender “Pensamiento Visible” de la Escuela de Graduados de Harvard del Proyecto, 2008).

**Objetivo:** Reflexionar sobre el proceso de aprendizaje, donde se profundice en el porqué de la participación familiar y consolidar los conocimientos adquiridos.

**Recursos Necesarios:**

- Marcadores de colores
- Tarjeta de embarque impresa
- Impresión de la imagen de la doctora Beta 2.0
- Celular
- Compartir (alimentos para compartir en familia)

**Procedimiento:**

**Conversación Cuatro:** Para iniciar las familias ofrecerán un breve resumen de las conversaciones anteriores, con el objetivo de refrescar la memoria de los niños y niñas y sentar las bases para la construcción de argumentos durante la actividad final. En ella, se destacará la importancia de la participación de las familias en el proceso de construcción y socialización de argumentos dentro del modelo explicativo de preguntas surgidas en la indagación científica escolar.

**Momento Uno: Construyendo juntos (20 minutos)**

Discusión: Los niños comparten sus emociones y reflexiones sobre el proceso de comunicación y los mensajes enviados.

En este momento, los niños podrán expresar sus emociones a través de un intercambio, donde dialogarán sobre sus ideas previas acerca de las formas de comunicación. ¿Qué nuevas preguntas han surgido? ¿Quiénes participan al comunicar un mensaje? Esta actividad les ayudará a adquirir nuevas perspectivas sobre el tema, fomentando la imaginación en torno a diferentes personajes y aspectos relacionados. Puedes anotar esas nuevas preguntas en la bitácora.

**Momento Dos: Cierre de Actividades (40 minutos)**

Las familias reflexionan sobre su rol en el proceso, el impacto de sus contribuciones y cómo apoyaron a sus hijos en el desarrollo de su curiosidad científica.

Las familias tendrán la oportunidad de reflexionar sobre la importancia de las preguntas que plantean los niños. Podrán responder a preguntas cómo: ¿Creen que las actividades les han permitido adquirir conocimientos que les ayuden a aportar ideas a las posibles respuestas de sus hijos? ¿Cómo pueden intervenir para fomentar un aprendizaje auténtico, sin imponer sus opiniones?

Este trabajo colaborativo no solo enriquece el capital cultural de todos, sino que también facilita la construcción de nuevos saberes a través de la curiosidad, promoviendo así una actitud científica en los más pequeños.

**Momento Tres: Reflexión Familiar (1 hora)**

Presenta un video en tu celular narrado, que resume el proceso de creación y envío de las placas, destacando los logros y aprendizajes.

Imprime la tarjeta de embarque en el siguiente enlace: (https://nasa-external-ocomm.app.box.com/s/0230ce7lmqo567x94n1s40l3wvcygzp9) y le das clic en descargar, una vez descargada la puedes editar. La misión de la Doctora Beta 2.0 está a punto de despegar. Pide a tu hijo o hija que escriba su nombre en ella, porque su creación finalmente dejará una huella en el espacio, seguido a ello, puedes pegar la tarjeta en la figura impresa de la Doctora Beta 2.0.

Dejar una huella en el espacio permite a los niños maravillarse con sus propias creaciones y recordar los momentos compartidos en familia, enriqueciendo su proceso de vida. A su vez, ustedes como familia pueden observar los aprendizajes y logros de sus hijos a través de un video que evidencie su papel como agentes impulsores de actitudes científicas, especialmente la curiosidad, fundamental para su desarrollo personal y educativo.

Una vez realicen su video contando sus experiencias, sentimientos y aprendizajes que vivieron con esta secuencia lo pueden publicar en el siguiente blog si así lo desean y con ello enterarse de la manera en que participan otras familias en este proceso. Enlace: ( https://ania-fyf04.wixsite.com/familias ).

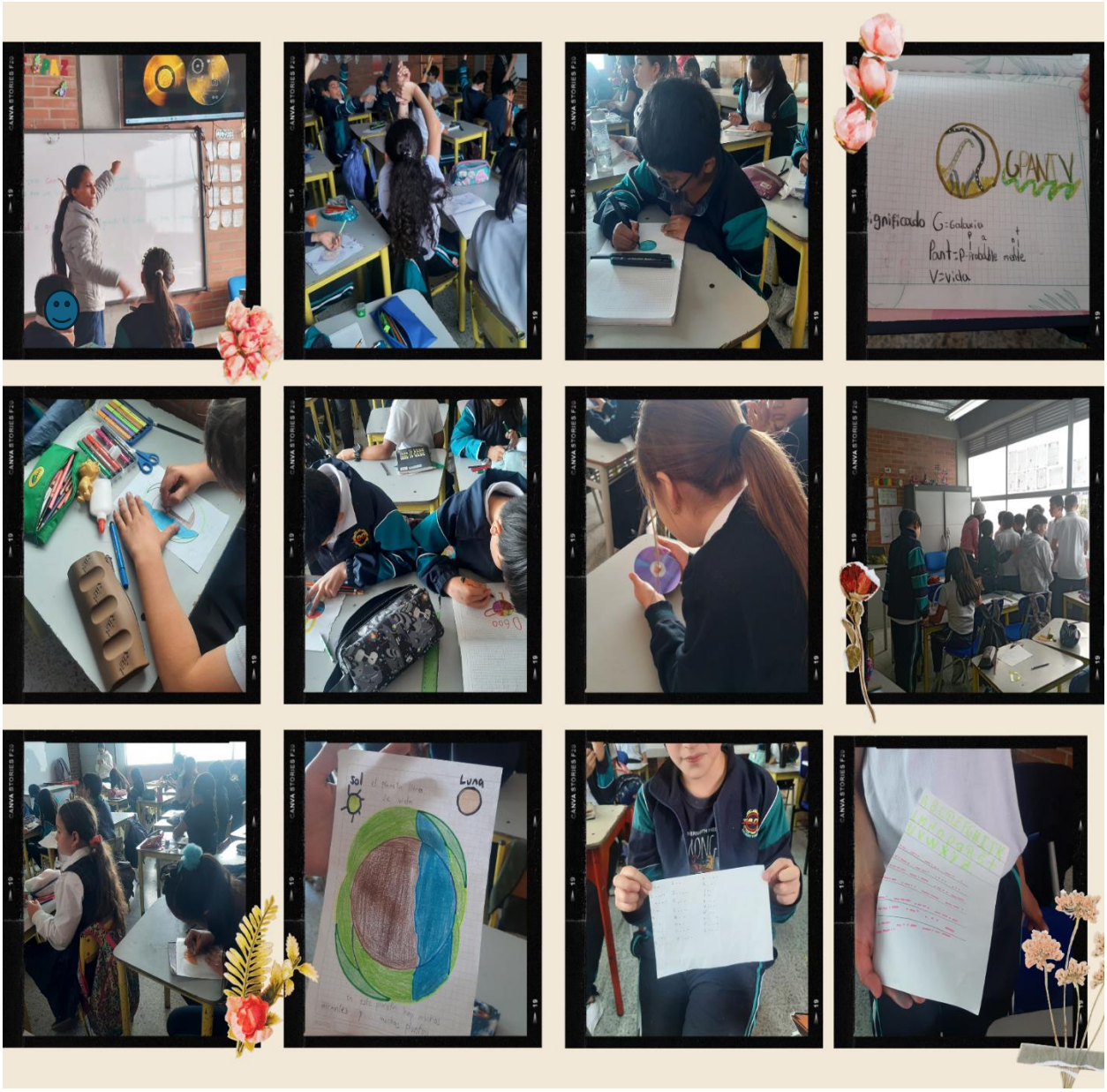
Es crucial que como familias participen activamente en esta experiencia, y que entiendan que juegan un rol esencial en la formación de las actitudes científicas en este caso de la curiosidad al

ofrecer un entorno positivo, apoyo y ejemplos que cultivan un interés duradero por la ciencia en sus hijos. Esto contribuye al desarrollo en el aprendizaje de los niños y los prepara para un mundo cada vez más orientado hacia la ciencia y la tecnología.

La elaboración de bitácoras servirá como herramienta para la retroalimentación y reflexión sobre los saberes adquiridos. Al observar sus procesos de aprendizaje, se evidencia que lo que los niños hacen es significativo y valioso.

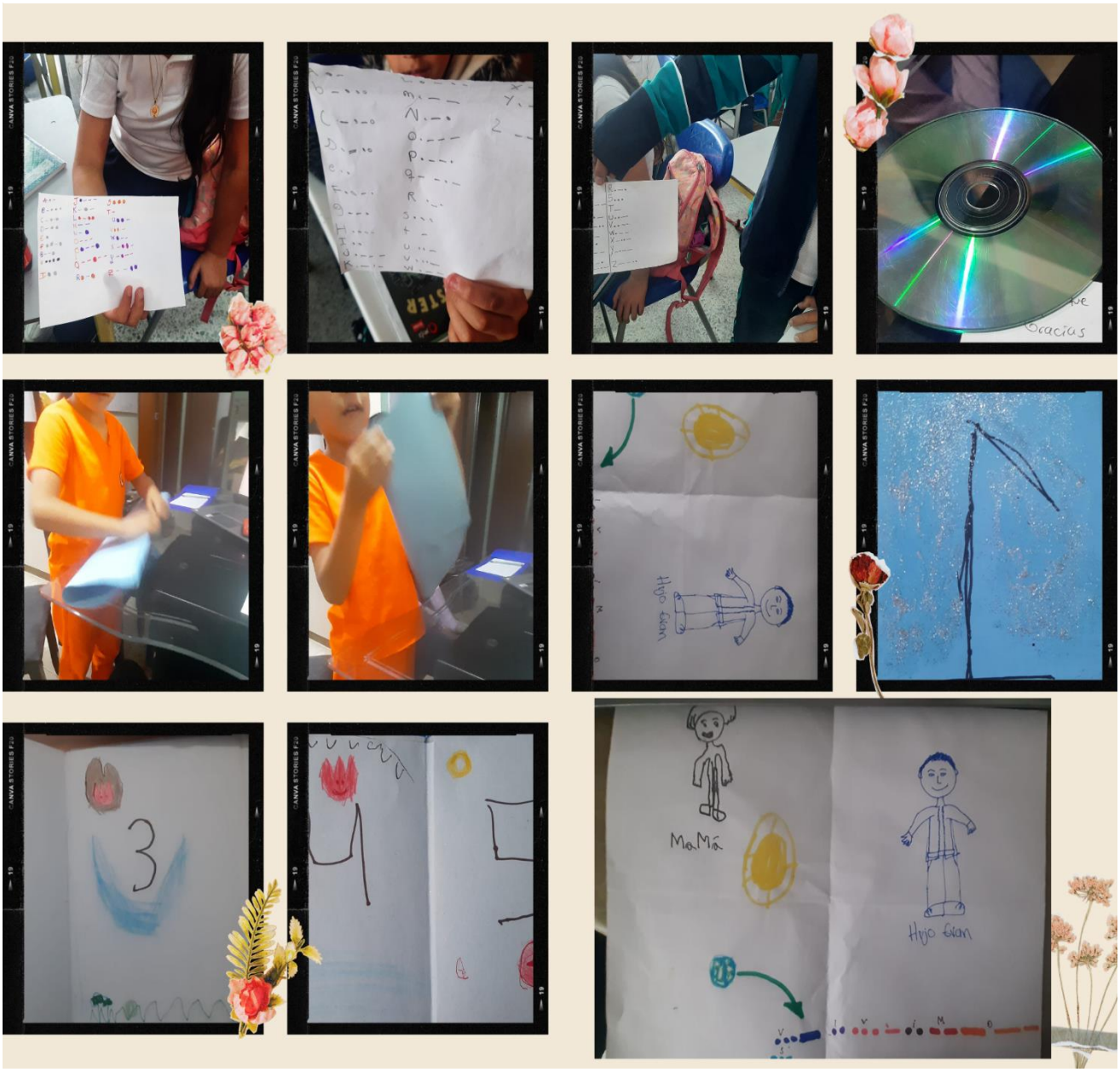
Para concluir, les invitamos a dedicar un tiempo de calidad en familia, disfrutando de una merienda que puede incluir una cena preparada en casa, un postre o lo que gusten para comer. Este momento no solo es una oportunidad para saborear lo que han preparado juntos, también para reflexionar sobre la importancia de esta secuencia didáctica en la que están participando. Recuerden que su papel como familia es fundamental para el desarrollo integral de sus hijos e hijas, pues ustedes son los que impulsan la curiosidad en sus hijos y con ella emergen otra serie de actitudes. Aquí, el aprendizaje se lleva a cabo sin presiones, y ustedes son la instancia más valiosa que pueden tener. Su apoyo y entusiasmo son esenciales para motivar a los niños y sumergirlos en el mundo de las ciencias.

**Anexo E.** *Implementación en el colegio Toberín sede B*



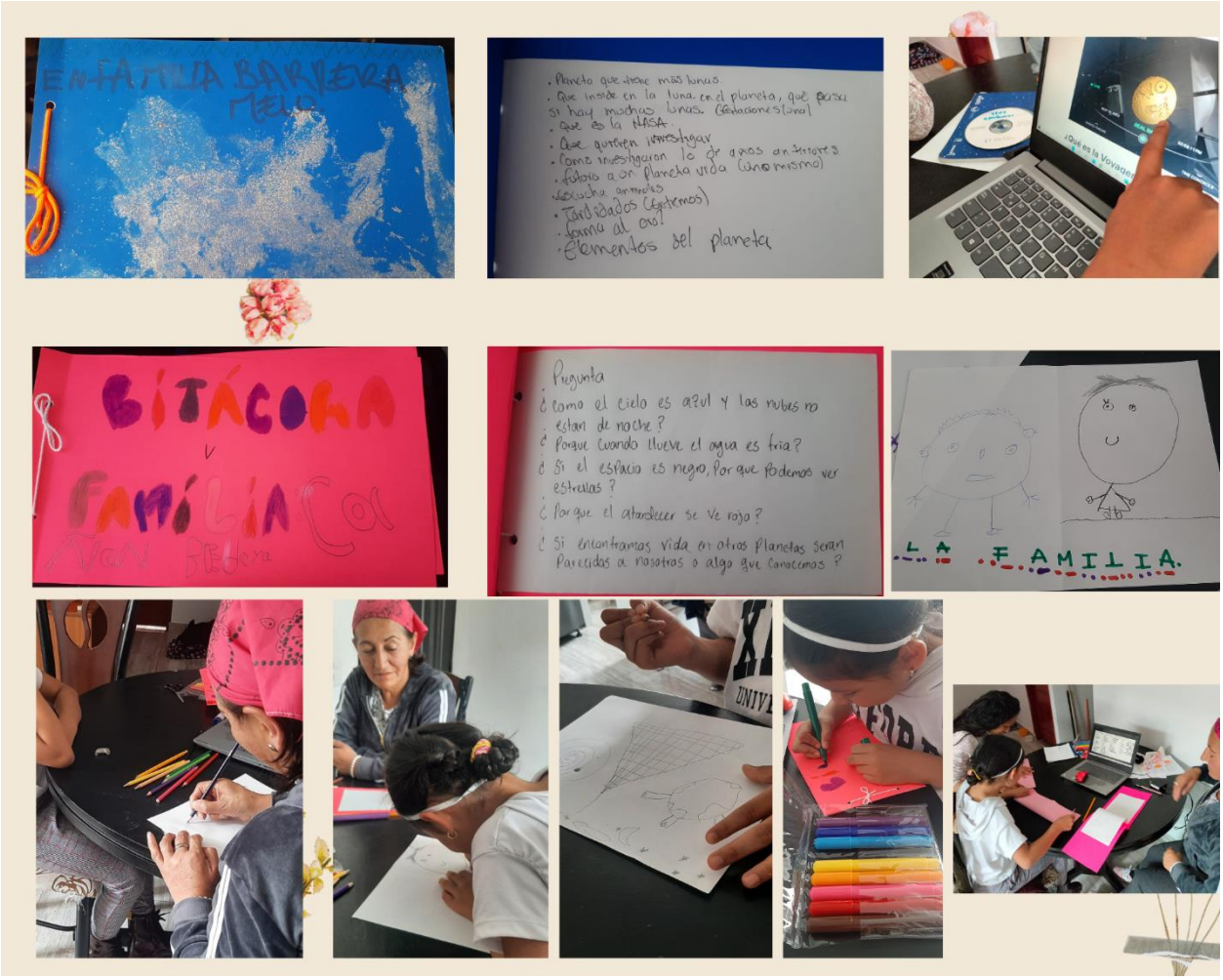

*Nota:* Fotos del grado 503 del colegio Toberín I.E.D.

**Anexo F**. *Fotografías tomadas una parte del Colegio Toberín y el comienzo de la implementación en ámbito familiar*




*Nota:* Implementación realizada en la localidad de Bosa barrio parques de Bogotá con la familia Barrera.

**Anexo G.** *Segunda implementación en ámbito familiar, Familia Bedoya*




*Nota:* Ámbito familiar, implementación y creación de copias y placas de seguridad de la secuencia didáctica.