

## ANEXO 6. ESTRATEGIA PEDAGÓGICA

COMPETENCIAS STEM		
<p><b>Pensamiento crítico:</b> la capacidad de evaluar múltiples fuentes de información, evidencia y material primario; elaborar críticas y diferenciar la evidencia de la inferencia o de la opinión.</p>	<p><b>Resolución de problemas:</b> la capacidad de identificar, analizar, generar y evaluar soluciones a una variedad de problemas y escenarios complejos</p>	<p><b>Comunicación:</b> la capacidad para comunicarse de manera clara, precisa y persuasiva sobre diversos temas a múltiples audiencias, tanto formales como informales.</p>
<p><b>Trabajo en equipo:</b> la capacidad de participar de manera activa en la planificación, organización y ejecución de actividades en equipo.</p>	<p><b>Alfabetización de datos:</b> la capacidad de emplear datos cualitativos y cuantitativos como parte del análisis, resolución de problemas, investigación y diseño</p>	<p><b>Pensamiento computacional:</b> incluye razonamiento lógico, descomposición, reconocimiento de patrones, abstracción y diseño de algoritmos.</p>
<p><b>Estas habilidades y competencias se resumen en las competencias STEM</b></p>		
<p><b>1.1 Habilidades y competencias sociales y emocionales en STEM.</b> (Mahecha, et al. 2021) En el desarrollo de las ciencias STEM, juega un papel importante las habilidades sociales y emocionales de las alumnas. las <b>habilidades sociales</b> -comunicación efectiva, - la colaboración, - el trabajo en equipo <b>las habilidades emocionales:</b> -resiliencia, -la perseverancia, - la capacidad de gestionar el estrés.</p>	<p><b>Habilidades del siglo XXI 4 C's</b> (Mahecha, Rodriguez, &amp; Arboleda, 2021) Estos autores, señalan que se fortalecen a través de la educación STEM: -pensamiento crítico, -creatividad, - colaboración y -comunicación, que son fundamentales en un mundo en constante cambio.</p>	<p><b>Habilidades STEM interdisciplinarias enfocadas en investigación y desarrollo del conocimiento:</b> -creatividad, - innovación, -autonomía, todo encaminado al cumplimiento de los ODS</p>
<p>A continuación, se presenta los talleres (misiones) del PROYECTO CAMPAMENTO ASTRONÓMICO “Diseño de un proyecto pedagógico que contribuya a despertar en las niñas el interés por la ciencia y la astronomía básica de los grados sexto, séptimo, décimo y once, de la Institución Educativa Departamental La Florida Anolaima, en el proyecto, “JOVENES DE CIENCIA AL SERVICIO DE LA COMUNIDAD FLORIDENSE “con el grupo ANDROMEDA</p>		

## CARACTERIZACION

En esta fase del proyecto se realizó visita al observatorio astronómico con la asesoría del astrónomo, Maximiliano Álzate y el investigador Brian Smith, la búsqueda bibliográfica del mapeamiento, páginas web, y los estándares del MEN. Se evidencia en especial los trabajos enfocados en la enseñanza de astronomía e información de las misiones Perseverance y Curiosity donde han participado mujeres colombianas y se utilizaron las herramientas tecnológicas existentes en el observatorio que ayudaran a cumplir los objetivos propuestos, y para tal fin se procedió a seguir los siguientes pasos:

1. Aprendizaje sobre el manejo de Herramientas en el observatorio para guiar las misiones sobre astronomía: se realiza la indagación acerca de herramientas, con asesoría exploración y orientación del astrónomo que nos ayudó para el aprendizaje de conceptos e ideas erradas que teníamos, relacionados con esta temática.

## 2. UBICACIÓN DE NUESTRO LUGAR EN EL UNIVERSO

Tierra ➡ Sistema solar ➡ Brazo de Orión ➡ Vía Láctea ➡ Grupo local ➡ Supercúmulo de Virgo ➡ Supercúmulo de Laniakea

Teniendo en cuenta lo anterior, a continuación, se especifica la información:

Planeta tierra: tercer planeta que orbita la estrella sol.

Sistema Solar: miles de estrellas que orbitan nuestra galaxia.

Vía láctea: galaxia de tipo espiral y se diferencian 2 zonas, parte antigua y parte moderna el disco allí está el brazo local

brazo de orión: conformada por la vía láctea galaxia de las tres más grandes del grupo local, donde están Andrómeda galaxia del triángulo y un grupo de galaxias muy pequeñas llamadas galaxias satélites.

grupo local: Ubicado dentro del Super cúmulo de Virgo.

Laniakea (cielo inmenso en Hawaiano) es el supercúmulo local que alberga la vía láctea

## 3.1 RUTA DIDÁCTICA OBSERVATORIO ASTRONÓMICO

**2.1.1 ESPACIO DE TRABAJO:** La guía pedagógica se desarrolla con 7 estudiantes, ellas tendrán la oportunidad de explorar el observatorio astronómico poniendo a prueba su curiosidad y formulando sus hipótesis sobre ciencia, despertando el interés por la astronomía. Las estudiantes, padres de familia y docentes integraran un grupo, después de haberles explicado los roles que van a desempeñar, la metodología fomenta el trabajo colaborativo y propicia el trabajo en equipo.

### 3.1.2. EDIFICACIÓN DEL CONTEXTO Y EL PROBLEMA:

Así mismo, continúa diciendo que se hace necesario recorrer nuevos caminos en materia de formación docente en el campo de pensamiento científico, enfocada a las nuevas generaciones (niños y niñas) para complementar y enriquecer las experiencias educativas, desarrollando y aprovechando su curiosidad, creatividad, entusiasmo, reconociendo, valorando sus talentos y en última instancia contribuyendo al desarrollo de habilidades científicas y tecnológicas.

La construcción de aprendizajes significativos se da en las experiencias de la vida, en todas las áreas definidas del conocimiento, y en forma permanente, debemos ser conscientes de esto, tanto los estudiantes, cuidadores, docentes e investigadores; en los entornos naturales, individuales y sociales. También comenzar a adquirir conocimientos. Con la diversidad de objetos, procesos y cambios que hay en el cielo, es quizás una de las experiencias más profundas, que nos hacen tomar conciencia de nuestra existencia y pequeño lugar en el universo, al compartir con otros lo que vamos construyendo. Así, es quizás la didáctica de la Astronomía una de las disciplinas que más nos exige a los educadores y a los investigadores, el concientizar lo mucho que se moviliza en cada acción de enseñanza-aprendizaje que podamos desarrollar, cualquiera sea la edad de las personas que participen en las mismas, sus posibilidades y sus intereses.

Por otra parte, durante el mes de marzo se empieza a indagar sobre la ubicación del observatorio astronómico Maximiliano Álzate recibiendo la capacitación y orientación de los astrónomos Maximiliano Álzate y Brian Smith, es así como se realiza la idea, sobre la forma de llevar a las niñas del grupo jóvenes de ciencia al servicio de la sociedad floridense a su vecino que no conocen, y que debemos visitar.



Teniendo en cuenta, que la institución educativa de La Florida dista al observatorio astronómico 34 minutos en automóvil, espacio muy corto de la ciencia, así es como se programó una salida al Observatorio Maximiliano Álzate, el 18 de marzo del 2023 entre las 9:00 am y las 10:00 pm, con acompañamiento de la docente Martha López, la coordinadora Diana Amado, Padres de familia y estudiantes quienes exploraron las instalaciones del Observatorio y desarrollaron las 7 misiones propuestas en los diarios de navegación, también, filmaron los videos de las misiones Perseverance y Curiosity.

### **3.1.3 Conceptos requeridos**

Inicialmente se realiza una charla de sensibilización sobre la importancia de conocer nuestro pasado, nuestro presente y nuestro futuro, luego se indaga sobre los conocimientos previos que tienen los estudiantes con algunas preguntas sobre el tema; por ejemplo:

¿Eres curiosa por lo que te rodea?

¿Qué es el cielo?

¿Qué has visto en el cielo?

¿Qué astros conoces?

¿Cómo es una estrella?

¿Qué herramientas conoces para identificar astros?

¿Por qué la Luna nos muestra siempre la misma cara?

**3.1.4** En mesa de dialogo en el museo se tiene un conversatorio acerca de cómo se ha desarrollado la astronomía a lo largo de la historia. Por medio de esta recontextualización, logramos reconocer la diferencia de conceptos; desde los avances que tienen en diferentes culturas. Se aclara:

“El propósito del OBSERVATORIO ASTRONÓMICO MAXIMILIANO ÁLZATE BELTRÁN no es formar pequeños científicos, sino hacer mejores seres humanos a través de la astronomía”. (BRIAM , 2023)

### **3.1.5 Estándares básicos de competencias:**

El otro eje teórico son los Estándares Básicos de Competencias en Ciencias Naturales (MEN 2004); los cuales determinaron que los procesos de enseñanza – aprendizaje deben incentivar habilidades científicas para: • Explorar hechos y fenómenos. • Analizar problemas. • Observar, recoger y organizar información relevante. • Utilizar diferentes métodos de análisis. • Evaluar los métodos. • Compartir los resultados. (p.16)

**Grados 1 a tercero** me aproximo al conocimiento como científico-a natural

#### **Entorno físico**

•Propongo experiencias para comprobar la propagación de la luz y del sonido.

•Registro el movimiento del Sol, la Luna y las estrellas en el cielo, en un periodo de tiempo.

#### **Grado cuarto a quinto**

•Realizo mediciones con instrumentos convencionales (balanza, báscula, cronómetro, termómetro...) y no convencionales (paso, cuarta, pie, braza, vaso...).

Describo los principales elementos del sistema solar y establezco relaciones de tamaño, movimiento y posición.

- Comparo el peso y la masa de un objeto en diferentes puntos del sistema solar.
- Describo las características físicas de la Tierra y su atmósfera.
- Relaciono el movimiento de traslación con los cambios climáticos.
- Establezco relaciones entre mareas, corrientes marinas, movimiento de placas tectónicas, formas del paisaje y relieve, y las fuerzas que los generan.

**Grado sexto y séptimo...**me aproximo al conocimiento...manejo conocimientos como científico-a natural

- Realizo mediciones con instrumentos y equipos adecuados a las características y magnitudes de los objetos y las expreso en las unidades correspondientes.
- Registro mis observaciones y resultados utilizando esquemas, gráficos y tablas.
- Registro mis resultados en forma organizada y sin alteración alguna.
- Establezco diferencias entre descripción, explicación y evidencia.
- Utilizo las matemáticas como una herramienta para organizar, analizar y presentar datos.
- Explico el modelo planetario desde las fuerzas gravitacionales.
- Describo el proceso de formación y extinción de estrellas.
- Relaciono masa, peso y densidad con la aceleración de la gravedad en distintos puntos del sistema solar.
- Explico las consecuencias del movimiento de las placas tectónicas sobre la corteza de la Tierra

**Octavo a noveno**

Establezco relaciones entre frecuencia, amplitud, velocidad de propagación y longitud de onda en diversos tipos de ondas mecánicas.

- Explico el principio de conservación de la energía en ondas que cambian de medio de propagación.
- Reconozco y diferencio modelos para explicar la naturaleza y el comportamiento de la luz

**décimo y undécimo**

- Relaciono masa, distancia y fuerza de atracción gravitacional entre objetos.
- Establezco relaciones entre el modelo del campo gravitacional y la ley de gravitación universal.

Estos lineamientos son un importante insumo enfrente del reto didáctico de crear un ambiente de aprendizaje, un proyecto de aula o un material pedagógico para el aprendizaje y apropiación del saber astronómico.

Finalmente, como lo señalan Camino y Nardo (2016) nos acogemos a su conclusión: “La enseñanza de la Astronomía es una actividad cultural de construcción de explicaciones, que relaciona cosmovisiones y que va más allá de ver objetos a través del telescopio. Ella permite, por ejemplo, analizar problemáticas de la humanidad como la basura espacial, generar diálogos entre diferentes culturas sobre el cielo que ven, comprender el fenómeno de las estaciones desde diferentes puntos del planeta, pensar en las posibilidades reales de otras civilizaciones en el universo, entre otros; pero, sobre todo, permite aprender a ser humildes y reconocernos como parte de un gran sistema”.

3. El desarrollo de la práctica busca promover en los estudiantes capacidades en las áreas STEM:
  - Seleccionar la información y actividades adecuadas para dar respuesta a las preguntas.

- Identificar las condiciones que influyen en los resultados de una experiencia.
- Recopilar información de las misiones perseverance y Curiosity donde han participado nuestras mentoras.
- Utilizar de manera directa e indirecta, a través del docente, herramientas tecnológicas.
- Implementar el uso del observatorio astronómico como practicas experienciales

#### 4. Desarrollo práctico del ejercicio

##### 4.1 objetivos

- Crear interés en las niñas de Andrómeda pensamiento científico, mediante el campamento astronómico, con experiencias reales.
- Proporcionar espacios diferentes de clase donde las estudiantes construyan su propio conocimiento y el docente se presente como el mediador.
- Desarrollar una base conceptual del pensamiento científico con el objetivo de promover el estudio empírico de los fenómenos que ocurren en la vida cotidiana.

##### 5.2 Recursos Nuevas Soluciones Tecnológicas, Herramientas:

- **planetario móvil:** Es una estructura inflable, que tiene dimensiones de 6 metros de diámetro por 4 metros de altura, capacidad máxima de 40 personas, las proyecciones realizadas, cuentan con un sistema audiovisual apto para la inmersión de los participantes.

- **Telescopios:**

-2 telescopios coronados de observación solar: estos permiten ver con gran detalle y contraste las manchas solares, la granulación en superficie y los eclipses solares.

-1 telescopio poter reflector para observar manchas solares: Este telescopio nos permitirá ver detalles de la cromosfera: protuberancias, filamentos y espículas.

-1 monocular de observación solar con filtro seguro: Es un instrumento óptico mecánico que permite ampliar las visiones a través de sus objetivos recambiables y la observación de elementos demasiado pequeños para ser percibidos por la visión humana.



- **Durante las horas nocturnas**

-3 telescopios catadióptricos para observar luna y estrellas

-manejo de binoculares para observación primaria.

-laser

- **Sunspotter: Según** (BRIAM , 2023) es un pequeño telescopio solar que proyecta una imagen del sol en una hoja de papel, lo que permite a los estudiantes observar y dibujar las manchas solares de manera segura.
- **Telescopio James West:** Se considera como la principal herramienta visual en el observatorio astronómico
- **Afiches de la historia de astronomía:** Son carteles o posters que presentan información visual y textual sobre los hitos y descubrimientos más importantes en la historia de la astronomía. Estos afiches pueden incluir imágenes de telescopios, planetas, estrellas y otros objetos celestes, así como información sobre los científicos y astrónomos que hicieron importantes contribuciones a esta ciencia. Los afiches de la historia de la astronomía son una herramienta educativa útil para enseñar a estudiantes y al público en general sobre la evolución de la ciencia a lo largo del tiempo y cómo ha influido en nuestra comprensión del universo. Además, estos afiches pueden ser utilizados en museos, centros de ciencia y otros lugares para promover la divulgación científica y la educación.
- **Modelos a escala de astronomía:** Son representaciones físicas o virtuales de objetos celestes, sistemas planetarios, galaxias y otros fenómenos astronómicos que se reducen a su tamaño real. Estos modelos se utilizan para estudiar, analizar y comprender mejor los objetos y fenómenos astronómicos, ya que permiten visualizar y manipular su estructura y funcionamiento de una manera más accesible y manejable. Los modelos a escala en astronomía se utilizan en una amplia variedad de campos, como la investigación científica, la educación, la divulgación y el entretenimiento, entre otros.



### 5.3 Materiales adicionales

Tijeras, clavos, botellas, plásticas, bomba de agua lápices de colores, marcadores, cascos de astronauta, vestidos astronautas, Computador, Celular, cámaras ...

**5.4 Recomendaciones de uso de las soluciones tecnológicas:** Verifica el correcto funcionamiento de las soluciones tecnológicas que se van a implementar en la sesión

## 6 MISIONES

Según (Jimenez & Acevedo , 2022), el termino misión astronómica, se refiere a una expedición o proyecto científico que tiene como objetivo realizar observaciones y mediciones en el espacio exterior para estudiar objetos celestes, como planetas, estrellas, galaxias, entre otros. Estas misiones pueden ser llevadas a cabo por agencias espaciales, como la NASA o la ESA, y pueden involucrar el lanzamiento de satélites, telescopios y otros instrumentos especializados para recopilar datos y realizar investigaciones en el campo de la astronomía. (p.39)



De acuerdo con (Jimenez & Acevedo , 2022), en la estrategia misión pedagógica de astronomía, se refiere a la finalidad o propósito educativo en un programa o proyecto, esto incluye objetivos, como el desarrollo de habilidades y conocimientos en los estudiantes, la promoción de valores y actitudes positivas, la formación de ciudadanos responsables y comprometidos, con otros. (p.38)  
 realizaremos una grabación, simulando con las estudiantes, nuestra misión: Basada en una metodología secuencial de la siguiente manera:

6.1 MISION 1: Diferencia entre Astronomía y Astrología:			
<b>Objetivo:</b> Crear espacios y experiencias que le permita a los estudiantes comprender la diferencia entre astronomía y astrología sobre el entorno natural y social con el fin de propiciar interés por la ciencia.			
<b>Población:</b> Estudiantes grupo Andrómeda, padres de familia y docentes.			
Fecha	Lugar	Asistentes	Duración
18/03/2023	Observatorio Maximiliano Álzate, ubicado a 9 km de Cachipay, Cundinamarca 	Profesora Martha López Coordinadora Diana Amado Personera Angela Romero -1101, Sara Valentina Castro Benavides decimo Dary Russell Prieto Vargas-séptimo Liseth Carolina Murillo Torres-sexto Sara Camila Sierra Espitia-sexto Nayarit Juliana Cañas Rojas-sexto Sharon Mariana Galindo G-sexto Sharik Michell Chacon Rivera-sexto	1 día: de 9am a 10 pm

## CONOCER

**-Definición de astronomía:** según (Cangui, 2006) la astronomía es una ciencia que se ocupa del estudio de los cuerpos celestes y los fenómenos que ocurren en el universo.

**-Definición de astrología:** (Cangui, 2006) , La astrología se utiliza para hacer predicciones y análisis de la personalidad basados en la posición de los astros en el momento del nacimiento de una persona. (p.2)

**-La astrología como una pseudociencia:** no se basa en el método científico y no tiene evidencia empírica que respalde sus afirmaciones.

**-la astronomía como una ciencia:** Se ocupa del estudio de los cuerpos celestes y los fenómenos que ocurren en el universo. La astronomía se basa en el método científico y tiene evidencia empírica que respalda sus afirmaciones.

**Según (Cangui, 2006) las diferencias entre astronomía y astrología son:**

LA ASTRONOMÍA	LA ASTROLOGÍA
Es una ciencia que estudia los objetos celestes, como la Luna, el Sol, los planetas, las estrellas, las galaxias y demás grandes estructuras del cielo. (p.2)	es una práctica que se basa en la idea de que la posición y movimiento de los astros influyen en la vida de las personas. (p.2)
Tiene base científica y su lenguaje da sentido para la ciencia (p.2)	-no tiene base científica y su lenguaje carece de sentido para la ciencia. (p.2)
Posee variedad de herramientas y técnicas como: la espectroscopia, la fotometría, la interfometria para estudiar la luz y otras formas de radiación emitidas por los objetos celestes; algunas de las herramientas más comunes son telescopios, radiotelescopios, satélites artificiales, sondas espaciales, especto metros, cámaras y computadores para análisis de datos.	se basa en la interpretación de los signos del zodiaco y las casas astrológicas, que se utilizan para determinar la personalidad y el destino de una persona (p.2)
Ciencia que se basa en el método científico y tiene evidencia empírica que respalda sus afirmaciones,	<b>Astrología pseudociencia-</b> no se basa en el método científico y no tiene evidencia empírica que respalde sus afirmaciones
La astronomía se ha practicado desde la antigüedad en diferentes culturas y civilizaciones. Los primeros registros de observaciones astronómicas se remontan a la antigua Mesopotamia y Egipto alrededor del 4000 a.C. la astronomía es una ciencia muy antigua que ha sido practicada durante miles de años y ha evolucionado a lo largo del tiempo. (p.2)	<i>La astrología es una práctica muy antigua que se remonta a la antigua Babilonia en el siglo III a.C. y se ha practicado en diferentes culturas y civilizaciones a lo largo de la historia. (p.2)</i>

### CONECTAR CON STEM

**CIENCIAS:** según (Cangui, 2006) es la concientización científica de los alumnos y la aplicación del pensamiento científico, del razonamiento lógico, verbal y matemático. (p.16)

**TECNOLOGIA:** (Cangui, 2006) las sociedades en vías de desarrollo aspiran a evolucionar hacia una sociedad moderna tecnológicamente avanzada basada en el desarrollo de la ciencia y la tecnología. (p.16)

**INGENIERIA:** (Cangui, 2006) se enfoca en la enseñanza de la astronomía y la concientización científica en estudiantes (p.13)

**MATEMATICAS:** (Cangui, 2006) menciona la importancia de la formación en matemáticas, ciencias en la educación básica y universitaria para la formación de una mentalidad crítica y la capacidad para abordar la extensiva proliferación de las pseudociencias. (p.11)

### REFLEXIONAR Y ANALIZAR

- (Cangui, 2006) Según la reflexión y el análisis son herramientas importantes para desarrollar una conciencia científica y tomar decisiones informadas en la vida cotidiana.

-la reflexión y el análisis crítico son importantes al considerar la astrología. Si bien puede tener un valor simbólico y psicológico para algunas personas, no hay evidencia científica que respalde sus afirmaciones y no debe ser utilizada como una herramienta para tomar decisiones importantes en la vida.

- la astrología se basa en la creencia de que la posición de los planetas y las estrellas en el momento del nacimiento de una persona puede influir en su personalidad y su futuro. Sin embargo, no hay evidencia científica que respalde estas afirmaciones. Además, la astrología a menudo se basa en generalizaciones vagas y no tiene en cuenta las diferencias individuales entre las personas. (p.16)

### NUEVO RETO

La astrología enfrenta el desafío de ser evaluada críticamente en un mundo cada vez más impulsado por la ciencia y la tecnología

### 6.2 MISION 2: Museo, maqueta del telescopio e historia de la astronomía.

#### Objetivo:

- Preservar, investigar, exhibir y educar sobre objetos y colecciones como afiches de la historia de astronomía, modelos a escala.
- inspirar a futuros científicos y exploradores espaciales, promover la conservación del medio ambiente y la sostenibilidad

Población: Estudiantes grupo Andrómeda, padres de familia y docentes.			
Fecha	Lugar	Asistentes	Duración
18/03/2023	Observatorio Maximiliano Álzate, ubicado a 9 km de Cachipay, Cundinamarca 	Profesora Martha López Coordinadora Diana Amado Personera Angela Romero -1101, Sara Valentina Castro Benavides decimo Darcy Guissell Prieto Vargas-séptimo Liseth Carolina Murillo Torres-sexto Sara Camila Sierra Espitia-sexto Nayarith Juliana Cañas Rojas-sexto Sharon Mariana Galindo G-sexto Sharik Michell Chacon Rivera-sexto	1 día: de 9am a 10 pm
<b>CONOCER</b>			
<p>Se realizó un recorrido guiado por los 2 museos, uno de exhibición de temas de astronomía y otro de las constelaciones que están talladas en los vidrios del observatorio; en donde se examinaron y narraron historias como la de la osa mayor, planeta Júpiter y sus 4 lunas.</p> <p>Según (BRIAM , 2023), El museo del observatorio astronómico se enfoca en la exhibición y educación sobre temas de astronomía observacional, astrofísica y exploración espacial. Posee afiches de la historia de la astronomía modelos a escala de planetas, naves espaciales, telescopios y reconocimientos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>afiches de la historia de astronomía:</b> Según (Camino , 2021) los afiches de la historia de la astronomía son carteles o posters que presentan información visual y textual sobre los hitos y descubrimientos más importantes en la historia de esta ciencia. Estos afiches pueden incluir imágenes de telescopios, planetas, estrellas y otros objetos celestes, así como información sobre los científicos y astrónomos que hicieron importantes contribuciones a la astronomía. Son una herramienta educativa útil para enseñar a estudiantes y al público en general sobre la evolución de la astronomía a lo largo del tiempo y cómo ha influido en nuestra comprensión del universo. Además, estos afiches pueden ser</li> </ul>			

utilizados en museos, centros de ciencia y otros lugares para promover la divulgación científica y la educación. (p.2)

- **la astrofilatelia** esta actividad ha revolucionado la forma en que se puede enseñar y comunicar la astronomía, al proporcionar una herramienta educativa, cultural, valiosa y visible para el público en general.
- **modelos a escala de astronomía: Según** (BRIAM , 2023), son representaciones físicas o virtuales de objetos celestes, sistemas planetarios, galaxias y otros fenómenos astronómicos que se reducen en tamaño real. Estos modelos se utilizan para estudiar, analizar y comprender mejor los objetos y fenómenos astronómicos, ya que permiten visualizar, manipular su estructura y funcionamiento de una manera más accesible y manejable. Los modelos a escala en astronomía se utilizan en una amplia variedad de campos, como la investigación científica, la educación, la divulgación y el entretenimiento, entre otros.



### CONECTAR CON STEM

**CIENCIA;** Interactuar con experimentos prácticos que permiten explorar y comprender conceptos científicos de una manera divertida y educativa. Algunos de los temas científicos que se pueden encontrar en los museos de ciencias incluyen:

**TECNOLOGIA** Muestran la tecnología y la ingeniería, como la robótica, la informática y la energía renovable.

<p><b>-Física:</b> El museo tiene exhibiciones que muestran los principios de la física, como la gravedad, la electricidad, el magnetismo y la mecánica.</p> <p><b>-Biología:</b> Muestran la diversidad de la vida en la Tierra, desde animales y plantas hasta microorganismos y células.</p> <p><b>-Química:</b> Principios de la química, como la estructura atómica, la tabla periódica y las reacciones químicas.</p> <p><b>-Astronomía:</b> Muestran el universo, los planetas, las estrellas y otros objetos celestes.</p>	<p>permiten explorar y comprender los avances tecnológicos de una manera divertida y educativa. Algunos de los temas tecnológicos que se pueden encontrar en el museo de tecnología incluyen:</p> <p><b>-Historia de la tecnología:</b> La evolución de la tecnología a lo largo del tiempo en astronomía como los satélites, en las naves espaciales, en los trajes que se han utilizado en las diferentes misiones</p> <p><b>-Comunicaciones:</b> La historia de las comunicaciones, desde la invención del telégrafo hasta la era de la Internet</p> <p><b>-Transporte:</b> Historia del transporte, desde los primeros vehículos hasta los aviones y cohetes modernos</p> <p><b>-Energía:</b> Desde la invención de la máquina de vapor hasta la energía renovable y la sostenibilidad.</p> <p><b>-Robótica:</b> El desarrollo de la robótica, desde los primeros robots que enviaron a la luna, como los rovers Curiosity y Perseverance hasta los robots modernos utilizados como satélites y robots en marte para buscar agua</p>
<p><b>INGENIERIA:</b> como experimentos prácticos que permiten explorar y comprender los conceptos de ingeniería de una manera divertida y educativa. Algunos de los temas de ingeniería que se pueden encontrar en el museo del observatorio incluyen:</p> <p><b>-Ingeniería mecánica:</b> algunos telescopios con engranajes, puentes y la dinámica de máquinas</p> <p>- <b>Ingeniería eléctrica:</b> en el museo hay varias naves espaciales electrónica, la electricidad también se evidencia en las constelaciones en cajas oscuras y en el electromagnetismo.</p> <p><b>-Ingeniería aeroespacial:</b> Los principios de la ingeniería aeroespacial, la aerodinámica y la navegación en donde la forma de ubicación es muy parecida, personas tecnificada.</p> <p><b>-Ingeniería de materiales:</b> en este tiempo todo es muy pequeño, la nanotecnología y la fabricación avanzada de naves espaciales se evidencia en el observatorio.</p>	<p><b>MATEMATICAS:</b></p> <p>Como experimentos prácticos que les permiten explorar y comprender los conceptos matemáticos de una manera divertida y educativa. Algunos de los temas matemáticos que se pueden encontrar incluyen explicación egipcia y griega:</p> <p>:</p> <p><b>-Geometría:</b> Principios de la geometría, como la simetría, los polígonos y los sólidos.</p> <p><b>-Álgebra:</b> Principios del álgebra, como las ecuaciones, las funciones y los gráficos.</p> <p><b>-Estadística:</b> Principios de la estadística, como la probabilidad, la distribución y el análisis de datos.</p> <p><b>-Historia de las matemáticas:</b> desde los antiguos egipcios y griegos hasta los matemáticos modernos.</p>

## REFLEXIONAR-ANALIZAR

En el museo del observatorio astronómico podemos reflexionar y analizar sobre una amplia variedad de temas relacionados con el universo y la exploración espacial. Algunos de los temas que se pueden explorar en un museo de astronomía incluyen:

**-La historia de la astronomía:** desde los antiguos astrónomos griegos hasta los descubrimientos más recientes.

El sistema solar: Muestran los planetas, las lunas y otros objetos en nuestro sistema solar, así como las misiones espaciales que los han explorado.

**-Las estrellas y las galaxias:** Muestran las estrellas, las nebulosas y las galaxias, así como los telescopios y otros instrumentos utilizados para estudiarlos.

**-La exploración espacial:** Desde los primeros vuelos espaciales hasta las misiones más recientes a la Luna y otros planetas.

**-La astrobiología:** Muestra la búsqueda de vida en otros planetas y las teorías sobre cómo se originó la vida en la Tierra.

**-Los astrónomos y sus descubrimientos:** Se puede reflexionar sobre los astrónomos que han hecho contribuciones importantes a la astronomía y cómo sus descubrimientos han cambiado nuestra comprensión del universo.

**-La relación entre la astronomía y otras disciplinas:** Se puede reflexionar sobre cómo la astronomía se relaciona con otras disciplinas, como la física, la química y la biología. Se pueden explorar las diferentes formas en que la astronomía ha influido en otras áreas de la ciencia y cómo ha sido influenciada por ellas. Además, podemos evidenciar como algunos inventos de la Nasa se han compartido en otras ciencias como el rayo láser en la medicina, en eventos musicales o en espectáculos con luces.

## NUEVO RETO

Algunos de los nuevos retos para un museo del observatorio astronómico podrían ser:

Mantenerse actualizado con los avances en la astronomía: La astronomía es una ciencia en constante evolución, por lo que un museo astronómico debe mantenerse actualizado con los últimos avances en la investigación astronómica. Esto puede requerir la actualización constante de las exhibiciones y la incorporación de nuevas tecnologías y herramientas de visualización.

Atraer a un público diverso: El museo astronómico debe ser atractivo para un público diverso, incluyendo a personas de diferentes edades, orígenes culturales y niveles de conocimiento. Esto puede requerir la creación de exhibiciones interactivas y programas educativos que sean accesibles y atractivos. Abordar temas actuales y relevantes: Como la búsqueda de vida en otros planetas, la exploración espacial y el cambio climático. Esto puede requerir la incorporación de nuevas exhibiciones y programas educativos que aborden estos temas de manera accesible y atractiva. Fomentar la colaboración y la investigación: trabajando con astrónomos en Colombia y científicos de todo el mundo. Esto puede requerir la creación de programas de investigación y la colaboración con otras instituciones científicas.

Energías renovables; También podemos hablar de minimizar costos con la prácticas de energía renovable y la reducción del uso de plástico y otros materiales no sostenibles.

### 6.3 MISION 3: Actividad reloj al sol por medio de un Sunspotter.

**Objetivo:** Observar y conocer herramientas para poder ver las manchas de sol de forma segura

**Población:** Estudiantes grupo Andrómeda, padres de familia y docentes.

Fecha	Lugar	Asistentes	Duración
18/03/2023	Observatorio Maximiliano Álzate, ubicado a 9 km de Cachipay, Cundinamarca 	Profesora Martha López Coordinadora Diana Amado Personera Angela Romero -1101, Sara Valentina Castro Benavides decimo Darcy Guissell Prieto Vargas-septimo Liseth Carolina Murillo Torres-sexto Sara Camila Sierra Espitia-sexto Nayarith Juliana Cañas Rojas-sexto Sharon Mariana Galindo G-sexto Sharik Michell Chacon Rivera-sexto	1 día: de 9am a 10 pm

## CONOCER

¿Qué es una mancha solar y cómo se forma?

(BRIAM , 2023) define las manchas solares son zonas oscuras en la superficie del Sol que se forman debido a intensos campos magnéticos que inhiben la emisión de energía que procede del núcleo.

**El Sunspotter** según (BRIAM , 2023) se define como un pequeño telescopio solar que proyecta una imagen del sol en una hoja de papel, lo que permite a los estudiantes observar y dibujar las manchas solares de manera segura, sin mirar directamente al sol, lo que puede ser peligroso para los ojos. Además, esta actividad puede ayudar a los estudiantes a comprender mejor la rotación del sol y cómo afecta a la aparición y desaparición de las manchas solares.

Algunas de las cosas que se pueden trabajar con el Sunspotter son:

**Observación de manchas solares:** El Sunspotter permite a los estudiantes ver las manchas solares y estudiar su movimiento y evolución a lo largo del tiempo

**Estudio de la física solar:** El Sunspotter puede ser utilizado para enseñar a los estudiantes sobre la física solar, incluyendo la estructura del sol, la energía y actividad solar.

**Observación de eclipses solares:** El Sunspotter es utilizado para observar eclipses solares de forma segura y sin dañar los ojos.

**Estudio de la astronomía:** El Sunspotter también es utilizado para enseñar a los estudiantes sobre la astronomía en general, incluyendo la posición de la Tierra en el sistema solar y la relación entre los movimientos de los planetas y las estrellas.

Se observo el sol por medio de un Sunspotter, a través del cual se permite que varios observadores vean simultáneamente el disco solar y perciban la manera en que se mueve por el cielo, así mismo compara la posición de las manchas de días anteriores



## CONECTAR CON STEM

### CIENCIA

el Sunspotter es una herramienta útil para la enseñanza de la ciencia, en particular para la astronomía y la física solar. Esta actividad puede ayudar a los estudiantes a comprender mejor la rotación del sol y cómo afecta a la aparición y desaparición de las manchas solares. Además, el uso del Sunspotter en clase puede fomentar el interés de los estudiantes por la astronomía y la ciencia en general, y puede ser una forma efectiva de enseñarles sobre el sol y su importancia para la vida en la Tierra.

**TECNOLOGIA:** el Sunspotter es una herramienta tecnológica que se utiliza en la enseñanza de la ciencia, es una forma efectiva de enseñar a los estudiantes sobre la importancia de la tecnología en la educación y en la vida cotidiana.

**INGENIERIA;** el Sunspotter es un ejemplo de cómo la ingeniería puede ser utilizada para diseñar herramientas y tecnologías que sean útiles en la enseñanza de la ciencia y en la educación en general. El Sunspotter es una herramienta que utiliza principios de ingeniería para su diseño y construcción.

**MATEMATICAS:** El Sunspotter en sí mismo no está directamente relacionado con las matemáticas, su uso en la enseñanza de la astronomía y la física solar puede requerir el uso de conceptos matemáticos para entender y explicar los fenómenos naturales que se observan. Por lo tanto, el uso del Sunspotter en la enseñanza de la astronomía y la física espejos y ángulos solares puede requerir el uso de conceptos matemáticos, como la geometría, la trigonometría y el cálculo, para entender y explicar los fenómenos.

## REFLEXIONAR-ANALIZAR

Sunspotter es una herramienta tecnológica efectiva que combina la tecnología y la educación para enseñar a los estudiantes sobre la física solar y la astronomía.

Desde una perspectiva pedagógica, el Sunspotter puede ser una herramienta efectiva para enseñar a los estudiantes sobre la importancia de la tecnología en la ciencia y en la vida cotidiana.

Desde una perspectiva técnica, el Sunspotter es un ejemplo de cómo la ingeniería puede ser utilizada para diseñar herramientas y tecnologías que sean útiles en la enseñanza de la ciencia y en la educación en general.

### NUEVO RETO

El estudio de la actividad solar es un campo en constante evolución, siempre hay nuevos descubrimientos y avances por hacer. Por lo tanto, se podrían proponer nuevos retos en el estudio de la actividad solar, como, por ejemplo, mejorar las mediciones, desarrollar nuevas técnicas de observación, o investigar los efectos de la actividad solar en la Tierra y en el sistema solar,

#### 6.4 MISION 4: Construcción y lanzamiento de cohetes.

**Objetivo:** Construir cohetes de agua seguros, mientras las estudiantes se divierten, aprenden sobre ciencia y tecnología. Desarrollar su curiosidad y habilidades para resolver problemas.

**Población:** Estudiantes grupo Andrómeda, padres de familia y docentes.

Fecha	Lugar	Asistentes	Duración
18/03/2023	Observatorio Maximiliano Álzate, ubicado a 9 km de Cachipay, Cundinamarca 	Profesora Martha López Coordinadora Diana Amado Personera Angela Romero -1101, Sara Valentina Castro Benavides decimo Darcy Guissell Prieto Vargas-septimo Liseth Carolina Murillo Torres-sexto Sara Camila Sierra Espitia-sexto Nayarith Juliana Cañas Rojas-sexto Sharon Mariana Galindo G-sexto Sharik Michell Chacon Rivera-sexto	1 día: de 9am a 10 pm

## CONOCER

**Definición cohetes de agua:** Según (JAXA, 2008), los cohetes de agua tienen mucho en común con los cohetes reales, por lo que se experimentará la misma emoción que sienten los ingenieros espaciales. Para que los alumnos logren construir cohetes de agua que vuelen alto, recto y en seguridad, mientras se divierten en el proceso, es preciso recordar algunos aspectos claves.

**Materiales:** botella grande de plástico, cinta, bisturí y arena. A partir de esto, cada grupo construye un cohete y por medio de una bomba se hizo lanzamiento de este, midiendo su alcance horizontal y explicando su tiempo de vuelo y alcance vertical.

**la construcción y lanzamiento** de cohetes de agua puede ser una actividad interdisciplinaria que involucra múltiples áreas del conocimiento. la construcción y lanzamiento de cohetes de agua es una actividad educativa muy valiosa para los niños, ya que les permite aprender y aplicar conocimientos en diversas áreas, tales como la física, la química, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas. Además, los estudiantes pueden adquirir habilidades para organizar, registrar actividades, desarrollar capacidades de diseño, pasar del diseño a la realidad, volaron un cohete de acuerdo a principios científicos, predecir y verificar resultados. (p.10)



Construcción de

**Construcción del cohete:** Una vez que se han preparado los materiales, se procede a la fabricación del cono de la nariz y del faldón, seguido de la fabricación del lanzador. Luego, se realiza el ensamblaje de todas las partes del cohete, y finalmente se agregan las aletas. los siguientes son los pasos para la construcción del cohete de agua:

- Preparación de los materiales
- Fabricación del cono de la nariz
- Fabricación de las aletas
- Fabricación del lanzador
- Ensamblaje

**El lanzamiento del cohete:** de agua implica colocar el cohete en el lanzador, llenarlo con agua, bombear aire en la botella para generar presión y empuje, y luego lanzarlo desde la bomba. Es importante que esté diseñado de manera adecuada para asegurar que el cohete se dirija en la dirección escogida y que el cohete mantenga su posición de vuelo hasta alcanzar la velocidad necesaria.



**lanzamiento el cohete:** una bomba con la boquilla, agua para el lanzamiento del cohete de agua se recomienda el uso de una bomba de aire equipada con un medidor de presión para presurizar el cohete antes del lanzamiento. Además, se sugiere preparar un suministro de agua adecuado y colocar una lámina de plástico debajo del lanzador para evitar que el área de lanzamiento se vuelva lodosa.

## CONECTAR CON STEM

### CIENCIAS:

- **Ley de Conservación:** una ley que se aplica para explicar la física de los cohetes
- **Presión:** Es un factor importante para aumentar la velocidad de expulsión del agua en un cohete. También se reconoce la importancia de determinar la presión máxima que resiste la botella.
- **Biología:** es importante en la relación entre el agua y el aire en la propulsión vertical del cohete.
- **Ciencias de la Tierra:** Disciplina importante en la comprensión del lanzamiento de cohetes de agua.

-**Fabricación del cohete de agua:** Es un proceso que implica la utilización de materiales fácilmente disponibles para construir un cohete de agua básico.

- **Programas educativos:** Como una forma de fomentar, mantener las motivaciones y aspiraciones de los niños, desarrollando las habilidades que cada uno posee, se utilizan como herramientas para elaborar programas educativos que permitan a los niños aprender las bases de la construcción de cohetes de agua. (p.12)

### INGENIERÍA:

- **Ingeniería de propulsión y combustión:** Es una disciplina importante en la fabricación del motor propulsor de un cohete.
- **Aerodinámica:** La disciplina más importante en la evaluación del impacto de las fuerzas aerodinámicas en un cohete.
- **Ingeniería de control:** Disciplina importante para estabilizar la posición de vuelo del cohete y el guiado de los satélites a sus órbitas planificadas.
- **Análisis de vuelo:** información del tiempo de vuelo del cohete. Su altura máxima y alcance horizontal.
- **Diseño estructural:** Es un factor importante en la construcción de un cohete de agua, es muy importante para reforzar y aliviar los materiales estructurales.

**MATEMÁTICAS:** Disciplina fundamental en la construcción de cohetes en general. Algunos de los temas de matemáticas que están relacionados con la construcción de cohetes de agua incluyen:

- **Geometría:** Es importante en la construcción de la forma del cohete y en la determinación de la ubicación de los componentes. Por ejemplo, la forma del cohete puede ser modelada utilizando figuras geométricas como cilindros, conos y esferas.

- **Álgebra:** El uso de las ecuaciones que describen el movimiento del cohete, como la altura, la velocidad y la aceleración. También puede ser importante en la determinación de la cantidad de agua y aire necesarios para lograr el vuelo deseado.

### REFLEXIONAR-ANALIZAR

la reflexión es una herramienta valiosa para el aprendizaje y el crecimiento personal, podemos utilizarla para aprender más sobre los cohetes de agua, su relación con las ciencias y las matemáticas, así como para fomentar el interés y la curiosidad en los niñas y jóvenes.

-reflexionar sobre cómo podemos aplicar estos conocimientos en nuestra vida diaria. Por ejemplo, podemos utilizar los principios de la física y la química para entender mejor cómo funcionan los objetos que nos rodean.

-reflexionar sobre la importancia de fomentar el interés y la curiosidad en los niños y jóvenes en relación con las ciencias y las matemáticas.

Al proporcionarles oportunidades para experimentar y explorar, podemos ayudarles a desarrollar habilidades y destrezas importantes que les serán útiles en su futuro académico y profesional, sobre todo los que sigan carrera STEM.

### NUEVO RETO

hay posibles retos que se pueden plantear para construir cohetes de agua;

- maximizar la altura alcanzada, utilizando el centro de gravedad, entre otros

- realizar maniobras específicas

-transportar cargas útiles.

Cada reto requeriría un diseño, una construcción, varios experimentos , indicadores y estadísticas cuidadosos sobre el cohete, así como una comprensión detallada de los principios de la física y la aerodinámica.

### 6.5 MISION 5:Domo inflable, origen griego, geométrico y científico de constelaciones.

**Objetivo:** Proyectar un ambiente inversivo, realista para la observación y grabación de la bóveda celeste.

**Población:** Estudiantes grupo Andrómeda, padres de familia y docentes.

Fecha	Lugar	Asistentes	Duración
18/03/2023	Observatorio Maximiliano Álzate, ubicado a 9 km de Cachipay, Cundinamarca 	Profesora Martha López Coordinadora Diana Amado Personera Ángela Romero -1101, Sara Valentina Castro Benavides decimo Darcy Guissell Prieto Vargas-septimo Liseth Carolina Murillo Torres-sexto Sara Camila Sierra Espitia-sexto Nayarith Juliana Cañas Rojas-sexto Sharon Mariana Galindo G-sexto	1 día: de 9am a 10 pm

**CONOCER**

**DEFINICION DE DOMO:** según (BRIAM , 2023) consiste en una estructura inflable y una cubierta de tela resistente, con unas dimensiones de 6 metros de diámetro por 4 metros de altura, con una capacidad máxima por función de 40 personas, en donde las proyecciones realizadas dentro de éste, cuentan con todo el sistema audiovisual requerido para una excelente experiencia de inmersión de los participantes.

**Actividades que se realizan en el domo del observatorio:** La versatilidad y facilidad de montaje del domo inflable lo hacen una opción para eventos temporales en los que se requiere una estructura rápida y fácil de instalar. Algunas de las actividades que se pueden realizar en un domo inflable del observatorio son proyecciones de misiones interplanetarias, películas, espectáculos de planetario, entre otros.

**Partes del domo del observatorio:** (BRIAM , 2023) Un domo consta de las siguientes partes:

- **Estructura:** es la parte principal del domo y puede estar hecha de diferentes materiales, como madera, metal o plástico. La estructura puede ser rígida o inflable, dependiendo del tipo de domo.
- **Cubierta:** es la parte superior del domo que está hecha en tela.
- **Puerta:** es la entrada al domo y puede estar ubicada en diferentes lugares, debe permanecer cerrada.
- **Anclajes:** son elementos que se utilizan para fijar el domo al suelo y evitar que se mueva o se vuele en caso de vientos fuertes.
- **Accesorios:** pueden incluir sistemas de iluminación, sistemas de sonido, sistemas de calefacción o aire acondicionado, entre otros, dependiendo del uso del domo.
- **Proyector digital para planetarios:** (BRIAM , 2023) proyección de películas , videos y documentales

**CONECTAR CON STEM**

**CIENCIAS:** Algunas actividades de ciencias, en el domo del observatorio como la observación astronómica o la investigación científica. Proyección de películas, documentales y videos.

**TECNOLOGIA:** el domo del observatorio, se utiliza como pantalla de proyección para crear experiencias inmersivas de realidad virtual, aumentada y realizar grabaciones.

**INGENIERIA:** En el domo del observatorio podemos referirnos a la acústica y la proyección, para mejorar la calidad del sonido en el interior del domo.

**MATEMATICAS:** el domo del observatorio también se puede utilizar para enseñar geometría y otras ramas de las matemáticas, ya que sus formas y propiedades son fácilmente visibles y comprensibles.

**REFLEXIONAR-ANALIZAR**

El domo en el observatorio astronómico se utiliza en diferentes contextos y para diferentes propósitos, se utiliza en la realidad virtual y aumentada, lo que permite crear experiencias inmersivas y educativas como pantallas de proyección para simular ambientes naturales, artificiales, de entretenimiento y de investigación.

## NUEVO RETO

Los domos del observatorio, pueden ser energéticamente eficientes, utilizando sistemas de iluminación y ventilación natural para reducir el consumo de energía.

### 6.6 MISION 6: Empoderamiento femenino, por medio de mujeres mentoras que impulsan la astronomía, STEM y brecha de género.

**Objetivo:** crear espacios seguros y emocionalmente estables para que las niñas y adolescentes, puedan desarrollar habilidades para la vida y fortalecer su autonomía, autoestima y liderazgo, utilizando la ciencia.

**Población:** Estudiantes grupo Andrómeda, padres de familia y docentes.

Fecha	Lugar	Asistentes	Duración
18/03/2023	Observatorio Maximiliano Álzate, ubicado a 9 km de Cachipay, Cundinamarca 	Profesora Martha López Coordinadora Diana Amado Personera Angela Romero -1101, Sara Valentina Castro Benavides decimo Darcy Guissell Prieto Vargas-septimo Liseth Carolina Murillo Torres-sexto Sara Camila Sierra Espitia-sexto Nayarith Juliana Cañas Rojas-sexto Sharon Mariana Galindo G-sexto Sharik Michell Chacon River sexto	1 día: de 9am a 10 pm

## CONOCER

El empoderamiento ;Según (Martinez, Gutierrez, & Bravo, 2022) ,es la capacidad de las mujeres para tomar el control de sus vidas, tomar decisiones informadas, sueños, metas y superar los obstáculos que enfrentan; esto incluye el acceso a oportunidades de liderazgo, la creación de redes de apoyo y la adopción de estrategias para superar los estereotipos de género y la discriminación.

### **Empoderamiento femenino para visualizar en un futuro a las niñas en temas de astronomía, STEM y brecha de género:**

La participación de las niñas y las jóvenes en el grupo de astronomía fortalece su autonomía y tiene un efecto multiplicador para el liderazgo, autoestima y la prevención de la violencia de género; con el objetivo de empoderar a niñas y adolescentes a través de la creación de espacios físicos y emocionalmente seguros para la práctica de la ciencia y el desarrollo de habilidades para su vida; es por ello, que nace la idea en

donde a través de videos de los robots Perseverance y Curiosity, misiones de la NASA, dirigidas por nuestras mentoras, Diana Trujillo y Adriana Ocampo, las niñas se grabaron diciendo frases empoderadas; quiero ser astronauta, quiero ir a Marte, soy Andrómeda (mujer que puede con todo) entre otras. Video: [https://www.youtube.com/watch?v=ZLIn\\_p1WeyM](https://www.youtube.com/watch?v=ZLIn_p1WeyM)



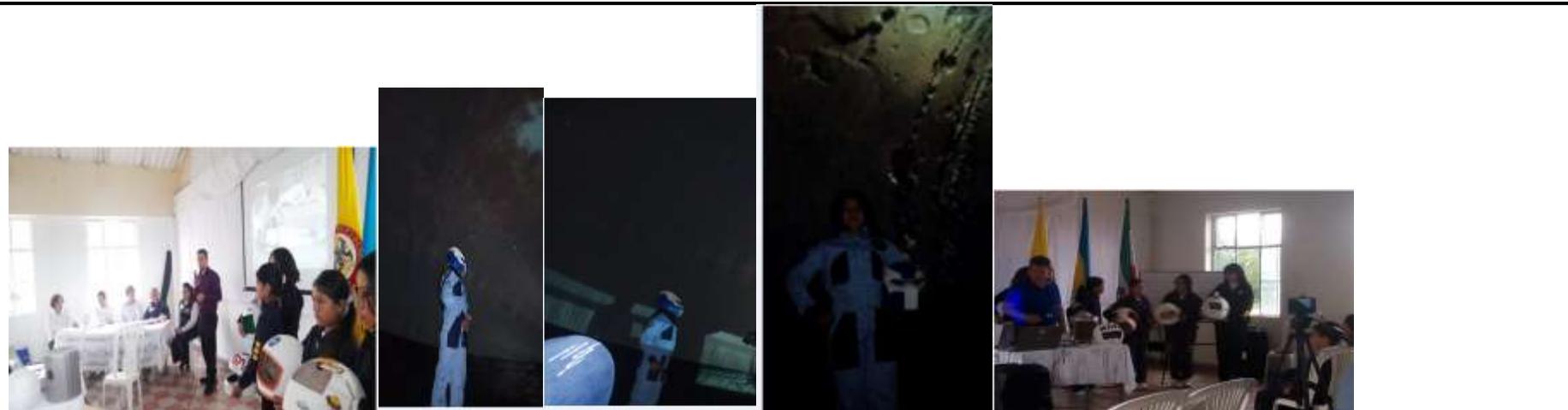
**Estrategias para superar los desafíos que enfrentan las mujeres en puestos de liderazgo en STEM y astronomía: algunas de estas estrategias incluyen,** (Arzudin, 2016)

1. **Crear redes de apoyo:** Las Niñas pueden beneficiarse de la creación de redes de apoyo con otras mujeres como docentes, madres de familia, artistas y mujeres STEM. Estas redes les proporcionan mentoría, asesoramiento y apoyo emocional.

2. **Promover modelos femeninos:** La presencia de modelos femeninos a seguir inspira a las niñas a despertar el interés por las ciencias como la astronomía y a elegir carreras en STEM. Las instituciones, los docentes y cuidadores, deben promover la visibilidad de mujeres líderes. Nuestras referentes latinoamericanas son: Adriana Ocampo (colombiana), Sandra Couffman, Diana Trujillo (colombiana), Andrea Guzmán (colombiana) y Carmen Félix (Mexicana).

**Adoptar estrategias para superar los estereotipos de género:** Las niñas enfrentan estereotipos de género en la IED La Florida, lo que puede limitar su capacidad para avanzar en su empoderamiento y liderazgo; ellas pueden adoptar estrategias para superar estos estereotipos, como la auto-promoción y la adopción de un estilo de liderazgo más asertivo.

**Fomentar la inclusión de mujeres en puestos de liderazgo:** La IED La Florida debe fomentar la inclusión de niñas y docentes en puestos de liderazgo a través de actividades y prácticas que promuevan la igualdad de género en las aulas. Esto puede incluir la implementación de programas de mentoría y liderazgo para estudiantes, la promoción de la diversidad, la inclusión y la eliminación de barreras para el avance de las estudiantes, como responsables docentes género femenino. (p.3)



### CONECTAR CON STEM

**CIENCIAS:** la participación activa en actividades científicas empodera a las niñas, permitiéndoles comprender mejor la ciencia y su importancia en la sociedad del empoderamiento.

**TECNOLOGIA:** el empoderamiento en tecnología STEM también puede implicar el desarrollo de habilidades y conocimientos en áreas como la programación, la ingeniería y la ciencia de datos. Al adquirir estas habilidades, las niñas en el observatorio, aumentan su capacidad para tomar decisiones informadas y avanzar en tecnología.

**INGENIERIA:** la participación de las niñas a los desafíos científicos y tecnológicos, en el observatorio, en el diseño y exploración, crea la oportunidad de desarrollar habilidades y conocimientos valiosos que pueden ayudarles a avanzar en su educación STEM.

**MATEMATICAS:** en el observatorio astronómico el uso de las matemáticas en la astronomía es fundamental para la comprensión y el análisis de los datos recopilados por los telescopios; estos detallan información sobre la posición, el movimiento, la distancia y la luminosidad de los objetos celestes, y los datos se analizan utilizando herramientas matemáticas como la geometría, la trigonometría, el álgebra y el cálculo.

### REFLEXIONAR-ANALIZAR

El empoderamiento de niñas en astronomía y STEM en general implica la creación de un entorno en el que las niñas tengan igualdad de oportunidades para desarrollar habilidades y conocimientos, que se sientan valoradas y respetadas en el lugar de aprendizaje. Esto se logra a través de la promoción de modelos femeninos a seguir, la creación de programas educativos y actividades extracurriculares, el acceso a

recursos y herramientas; además, en el observatorio se les brinda a las niñas acceso a recursos y herramientas que les permiten desarrollar habilidades y conocimientos en STEM.

### NUEVO RETO

Algunos de los retos que se deben abordar para el empoderamiento de las niñas en la ciencia incluyen la eliminación de estereotipos de género, la creación de entornos inclusivos y equitativos, la promoción de modelos a seguir femeninos y la eliminación de barreras para el acceso a recursos, oportunidades educativas en ciencia y tecnología. Además, es importante fomentar la confianza y la autoestima de las niñas en estas áreas, proporcionarles apoyo y mentoría en madres, docentes femeninas, para ayudarlas a alcanzar sus objetivos.

#### 6.7 MISION 7: Observación cielo nocturno de cuerpos celestes.

**Objetivo:** Manejar recursos y herramientas disponibles para ayudar a identificar y aprender sobre los cuerpos celestes que se pueden observar, como aplicaciones móviles, telescopios, guías de observación.

**Población:** Estudiantes grupo Andrómeda, padres de familia y docentes.

Fecha	Lugar	Asistentes	Duración
18/03/2023	<p>Observatorio Maximiliano Álzate, ubicado a 9 km de Cachipay, Cundinamarca</p> 	<p>Profesora Martha López                      Coordinadora Diana Amado                      Personera Angela Romero -1101,                      Sara Valentina Castro Benavides decimo                      Darcy Guissell Prieto Vargas-septimo                      Liseth Carolina Murillo Torres-sexta                      Sara Camila Sierra Espitia-sexta                      Nayarith Juliana Cañas Rojas-sexta                      Sharon Mariana Galindo G-sexta                      Sharik Michell Chacon Rivera-sexta</p>	1 día: de 9am a 10 pm

## CONOCER

**-Misiones para motivar el interés por la ciencia:** Consultando (Flores, Mancera, & Ponce , 2015) Entre las estas actividades están diseñadas para abordar distintos aspectos de la astronomía desde una perspectiva lúdica, incluyendo experiencias corporales, artísticas y juegos. Además, estas actividades son flexibles y se pueden adaptar a diferentes grupos y contextos. (p.26)

### **¿COMO LA OBSERVACION DEL CIELO INFLUYE EN CIENCIA EN NIÑOS?**

Según (Flores, Mancera, & Ponce , 2015) , la observación del cielo puede ser una herramienta efectiva para estimular el interés de los niños en la ciencia desde edades tempranas. Al observar la secuencia de cambios en el cielo, identificar objetos celestes y dibujarlos, los niños pueden aprender sobre el universo y comprender cómo funciona el mundo. estudiar astronomía en la escuela con los niños más pequeños permite el desarrollo de habilidades de pensamiento que no se relacionan únicamente con el pensamiento científico, sino que también les permiten comprender que la ciencia se construye a partir de observaciones tan sencillas como las que pueden hacer ellos mismos. La observación del cielo es una herramienta efectiva para estimular el interés de los niños en la ciencia y desarrollar habilidades de pensamiento crítico. (p.26)

**Instrumentos para observar el cielo:** Dice (BRIAM , 2023) En general, las actividades de observación en el observatorio incluyeron, la construcción de telescopios simples, la observación de objetos celestes como la luna, las estrellas y la identificación de constelaciones. Estas actividades pueden ayudar a las niñas a desarrollar habilidades de pensamiento crítico, creativo y a fomentar su interés en la astronomía y la ciencia en general.

### **¿Cómo es una estrella?**

Según (BRIAM , 2023) Una estrella es un objeto astronómico que brilla debido a la fusión nuclear en su núcleo. Las estrellas son esferas de gas caliente que emiten luz y calor en todas las direcciones. La mayoría de las estrellas, incluido nuestro Sol, son esencialmente bolas de hidrógeno y helio en estado de plasma. Las estrellas varían en tamaño, temperatura, brillo, color y se clasifican en diferentes tipos según sus características físicas. Las estrellas son los bloques de construcción fundamentales del universo, y su estudio es esencial para comprender la evolución y la estructura del cosmos

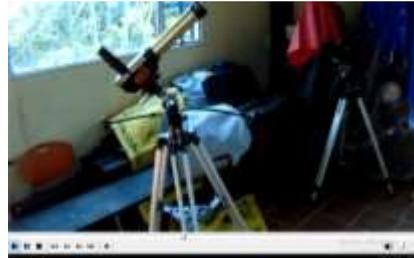
### **- ¿Cómo son las constelaciones?**

Según (Ros, 2020) para abordar por primera vez una noche de observación, la experiencia de los profesores sugiere que en ocasiones los mapas no son fáciles de usar sin la práctica . Por lo tanto, puede ser un poco difícil para los niños reconocer las constelaciones a simple vista. Sin embargo, con un poco de práctica y orientación, los niños pueden aprender a identificar las constelaciones más comunes y populares como la Osa Mayor, Orión, Leo, Escorpio y Sagitario y así disfrutar de la observación del cielo nocturno. (p.3)

**- ¿Cómo se ve la luna con telescopios del observatorio?** Dice el físico (BRIAM , 2023) En general, las actividades de observación en el observatorio incluyeron, la construcción de telescopios simples, la observación de objetos celestes como la luna, las estrellas y la identificación de constelaciones. Estas actividades pueden ayudar a las niñas a desarrollar habilidades de pensamiento crítico, creativo, fomenta su interés en la astronomía y la ciencia en general. La Luna se ve como un cuerpo celeste esférico y brillante en el cielo nocturno. A simple vista, se

pueden distinguir algunas de sus características más notables, como los mares lunares, que son grandes áreas oscuras en la superficie lunar, y los cráteres, que son depresiones circulares. Con un telescopio, se pueden observar muchos más detalles, como montañas, valles, riscos y otros accidentes geográficos de la Luna. Además, dependiendo de la fase lunar, se puede ver una mayor o menor cantidad de la superficie lunar iluminada por el Sol. (p.3)

-¿Cómo son los telescopios en el observatorio ?:



- ¿Cómo se ve la luna en los telescopios del observatorio?



### CONECTAR CON STEM

**CIENCIA** En primer lugar, la construcción de telescopios es una actividad educativa y lúdica que fomenta el interés por la astronomía y la ciencia en general. Además, las observaciones de objetos celestes a través de un telescopio ayudan a las niñas a desarrollar habilidades de pensamiento crítico y creativo, ya que les permite hacer preguntas y formular hipótesis sobre lo que están explorando en su observación.

**TECNOLOGIA:** Las actividades con telescopios también influyen en la tecnología de varias maneras. En primer lugar, la construcción de telescopios ayuda a las niñas a comprender cómo funcionan los instrumentos ópticos y cómo se pueden utilizar para observar objetos distantes. Esto fomenta su interés en la tecnología, la ingeniería y lleva a una mayor participación en áreas STEM en el futuro.

**INGENIERIA:** Las actividades con telescopios también influyen en la ingeniería de varias maneras. En primer lugar, la construcción de telescopios requiere de habilidades de ingeniería, como la comprensión de los principios de la óptica y la mecánica, la capacidad de diseñar y construir un instrumento óptico funcional.

**MATEMATICAS:** Las actividades con telescopios influyen en la matemática de varias maneras. En primer lugar, las construcciones de telescopios requieren habilidades matemáticas, como la medición y el cálculo de ángulos y distancias. Esto ayuda a las niñas a desarrollar habilidades matemáticas y a comprender cómo se aplican esta ciencia en la vida real. Además, la observación de objetos celestes a través de un telescopio ayuda a comprender conceptos de geometría y trigonometría ya que aprenden sobre la relación entre los movimientos de la Tierra y las estaciones del año.

### REFLEXONAR -ANALIZAR

la actividad de observar el cielo de noche en telescopios es una experiencia muy valiosa para las estudiantes, ya que les permite explorar el universo y descubrir cosas nuevas sobre el mundo que les rodea. Además, fomenta su curiosidad, el interés por la ciencia, desarrolla habilidades de observación, análisis y pensamiento crítico.

Además, se hace énfasis en la importancia de la observación, la experimentación en la enseñanza de la astronomía, se presentan diversas herramientas y recursos para llevar a cabo estas actividades. presenta una reflexión sobre la importancia de la enseñanza de la astronomía en la escuela primaria, cómo la lúdica y la creatividad pueden ser herramientas efectivas para lograrlo.

### NUEVO RETO

Se presenta nuevos retos y oportunidades para la enseñanza de la astronomía lúdica en la escuela primaria, ofrece herramientas y recursos para enfrentarlos de manera efectiva.

Además, los nuevos retos para la enseñanza de la astronomía en la IED La Florida, como la necesidad de adaptarse a las nuevas tecnologías, herramientas digitales (telescopios), de fomentar la inclusión y la diversidad en el aula. También se destaca la importancia de la formación y capacitación de los docentes en el área de la astronomía, para poder llevar a cabo actividades y estrategias efectivas en el aula.

<b>CONOCER</b>	
Utilizando la triangulación, entre la síntesis de lo que respondieron las niñas en cada misión, los autores invitados en cada misión y la tabla conectar con STEM ( anexo 4 Andrómeda ) de cada misión, tomamos las siguientes conclusión por misión :	
<b>MISION</b>	<b>OBSERVACION</b>
<b>MISION 1. DIFERENCIA ASTRONOMÍA Y ASTROLOGÍA</b>	En la primera misión con base en las repuestas de las estudiantes y los aportes de los autores como (Cangui, 2006), señalan la importancia de la astronomía, la astrología y sus diferencias; las estudiantes y el autor reconocen la astronomía como la ciencia que estudia los cuerpos celestes. Además las estudiantes no reconocen a la astrología para ser predicciones y análisis de la personalidad según (Cangui, 2006) .El conectar a STEM se evidencia que las estudiantes reconocen que la astronomía utiliza herramientas y tecnologías, para observar y estudiar los cuerpos celestes y requiere de conocimientos en, ciencias 6 estudiantes , en tecnología 1 estudiante, en ingeniería 1 estudiante y en matemáticas 2 estudiantes. Por lo tanto, la astronomía es una disciplina que se relaciona directamente con las áreas de STEM.
<b>MISIÓN 2: MUSEO, MAQUETA DEL TELESCOPIO E HISTORIA DE LA ASTRONOMÍA.</b>	Las estudiantes están de acuerdo que, en el museo, observaron las constelaciones, maquetas y afiches con el autor (BRIAM , 2023) pero no se refieren al museo destacando los temas astronomía observacional, astrofísica y exploración espacial. El conectar con STEM se evidencia que las estudiantes hacen referencia a que en el museo se aprenden en áreas , ciencias 7 estudiantes, en tecnología 1 estudiante, en ingeniería 1 estudiante y en matemáticas 1 estudiantes. Por lo tanto, la astronomía es una disciplina que se relaciona directamente con las áreas de STEM.
<b>MISION 3: ACTIVIDAD RELOJ AL SOL POR MEDIO DE UN SUNSPOTTER.</b>	Las estudiantes están de acuerdo con el autor que en la observación de manchas solares el Sunspotter es objeto parecido a un telescopio pequeño. Las niñas no evidencian interés en sus respuestas, tampoco demuestran interés en la misión; mientras que el autor define (BRIAM , 2023) que las manchas solares son zonas oscuras y el Sunspotter es un telescopio solar. El conectar con STEM se evidencia que las estudiantes hacen referencia que en esta misión conectan con las áreas de ciencias 7 estudiantes y en tecnología 4 estudiantes.

<b>MISION 4: CONSTRUCCIÓN Y LANZAMIENTO COHETES DE AGUA</b>	<p>En la Misión construcción lanzamiento de cohetes con agua, según (JAXA, 2008), permite que las estudiantes aprendan de forma práctica y desarrollen sus habilidades creativas; los autores están de acuerdo a lo indicado por las estudiantes de acuerdo a lo explicado por las niñas. sin embargo, a pesar de que las estudiantes, simularon el lanzamiento de un cohete, como actividad practica se evidencia, que no reconocen la definición de los cohetes de agua, (JAXA, 2008) es un cohete construido de botella con agua y usa una bomba para su lanzamiento, pero si, tienen claridad sobre el experimento realizado, puesto que identifican muy bien los materiales utilizados para llevar a cabo la construcción de cohetes; así mismo reconocen el procedimiento a seguir para el lanzamiento de un cohete con la bomba. además, esta actividad las estudiantes la relacionan con conectar con STEM, la construcción y lanzamiento de cohetes de agua requiere de conocimientos en ciencias y matemáticas; también involucran habilidades en ingeniería para construir los cohetes. según las estudiantes resulta ser una actividad de mucho aprendizaje que involucra las ciencias 7 estudiantes, tecnología 5 estudiantes, ingeniería 6 estudiantes y la matemática 6 estudiantes.</p>
<b>MISION 5 DOMO INFLABLE, ORIGEN GRIEGO, GEOMÉTRICO Y CIENTÍFICO DE CONSTELACIONES</b>	<p>En las misiones en el domo inflable según (BRIAM , 2023) juegan un papel importante dentro del observatorio astronómico, ya que, permite llevar a cabo actividades, enfocadas en la proyección de documentales, películas o videos sobre temas afines a la astronomía y la visualización de constelaciones: Así mismo las estudiantes identifican claramente las partes del domo y la proyección de documentales, Películas y grabación de videos sobre las mentoras. también, al conectar con STEM, el domo inflable requiere de tecnología y conocimiento para crear contenidos de astronomía y el estudio de las constelaciones están directamente relacionados con la ciencia 4 estudiantes, tecnología 4 estudiantes, ingeniería 3 estudiantes y matemáticas 5 estudiantes.</p>
<b>MISION 6: EMPODERAMIENTO FEMENINO POR MEDIO DE MUJERES MENTORAS STEM</b>	<p>-En la Misión de empoderamiento y referentes STEM: se habla acerca del liderazgo y el empoderamiento femenino, según (Martinez, Gutierrez, &amp; Bravo, 2022) en donde se minimiza la brecha de género, dándole mayor voz y boto a la mujer a través de las áreas a fines a la astronomía, es así como lo que plantean los autores (Arzudin, 2016) sobre mujeres mentoras, resulta ser ejemplo para las estudiantes aplicándolo en su vida cotidiana. El objetivo de esta misión es crear espacios seguros y emocionalmente estables para que las niñas y adolescentes, puedan desarrollar habilidades para la vida y fortalecer su autonomía, autoestima y liderazgo (Arzudin, 2016); lo anterior se evidencia en las grabaciones en el domo, con las niñas vestidas de astronautas, cada una construyo su casco y de fondo , el video del rover Curiosity y Perseverance como mentora la ingeniera de la NASA Diana Trujillo en marte. También se evidencia en el trabajo en equipo, el respeto por la otra, Para sacar adelante su proyecto en el foro educativo Anolaima 2023, donde este proyecto fue elegido para representar a IED La Florida, se menciona que esta actividad se relaciona directamente con STEM, fomentando la igualdad de género en las áreas de ciencia 7 estudiantes, tecnología 5 estudiantes, ingeniería 4 estudiantes.</p>

**MISION 7: OBSERVACIÓN DEL CIELO NOCTURNO EN CUERPOS CELESTES**

-En la misiones observación del cielo nocturno en cuerpos celestes las respuestas de las estudiantes están bastante relacionadas con lo que establece los autores (Flores, Mancera, & Ponce , 2015), ya que se enfocan hacia el mismo sentido, en donde las niñas despiertan su interés por observar el cielo y analizar lo que sucede en él, su tamaño, sus formas, su estética, sus objetos celestes; de esta forma es así como las niñas desarrollan sus habilidades y destrezas; también se evidencia que no definieron lo que es una estrella, la luna y las constelaciones, sin embargo, a pesar de que si las conocen, Teniendo en cuenta a (Ros, 2020) explica para abordar por primera vez una noche de observación, la experiencia, sugiere que en ocasiones, puede ser un poco difícil para los niños reconocer las constelaciones a simple vista. Sin embargo, con un poco de práctica y orientación, los niños pueden aprender a identificar las constelaciones más comunes y populares como la Osa Mayor, Orión, Leo, Escorpio y Sagitario y así disfrutar de la observación del cielo nocturno. conectando con STEM definen la astronomía y el estudio de los cuerpos celestes están directamente relacionados con la física y las matemáticas, por lo que esta actividad es una forma divertida y práctica de conectar con las áreas de STEM y fomentar el interés de las estudiantes en estas disciplinas. Además, la observación del cielo nocturno también involucra el uso de tecnología, como telescopios y aplicaciones móviles, lo que permite a las estudiantes aprender sobre la tecnología. Por lo tanto, esta actividad es una forma importante de conectar con las áreas de STEM y de fomentar el interés de las estudiantes en estas disciplinas .al conectar con STEM las niñas evidencian en la tabla que las áreas de ciencias 7 estudiantes, tecnología 2, ingeniería 7, matemáticas 1 utilizan en la observación de cielos nocturnos.