

# Astronomía: Explorando el Universo desde la Tierra

Ciencias Naturales | Física | para estudiantes de media (15-17 años) | 16 semanas

## Descripción del Curso

Este curso de Astronomía está diseñado para estudiantes de media (15-17 años) interesados en comprender el cosmos desde una perspectiva científica y práctica. A lo largo de 16 semanas, los estudiantes explorarán conceptos fundamentales de la astronomía, la historia de esta ciencia, así como los movimientos terrestres y celestes que rigen el cielo que observamos.

Dirigido a jóvenes con curiosidad por el universo y con conocimientos básicos de ciencias naturales, el curso adopta un enfoque metodológico activo y participativo que combina la teoría con la observación práctica usando aplicaciones móviles y recursos digitales. Los estudiantes aprenderán a identificar objetos astronómicos, interpretar fenómenos celestes y analizar noticias científicas actuales para relacionarlas con su entorno.

Al finalizar el curso, los estudiantes serán capaces de explicar fenómenos astronómicos, aplicar herramientas tecnológicas para la observación del cielo, valorar la importancia de la exploración espacial y la preservación del cielo oscuro, y desarrollar proyectos creativos que integren los conocimientos adquiridos con su realidad personal y comunitaria.

## Objetivos Generales

- Identificar y describir los principales conceptos, objetos y fenómenos del campo de la astronomía.
- Explicar los movimientos de la Tierra y el funcionamiento de los sistemas de coordenadas celestes.
- Aplicar tecnologías digitales y aplicaciones móviles para la observación y localización de astros.
- Analizar fenómenos astronómicos históricos y contemporáneos, estableciendo sus impactos en la vida cotidiana y la sociedad.
- Valorar críticamente la exploración espacial y la preservación del cielo oscuro, fundamentando su importancia social y científica.
- Crear proyectos integradores que reflejen la aplicación práctica y contextualizada de los contenidos aprendidos.

## Competencias

- Identificar y nombrar conceptos, objetos y fenómenos astronómicos fundamentales con precisión.
- Explicar y describir los movimientos de la Tierra y los sistemas de coordenadas celestes.
- Usar aplicaciones móviles y recursos digitales para observar y localizar astros en el cielo nocturno.
- Analizar y comparar fenómenos astronómicos históricos y contemporáneos, relacionándolos con la vida cotidiana.
- Valorar la importancia de la exploración espacial y la conservación del cielo oscuro para la sociedad.
- Diseñar y elaborar proyectos que integren conocimientos astronómicos con experiencias personales y comunitarias.

## Requerimientos

- Conocimientos básicos de ciencias naturales y física a nivel de educación media.
- Acceso a dispositivos móviles o computadoras con conexión a internet para utilizar aplicaciones y recursos digitales.
- Materiales para la elaboración de proyectos: papel, instrumentos de dibujo, materiales reciclables, entre otros.
- Interés y disposición para la observación nocturna y el trabajo colaborativo.

## Unidades del Curso

### Unidad 1: Introducción a la Astronomía

#### Objetivos de Aprendizaje

- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de identificar los conceptos básicos de la astronomía y describir su evolución histórica utilizando ejemplos relevantes.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de explicar la importancia de la astronomía como ciencia y su influencia en el desarrollo del conocimiento humano, apoyándose en eventos históricos destacados.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de clasificar los principales objetos y fenómenos astronómicos que conforman el universo, diferenciándolos según sus características básicas.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de analizar cómo la evolución de la astronomía ha impactado en la sociedad y en la vida cotidiana, fundamentando sus argumentos con información científica y cultural.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de aplicar recursos digitales básicos para explorar representaciones del universo y sus componentes como introducción a la observación astronómica.

#### Contenidos Temáticos

##### 1. Conceptos básicos de la astronomía

- Definición y objeto de estudio de la astronomía: comprensión del universo, cuerpos celestes y fenómenos espaciales.
- Ramas principales de la astronomía: astronomía observacional, teórica, planetaria, estelar y galáctica.
- Unidades de medida en astronomía: años luz, unidades astronómicas, parsecs.

##### 2. Historia y evolución de la astronomía

- Astronomía en las civilizaciones antiguas: egipcios, babilonios, mayas y griegos.
- Modelos cosmológicos históricos: geocentrismo y heliocentrismo, contribuciones de Ptolomeo, Copérnico, Galileo y Kepler.
- Avances tecnológicos y su impacto: invención del telescopio, espectroscopía, y tecnología espacial.
- Ejemplos relevantes de descubrimientos históricos y su contexto.

### 3. Importancia de la astronomía como ciencia

- Influencias en la filosofía, la ciencia y la cultura humana.
- Contribuciones al desarrollo de otras ciencias: física, matemática y tecnología.
- Eventos históricos destacados que marcaron avances significativos (ej. descubrimiento de la expansión del universo, misiones espaciales).

### 4. Clasificación de objetos y fenómenos astronómicos

- Objetos astronómicos principales: estrellas, planetas, lunas, asteroides, cometas, galaxias, nebulosas.
- Fenómenos astronómicos: eclipses, fases lunares, auroras boreales, meteoros, supernovas.
- Diferenciación según características básicas: tamaño, composición, ubicación y comportamiento.

### 5. Impacto de la astronomía en la sociedad y vida cotidiana

- Aplicaciones prácticas: navegación, calendario, tecnología satelital y comunicaciones.
- Influencia cultural y educativa: mitos, arte, literatura y educación científica.
- Análisis crítico del impacto en la sociedad actual y futura.

### 6. Recursos digitales para la exploración del universo

- Introducción a plataformas y software básicos: Stellarium, NASA Visualization Explorer, Google Sky.
- Uso de aplicaciones para simulación y observación astronómica virtual.
- Interpretación de imágenes y datos astronómicos digitales.
- Prácticas guiadas para la exploración digital del cosmos.

## Actividades

### Actividad 1: Línea de tiempo de la astronomía

**Objetivo:** Identificar los conceptos básicos de la astronomía y describir su evolución histórica utilizando ejemplos relevantes.

**Descripción paso a paso:**

- Dividir a los estudiantes en grupos de 3-4 personas.
- Asignar a cada grupo un periodo histórico (antigüedad, Edad Media, Renacimiento, época moderna).
- Investigar personajes, descubrimientos y tecnologías astronómicas relevantes del periodo asignado.
- Crear una línea de tiempo visual que incluya imágenes, fechas y breves descripciones.
- Presentar la línea de tiempo al resto de la clase y discutir la evolución de la astronomía.

**Organización:** Grupos

**Producto esperado:** Línea de tiempo visual y presentación grupal.

**Duración estimada:** 2 horas

## Actividad 2: Clasificación de objetos y fenómenos astronómicos

**Objetivo:** Clasificar los principales objetos y fenómenos astronómicos diferenciándolos según sus características básicas.

### Descripción paso a paso:

- Entregar a cada estudiante un conjunto de tarjetas con imágenes y descripciones breves de diferentes objetos y fenómenos astronómicos.
- Indicar que organicen las tarjetas en categorías según características como tipo, tamaño y función.
- Discutir en plenaria las clasificaciones realizadas, corrigiendo y profundizando conceptos.
- Elaborar un cuadro resumen con las categorías y sus características principales.

**Organización:** Individual y plenaria

**Producto esperado:** Cuadro resumen clasificador.

**Duración estimada:** 1 hora

## Actividad 3: Exploración digital del cielo nocturno

**Objetivo:** Aplicar recursos digitales básicos para explorar representaciones del universo y sus componentes.

### Descripción paso a paso:

- Introducir a los estudiantes al uso de una aplicación gratuita como Stellarium.
- Guiar un recorrido virtual por constelaciones, planetas y otros cuerpos celestes visibles desde su ubicación.
- Asignar una tarea para que cada estudiante identifique y describa al menos tres objetos astronómicos usando la aplicación.
- Compartir y comparar los hallazgos en clase, reflexionando sobre la utilidad de estas herramientas para la observación astronómica.

**Organización:** Individual

**Producto esperado:** Informe breve con descripción de objetos astronómicos explorados digitalmente.

**Duración estimada:** 1.5 horas

## Actividad 4: Debate sobre el impacto de la astronomía en la sociedad

**Objetivo:** Analizar cómo la evolución de la astronomía ha impactado en la sociedad y en la vida cotidiana.

### Descripción paso a paso:

- Dividir la clase en dos grupos, uno a favor y otro en contra de la afirmación: "La astronomía ha sido fundamental para el desarrollo social y tecnológico de la humanidad".
- Cada grupo investiga y prepara argumentos basados en información científica y cultural.
- Realizar un debate estructurado donde ambos grupos expongan sus puntos de vista y respondan preguntas.
- Concluir con una reflexión conjunta destacando los principales aportes de la astronomía.

**Organización:** Grupos

**Producto esperado:** Participación en debate y reflexión escrita individual.

**Duración estimada:** 2 horas

## Evaluación

### Evaluación diagnóstica

**Qué se evalúa:** Conocimientos previos sobre astronomía, conceptos básicos y percepción de la astronomía como ciencia.

**Cómo se evalúa:** Cuestionario corto de preguntas abiertas y de opción múltiple.

**Instrumento sugerido:** Cuestionario escrito o digital con preguntas como: ¿Qué es la astronomía?, ¿Conoces algún objeto astronómico?, ¿Para qué crees que sirve la astronomía?

### Evaluación formativa

**Qué se evalúa:** Progreso en la comprensión de los conceptos, evolución histórica, clasificación de objetos y uso de herramientas digitales.

**Cómo se evalúa:** Observación directa durante actividades, revisión de productos parciales (línea de tiempo, cuadro resumen, informe digital), participación en debates.

**Instrumento sugerido:** Rúbricas para evaluar calidad, precisión y profundidad en productos y participación activa en clase.

### Evaluación sumativa

**Qué se evalúa:** Integración y aplicación de conocimientos y habilidades desarrolladas en la unidad.

**Cómo se evalúa:** Examen escrito con preguntas de desarrollo y análisis, y presentación individual o grupal de un proyecto final que incluya clasificación de objetos astronómicos, explicación histórica y reflexión sobre el impacto social.

**Instrumento sugerido:** Prueba escrita con rúbrica para evaluación de proyectos.

## Unidad 2: El Sistema Solar y sus Componentes

### Objetivos de Aprendizaje

- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de identificar y describir las características principales de los planetas, satélites, asteroides y cometas del Sistema Solar, utilizando recursos digitales para su observación.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de comparar y contrastar las propiedades físicas y orbitales de los cuerpos del Sistema Solar mediante la elaboración de un cuadro comparativo.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de explicar la relación entre los movimientos de los planetas y sus efectos observables desde la Tierra, aplicando conceptos básicos de mecánica celeste.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de analizar la importancia científica y social de los objetos del Sistema Solar en la historia de la exploración espacial, mediante la preparación de una presentación multimedia.

- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de utilizar aplicaciones móviles para localizar y registrar la posición de planetas y satélites visibles en el cielo nocturno, evaluando la precisión de las observaciones realizadas.

## **Unidad 3: Movimientos de la Tierra y sus Consecuencias**

### **Objetivos de Aprendizaje**

- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de explicar los movimientos de rotación y traslación de la Tierra describiendo sus características y duración.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de analizar cómo los movimientos de la Tierra generan fenómenos como días, noches y estaciones, utilizando modelos y esquemas visuales.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de identificar las causas y características de los eclipses solares y lunares y describir su relación con los movimientos terrestres.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de aplicar tecnologías digitales o aplicaciones móviles para observar y localizar fenómenos relacionados con los movimientos de la Tierra.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de evaluar la importancia de comprender los movimientos terrestres para interpretar fenómenos cotidianos y su impacto en la vida diaria.

### **Contenidos Temáticos**

#### **1. Introducción a los Movimientos de la Tierra**

- Concepto general de movimientos terrestres: rotación y traslación.
- Importancia de los movimientos de la Tierra para la vida y los fenómenos naturales.

#### **2. Movimiento de Rotación**

- Definición y descripción del movimiento de rotación.
- Características: eje de rotación, dirección y velocidad.
- Duración del movimiento: 24 horas aproximadamente.
- Consecuencias en la Tierra: alternancia de día y noche.

#### **3. Movimiento de Traslación**

- Definición y descripción del movimiento de traslación alrededor del Sol.
- Características: órbita elíptica, velocidad variable.
- Duración del movimiento: 365 días y aproximadamente 6 horas.
- Inclinação del eje terrestre y su importancia.
- Consecuencias en la Tierra: estaciones del año.

#### **4. Fenómenos derivados de los movimientos de la Tierra**

- Explicación detallada del ciclo de días y noches con modelos visuales.
- Origen y características de las estaciones del año.
- Eclipses solares y lunares: definición y tipos.
- Relación de los eclipses con los movimientos de rotación y traslación.

## 5. Uso de tecnologías digitales para la observación astronómica

- Aplicaciones móviles y software para localizar y observar fenómenos astronómicos.
- Cómo interpretar datos y simulaciones sobre movimientos terrestres y fenómenos asociados.
- Prácticas de observación virtual y registro de datos.

## 6. Importancia del conocimiento sobre los movimientos terrestres

- Impacto de los movimientos de la Tierra en la vida cotidiana y actividades humanas.
- Interpretación de fenómenos naturales a partir de los movimientos terrestres.
- Reflexión sobre la relevancia científica y cultural de estos conocimientos.

## Actividades

### Actividad 1: Modelo tridimensional de los movimientos de la Tierra

**Objetivo:** Explicar los movimientos de rotación y traslación de la Tierra describiendo sus características y duración.

**Descripción:**

- Los estudiantes construirán un modelo físico usando materiales simples (esfera para la Tierra, una lámpara para el Sol).
- Simularán el movimiento de rotación haciendo girar la Tierra sobre su eje.
- Simularán el movimiento de traslación moviendo la Tierra alrededor de la lámpara.
- Observarán y anotarán la duración relativa de cada movimiento y sus efectos visuales.
- Realizarán una presentación breve explicando lo observado y relacionándolo con los días, noches y estaciones.

**Organización:** Grupos de 3-4 estudiantes.

**Producto esperado:** Modelo físico funcional y presentación explicativa.

**Duración estimada:** 2 horas.

### Actividad 2: Análisis de esquemas y simulaciones digitales

**Objetivo:** Analizar cómo los movimientos de la Tierra generan fenómenos como días, noches y estaciones, utilizando modelos y esquemas visuales.

**Descripción:**

- Se proporcionan esquemas y simulaciones interactivas sobre rotación y traslación.
- Los estudiantes identificarán las partes del esquema y explicarán el proceso representado.

- Responderán preguntas específicas sobre la relación entre movimientos y fenómenos naturales.
- Discutirán en grupo las observaciones y conclusiones.

**Organización:** Parejas.

**Producto esperado:** Informe corto con respuestas y conclusiones.

**Duración estimada:** 1.5 horas.

### **Actividad 3: Investigación y presentación sobre eclipses**

**Objetivo:** Identificar las causas y características de los eclipses solares y lunares y describir su relación con los movimientos terrestres.

**Descripción:**

- Los estudiantes investigarán las causas, tipos y características de los eclipses solares y lunares.
- Prepararán una presentación multimedia (video, diapositivas o infografía).
- Explicarán cómo los movimientos de la Tierra, Luna y Sol se relacionan para producir eclipses.
- Compartirán la presentación con el grupo y responderán preguntas.

**Organización:** Grupos de 3 estudiantes.

**Producto esperado:** Presentación multimedia y exposiciones.

**Duración estimada:** 3 horas (incluye investigación y exposición).

### **Actividad 4: Uso de aplicaciones móviles para observación astronómica**

**Objetivo:** Aplicar tecnologías digitales o aplicaciones móviles para observar y localizar fenómenos relacionados con los movimientos de la Tierra.

**Descripción:**

- Los estudiantes descargarán y explorarán aplicaciones recomendadas (ej. Stellarium, SkyView).
- Realizarán actividades guiadas para localizar la posición del Sol, la Luna y constelaciones en diferentes horarios y fechas.
- Observarán simulaciones de eclipses y estaciones del año dentro de las apps.
- Elaborarán un registro de observaciones y una breve reflexión sobre la utilidad de la tecnología para el aprendizaje de la astronomía.

**Organización:** Individual o en parejas según disponibilidad tecnológica.

**Producto esperado:** Registro de observaciones y reflexión escrita.

**Duración estimada:** 2 horas.

### **Evaluación**

#### **Evaluación diagnóstica**

**Qué se evalúa:** Conocimientos previos sobre los movimientos de la Tierra y fenómenos relacionados.

**Cómo se evalúa:** Cuestionario breve con preguntas abiertas y de opción múltiple.

**Instrumento sugerido:** Cuestionario escrito o digital aplicado en clase al inicio de la unidad.

### **Evaluación formativa**

**Qué se evalúa:** Progreso en la comprensión de los movimientos terrestres y su relación con fenómenos naturales.

**Cómo se evalúa:** Observación y retroalimentación de actividades prácticas (modelos, análisis de esquemas, presentaciones), participación en discusiones y registros de observación.

**Instrumento sugerido:** Rúbrica para actividades prácticas y participación, listas de cotejo para presentaciones y registros escritos.

### **Evaluación sumativa**

**Qué se evalúa:** Dominio integral de los objetivos de la unidad: explicación de movimientos, análisis de fenómenos, identificación de eclipses y aplicación tecnológica.

**Cómo se evalúa:** Examen escrito que incluye preguntas de desarrollo, análisis de esquemas y casos prácticos; evaluación de productos finales (presentación multimedia, registros de observación).

**Instrumento sugerido:** Prueba escrita y rúbrica de evaluación para productos finales.

## **Unidad 4: Sistemas de Coordenadas Celestes**

### **Objetivos de Aprendizaje**

- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de identificar y describir las coordenadas horizontales y ecuatoriales para localizar astros en el cielo nocturno, utilizando esquemas y mapas celestes.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de explicar la relación entre los movimientos de la Tierra y el funcionamiento de los sistemas de coordenadas celestes, estableciendo cómo estos afectan la observación astronómica.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de aplicar tecnologías digitales y aplicaciones móviles para determinar la posición de astros mediante sistemas de coordenadas celestes, realizando observaciones prácticas guiadas.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de comparar y contrastar las coordenadas horizontales y ecuatoriales, evaluando sus ventajas y limitaciones en la localización de astros desde diferentes puntos geográficos.

### **Contenidos Temáticos**

#### **1. Introducción a los Sistemas de Coordenadas Celestes**

- Concepto de coordenadas celestes: definición y utilidad para la astronomía.
- Importancia de los sistemas de coordenadas para la localización de astros en el cielo.
- Visión general de los dos sistemas principales: horizontal y ecuatorial.

## 2. Sistema de Coordenadas Horizontales

- Definición y base del sistema horizontal: referencia al horizonte local.
- Elementos principales:
  - Azimut: definición, medición y sentido de aumento.
  - Altura o elevación: concepto y rango de valores.
  - Punto cardinal y su relación con azimut.
- Esquemas para la representación del sistema horizontal.
- Ejemplos prácticos de ubicación de astros usando coordenadas horizontales.

## 3. Sistema de Coordenadas Ecuatoriales

- Marco conceptual y fundamento basado en la proyección del ecuador terrestre al cielo.
- Elementos principales:
  - Ascensión recta (AR): definición, unidades de medida (horas, minutos, segundos), y referencia al equinoccio vernal.
  - Declinación (Dec): concepto, unidades (grados, minutos, segundos) y relación con la latitud celestial.
  - Movimiento diurno de los astros y su impacto en las coordenadas ecuatoriales.
- Uso de mapas estelares y esquemas para interpretar coordenadas ecuatoriales.
- Ejemplos de localización de estrellas y planetas con coordenadas ecuatoriales.

## 4. Relación entre los Movimientos de la Tierra y los Sistemas de Coordenadas Celestes

- Rotación terrestre y su influencia en el sistema horizontal.
- Traslación terrestre y precesión del eje: efectos en el sistema ecuatorial.
- Concepto de tiempo sideral y su uso en coordenadas ecuatoriales.
- Cómo los movimientos terrestres afectan la observación y localización de astros.

## 5. Aplicación de Tecnologías Digitales y Aplicaciones Móviles para la Observación Celeste

- Introducción a aplicaciones móviles y software para astronomía (ejemplos: Stellarium, SkyView, Star Walk).
- Configuración y uso básico para determinar coordenadas horizontales y ecuatoriales.
- Prácticas guiadas para localizar astros usando estas herramientas.
- Ventajas de la tecnología en la observación astronómica educativa.

## 6. Comparación y Contraste entre Coordenadas Horizontales y Ecuatoriales

- Ventajas y limitaciones del sistema horizontal:
  - Dependencia del lugar y momento de observación.
  - Facilidad para observaciones inmediatas.
- Ventajas y limitaciones del sistema ecuatorial:

- Independencia del lugar de observación.
- Utilidad para el seguimiento y catalogación de astros.
- Situaciones y contextos en que se prefiere usar cada sistema.
- Ejercicios de análisis comparativo a partir de ejemplos reales.

## **Actividades**

### **Actividad 1: Construcción y Uso de un Modelo de Coordenadas Horizontales**

**Objetivo:** Identificar y describir las coordenadas horizontales para localizar astros en el cielo nocturno.

#### **Descripción paso a paso:**

- Proveer materiales para que los estudiantes construyan un modelo sencillo de coordenadas horizontales (puede ser una base con marcador de azimuth y un brazo móvil para altura).
- Explicar cómo se miden azimuth y altura usando el modelo.
- Realizar una actividad práctica al aire libre (o simulada en aula) para localizar una estrella o planeta en diferentes momentos, midiendo sus coordenadas horizontales con el modelo.
- Registrar resultados en una ficha con esquemas y valores obtenidos.

**Organización:** Parejas

**Producto esperado:** Modelo físico funcional, ficha con coordenadas medidas y esquemas.

**Duración estimada:** 90 minutos

### **Actividad 2: Mapeo Celeste con Coordenadas Ecuatoriales**

**Objetivo:** Identificar y describir las coordenadas ecuatoriales para localizar astros usando mapas estelares.

#### **Descripción paso a paso:**

- Presentar un mapa estelar con cuadrícula de ascensión recta y declinación.
- Enseñar a interpretar las unidades y referencias (equinoctio vernal, ecuador celeste).
- Solicitar que los estudiantes localicen varias estrellas y planetas indicados en el mapa y anoten sus coordenadas ecuatoriales.
- Comparar con coordenadas horizontales obtenidas para las mismas estrellas en un momento dado.

**Organización:** Grupos de 3-4 estudiantes

**Producto esperado:** Registro escrito con coordenadas ecuatoriales y comparación con coordenadas horizontales.

**Duración estimada:** 60 minutos

### **Actividad 3: Observación Práctica Guiada con Aplicaciones Móviles**

**Objetivo:** Aplicar tecnologías digitales para determinar la posición de astros mediante sistemas de coordenadas celestes.

#### **Descripción paso a paso:**

- Introducir a los estudiantes a una aplicación móvil de astronomía, explicando su interfaz y funciones básicas.
- Guiar una sesión práctica al aire libre o simulada donde cada estudiante localice un astro seleccionado, identificando sus coordenadas horizontales y ecuatoriales en la app.
- Registrar las coordenadas obtenidas en una ficha y discutir variaciones según la ubicación y hora.

**Organización:** Individual

**Producto esperado:** Ficha con coordenadas capturadas de la aplicación y reflexión breve sobre la experiencia.

**Duración estimada:** 90 minutos

## **Actividad 4: Análisis Comparativo y Debate sobre Sistemas de Coordenadas**

**Objetivo:** Comparar y contrastar las coordenadas horizontales y ecuatoriales evaluando sus ventajas y limitaciones.

**Descripción paso a paso:**

- Dividir a los estudiantes en dos grupos: uno defiende las ventajas del sistema horizontal y otro del sistema ecuatorial.
- Cada grupo prepara argumentos basados en información de la unidad y ejemplos prácticos.
- Organizar un debate estructurado donde expongan sus puntos y respondan preguntas del grupo contrario.
- Finalizar con una reflexión conjunta y resumen de las conclusiones principales.

**Organización:** Grupos

**Producto esperado:** Registro escrito de argumentos y conclusión grupal.

**Duración estimada:** 60 minutos

## **Evaluación**

### **Evaluación Diagnóstica**

**Qué se evalúa:** Conocimientos previos sobre localización de astros y conceptos básicos de coordenadas celestes.

**Cómo se evalúa:** Cuestionario corto con preguntas abiertas y de opción múltiple sobre conceptos generales de astronomía y sistemas de referencia.

**Instrumento sugerido:** Prueba escrita o formulario digital (Google Forms o similar).

### **Evaluación Formativa**

**Qué se evalúa:** Comprensión y aplicación de los conceptos de coordenadas horizontales y ecuatoriales durante las actividades prácticas.

**Cómo se evalúa:** Revisión continua de productos de actividades (modelos, fichas de coordenadas, registros en apps, participación en debates), retroalimentación oral y escrita.

**Instrumento sugerido:** Rúbrica de desempeño para actividades prácticas y participación.

### **Evaluación Sumativa**

**Qué se evalúa:** Capacidad para identificar, describir, explicar y comparar sistemas de coordenadas celestes; aplicación práctica con tecnología; análisis crítico de ventajas y limitaciones.

**Cómo se evalúa:** Examen escrito con preguntas teóricas y ejercicios prácticos (interpretación de mapas, cálculo de coordenadas, análisis comparativo) además de un informe breve sobre la experiencia de observación con aplicaciones.

**Instrumento sugerido:** Prueba escrita y entrega de informe individual.

## Unidad 5: Observación del Cielo con Tecnología

### Objetivos de Aprendizaje

- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de identificar constelaciones y planetas utilizando aplicaciones móviles de astronomía bajo condiciones prácticas de observación nocturna.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de describir las funciones y características principales de diferentes recursos digitales para la observación astronómica, evaluando su precisión y utilidad.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de aplicar sistemas de coordenadas celestes mediante herramientas tecnológicas para localizar astros específicos en el cielo.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de comparar y analizar la información obtenida de aplicaciones móviles con observaciones directas al cielo, justificando las diferencias encontradas.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de diseñar una guía práctica para la observación del cielo utilizando tecnologías digitales, considerando criterios de accesibilidad y precisión.

### Contenidos Temáticos

#### 1. Introducción a la Observación Astronómica Digital

- **Importancia de la tecnología en la astronomía amateur:** revisión de cómo las aplicaciones y recursos digitales han democratizado la observación del cielo.
- **Principales aplicaciones móviles de astronomía:** descripción general de apps populares (Stellarium, SkyView, Star Walk, SkySafari) y sus funcionalidades básicas.

#### 2. Identificación de Constelaciones y Planetas mediante Aplicaciones Móviles

- **Configuración inicial de las aplicaciones:** ajuste de ubicación, fecha y hora para observación precisa.
- **Reconocimiento de constelaciones:** uso de la función de realidad aumentada para identificar constelaciones visibles según la época y ubicación.
- **Detección de planetas:** identificación de planetas visibles y sus características en las aplicaciones.
- **Práctica de observación nocturna:** aplicación directa en campo, comparación con el cielo real.

#### 3. Recursos Digitales para la Observación Astronómica

- **Tipos de recursos digitales:** software, simuladores, bases de datos astronómicas, y plataformas web.

- **Funciones y características principales:** análisis crítico de precisión, interfaz, actualizaciones y accesibilidad.
- **Evaluación de recursos:** criterios para valorar utilidad y confiabilidad en observación astronómica.

#### 4. Sistemas de Coordenadas Celestes y su Aplicación Tecnológica

- **Introducción a las coordenadas celestes:** conceptos de ascensión recta, declinación, azimut, y altura.
- **Uso de aplicaciones para localizar astros:** cómo ingresar coordenadas o seleccionar objetos para su localización.
- **Interpretación de mapas estelares digitales:** lectura y manejo de cartas celestes interactivas.

#### 5. Comparación entre Observación Digital y Observación Directa

- **Metodología para la comparación:** registro de datos observados y ubicaciones en apps vs. observación real.
- **Análisis de discrepancias:** factores que afectan la precisión (condiciones atmosféricas, calibración, limitaciones técnicas).
- **Justificación de diferencias encontradas:** reflexión crítica y argumentación científica.

#### 6. Diseño de una Guía Práctica para la Observación del Cielo con Tecnologías Digitales

- **Elementos esenciales de una guía práctica:** instrucciones claras, criterios de accesibilidad, precisión y seguridad.
- **Consideraciones sobre accesibilidad:** inclusión de recomendaciones para distintos niveles de usuarios y condiciones.
- **Integración de recursos tecnológicos:** selección y uso de aplicaciones y herramientas digitales.
- **Presentación y revisión de la guía:** formato, lenguaje y validación por pares.

### Actividades

#### Actividad 1: Práctica de Identificación Nocturna con Aplicaciones Móviles

**Objetivo:** Identificar constelaciones y planetas utilizando aplicaciones móviles en una sesión de observación nocturna.

##### Descripción:

- Se organiza una salida nocturna con los estudiantes en un lugar con baja contaminación lumínica.
- Cada estudiante o pareja instala y configura una aplicación móvil de astronomía según su ubicación y hora.
- Se realiza la identificación de al menos cinco constelaciones y dos planetas visibles.
- Los estudiantes registran en una bitácora la información obtenida y sus observaciones directas.

**Organización:** parejas

**Producto esperado:** bitácora de observación con registros de constelaciones y planetas identificados.

**Duración estimada:** 2 horas (incluye desplazamiento y observación).

#### Actividad 2: Análisis Comparativo de Recursos Digitales de Astronomía

**Objetivo:** Describir y evaluar funciones y características de diferentes recursos digitales para la observación astronómica.

**Descripción:**

- En grupos, se asignan diferentes aplicaciones y plataformas web para su análisis.
- Cada grupo investiga funciones, usabilidad, precisión y acceso de su recurso.
- Preparan una presentación con sus hallazgos, destacando ventajas y limitaciones.
- Discusión grupal para comparar resultados y elaborar un cuadro comparativo.

**Organización:** grupos de 3-4 estudiantes

**Producto esperado:** presentación y cuadro comparativo de recursos digitales.

**Duración estimada:** 2 sesiones de 50 minutos cada una.

### **Actividad 3: Ejercicio Práctico de Localización Celeste con Sistemas de Coordenadas**

**Objetivo:** Aplicar sistemas de coordenadas celestes mediante herramientas tecnológicas para localizar astros específicos.

**Descripción:**

- Se entrega a cada estudiante una lista de astros con sus coordenadas celestes (ascensión recta y declinación).
- Usando aplicaciones que permiten ingresar coordenadas, localizan cada astro en el mapa estelar digital.
- Registran la posición, hora y condiciones de observación.
- Discuten dificultades y comprenden la relación entre coordenadas y visualización.

**Organización:** individual

**Producto esperado:** reporte de localización con capturas de pantalla o fotografías de la aplicación mostrando los astros localizados.

**Duración estimada:** 1 hora.

### **Actividad 4: Diseño de una Guía Práctica para la Observación Astronómica Digital**

**Objetivo:** Diseñar una guía práctica para la observación del cielo utilizando tecnologías digitales, considerando criterios de accesibilidad y precisión.

**Descripción:**

- En grupos, los estudiantes elaboran una guía que incluya instrucciones para el uso de aplicaciones móviles, recomendaciones para observaciones y criterios de accesibilidad.
- Incorporan imágenes, pasos detallados y consejos para superar dificultades comunes.
- Presentan la guía a sus compañeros para retroalimentación y realizan ajustes finales.
- La guía puede ser en formato digital (PDF, presentación) o impreso.

**Organización:** grupos de 3-4 estudiantes

**Producto esperado:** guía práctica de observación astronómica digital validada por pares.

**Duración estimada:** 3 sesiones de 50 minutos.

## Evaluación

### Evaluación Diagnóstica

**Qué se evalúa:** Conocimientos previos sobre constelaciones, planetas y uso básico de aplicaciones móviles de astronomía.

**Cómo se evalúa:** Cuestionario escrito o digital con preguntas de selección múltiple y respuesta corta.

**Instrumento sugerido:** Test diagnóstico inicial con preguntas sobre identificación visual de astros y familiaridad con tecnología aplicada a la astronomía.

### Evaluación Formativa

**Qué se evalúa:** Progreso en la identificación de constelaciones y planetas, uso adecuado de aplicaciones, análisis crítico de recursos digitales y aplicación de coordenadas celestes.

**Cómo se evalúa:** Observación y retroalimentación durante las actividades prácticas, revisión de bitácoras, reportes y presentaciones grupales.

**Instrumento sugerido:** Rúbricas de evaluación para bitácoras, presentaciones y reportes, con criterios claros sobre precisión, análisis y participación.

### Evaluación Sumativa

**Qué se evalúa:** Capacidad para identificar astros con aplicaciones, describir y evaluar recursos digitales, aplicar coordenadas celestes, analizar diferencias entre observación digital y directa, y diseñar una guía práctica.

**Cómo se evalúa:** Proyecto final donde presentan la guía práctica, acompañada de un informe reflexivo que incluye comparaciones de observaciones y análisis crítico.

**Instrumento sugerido:** Rúbrica detallada para evaluación del proyecto final, considerando contenidos científicos, calidad del diseño, accesibilidad y argumentación.

## Unidad 6: Fenómenos Astronómicos Históricos y Contemporáneos

### Objetivos de Aprendizaje

- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de analizar los principales fenómenos astronómicos históricos y contemporáneos, describiendo sus características y causas en informes escritos.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de comparar el impacto cultural y científico de eventos astronómicos significativos, utilizando fuentes bibliográficas y digitales para fundamentar sus conclusiones.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de interpretar datos y registros históricos de fenómenos astronómicos para explicar su influencia en el desarrollo de la astronomía y la sociedad.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de presentar proyectos orales que relacionen fenómenos astronómicos contemporáneos con sus aplicaciones tecnológicas y sociales actuales.

- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de evaluar críticamente cómo los fenómenos astronómicos han motivado avances científicos y culturales, argumentando su importancia en contextos históricos y actuales.

## **Contenidos Temáticos**

### **1. Introducción a los Fenómenos Astronómicos**

- Definición y clasificación de fenómenos astronómicos: naturales y observacionales.
- Importancia de su estudio en la astronomía y la sociedad.
- Metodologías para el registro y análisis histórico de fenómenos astronómicos.

### **2. Fenómenos Astronómicos Históricos Relevantes**

- Eclipses solares y lunares: características, causas y registros antiguos.
- Cometas y supernovas observadas en la antigüedad: su impacto cultural y científico.
- Tránsitos planetarios históricos (ej. tránsito de Venus) y su importancia en la determinación de distancias astronómicas.
- Observaciones astronómicas en civilizaciones antiguas: Mayas, Egipcios, Chinos y Griegos.

### **3. Fenómenos Astronómicos Contemporáneos**

- Eclipses y su estudio con tecnología moderna.
- Descubrimiento y análisis de exoplanetas y eventos transitorios (supernovas recientes, eventos de ondas gravitacionales).
- Fenómenos astronómicos visibles y su seguimiento con instrumentos actuales (telescopios, satélites).
- Eventos astronómicos y su influencia en la astronomía moderna y la tecnología (por ejemplo, la astronomía multi-mensajero).

### **4. Impacto Cultural y Científico de los Fenómenos Astronómicos**

- Interpretaciones culturales tradicionales y su evolución.
- La influencia de fenómenos astronómicos en el desarrollo del conocimiento científico.
- Comparación de fuentes bibliográficas y digitales para analizar impactos en diferentes épocas y culturas.

### **5. Análisis e Interpretación de Registros Históricos y Datos Astronómicos**

- Fuentes primarias y secundarias: cómo identificar y utilizar registros históricos.
- Manejo y representación gráfica de datos astronómicos históricos.
- Interpretación de tablas, diagramas y gráficos relacionados con fenómenos astronómicos.

### **6. Presentación y Comunicación de Proyectos sobre Fenómenos Astronómicos**

- Estructura y redacción de informes científicos escritos.
- Diseño y preparación de presentaciones orales efectivas.

- Relación entre fenómenos astronómicos contemporáneos y sus aplicaciones tecnológicas y sociales actuales.
- Evaluación crítica del papel de los fenómenos astronómicos en avances científicos y culturales.

## **Actividades**

### **Actividad 1: Informe escrito sobre un fenómeno astronómico histórico**

**Objetivo:** Analizar fenómenos astronómicos históricos describiendo sus características y causas.

**Descripción:**

- El docente asigna a cada estudiante o pareja un fenómeno astronómico histórico (ej. eclipse de 1919, supernova de 1054, tránsito de Venus).
- Los estudiantes investigan el fenómeno utilizando fuentes bibliográficas y digitales confiables.
- Escriben un informe de 2-3 páginas donde describen el fenómeno, sus causas y su relevancia histórica y científica.
- El informe debe incluir citas y referencias bibliográficas.

**Organización:** Individual o parejas

**Producto esperado:** Informe escrito con análisis detallado y fundamentado.

**Duración estimada:** 2 sesiones de 50 minutos

### **Actividad 2: Debate sobre el impacto cultural vs. científico de un fenómeno astronómico**

**Objetivo:** Comparar el impacto cultural y científico de eventos astronómicos significativos.

**Descripción:**

- Dividir a los estudiantes en grupos pequeños.
- Cada grupo elige o se le asigna un fenómeno astronómico (ej. eclipses, aparición de un cometa famoso).
- Preparan argumentos sobre el impacto cultural (mitos, arte, religión) y el impacto científico (descubrimientos, avances tecnológicos).
- Realizan un debate moderado en clase, defendiendo ambos puntos de vista con evidencias.

**Organización:** Grupos de 4-5 estudiantes

**Producto esperado:** Participación en debate con argumentos bien fundamentados.

**Duración estimada:** 1 sesión de 50 minutos

### **Actividad 3: Análisis de registros y datos históricos**

**Objetivo:** Interpretar datos y registros históricos para explicar la influencia de fenómenos astronómicos.

**Descripción:**

- Proveer a los estudiantes con copias de registros históricos, gráficos y tablas relacionados con fenómenos astronómicos (ej. observaciones de eclipses antiguas, datos de tránsitos planetarios).
- Guiar a los estudiantes en la interpretación de estos datos mediante preguntas guiadas y discusión.

- Los estudiantes elaboran un breve informe explicando el significado de los datos y su relevancia para la astronomía y la sociedad.

**Organización:** Individual o parejas

**Producto esperado:** Informe breve con interpretación de registros y datos.

**Duración estimada:** 1 sesión de 50 minutos

#### **Actividad 4: Presentación oral sobre un fenómeno astronómico contemporáneo y su aplicación social**

**Objetivo:** Presentar proyectos orales que relacionen fenómenos contemporáneos con sus aplicaciones tecnológicas y sociales.

**Descripción:**

- Los estudiantes eligen un fenómeno astronómico contemporáneo (ej. descubrimiento de exoplanetas, ondas gravitacionales, misiones espaciales recientes).
- Investigan la relación del fenómeno con aplicaciones tecnológicas o sociales actuales (como GPS, telecomunicaciones, avances en física).
- Preparan y presentan una exposición oral de 5-7 minutos, apoyada con recursos visuales (diapositivas, videos, imágenes).
- La audiencia realiza preguntas y se fomenta la discusión crítica.

**Organización:** Individual o parejas

**Producto esperado:** Presentación oral con soporte visual y discusión.

**Duración estimada:** 2 sesiones de 50 minutos

#### **Evaluación**

##### **Evaluación Diagnóstica**

**Qué se evalúa:** Conocimientos previos sobre fenómenos astronómicos y su impacto cultural y científico.

**Cómo se evalúa:** Cuestionario breve con preguntas abiertas y de opción múltiple sobre fenómenos astronómicos comunes y su relevancia.

**Instrumento sugerido:** Cuestionario en papel o digital (Google Forms, Kahoot).

##### **Evaluación Formativa**

**Qué se evalúa:** Progreso en la investigación, análisis, interpretación de datos y habilidades comunicativas durante las actividades.

**Cómo se evalúa:** Observación directa, revisión de borradores de informes, retroalimentación en debates y presentaciones orales.

**Instrumento sugerido:** Rúbrica de participación, rúbrica para informes escritos y presentaciones orales.

## **Evaluación Sumativa**

**Qué se evalúa:** Capacidad para analizar, comparar, interpretar y presentar fenómenos astronómicos según los objetivos de la unidad.

**Cómo se evalúa:** Evaluación final integrada que considere el informe escrito, la presentación oral y un cuestionario de reflexión crítica.

**Instrumento sugerido:** Rúbrica detallada para informe y presentación; cuestionario escrito con preguntas de análisis y evaluación crítica.

## **Unidad 7: La Exploración Espacial y sus Implicaciones**

### **Objetivos de Aprendizaje**

- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de describir la historia de la exploración espacial señalando los hitos más relevantes y sus fechas clave.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de analizar las implicaciones sociales, científicas y tecnológicas de la exploración espacial, fundamentando su importancia para la humanidad.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de evaluar el impacto de las misiones espaciales en la vida cotidiana y en el avance del conocimiento astronómico.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de argumentar la importancia de la preservación del cielo oscuro en relación con la exploración espacial y la observación astronómica.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de integrar información de diversas fuentes digitales para crear una línea del tiempo interactiva sobre la evolución de la exploración espacial.

## **Unidad 8: Preservación del Cielo Oscuro**

### **Objetivos de Aprendizaje**

- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de identificar las causas y efectos de la contaminación lumínica en la observación astronómica mediante análisis de casos reales.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de explicar la importancia de la preservación del cielo oscuro para la ciencia y la sociedad, fundamentando su relevancia en contextos ambientales y culturales.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de analizar y evaluar diferentes estrategias y tecnologías para reducir la contaminación lumínica, proponiendo soluciones viables para su entorno local.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de aplicar herramientas digitales y recursos educativos para monitorear y reportar niveles de contaminación lumínica en su comunidad.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de diseñar un proyecto integrador que promueva la conciencia y acciones concretas para la preservación del cielo oscuro, considerando criterios de impacto social y ambiental.

## **Unidad 9: Astronomía y Sociedad**

## Objetivos de Aprendizaje

- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de analizar el impacto social y cultural de la astronomía en diferentes civilizaciones, comparando ejemplos históricos y contemporáneos.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de explicar el desarrollo tecnológico derivado de la astronomía y su influencia en la vida cotidiana, identificando al menos tres aplicaciones tecnológicas actuales.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de evaluar críticamente la importancia de la exploración espacial y la preservación del cielo oscuro, argumentando su relevancia desde una perspectiva social y científica.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de describir cómo los fenómenos astronómicos han influido en la cultura popular y en la toma de decisiones sociales, utilizando ejemplos concretos.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de diseñar un proyecto integrador que refleje la relación entre la astronomía y su impacto en la sociedad, aplicando conocimientos científicos y tecnológicos aprendidos durante el curso.

## Unidad 10: Proyecto Integrador de Astronomía

### Objetivos de Aprendizaje

- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de diseñar un proyecto integrador que relacione conceptos astronómicos con situaciones personales, escolares o comunitarias, aplicando conocimientos adquiridos durante el curso.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de elaborar materiales y recursos visuales que expliquen fenómenos astronómicos, utilizando tecnologías digitales y aplicaciones móviles para la observación y localización de astros.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de presentar y argumentar su proyecto integrador ante sus compañeros, demostrando comprensión crítica de la importancia social y científica de la exploración espacial y la preservación del cielo oscuro.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de analizar y evaluar la relación entre fenómenos astronómicos y su impacto histórico, social o comunitario, integrando esta información en su proyecto final.

## Contenidos Temáticos

### 1. Introducción al Proyecto Integrador de Astronomía

- Objetivos del proyecto: Explicación de la finalidad y metas del trabajo integrador.
- Revisión de conceptos astronómicos clave: Repaso de temas esenciales vistos durante el curso para fortalecer la base del proyecto.
- Importancia de la astronomía en contextos personales, escolares y comunitarios: Reflexión sobre cómo la astronomía influye y se conecta con la vida cotidiana y la comunidad.

### 2. Diseño del Proyecto Integrador

- Identificación del tema: Selección de un fenómeno astronómico relevante y su relación con un contexto real (personal, escolar o comunitario).
- Formulación de objetivos específicos: Definir qué se busca lograr con el proyecto.
- Planificación y estructura del proyecto: Elaboración de un esquema que incluya introducción, desarrollo, materiales y conclusiones.
- Uso de fuentes y referencias: Cómo buscar, seleccionar y citar información confiable y actualizada.

### **3. Elaboración de Materiales y Recursos Visuales**

- Herramientas digitales para la creación de recursos visuales: Introducción a software y aplicaciones para gráficos, presentaciones y videos.
- Aplicaciones móviles para observación astronómica: Uso de apps para identificar constelaciones, planetas y fenómenos celestes en tiempo real.
- Diseño de infografías y mapas estelares: Técnicas para sintetizar información visualmente atractiva y comprensible.
- Integración de multimedia en el proyecto: Incorporación de imágenes, videos y simulaciones para apoyar la explicación de fenómenos.

### **4. Presentación y Argumentación del Proyecto**

- Técnicas de comunicación oral y visual: Estrategias para expresar ideas de forma clara, organizada y persuasiva.
- Defensa crítica del proyecto: Cómo responder preguntas y debatir sobre la importancia social y científica de la astronomía.
- Uso de recursos audiovisuales durante la presentación: Manejo efectivo de diapositivas, videos y demostraciones.
- Retroalimentación entre pares: Dinámicas para recibir y proporcionar comentarios constructivos.

### **5. Análisis y Evaluación del Impacto de Fenómenos Astronómicos**

- Relación histórica de la astronomía con la sociedad: Exploración de cómo eventos astronómicos han influido en culturas y civilizaciones.
- Impacto social y comunitario de fenómenos astronómicos: Análisis de casos locales o globales donde la astronomía ha tenido relevancia.
- Preservación del cielo oscuro: Importancia ambiental y social, y acciones para su protección.
- Integración de análisis en el proyecto final: Cómo incluir esta reflexión en la conclusión y recomendaciones.

## **Actividades**

### **Actividad 1: Lluvia de Ideas y Selección del Tema del Proyecto**

**Objetivo:** Contribuye a diseñar un proyecto integrador que relacione conceptos astronómicos con situaciones personales, escolares o comunitarias.

**Descripción:**

- En grupos pequeños, los estudiantes realizan una lluvia de ideas sobre fenómenos astronómicos que les parezcan interesantes y su posible relación con su entorno.
- Discuten las ideas para identificar cuál es la más viable y relevante para desarrollar un proyecto.
- Cada grupo presenta brevemente su propuesta y justifica la elección del tema.
- Se realiza una votación para seleccionar los temas finales o se da retroalimentación para ajustes.

**Organización:** Grupos de 3-4 estudiantes.

**Producto esperado:** Lista de temas seleccionados con justificación escrita.

**Duración estimada:** 1 sesión (50 minutos).

## **Actividad 2: Creación de Materiales Visuales con Aplicaciones Digitales**

**Objetivo:** Elaborar materiales y recursos visuales que expliquen fenómenos astronómicos utilizando tecnologías digitales y aplicaciones móviles.

### **Descripción:**

- Los estudiantes reciben una breve capacitación sobre aplicaciones móviles para astronomía y software para crear infografías y mapas estelares.
- Individualmente o en parejas, elaboran un recurso visual que explique un fenómeno astronómico relacionado con su proyecto.
- Integran imágenes, textos y datos astronómicos relevantes en el recurso.
- Comparten su material con el grupo para recibir comentarios y sugerencias de mejora.

**Organización:** Individual o parejas.

**Producto esperado:** Infografía, mapa estelar o presentación digital sobre un fenómeno astronómico.

**Duración estimada:** 2 sesiones (100 minutos).

## **Actividad 3: Presentación y Defensa del Proyecto Integrador**

**Objetivo:** Presentar y argumentar el proyecto ante los compañeros, demostrando comprensión crítica de la importancia social y científica del tema.

### **Descripción:**

- Cada grupo o estudiante organiza una presentación de 10-15 minutos donde expone su proyecto integrador, apoyándose en los materiales visuales creados.
- Durante la presentación, se enfatizan los aspectos científicos, sociales y comunitarios del proyecto.
- Se abre un espacio para preguntas y respuestas donde el presentador defiende su trabajo y responde críticas.
- Los compañeros y docente ofrecen retroalimentación constructiva.

**Organización:** Individual o grupos según el diseño del proyecto.

**Producto esperado:** Presentación oral con apoyo visual y defensa argumentada.

**Duración estimada:** 2 sesiones (100 minutos) para presentaciones y retroalimentación.

## Actividad 4: Análisis del Impacto Histórico y Social de un Fenómeno Astronómico

**Objetivo:** Analizar y evaluar la relación entre fenómenos astronómicos y su impacto histórico, social o comunitario para integrar esta información en el proyecto final.

### Descripción:

- Los estudiantes investigan casos históricos o contemporáneos donde un fenómeno astronómico haya tenido repercusión social o cultural.
- Elaboran un breve informe o presentación donde describen el fenómeno y su impacto en la sociedad o comunidad.
- Discuten en clase la importancia de preservar el cielo oscuro y cómo esto se relaciona con su análisis.
- Incorporan este análisis en la conclusión de su proyecto integrador.

**Organización:** Individual o en parejas.

**Producto esperado:** Informe escrito o presentación multimedia sobre el impacto histórico/social del fenómeno.

**Duración estimada:** 1-2 sesiones (50-100 minutos).

## Evaluación

### Evaluación Diagnóstica

**Qué se evalúa:** Conocimientos previos sobre fenómenos astronómicos y su relación con contextos personales y sociales.

**Cómo se evalúa:** Mediante un cuestionario breve y una discusión inicial grupal sobre temas astronómicos y su aplicación práctica.

**Instrumento sugerido:** Cuestionario escrito (opción múltiple y respuesta corta) y registro anecdótico de la discusión.

### Evaluación Formativa

**Qué se evalúa:** Progreso en el diseño del proyecto, elaboración de materiales visuales y capacidad de análisis crítico.

**Cómo se evalúa:** Observación directa durante actividades, revisión de borradores, retroalimentación entre pares y autoevaluación.

**Instrumento sugerido:** Rúbrica de seguimiento con criterios sobre contenido, creatividad, uso de tecnologías y análisis crítico.

### Evaluación Sumativa

**Qué se evalúa:** Calidad y coherencia del proyecto integrador final, presentación oral y defensa argumentada, integración del análisis histórico-social.

**Cómo se evalúa:** Presentación oral ante el grupo, entrega de materiales visuales y documento final del proyecto.

**Instrumento sugerido:** Rúbrica detallada con criterios de evaluación para diseño del proyecto, uso de recursos digitales, comunicación oral y análisis crítico.