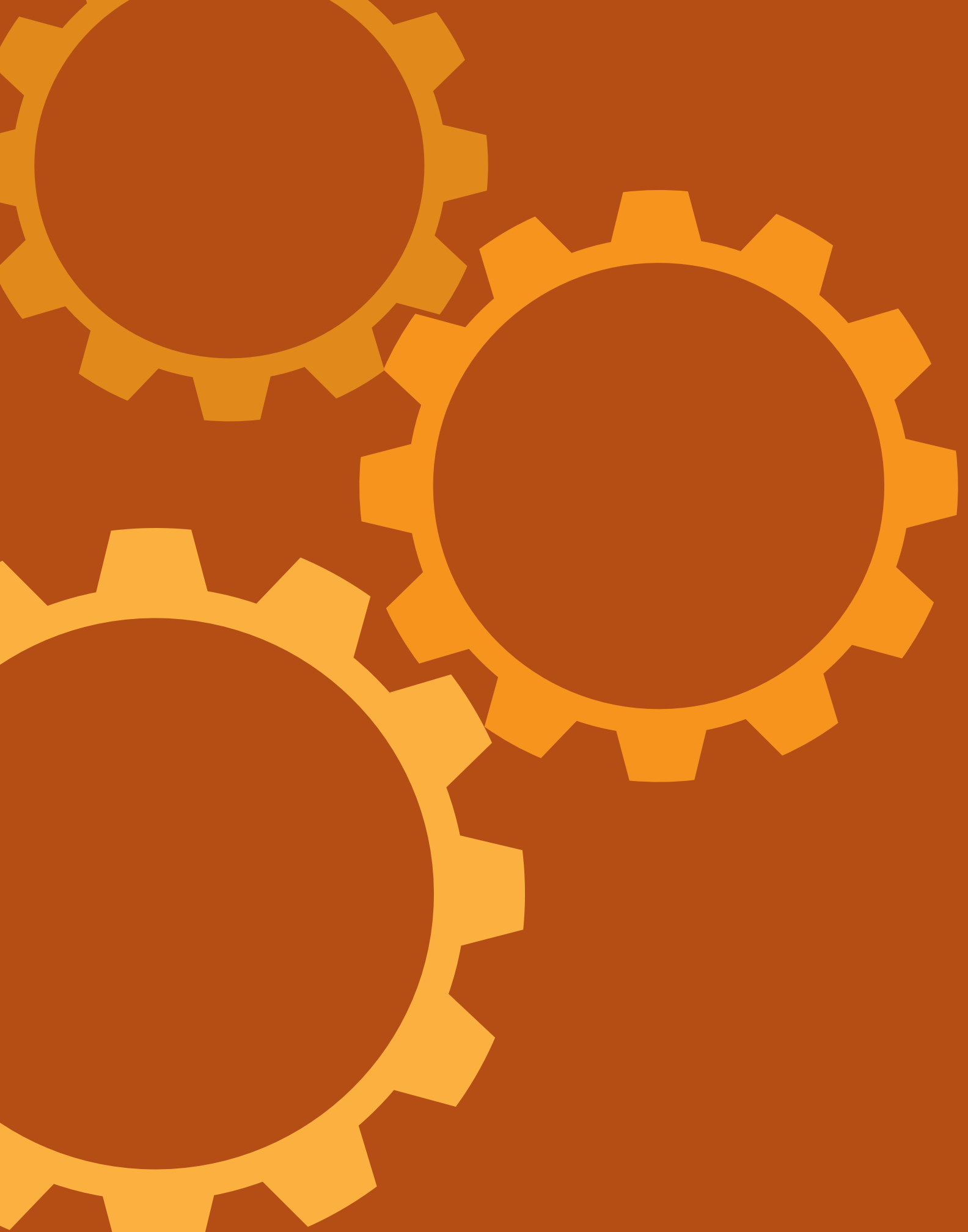


ABEJAS

Proyecto STEAM

Segundo Ciclo Primaria







AUTORIDADES

Luis Rodolfo Abinader Corona
Presidente de la República

Raquel Peña
Vicepresidenta de la República

Luis Miguel De Camps García-Mella
Ministro de Educación

Ancell Scheker Mendoza
Viceministra de Servicios Técnicos y Pedagógicos

Julio Ramón Cordero Espailat
Viceministro de Gestión Administrativa y Financiera

Rolando Reyes
Viceministro de Planificación y Desarrollo Educativo

Oscar Amargós
Viceministro de Supervisión y Control de la Calidad Educativa

Francisco Germán D' Oleo
Viceministro de Acreditación y Certificación Docente

Con el apoyo técnico de

OEI

Presentación

Estimadas y estimados miembros de la comunidad educativa,

La educación es un proceso dinámico que abarca todas las facetas de la realidad personal y social, buscando no solo la transformación del individuo, sino también el desarrollo económico y social del país. El sistema educativo debe ser innovador y responder a las demandas de la sociedad. Con este propósito, el Ministerio de Educación de la República Dominicana reafirma su compromiso con la mejora de la calidad educativa, promoviendo un enfoque integral que atienda las necesidades del estudiantado y las exigencias de un mundo en constante evolución.

En este contexto, se presentan las Guías STEAM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Arte y Matemáticas) como un recurso estratégico para el desarrollo de competencias clave en nuestros centros educativos. Estas guías se alinean con las prioridades del sistema educativo dominicano, fortaleciendo las capacidades individuales y sociales mediante el aprendizaje basado en proyectos, promoviendo la interdisciplinariedad, el uso de tecnologías, el pensamiento crítico y la resolución de problemas.

La estructura de las guías articula el análisis de la realidad concreta, la transformación cultural en los centros educativos y los fundamentos del enfoque por competencias. Este enfoque permite fomentar una cultura escolar donde la interdisciplinariedad y el trabajo colaborativo sean ejes fundamentales de la enseñanza, integrando el currículo y las metodologías innovadoras, y ofreciendo herramientas para medir avances y fomentar la motivación hacia el logro educativo.

A través de estas guías, los estudiantes podrán desarrollar proyectos como la construcción de maquetas de circuitos eléctricos, la programación de robots básicos o experimentos científicos que resuelvan problemas cotidianos. Estos proyectos permitirán a los estudiantes enfrentar retos reales y significativos, preparándolos académicamente, a la vez que les enseñan a trabajar en equipo, ser creativos y críticos frente a los problemas que los rodean.

Las Guías STEAM estarán disponibles en la plataforma oficial del Ministerio de Educación y se ofrecerán sesiones de capacitación para los docentes de manera que puedan integrarlas en sus prácticas pedagógicas. El progreso de los estudiantes será monitoreado mediante rúbricas de evaluación por competencias, análisis de desempeño en proyectos y encuestas de retroalimentación con docentes y estudiantes, asegurando una evaluación continua del impacto y la efectividad de la implementación de las guías.

Les invitamos a utilizar y adaptar estas guías, transformando cada centro educativo en un espacio de aprendizaje y creatividad, donde el desarrollo de competencias sea una prioridad.

Juntos, podemos llevar a cabo una verdadera revolución pedagógica que prepare a nuestros estudiantes para los retos del futuro.

Atentamente,

Ancell Scheker Mendoza

Viceministra de Servicios Técnicos y Pedagógicos

© Organización de Estados Iberoamericanos
la Educación, la Ciencia y la Cultura (OEI)
Oficina en República Dominicana
Santo Domingo, 2025

Abejas

Proyecto STEAM, Segundo Ciclo Primaria

Coordinación general desde OEI

Analía Rosoli, Coordinadora Cooperación

Coordinación del equipo MINERD

Yissell Carolina Crisóstomo Peñaló

Equipo Consultor

Mª del Pilar González García, Ángel Miguel Vega Santos, Elena Govorova, Carolina Garoz Pérez

Equipo Dirección de Currículo

Leonidas Germán, directora Dirección de Currículo

Aury Rafael Pérez Cuevas, Lázaro Estrada

Equipo Departamento de Informática Educativa

Wilson Mateo Alcántara, encargado Departamento de Informática Educativa

Carmen Rita Castillo, Leila Baez, Alexandra Llauger Alba

Equipo Dirección de Educación Primaria

Norma Alt. Mena, directora Dirección de Educación Primaria

Junior García, encargado departamento de Segundo Ciclo de Educación Primaria

María Mercedes Padilla, Bertha Marcily Montas, Flor Daliza Mendieta, Juleidy Violeta Diloné, Bianny Ysabel Matos,

Cilia Obdulia Quezada, Edwin Ortiz Pimentel

Equipo Dirección de Educación Secundaria

Susana María Michel Hernández, directora Dirección de Educación Secundaria

Juan Martínez, Manuel Paredes, Cristina Díaz, Raysi Sanó, Pevens Serrano

Equipo Técnico Dist. 15-06

Bélgica Bautista Brito, Reina Lucía Tapia Sena, Arleni Heredia Paula, Santa Soleidy Paredes,

Yanet de los Santos, Narcisa Elena Inoa Mejía

Revisión técnica

Carmen Cañizares Lara

Colaborador

Miguel Varela-Rodríguez

Equipo gestor OEI

Magali Villafañe

Diseño: O. Isaac

República Dominicana –Año 2025

Este documento se ha elaborado con la asistencia financiera de la Agencia Española de Cooperación para el Desarrollo (AECID), en el marco del proyecto *Fortalecimiento de las competencias STEM en República Dominicana*.

Abejas

Proyecto STEAM

Segundo Ciclo Primaria

Guía para el uso docente

Adaptar un proyecto STEAM implica considerar los recursos disponibles, el contexto del aula y las necesidades específicas de los estudiantes. Por ello, son los propios docentes los que tienen que adaptar estos enfoques ya que son los que poseen una comprensión profunda de los recursos disponibles en su aula y centro educativo y de las necesidades específicas de sus estudiantes, asegurando así una experiencia educativa enriquecedora e inclusiva.

La clave está en ser **flexibles** y **creativos** con los recursos disponibles mientras se mantiene el **enfoque interdisciplinario** del aprendizaje.

No obstante, a continuación se indican algunas orientaciones prácticas en esta línea:

1. Evaluación de recursos disponibles y espacio físico: verificar qué materiales están disponibles en el centro educativo y el aula y ajustar las actividades propuestas en consecuencia, es decir, en función de dichos recursos. Evaluar, por ejemplo, si hay acceso a computadoras, tablets o kits de robótica. Si no hay tecnología avanzada, se pueden utilizar aplicaciones simples o incluso realizar actividades manuales.

Considerar el espacio disponible para realizar actividades prácticas, experimentos o exposiciones. Asegurarse de que haya suficiente espacio para trabajar en grupo.

2. Contexto del aula: Evaluar las habilidades, intereses y estilos de aprendizaje de los estudiantes. Considerar la inclusión de estudiantes con necesidades educativas especiales y adaptar las actividades para grupos grandes o pequeños, asegurando que todos los estudiantes tengan la oportunidad de participar activamente.

Asegurarse de que todas las actividades sean inclusivas y accesibles para todos los estudiantes, considerando diferentes estilos de aprendizaje y habilidades. Es decir, fomentar la colaboración entre pares para ayudar a aquellos que puedan tener dificultades.

En este sentido, es muy importante que, a la hora de trabajar en equipo, los grupos sean lo más heterogéneos posible (edad, sexo, habilidades, etc.).

3. Reflexión y evaluación: evaluar el proyecto no solo por el producto final (falsa miel, colmenas...), sino también por el proceso colaborativo y creativo.

Organizar una sesión reflexiva donde los estudiantes compartan lo aprendido y cómo se sintieron durante las actividades. Se pueden incluir autoevaluaciones y coevaluaciones entre pares.

4. Conexiones con la comunidad: considerar la posibilidad de presentar los resultados del proyecto a otros cursos o incluso organizar una pequeña feria STEAM abierta a toda la escuela aparte de invitar a padres o miembros de la comunidad a participar en alguna parte del proyecto.

5. Planificación del proyecto: ajustar la duración del proyecto según el calendario escolar (considerar días festivos, exámenes u otras actividades escolares que puedan interferir).

Los docentes deben estar preparados para ajustar el proyecto según el progreso del grupo o imprevistos que puedan surgir durante la implementación. Si es necesario, dividir las actividades en sesiones más cortas o extenderlas a lo largo de varias semanas barajando, incluso, la posibilidad de suprimir alguna actividad o sustituirla por otra.

6. Formación continua: sería interesante que los docentes pudiesen participar en formaciones sobre metodologías STEAM para estar al día con nuevas estrategias pedagógicas y recursos didácticos o que tuviesen acceso a proyectos STEAM implementados en centros educativos pertenecientes a otros distritos.

No obstante, todas las guías docentes están diseñadas para que puedan ser usadas tal y como están si el equipo docente lo considera oportuno. En este sentido, es crucial, relacionar el proyecto con los objetivos y contenidos curriculares establecidos por el centro educativo. Además hay que tener en cuenta las normativas y políticas del centro educativo sobre proyectos interdisciplinarios, evaluaciones y metodologías.

Se pueden añadir, modificar o eliminar actividades, lo importante es que se implemente el aprendizaje basado en proyectos STEAM para desarrollar en el alumnado la competencia más importante: “aprender a aprender”, a través de la indagación, el pensamiento crítico y la resolución de problemáticas locales. Además, las rúbricas presentadas en este documento son solo ejemplos y sugerencias de cómo se puede desglosar una evaluación por niveles de dominio, pero es responsabilidad de cada docente desarrollar su propia rúbrica de evaluación específica.

¿Cómo usar esta guía?

En el apartado “PARTE III: ¿Cómo lograrlo?” encontrarán descritas las actividades del proyecto. Al inicio de cada una podrán observar que la página tendrá un icono que hará referencia a la asignatura principal que se abordará durante dicha actividad. Eso no significa que no se trabajen otros contenidos de forma transversal, sino que el grueso de la actividad estará basado en una asignatura en específico o la puede liderar el experto en el área. Sin embargo, es importante que los docentes coordinen las actividades para trabajarlas juntos de forma interdisciplinaria como se sugiere en cada etapa del proyecto.

Además, el icono lleva consigo una leyenda de color. De modo de cuando el docente vea una actividad de cierto color, le resulte fácil y rápido identificarla con una asignatura.

Los iconos y la leyenda de colores para las actividades son los siguientes:



Lengua Española



Matemáticas



Ciencias sociales



Ciencias de la Naturaleza



Educación Artística



Formación Integral Humana y Religiosa



Tecnologías Educativas



Física





Tabla de contenidos

PARTE I: SITUACIÓN DE APRENDIZAJE

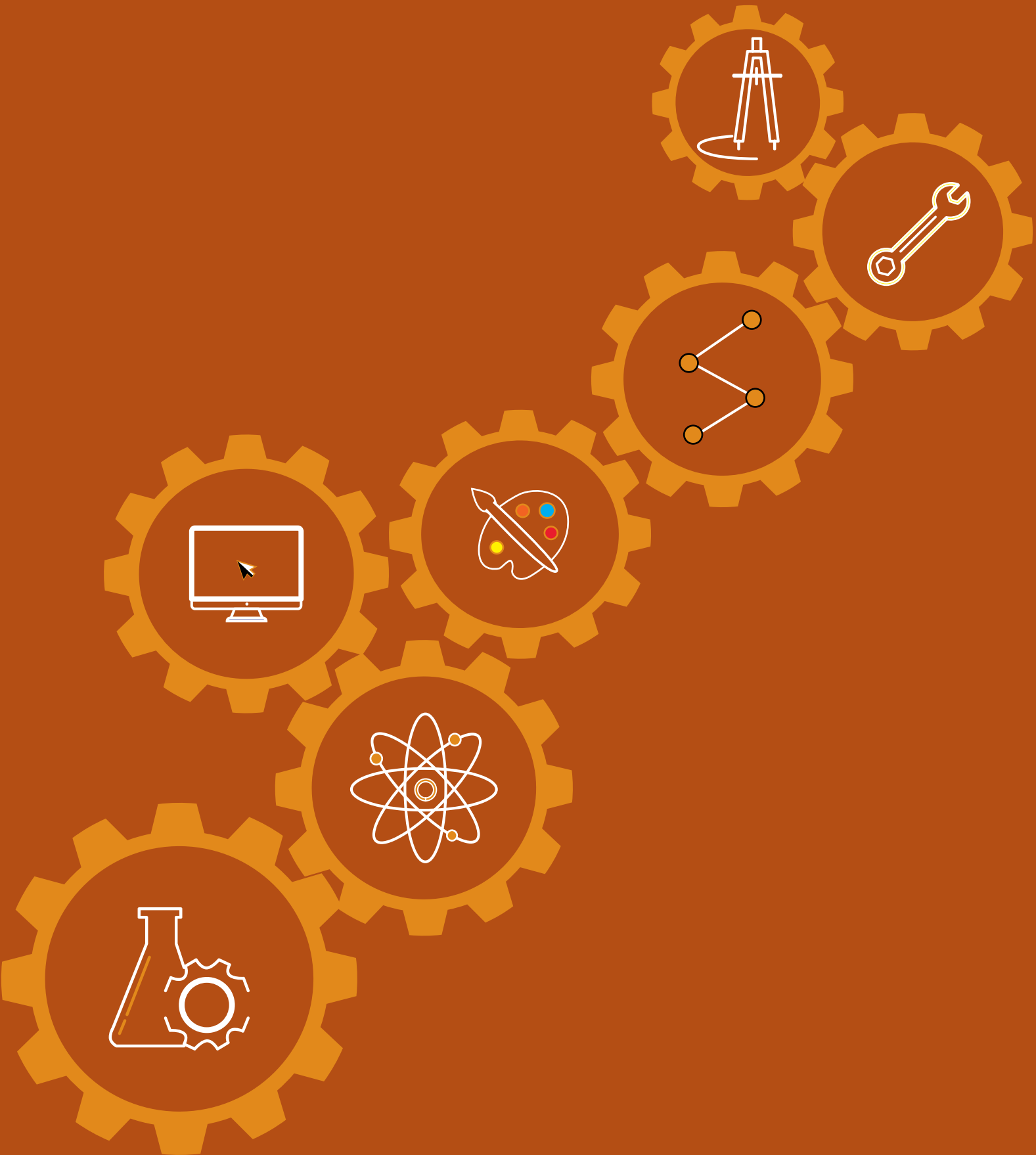
- Ficha técnica del proyecto
- Objetivos generales y específicos
- Competencias fundamentales del proyecto
- Cronograma

PARTE II: ¿QUÉ VAS A NECESITAR?

- Recursos físicos y tecnológicos
- Espacios físicos y virtuales
- Metodología
- Áreas curriculares integradas en el proyecto
- Recursos humanos
- Evaluación
- Preparación de resultados y sistematización de la experiencia

PARTE III: ¿CÓMO LOGRARLO?

- Actividad 1:** La vida de las abejas
- Actividad 2:** Polinización
- Actividad 3:** Robótica y programación
- Actividad 4:** Apicultura
- Actividad 5:** Colmena
- Actividad 6:** Creación de un Jardín Amigable



PARTE I: SITUACIÓN DE APRENDIZAJE

Ficha técnica

Nombre del proyecto	"Abejas"
Grados	2do ciclo de primaria
Duración total	13 días lectivos a lo largo de 3 meses
Duración/sesión	2 h - 2h 30 min (exceptuando si se realiza una salida de campo que podrá abarcar el día completo)



La maestra Laura Robles observa que sus alumnos de sexto grado quedaron preocupados al enterarse de que las avionetas que fumigan con fertilizantes el cultivo de arroz están afectando a las abejas del Apiario Doña Isabel en San Francisco de Macorís, es sabido por todos en el lugar, ya que estas se encuentran en peligro debido a la contaminación del medio ambiente, el uso de pesticidas y la pérdida de su hábitat natural, lo que ha provocado un descenso alarmante en su población, esencial para la polinización de las plantas y la producción de alimentos. Los estudiantes muy conmocionados recuerdan que frente al lugar hay un letrero que dice "Un mundo sin abejas no es posible". Para despertar la curiosidad de sus estudiantes, la maestra les pregunta: "¿Qué pasaría si las abejas desaparecieran? ¿Cómo afectaría esto nuestro entorno y nuestra vida diaria?" Motivados por esta inquietud, los estudiantes investigan cómo están formadas las abejas, su proceso de reproducción y su capacidad para producir miel, explorando teorías científicas y recopilando información relevante sobre su rol fundamental en el ecosistema **(Actividad 1)**.

Laura los invita a involucrarse en la búsqueda de estas respuestas, investigando sobre el ciclo de vida de las abejas melíferas y su rol en la polinización, les propone que exploren la anatomía de las flores y las abejas, y cómo están adaptadas para la polinización; además, que indaguen sobre la apicultura y las técnicas para mantener colmenas saludables. Será mediante el uso de simuladores virtuales que los estudiantes observarán el ciclo de vida de las abejas y su interacción con las plantas y con exposiciones demostrativas presentan sus hallazgos y discuten cómo la disminución de las abejas podría impactar la biodiversidad y la seguridad alimentaria **(Actividad 2, 3 y 4)** Adicional a esto, deben crear murales y collages digitales representando iniciativas para cuidar a las abejas en su entorno cercano, ya sea en la escuela, el parque de la comunidad o en sus hogares. Así mismo, deben aplicar sus conocimientos a través de acciones concretas para proteger a las abejas. Finalmente, redactan un informe sobre la importancia de las abejas en el mundo natural, proponiendo estrategias para contribuir a su conservación **(Actividad 5 y 6)**.

OBJETIVOS

Objetivos generales

1. Comprender la importancia de las abejas en el ecosistema y su rol en la polinización.
2. Familiarizarse con la estructura social de las colonias de abejas y sus hábitos de vida.
3. Explorar la tecnología y las herramientas utilizadas en la apicultura.
4. Fomentar la creatividad y la imaginación a través del arte inspirado en las abejas.
5. Aplicar conceptos matemáticos en torno a la recolección de néctar y la producción de miel.

Objetivos específicos

1. Identificar y describir el papel de las abejas en la polinización de las plantas, reconociendo su importancia para el equilibrio del ecosistema

- 1.1. Conocer el ciclo de vida de las abejas y secuenciarlo correctamente
- 1.2. Identificar y diferenciar los tres tipos de abejas que conviven en una colmena. Reconocer sus roles y funciones dentro y fuera de la colmena.
- 1.3. Comprender la estructura de una colmena y la importancia de las celdas para la crianza de larvas y almacenamiento de alimentos.
- 1.4. Saber explicar el método de comunicación que emplean las abejas.
- 1.5. Valorar la importancia de las abejas melíferas en el ecosistema y la polinización de las flores.
- 1.6. Identificar y describir los diferentes alimentos que las abejas recolectan de las flores y cómo se elabora la miel.
- 1.7. Reflexionar sobre conceptos como sociedad matriarcal y otros ejemplos en la naturaleza donde la hembra es dominante.
- 1.8. Identificar los productos elaborados por las abejas melíferas y experimentarlos de cerca.

2. Reconocer las diferentes castas de abejas dentro de una colmena (abejas obreras, zánganos y reina) y comprender cómo trabajan juntas para mantener la colmena

- 2.1. Conocer la anatomía básica de la abeja.
- 2.2. Comprender el papel de los pelos en las patas de las abejas y cómo ayudan en la polinización.
- 2.3. Identificar y reconocer las diferentes partes de una flor.

- 2.4.** Comprender la función de los órganos reproductivos en las flores y cómo se lleva a cabo la polinización.
- 2.5.** Entender el proceso de polinización.
- 2.6.** Comprender los roles de las abejas como polinizadores y su importancia en la reproducción de las plantas.
- 2.7.** Conocer el ciclo de vida de las plantas e identificar sus etapas.
- 2.8.** Aprender sobre las necesidades básicas de las plantas.
- 2.9.** Practicar el cuidado responsable de las plantas y registrar su progreso en una ficha de seguimiento botánico.
- 2.10.** Fomentar el juego libre y la interacción con materiales educativos.
- 2.11.** Fomentar la creatividad y la exploración.
- 2.12.** Realizar circuitos eléctricos simples.
- 2.13.** Aprender sobre circuitos eléctricos, corriente continua y alterna.

3. Explorar algunos aspectos básicos de la tecnología utilizada en la apicultura, como las colmenas y las herramientas utilizadas por los apicultores

- 3.1.** Introducir conceptos básicos de programación de manera visual y divertida.
- 3.2.** Fomentar la habilidad de interpretar códigos y seguir instrucciones.
- 3.3.** Desarrollar el pensamiento computacional.
- 3.4.** Reforzar el aprendizaje sobre la importancia de las abejas y su rol en la polinización.
- 3.5.** Estimular la creatividad y la habilidad manual de los estudiantes.
- 3.6.** Integrar conceptos de construcción tridimensional.
- 3.7.** Reforzar la comprensión del proceso de polinización.
- 3.8.** Introducir a los estudiantes en la robótica y la programación.
- 3.9.** Aplicar conocimientos sobre abejas y polinización en la creación de un robot.
- 3.10.** Desarrollar habilidades de trabajo en equipo y resolución de problemas.
- 3.11.** Desarrollar habilidades de programación y pensamiento computacional a través de la creación de un videojuego educativo.
- 3.12.** Reforzar el conocimiento sobre la vida de las abejas y su funcionamiento en una colmena.
- 3.13.** Estimular la creatividad y el pensamiento crítico.

4. Expresar creatividad e imaginación a través de actividades artísticas inspiradas en las abejas, como dibujos, pinturas o manualidades utilizando materiales relacionados con la apicultura

- 4.1.** Comprender el papel de las abejas en la polinización y la producción de alimentos.
- 4.2.** Aprender sobre la importancia de las abejas en el ecosistema.
- 4.3.** Conocer el proceso de producción de miel y otros productos de la colmena.
- 4.4.** Sensibilizar a los estudiantes sobre la importancia de cuidar el medioambiente y las abejas.
- 4.5.** Explorar las tecnologías utilizadas en la apicultura moderna para cuidar y proteger a las abejas.
- 4.6.** Comprender cómo la tecnología puede mejorar la salud de las colonias de abejas.
- 4.7.** Comprender las amenazas que enfrentan las abejas.
- 4.8.** Valorar la apicultura no solo como una actividad económica sino como una herramienta de conservación ambiental y desarrollo para las comunidades.
- 4.9.** Poner en valor el trabajo de los apicultores.
- 4.10.** Afianzar conocimientos sobre las especies melíferas y su distribución.
- 4.11.** Conocer las particularidades de la miel local.
- 4.12.** Aprender sobre la importancia de los EPI y las medidas de seguridad en los trabajos.
- 4.13.** Comprender cómo las abejas se orientan y siguen patrones de vuelo.
- 4.14.** Observar y registrar patrones de vuelo de abejas en diferentes entornos.
- 4.15.** Destacar cómo la observación científica puede ayudarnos a comprender mejor el comportamiento de los seres vivos en su entorno.
- 4.16.** Comprender cómo las abejas se comunican entre sí mediante el baile de la abeja.
- 4.17.** Aprender a interpretar los diferentes tipos de bailes y su significado.
- 4.18.** Diferenciar los dos tipos de baile principales (círculo y zigzag) y comprender la información que transmiten.
- 4.19.** Reflexionar sobre cómo el baile de la abeja es un ejemplo de cómo los animales se comunican de maneras sorprendentes.
- 4.20.** Animar a los estudiantes a ser creativos.

5. Aplicar conceptos matemáticos básicos relacionados con la recolección de néctar y la producción de miel, como el conteo de la cantidad de abejas en una colmena, cálculo la cantidad de néctar necesaria para producir cierta cantidad de miel, o estimación de la cantidad de miel que puede producir una colmena en un período de tiempo determinado

- 5.1.** Fomentar el interés en la ciencia, la tecnología, la ingeniería, el arte y las matemáticas a través de un enfoque integrado (STEAM).
- 5.2.** Comprender la importancia de las abejas en la polinización y el ecosistema.
- 5.3.** Desarrollar habilidades de diseño, planificación y construcción empleando la creatividad.
- 5.4.** Promover el trabajo en equipo, la comunicación y la resolución de problemas.
- 5.5.** Fomentar la comunicación y la habilidad de expresarse frente a sus compañeros.
- 5.6.** Fomentar la autoestima y la confianza en las propias capacidades a la hora de defender un proyecto.
- 5.7.** Experimentar de manera práctica el proceso de diseño, planificación y construcción.
- 5.8.** Fortalecer habilidades de trabajo en equipo y resolución de problemas.
- 5.9.** Tomar conciencia de cómo las colmenas son estructuras esenciales para las abejas.
- 5.10.** Aprender a investigar.
- 5.11.** Adquirir conceptos básicos de diseño y planificación.
- 5.12.** Usar, de forma efectiva, herramientas de diseño.
- 5.13.** Familiarizarse con el uso de la tecnología 3D.
- 5.14.** Fomentar el espíritu emprendedor.
- 5.15.** Promover la conciencia ambiental y la responsabilidad social al utilizar materiales reciclados o de desecho en la construcción de las colmenas y al considerar el impacto de las actividades humanas en los ecosistemas.

Otros objetivos específicos:

- 1.** Comprender la importancia de crear un hábitat amigable para las abejas y otros polinizadores.
- 2.** Diseñar un jardín escolar que proporcione alimento y refugio para las abejas.
- 3.** Fomentar la interacción y la retroalimentación positiva entre los compañeros.
- 4.** Observar y aprender sobre la naturaleza a su alrededor.
- 5.** Presentar y compartir diseños mediante una exposición clara y atractiva.
- 6.** Fomentar la comunicación efectiva.

- 7.** Fomentar la participación activa.
- 8.** Generar conciencia sobre la importancia de la conservación de los hábitats.
- 9.** Investigar y comprender el papel crucial de las abejas y otras especies polinizadoras en la cadena alimentaria y el equilibrio ecológico.
- 10.** Identificar y recopilar información sobre plantas nativas que son especialmente atractivas para las abejas en la región.
- 11.** Diseñar visualmente un jardín amigable para las abejas, considerando la selección de plantas y la disposición espacial para maximizar el atractivo y la utilidad para las abejas.
- 12.** Saber explicar las elecciones de plantas y el diseño del jardín a través de una presentación visual, compartiendo el razonamiento detrás de cada decisión.
- 13.** Participar en la creación de bombas y papel de semillas, siguiendo los pasos de preparación y ensamblaje con precisión.
- 14.** Experimentar con la formación de hojas de papel y el proceso creativo.
- 15.** Saber trabajar en grupos heterogéneos para diseñar el jardín, compartir ideas y tomar decisiones de manera cooperativa.
- 16.** Colaborar en la creación de bombas y papel de semillas, compartiendo tareas y responsabilidades para lograr resultados exitosos.
- 17.** Participar activamente en la creación de jardines amigables para las abejas y la generación de bombas y papel de semillas, demostrando cómo pequeñas acciones pueden contribuir al cuidado del entorno.
- 18.** Utilizar recursos en línea para investigar y recopilar información sobre plantas nativas y su importancia para las abejas.
- 19.** Reflexionar sobre cómo las actividades realizadas, como el diseño del jardín y la creación de bombas y papel de semillas, contribuyen a la promoción de hábitats amigables para las abejas y el medioambiente en general.
- 20.** Aplicar conocimientos y habilidades prácticas para crear elementos tangibles que promuevan la preservación de las abejas y su entorno.
- 21.** Evaluar y debatir de manera crítica las elecciones de plantas y el diseño del jardín en función de su atractivo para las abejas y su impacto ambiental.
- 22.** Fomentar la comprensión de la importancia de las abejas y otras especies polinizadoras en la biodiversidad y la producción de alimentos.
- 23.** Desarrollar una mayor conciencia sobre la interconexión entre la salud del ecosistema y la supervivencia de las abejas.
- 24.** Involucrar a los estudiantes en actividades prácticas que les permitan aplicar conceptos teóricos y tejer vínculos entre la teoría y la acción.

- 25.** Desarrollar habilidades de investigación y diseño.
- 26.** Capacitar a los estudiantes para investigar y seleccionar plantas nativas atractivas para las abejas.
- 27.** Cultivar el pensamiento crítico y la toma de decisiones.
- 28.** Fomentar el análisis y la evaluación crítica al seleccionar las plantas y diseñar los jardines, considerando su atractivo y beneficio para las abejas.
- 29.** Estimular la creatividad y la colaboración.
- 30.** Proporcionar un espacio para la expresión creativa al diseñar jardines y realizar actividades de creación manual.
- 31.** Fomentar la colaboración en grupos heterogéneos para enriquecer el proceso de diseño y creación.
- 32.** Inspirar la acción ambiental sostenible.
- 33.** Mostrar a los estudiantes cómo pueden contribuir al cuidado del medioambiente a través de acciones concretas.
- 34.** Utilizar recursos digitales para investigar y recopilar información.
- 35.** Integrar el conocimiento y la creatividad de los estudiantes en la creación de bombas y papel de semillas.
- 36.** Generar sensibilización comunitaria.
- 37.** Involucrar a los estudiantes en la creación de jardines amigables para las abejas tanto en el centro escolar como en la naturaleza, lo que puede inspirar a otros a seguir el ejemplo.
- 38.** Desarrollar habilidades manuales y artísticas.
- 39.** Fomentar la reflexión y la valoración del medioambiente.
- 40.** Promover la reflexión sobre la importancia de las abejas y la necesidad de proteger sus hábitats.
- 41.** Cultivar una mayor apreciación por la naturaleza y la importancia de la conservación.
- 42.** Construir conciencia comunitaria y esfuerzos sostenibles.

COMPETENCIAS FUNDAMENTALES Y ESPECÍFICAS

→ Competencia Comunicativa

- Comunica sus ideas de manera apropiada en diferentes ámbitos sociales según su capacidad y necesidad, a través de textos funcionales y literarios, con la finalidad de manifestar comprensión en el uso y dominio.

→ Competencia Ambiental y de la Salud

- Aplica organizados y sistemáticos procedimientos científicos y tecnológicos, que evalúa mientras explora o experimenta, simula o construye, haciéndose consciente de sus cuestionamientos e inferencia a partir de su observación y medición llevando a cabo vivencias, experimentos, proyectos, exploraciones y observaciones guiadas.
- Asume una actitud preventiva, creativa, curiosa, colaborativa, responsable y en armonía integral en sí mismo, con los demás, con su entorno y como parte de los seres vivos, tomando acciones básicas y proactivas en atención a su bienestar y uso sostenible de los recursos.

→ Competencia Científica y Tecnológica

- Aplica organizados y lógicos procedimientos científicos y tecnológicos, que analiza mientras explora o experimenta, simula o construye, haciéndose consciente de sus cuestionamientos e inferencias a partir de su observación y medición llevando a cabo experimentos, proyectos, exploraciones y observaciones guiadas.
- Usa sus capacidades físicas naturales en situaciones variadas de la vida cotidiana, con el propósito de desarrollar diferentes niveles de desempeño motriz para el logro de la eficacia motora progresiva.

→ Competencia de Pensamiento Lógico, Creativo y Crítico

- Formula con sentido lógico ideas matemáticas válidas para proponer solución a situaciones del mundo fuera del aula expresadas de forma verbal, numérica, gráfica y geométrica o simbólica.

→ Competencia Resolución de Problemas

- Utiliza estrategias para resolución de problemas matemáticos, mostrando razonamiento en contextos espaciales, mediante proporciones, a partir de gráficas y apoyándose en recursos concretos y en soportes digitales para complementar el trabajo matemático.
- Formula con sentido lógico ideas matemáticas válidas para proponer solución a situaciones del mundo fuera del aula expresadas de forma verbal, numérica, gráfica y geométrica o simbólica.

→ Competencia de Desarrollo Personal y Espiritual

- Expone de forma oral o escrita sus conocimientos sobre prácticas sociales, a fin de promover valores universales y espirituales, así como la preservación de la salud y el ambiente, utilizando herramientas tecnológicas, entre otras.

→ Competencia Ética y Ciudadana

- Reconoce las normas de convivencia y del trabajo en equipo, respetando las ideas de compañeros para llegar a acuerdos sobre los temas matemáticos desarrollados.
- Establece relaciones armoniosas en su grupo de juegos y de otras acciones motrices; con el objetivo de actuar con sentido de respeto a la diversidad individual, social y cultural, aportando a la inclusión y la convivencia responsable en su entorno.

CRONOGRAMA

Las actividades vinculadas a los proyectos STEAM se han programado en sesiones de un día a la semana con una duración de dos horas y media. Como dichas actividades están vinculadas a la Tecnología, en este cronograma, también se ha planeado una única sesión semanal de una hora y media para trabajar con el alumnado actividades que tengan que ver con esta asignatura. En éstas, se hará hincapié en las actividades relacionadas con el lenguaje de programación y el manejo de software de simulación, etc.

Aunque este es el plan general, cada centro podría adaptar los días y horas lectivas a la realidad de su centro.

En la plantilla del calendario puedes marcar los días que se van a asignar para el proyecto.



LUNES					
MARTES					
MIÉRCOLES					
JUEVES					
VIERNES					
SÁBADO					
DOMINGO					

NOTAS:

LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO

NOTAS:



PARTE II: ¿QUÉ VAS A NECESITAR?

Recursos didácticos y tecnológicos

Recursos didácticos:

Para realizar esta unidad didáctica, se pueden utilizar diversos recursos didácticos que promuevan el interés, la curiosidad y la participación activa de los y las estudiantes y faciliten su comprensión tales como:

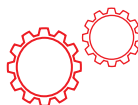


- **Material impreso:** libros de ciencias, hojas de trabajo y ejercicios prácticos, artículos científicos o divulgativos.
- **Materiales manipulativos:** materiales de construcción, material reciclado, ciclos de vida, tarjetas Montessori, sensory beans...
- Herramientas de construcción y materiales para la ingeniería.
- Muestras biológicas y naturales

Recursos tecnológicos:

▪ Aplicaciones digitales, presentaciones multimedia, softwares interactivos, simuladores, recursos en línea (páginas web especializadas, juegos y desafíos interactivos...), etc.

▪ Kits de robótica y componentes electrónicos.



▪ Materiales de arte y diseño.



▪ Computadoras o dispositivos electrónicos con software de programación y visualización.

▪ Impresoras 3D.



Espacios físicos y virtuales

Para llevar a cabo la unidad didáctica basada en las abejas fomentando la participación activa y el aprendizaje significativo del estudiantado, es imprescindible el uso de diferentes espacios físicos, así como virtuales.

Espacios físicos

- **Aula de clases.** Este será el espacio principal donde se desarrollarán las actividades programadas. Por ejemplo, aquí se llevarán a cabo las presentaciones, discusiones y parte de las actividades grupales.
- **Laboratorio de ciencias y experimentación.** Un laboratorio de ciencias equipado con microscopios, lupas, etc. Será útil de cara a las actividades de observación.
- **Laboratorio de Informática.** Una sala con computadoras, tabletas, PDI, dispositivos móviles, impresoras 3D, kits de robótica, etc. Será necesaria para las actividades que requieran el uso de herramientas tecnológicas.
- **Espacios exteriores.** Para aquellas actividades de observación en la naturaleza será necesario un jardín, un parque, etc.
- **Espacios de exhibición.** Se pueden utilizar espacios dedicados a la exhibición de las obras de los y las estudiantes como un área de exposición en el centro educativo (hall de entrada, biblioteca, pasillos...) o en una galería, museo o espacio urbano local.
- **Aula de arte.** Este espacio no es imprescindible ya que se pueden suplir sus funciones con el aula de clases, pero si el centro educativo dispone o puede disponer de un aula de arte sería interesante desplazar hasta ella a los estudiantes cuando tengan que hacer actividades creativas y de diseño.



Espacios virtuales.

En lo relativo a los espacios virtuales y con el objetivo de que el estudiantado adquiera y refuerce habilidades y competencias tecnológicas, sería interesante contar con espacios virtuales donde el alumnado pueda trabajar en grupos y discutir sus ideas, hallazgos y avances como por ejemplo foros de discusión o plataformas en línea.

En la imagen se puede ver un listado de ideas de posibles productos para los proyectos STEAM que quiera diseñar. Son ideas extras a las propuestas en este proyecto:

ESCRITOS

Lectura
Definición
Carta
Narración
Informe
Poema
Panfleto
Biografía
Autobiografía
Ensayo
Guión
Resumen
Esquema
Mapa mental
Brochure
Encuesta
Cuestionario
Póster
Receta

PRESENTADOS

Ponencia
Debate
Obra Teatral
Canción
Pieza Musical
Informe oral
Discusión
Baile
Exposición de productos
Presentación analógica
Performance
Asamblea
Feria

TECNOLÓGICOS

Web
Blog
Canal Youtube
Instagram
Código QR
Portafolio digital
Video
Apps para:
• Historias
• Cómic
• Posters
• Murales
• Videos
• Archivo de voz
• Películas
• Documentales
• Anuncios
• Mapas mentales

OTROS

Cuadro
Dibujo
Escultura
Collage
Graffiti
Mural
Mapa
Álbum de fotos
Portafolio
Infográfico
Exposiciones de artes
Laboratorio
Museo
Origami

Metodología

Las metodologías de trabajo que se van a aplicar son las siguientes:

- ABP (aprendizaje basado en proyectos)
- APS (aprendizaje servicio)
- Aprendizaje basado en juegos
- Gamificación
- Aprendizaje basado en problemas
- Comunidad de aprendizaje
- Aprendizaje cooperativo
- Aula invertida
- Salida pedagógica
- Metodología Hands on
- Design thinking
- Método científico
- Conexiones interdisciplinarias
- ODS y DUA

*“El cerebro aprende
si hay
EMOCIÓN”*



ÁREAS CURRICULARES INTEGRADAS VINCULADAS AL PROYECTO

Esta actividad integra varias áreas curriculares, permitiendo un enfoque interdisciplinario que enriquece la experiencia de aprendizaje del alumnado desde una perspectiva holística.

Algunas de las áreas curriculares integradas presentes en este proyecto son:



Área de Ciencias de la Naturaleza:

- Se relacionaría con el estudio de las abejas, su biología, su hábitat, su papel en el ecosistema y su interacción con el entorno y la importancia de la polinización.
- A través del estudio de las abejas y su importancia para el equilibrio del ecosistema se puede promover la conciencia ambiental y el cuidado de la naturaleza.
- Con el estudio de la anatomía de las plantas y los animales, incluyendo la anatomía de la flor y la abeja y el aprendizaje sobre el ciclo de vida de las plantas y la importancia de la polinización en la reproducción de las plantas.
- A través de la exploración de la relación entre las plantas y las abejas en el proceso de polinización se puede enfatizar la importancia de conservar y proteger el medio ambiente y la biodiversidad.

- Enriquecer el estudio de la biodiversidad, la ecología y la importancia de las abejas en los ecosistemas y cómo sus acciones pueden tener un impacto positivo en el medio ambiente.
- Desarrollar el tema de la polinización, la cadena alimentaria y la conservación del medio ambiente abordando el tema del desarrollo sostenible.



Área de Ciencias Sociales:

- Se relacionaría con la organización social de las abejas, comparándola con otras sociedades animales y humanas.
- Fomento de valores como el respeto hacia la naturaleza, la responsabilidad ambiental y el trabajo en equipo durante las actividades prácticas.
- Explorar la importancia de las abejas en diferentes culturas y sociedades a lo largo del tiempo. Esto podría incluir investigaciones sobre el simbolismo de las abejas en diversas culturas y cómo han influido en la historia y las prácticas humanas.
- Al estudiar la distribución geográfica de las abejas y los factores que influyen en su hábitat, los y las estudiantes pueden comprender mejor la relación entre la geografía y la biodiversidad. También podrían investigar cómo la agricultura y el uso del suelo afectan a las poblaciones de abejas en diferentes regiones.
- Estudiar cómo la polinización afecta a la producción agrícola y cómo la disminución de las poblaciones de abejas puede tener impactos económicos en las comunidades rurales.
- Mediante el estudio de la historia de la apicultura y la relación entre las abejas y la humanidad a lo largo del tiempo, los y las estudiantes pueden comprender mejor la evolución de nuestras prácticas agrícolas y la forma en que hemos interactuado con el medio ambiente involucrándose en iniciativas de conservación, sensibilización ambiental y seguridad alimentaria en sus comunidades locales.
- Investigar y concienciar sobre el impacto de las actividades humanas en los ecosistemas para buscar soluciones creativas y sostenibles a los problemas de su entorno.
- Promover la conciencia cívica y la responsabilidad social.



Área de Matemática:

- Se relacionaría con todos los conceptos matemáticos implicados como contar el número de abejas, medir cantidades o calcular la producción de miel en función de la cantidad de néctar recolectado.
- Se puede conectar con todos los conceptos matemáticos implicados como la medición aplicando conceptos de longitud, volumen y capacidad; la organización y la clasificación de la información, así como el análisis de datos representándolos en gráficos o tablas; la resolución de problemas y la geometría al identificar y describir formas geométricas presentes en la naturaleza.

- Al interpretar la cuadrícula de programación y planificar los movimientos de la abeja, los estudiantes aplican conceptos matemáticos como la orientación espacial, las coordenadas y el conteo. En la creación del videojuego también aplican conceptos de orientación espacial, coordenadas, vectores, etc.
- La programación y el uso de kits de robótica como parte de estas actividades proporcionan una excelente oportunidad para desarrollar habilidades tecnológicas y de computación entre los y las estudiantes.
- Estaría relacionada con la aplicación de conceptos geométricos para diseñar y dibujar las colmenas. Por ejemplo, pueden usar conocimientos sobre formas y medidas para crear planos precisos de las estructuras de la colmena, incluyendo la disposición de las celdas hexagonales dentro de los paneles de la colmena. Esto implica el uso de ángulos, proporciones y medidas para garantizar que el diseño sea simétrico y funcional.
- También pueden practicar habilidades de estimación y medición al calcular cantidades de materiales necesarios, como la cantidad de papel de construcción requerido para cada sección de la colmena o la cantidad de huevos de plástico necesarios para representar las abejas. Esto implica el uso de unidades de medida y estrategias de cálculo para determinar las dimensiones y cantidades adecuadas. También con los cálculos que se establecen en la relación entre la fuerza y la presión ejercida.
- Se podría incorporar una actividad de análisis estadístico. Los y las estudiantes podrían recopilar datos sobre las características de los diferentes diseños, como el tamaño, la forma, los materiales utilizados y la creatividad, y luego analizar estos datos utilizando técnicas estadísticas básicas, como la elaboración de gráficos, la media y la mediana, para identificar tendencias y patrones en los diseños presentados.
- También se relacionaría con el uso de habilidades matemáticas para desarrollar un presupuesto y calcular costos asociados con la producción de los llaveros, incluyendo materiales, mano de obra y posibles márgenes de beneficio. Esto implica el uso de operaciones aritméticas, porcentajes y conceptos financieros básicos para tomar decisiones informadas sobre la viabilidad económica del proyecto.
- Recopilación y análisis de datos sobre los patrones de vuelo de las abejas que integra conceptos de matemáticas y estadística, como la medición, la representación gráfica y el análisis de tendencias.



Área de Lengua Española:

- Se relacionaría con la práctica de habilidades de comprensión lectora, con aprender y utilizar vocabulario específico, con la mejora de la expresión oral y la comunicación y con la práctica de la lectura de textos informativos para extraer información relevante para la adquisición de conocimientos sobre una temática determinada.
- Participar en discusiones y expresarse oralmente sobre los conceptos que están aprendiendo. Además, podrían escribir reflexiones sobre sus experiencias o incluso

documentar el proceso en forma de instrucciones paso a paso. También con la adquisición de vocabulario técnico y especializado.

- Adquisición de habilidades de expresión oral, escrita y comunicación efectiva, así como la capacidad de organizar y presentar información de manera clara y coherente.



Área de Formación Integral Humana y Religiosa:

- Se relacionaría con el cuidado de la Creación valorando la naturaleza y el papel que cada ser vivo tiene en ella fomentando una reflexión moral sobre la relación entre los seres humanos y otros seres vivos y el impacto de nuestras acciones en el medio ambiente.
- También se puede enfocar desde el punto de vista de la diversidad en la Creación incluyendo la diversidad como una manifestación del amor divino y su papel en el equilibrio del ecosistema.
- Proporcionar una oportunidad para explorar cómo la ciencia y la religión pueden complementarse en la comprensión del mundo natural y en la promoción de una mayor armonía entre la humanidad y la Creación.
- También estaría relacionada con la oportunidad para reflexionar sobre la responsabilidad moral de los seres humanos hacia el medio ambiente y otras especies, incluidas las abejas.



Área de Educación Artística:

- Se relacionaría con la expresión creativa y la destreza manual al diseñar y personalizar sus propias abejas y decorar las fichas de seguimiento botánico. También con la observación y la representación al estudiar la anatomía de la flor y de la abeja y con la exploración de materiales y técnicas desarrollando habilidades en el manejo de estos materiales y técnicas y aprender a aplicar conceptos de diseño en un contexto digital.
- Por último, se relacionaría con una apreciación estética al desarrollar una mayor apreciación por la belleza y la diversidad de la naturaleza.



Área de Educación Física:

- Se relacionaría con la expresión creativa y el movimiento físico.
- También con la educación para la salud al abordar temas como la seguridad alimentaria y la calidad de los productos apícolas.

Al integrar estas áreas curriculares, la actividades incluidas en el proyecto se convierten en una experiencia de aprendizaje más completa y significativa, que permite a las y los estudiantes explorar conceptos desde múltiples perspectivas y aplicarlos en contextos reales.

Equipo de Docentes Involucrados

Equipo docente responsable:

Para la correcta ejecución de esta programación didáctica, el equipo docente debe estar centrado en la creación de un equipo de trabajo interdisciplinar. Estará formado por un coordinador o una coordinadora y un grupo de docentes expertos en las distintas disciplinas implicadas.

Coordinador

Responsable del equipo de Ciencias de la Naturaleza

Coordinación y gestión del equipo

- Coordinar y organizar las actividades del equipo.
- Facilitar la comunicación efectiva y la colaboración entre los miembros del equipo.
- Supervisar el progreso y el cumplimiento de los objetivos del equipo.
- Tomar decisiones estratégicas para el avance del proyecto.

Análisis y toma de decisiones basadas en evidencias

- Recopilar y analizar datos relevantes para el proyecto.
- Realizar investigaciones y revisar la literatura especializada.
- Evaluar la viabilidad y eficacia de las soluciones propuestas.
- Identificar tendencias, patrones y oportunidades en la información recopilada.
- Apoyar en la toma de decisiones basadas en evidencias y análisis rigurosos.

Fomentar la creatividad y la innovación

- Generar ideas originales y creativas para resolver problemas.
- Promover la reflexión y el pensamiento lateral dentro del equipo.
- Diseñar y proponer soluciones innovadoras y disruptivas.
- Estimular la generación de alternativas y la exploración de nuevas posibilidades.

Comunicación y retroalimentación

- Colaborar en la elaboración de estrategias de implementación y difusión.
- Comunicar y coordinar el progreso de la unidad didáctica con el resto del equipo docente y la dirección escolar.
- Proporcionar retroalimentación constructiva a los y las estudiantes y al resto del equipo docente.

Equipo de
Matemática

- Coordinar y diseñar las actividades relacionadas con los aspectos matemáticos.
- Explicar y enseñar los conceptos matemáticos involucrados en la toma de datos y cómo plasmarlos de forma correcta en gráficos.
- Proporcionar recursos y materiales para el aprendizaje de los estudiantes.
- Evaluar el progreso y el logro de los objetivos matemáticos de la unidad.
- Investigar y presentar ejemplos de aplicaciones prácticas de las matemáticas en la vida cotidiana, el comercio y la actividad económica local y global.
- Ayudar a los y las estudiantes a aplicar los conceptos matemáticos no sólo en lo relativo a las unidades de medida sino también en lo relativo a la geometría de las colmenas, la simetría, etc.
- Ayudar a los y las estudiantes a aplicar los conceptos matemáticos en la recopilación y análisis de datos sobre los patrones de vuelo de las abejas. Podrían ayudar a las y los estudiantes a entender cómo registrar y organizar los datos de manera efectiva, así como a identificar patrones y tendencias significativas en los vuelos de las abejas.
- Ayudar a los y las estudiantes a aplicar los conceptos matemáticos involucrados en calcular cuánta pulpa de papel se necesita en relación a la cantidad de semillas y agua para obtener la consistencia adecuada.
- Guiar a los y las estudiantes en la correcta medición de ingredientes y en determinar qué dimensiones deben tener las bombas y el papel de semillas.
- Guiar al estudiantado en la creación de gráficos y visualizaciones para representar los datos recopilados sobre los patrones de vuelo de las abejas. Esto podría incluir gráficos de dispersión, gráficos de líneas o histogramas, que ayudarían a visualizar mejor la información y a sacar conclusiones significativas.
- Ayudar a las y los estudiantes a recopilar datos sobre el éxito de la germinación y el crecimiento de las plantas. Esto podría incluir la recopilación de datos sobre el número de plantas que crecen a partir de las bombas y el papel de semillas, así como el seguimiento del crecimiento a lo largo del tiempo.
- Ayudar a los y las estudiantes a interpretar los resultados de sus análisis de datos. Por ejemplo, podría incluir calcular porcentajes de éxito de germinación, comparar el crecimiento de diferentes especies de plantas y buscar patrones en los datos recopilados.
- Podría desarrollar actividades complementarias relacionadas con la apicultura y las matemáticas. Esto podría incluir problemas de matemáticas aplicadas relacionados con la producción de miel, la geometría de las colmenas o la modelización de poblaciones de abejas.

Equipo de
Ciencias de la
Naturaleza

- Investigar y presentar ejemplos sobre la vida de las abejas melíferas.
- Seleccionar contenido relevante sobre las abejas, las colmenas y su hábitat.
- Organizar actividades de observación y experimentación relacionadas con la vida de las abejas melíferas y las flores.
- Colaborar en la planificación y diseño de las actividades, asegurándose de que estén alineadas con los objetivos curriculares relacionados con labiología, la ecología y la conservación del medio ambiente.
- Brindar asistencia en la elección de semillas.
- Explicar la relación entre la secuencia Fibonacci y la genealogía de las abejas.
- Explicar los ciclos de vida de los insectos haciendo hincapié en el de las abejas.
- Explicar el ciclo de vida de las plantas, la fotosíntesis y el proceso de polinización.
- Proporcionar explicaciones científicas y responder preguntas de los estudiantes sobre la anatomía, la vida y la organización de las abejas melíferas (dentro y fuera de la colmena), el proceso de producción de la miel y la creación de una colmena así como de la anatomía de las flores.
- Ayudar a sacar conclusiones fundamentadas sobre su comportamiento y papel en el ecosistema.
- Proporcionar información y explicaciones sobre los conceptos científicos relacionados con las abejas, la polinización, la producción de miel y otros productos apícolas.
- Proporcionar información y explicaciones sobre las amenazas que enfrentan las poblaciones de abejas en la actualidad tales como enfermedades, pesticidas, depredadores y cambio climático.
- Fomentar la conciencia ambiental entre las y los estudiantes, destacando la importancia de la conservación de las abejas y el papel crucial que desempeñan en la polinización y la biodiversidad.
- Explicar los tipos de vuelo de las abejas exploradoras.
- Mostrar otros ejemplos de construcciones realizadas por animales como los hormigueros, las madrigueras, las telas de araña, etc.
- Mostrar ejemplos de huertos urbanos, otros huertos escolares, introducir el concepto de permacultura, etc.
- Participar en la evaluación del aprendizaje de los y las estudiantes, revisando los diseños de las colmenas y proporcionando retroalimentación sobre la precisión científica, la creatividad y la comprensión conceptual demostrada por los estudiantes.
- Ayudar a integrar habilidades científicas clave en todas las actividades, como la observación, la formulación de hipótesis, la recopilación y análisis de datos y la comunicación de resultados.

Equipo de
Arte

- Investigar y presentar ejemplos de obras de arte basadas en las abejas, la apicultura y las flores.
- Guiar a los estudiantes en la creación de su propia obra de arte.
- Fomentar la apreciación estética y el pensamiento creativo.
- Ayudar a los estudiantes a explorar las conexiones entre las matemáticas, la naturaleza y el arte.
- Aportar creatividad, estética y habilidades técnicas relacionadas con la expresión artística.
- Diseñar materiales visuales atractivos y educativos.
- Proponer y desarrollar actividades artísticas adicionales que complementen la actividad principal.
- Aportar ideas creativas para el diseño del videojuego, la ejecución de la coreografía, las colmenas, la ejecución de los marcapáginas y la creación de las abejas y otros elementos decorativos utilizados en las actividades, así como brindar orientación sobre técnicas artísticas y uso de materiales.
- Promover un ambiente de creatividad y experimentación donde los y las discentes se sientan libres de explorar y expresar sus ideas de manera artística.
- Ayudar a los y las estudiantes a preparar materiales visualmente atractivos para su presentación ante la clase. Esto puede incluir la creación de maquetas, modelos a escala, dibujos detallados o presentaciones digitales que ilustren y resalten los aspectos más importantes de cada proyecto.
- Brindar apoyo técnico y asistencia en la parte práctica de las actividades, especialmente en lo que respecta a la construcción de las colmenas y el uso de materiales de construcción reciclados o de desecho.
- Proporcionar orientación y asesoramiento sobre los aspectos visuales del diseño de las colmenas. Pueden ayudar a los y las estudiantes a considerar la composición, el color, la forma y otros elementos estéticos para crear diseños atractivos y visualmente impactantes.
- Colaborar en la creación de una coreografía visualmente impactante junto al equipo de Educación Física, utilizando elementos de diseño y representación artística para comunicar el mensaje de manera efectiva.
- Colaborar en la ambientación del espacio educativo, sugiriendo decoraciones y disposiciones que estimulen la creatividad y el interés de los y las estudiantes en el tema.
- Documentar visualmente las actividades, capturando fotografías o vídeos que registren los momentos clave y las experiencias de las y los estudiantes durante, por ejemplo, la visita a los apicultores y la realización de las actividades prácticas.
- Colaborar en la creación de materiales promocionales, como carteles o folletos, para difundir los eventos entre la comunidad escolar y el público en general, destacando la importancia del tema y generando interés en la participación.

Docente de Tecnologías

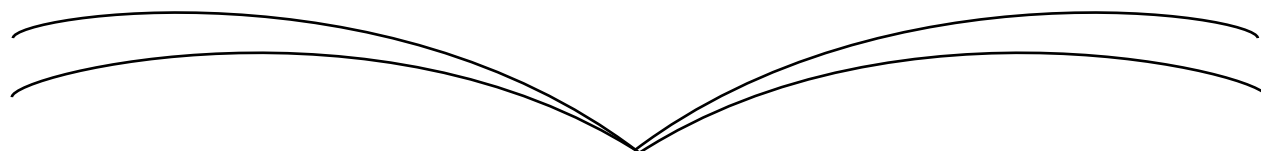
- Organizar el entorno de aprendizaje, asegurándose de que los materiales y recursos necesarios estén disponibles y accesibles para los estudiantes.
- Guiar a los y las estudiantes en la creación de una presentación interactiva mediante el uso de software o app.
- Explicar cómo los tecnólogos, ingenieros y arquitectos se inspiran en la naturaleza y en las construcciones de los insectos para optimizar diseños y estructuras así como para la construcción de robots que solucionen problemas del ecosistema.
- Introducir el concepto de nanotecnología.
- Ayudar a seleccionar las herramientas tecnológicas más adecuadas para las actividades, como software de presentación, software de programación, de diseño 3D o aplicaciones para recopilar y analizar datos sobre los patrones de vuelo de las abejas o para llevar a cabo la investigación sobre plantas nativas, la creación de presentaciones visuales y la recopilación de datos durante el proyecto.
- Ayudar a los estudiantes a usar el software o las aplicaciones digitales de manera efectiva.
- Brindar asistencia en el proceso de programación y diseño con Scratch.
- Trabajar con las y los estudiantes para integrar la tecnología en las presentaciones que realizarán en el centro educativo, ayudándoles a crear gráficos, infografías o presentaciones animadas que comuniquen de manera efectiva los datos e información recopilada durante las actividades.
- Proporcionar orientación, asistencia técnica y capacitación.
- Ofrecer sesiones de formación y capacitación para estudiantes y docentes sobre cómo utilizar las herramientas digitales seleccionadas.
- Apoyar el proceso de creación y promover la innovación.
- Evaluar el progreso y el desempeño de los y las estudiantes durante la actividad, observando su participación, revisando sus presentaciones, y ofreciendo retroalimentación constructiva.
- Facilitar la colaboración en línea entre las y los estudiantes y maestros/as, proporcionando plataformas o herramientas digitales que permitan la comunicación y el intercambio de ideas de manera efectiva. Puede configurar espacios en línea donde los grupos puedan compartir sus progresos, colaborar en tiempo real y recibir retroalimentación de sus compañeras y compañeros.
- Educar a los y las estudiantes sobre la seguridad en línea y la importancia de utilizar fuentes de información confiables durante la investigación en Internet. Esto puede incluir discusiones sobre cómo evaluar la credibilidad de un sitio web y cómo evitar el plagio al utilizar información encontrada en línea.
- Explicar qué es un circuito eléctrico y para qué se utiliza.

Equipo de
evaluación

- Preparar y presentar informes, informaciones y resultados del proyecto.
- Evaluar y recopilar evidencias del aprendizaje de los y las estudiantes durante la unidad.
- Diseñar instrumentos de evaluación adecuados para medir el logro de los objetivos de la unidad.
- Elaborar materiales de divulgación y comunicación dirigidos a diferentes audiencias.
- Colaborar en la creación de presentaciones visuales y otros medios de comunicación.
- Transmitir claramente los avances, metas y objetivos del equipo a todas las partes interesadas.

“Lo que no se sabe impulsa a interrogarse, lo que no se comprende impulsa a buscar”

Gabriela Tripani



Todos los miembros del equipo de expertos deberán tener las siguientes responsabilidades comunes:

- Aportar conocimientos especializados desde su campo de estudio.
- Compartir información relevante y actualizada con el equipo.
- Participar en la identificación de problemas y en la generación de soluciones.
- Contribuir con ideas y perspectivas desde su área de conocimiento.
- Colaborar en la integración de diferentes enfoques disciplinarios.
- Proporcionar retroalimentación constructiva.
- Facilitar la colaboración y el trabajo en equipo.
- Actuar de guía.

Estos equipos interdisciplinarios deben tener una actitud abierta, respetuosa y colaborativa por parte de todos los integrantes, fomentando la diversidad de perspectivas y el intercambio constante de ideas.

Evaluación

Al final de cada actividad se proporciona una rúbrica de referencia para que el docente pueda adaptarla a la realidad de su proyecto.

Preparación de resultados y sistematización de la experiencia

La preparación de los resultados y la sistematización de la experiencia son aspectos fundamentales para proporcionar una visión clara y completa de los aprendizajes y logros alcanzados durante la actividad.

Un plan para llevar a cabo esta preparación y sistematización debe contar, al menos, con los siguientes apartados y deberá ser responsabilidad del Equipo de Evaluación:

1- Preparación de los resultados:





2- Sistematización de la experiencia:

▪ **Elaboración de un informe:** preparar un informe detallado que documente la experiencia, incluyendo una descripción de la actividad, los objetivos, los materiales utilizados, el proceso seguido y los resultados obtenidos así como testimonios de estudiantes, observaciones de los profesores o profesoras y otros miembros de la comunidad educativa, sociedad o de los organismos, empresas e instituciones que participen así como cualquier otro dato relevante.

Asegúrate de que el informe sea claro, conciso y bien estructurado.

Los apartados clave de este informe deberían ser:

A. Introducción:

- Descripción breve del contexto y los objetivos de las actividades.
- Propósito del informe y su importancia para el equipo de gestión.

B. Resumen de Actividades:

- Describir brevemente cada actividad, sus objetivos específicos de aprendizaje, las competencias abordadas y los resultados obtenidos.

C. Metodología:

- Descripción de cómo se llevaron a cabo las actividades, incluyendo el tiempo dedicado, los materiales utilizados y la organización de los y las estudiantes.
- Explicación de las estrategias pedagógicas empleadas y cómo se facilitó el aprendizaje.

D. Indicadores de evaluación y criterios utilizados:

- Enumera los indicadores de evaluación y criterios establecidos para evaluar el desempeño del estudiantado.
- Explica cómo se aplicaron estos indicadores y criterios durante la actividad.

E. Análisis de Resultados:

- Revisa la evidencia recopilada y analiza los resultados obtenidos en función de los objetivos de aprendizaje y los criterios de evaluación establecidos.
- Presenta un análisis detallado de los logros, los puntos fuertes y áreas de mejora. Asegurarse de incluir evidencia concreta de los resultados como imágenes y cualquier otro material que respalde las conclusiones presentadas en el informe.
- Hacer un resumen de las prácticas exitosas y los desafíos encontrados durante la implementación de las actividades.

F. Impacto Educativo:

- Evalúa el impacto de las actividades en el aprendizaje y desarrollo de los y las estudiantes.
- No estaría de más incluir sugerencias para el desarrollo profesional del equipo docente relacionadas con aquellas áreas del conocimiento en las que se detecten carencias o con la integración, por ejemplo, de la tecnología en el aula.

G. Recomendaciones:

- Proporciona recomendaciones para futuras implementaciones de actividades similares, basadas en los aprendizajes y experiencias obtenidos durante las actividades de este proyecto.
- Proporciona sugerencias para ajustes en la planificación, implementación y evaluación.
- Estas recomendaciones pueden estar dirigidas tanto al equipo docente como a la dirección del centro educativo.

H. Difusión de resultados:

- Comparte el informe final con el equipo de gestión del centro educativo, así como con otros docentes, instituciones educativas o entidades interesadas en el proyecto. Puedes organizar presentaciones, seminarios o publicaciones para compartir los resultados y las lecciones aprendidas.

Los apartados clave de este informe deberían ser:

- **Inclusión de evidencia:** asegurarse de incluir evidencia concreta de los resultados, como imágenes del proceso y los productos finales (colmenas, mural, llaveros...), y cualquier otro material que respalde las conclusiones presentadas en el informe.
- **Análisis y reflexión:** incluir un análisis de los resultados obtenidos durante el proyecto, destacando los patrones observados, y cualquier otra conclusión relevante. También es importante incluir reflexiones sobre la efectividad de la actividad y posibles áreas de mejora. Identifica los puntos fuerte, destacando los hitos importantes y buenas prácticas que podrían replicarse en futuras actividades similares, así como los desafíos enfrentados y las soluciones implementadas.

Evalúa también el grado en que se alcanzaron los objetivos establecidos para el proyecto considerando tanto los resultados cualitativos como cuantitativos y recopila evidencia que demuestre cómo los estudiantes han cumplido con cada uno de ellos.

- **Reflexiones de los y las estudiantes:** recoger opiniones y reflexiones de los estudiantes sobre las actividades realizadas y su experiencia. Pregunta sobre lo que aprendieron, lo que disfrutaron más y cualquier desafío que enfrentaron.

- **Retroalimentación de docentes:** obtener comentarios y sugerencias de los docentes involucrados.
- **Identificación de aprendizajes clave:** reflexiona sobre los aprendizajes obtenidos durante los proyectos, tanto por parte de los y las estudiantes como del equipo docente. Identifica los aspectos más destacados en términos de habilidades desarrolladas, conocimientos adquiridos y experiencias significativas.

Destaca las prácticas pedagógicas, metodológicas o de gestión que resultaron exitosas durante los proyectos y que podrían replicarse en futuras iniciativas educativas.

3- Entrega al equipo de gestión.

Una vez preparado el informe y sistematizada la experiencia, se puede entregar al equipo de gestión siguiendo estos pasos:

- **Presentación del informe:** organizar una reunión con el equipo de gestión para presentar los resultados y conclusiones del informe. Durante la presentación, se destacarán los aspectos más relevantes de la actividad y se responderá a cualquier pregunta.
- **Entrega del informe:** proporcionar una copia del informe completo al equipo de gestión para que puedan revisarlo en detalle. Habrá que asegurarse de incluir cualquier material adicional relevante, como imágenes, registros fotográficos, etc.
- **Discusión y seguimiento:** después de que el equipo de gestión haya revisado el informe, organizar una discusión para analizar los hallazgos y considerar posibles acciones futuras. Esto puede incluir la integración de los aprendizajes en el plan de estudios, la planificación de actividades adicionales o la implementación de cambios en las prácticas pedagógicas.





PARTE III: ¿CÓMO LOGRARLO?

ACTIVIDAD 1: La vida de las abejas



Ciencias de la Naturaleza,



Educación Artística,



Tecnología

1 día lectivo



Durante esta actividad se procederá a la lectura de un álbum ilustrado, a partir del cual se realizarán diferentes actividades para fomentar la comprensión lectora y profundizar en la temática a través de la experimentación.

Reto: Elaborar “miel”. Crear una presentación interactiva sobre la vida de las abejas, sus roles en la colmena y los productos procedentes de la apicultura.

Recursos didácticos



Recursos del medio y espacio físico



- Aula
- Libro “Mi vida de abeja” (o cualquier otro libro ilustrado sobre abejas).
- Estaciones de trabajo con mesas o espacios designados para cada actividad.
- Material didáctico y manipulativo, como tarjetas informativas, maquetas de colmenas, figuras de abejas, etc.
- Bases sensoriales para simular polen, hierba y flores.
- Algodón o material similar para representar las celdas de la colmena.
- Material de desecho como rollos de cartón y material de manualidades.
- Maqueta de una sección de panal con celdas rellenas de algodón (jalea real), algodón manchado en café (miel) y celdas cerradas con papel amarillo (cera).
- Miniaturas del ciclo de vida de la abeja.
- Material para elaborar miel simulada, como azúcar, agua y polen (o sustituto seguro).

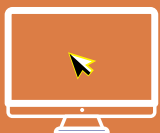
Recursos didácticos



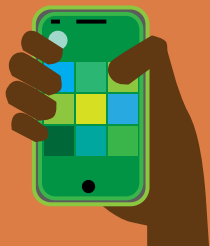
Recursos del medio y espacio físico

- Cucharas y bolsas zip para almacenar la miel simulada.
- Productos elaborados por las abejas, como polen, cera y miel, para observar, oler y probar.
- Fichas informativas sobre temas relacionados con las abejas y la actividad.
- Pizarrón o rotafolio para anotar las respuestas y conclusiones de los alumnos.
- Material de escritura (papel, lápices, bolígrafos) para los estudiantes.

Recursos tecnológicos y espacio virtual



- Conexión a Internet
- Computadoras, tablets, celulares...
- Videos educativos: hay numerosos videos educativos en plataformas como YouTube que explican el ciclo de vida de las abejas, su función en la polinización y otros aspectos relevantes. Buscar videos cortos y adecuados para la edad de los estudiantes puede ser una forma efectiva de reforzar lo aprendido en la lectura del cuento.
- Documentales sobre abejas: Documentales más extensos sobre abejas y su importancia en el ecosistema pueden brindar una visión más completa y detallada sobre el tema. Plataformas de streaming como Netflix o Amazon Prime Video suelen tener documentales sobre la naturaleza y la vida animal.
- Páginas web educativas: Sitios web especializados en ciencia y naturaleza pueden proporcionar información adicional sobre las abejas, sus hábitats y su comportamiento. Algunas páginas web cuentan con recursos didácticos diseñados específicamente para educadores.
- Aplicaciones educativas: Existen aplicaciones móviles diseñadas para aprender sobre la vida de las abejas y otros insectos polinizadores. Algunas de estas aplicaciones ofrecen juegos, actividades interactivas y cuestionarios que refuerzan los conceptos enseñados.
- Recursos interactivos: Buscar simulaciones interactivas o actividades en línea que permitan a los estudiantes explorar virtualmente la vida de las abejas, su comportamiento, su función en la polinización y su anatomía.



Recursos didácticos



Recursos tecnológicos y espacio virtual

- Mapas interactivos: Mostrar a los alumnos mapas interactivos que destaquen la distribución geográfica de las abejas y los diferentes tipos de especies que existen en distintas regiones.
- Redes sociales y blogs: Seguir cuentas de redes sociales o blogs dedicados a la conservación de la naturaleza y la vida de las abejas puede proporcionar información actualizada y noticias relevantes sobre el tema.
- Aplicaciones de diseño.

DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD 1: La vida de las abejas

1. Lectura del álbum ilustrado: Comenzar la actividad con la lectura del libro "Mi vida de abeja" permitirá introducir el tema y despertar el interés de los alumnos. Se puede realizar una lectura interactiva, donde los alumnos puedan hacer preguntas y comentarios sobre la historia.

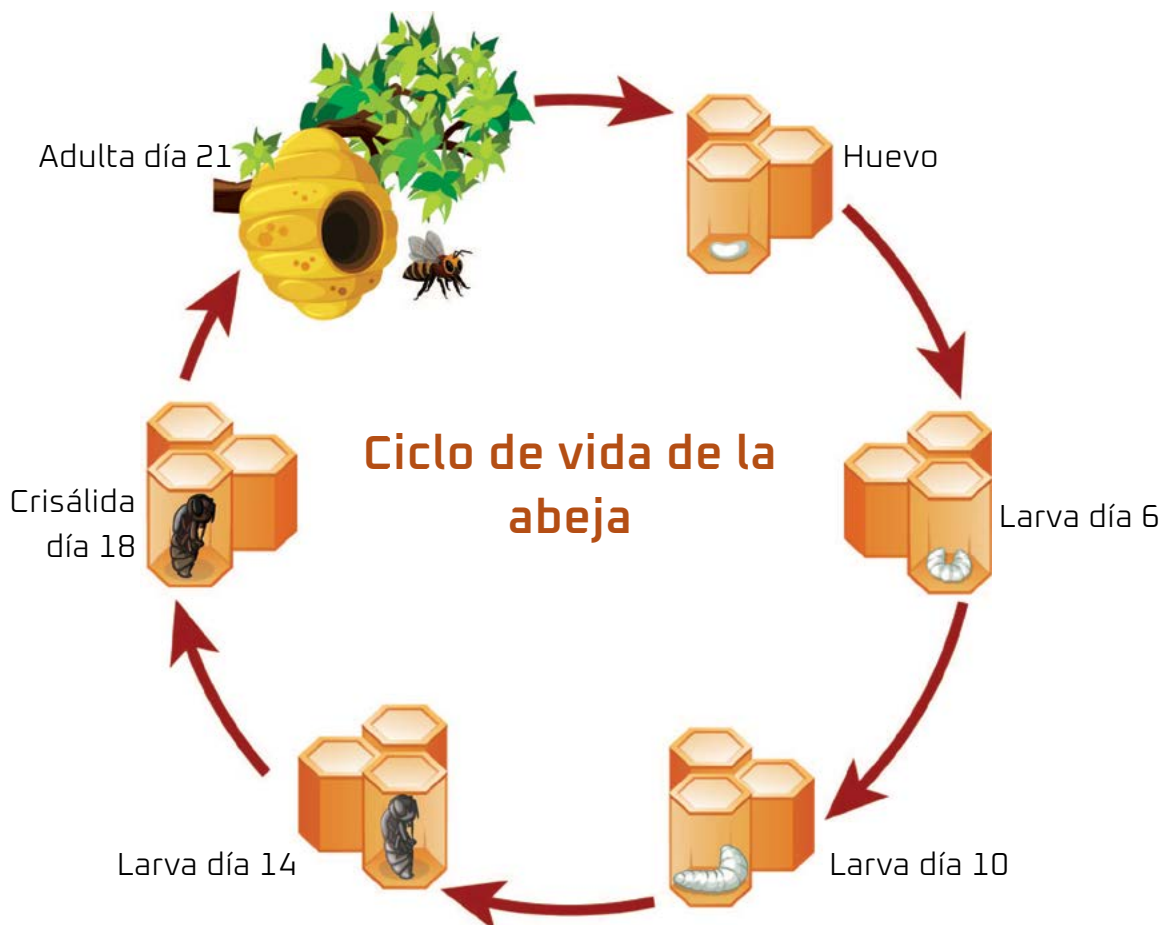


2. Preguntas de comprensión lectora: Una vez finalizada la lectura o el visionado del cuento, se le planteará al alumnado una serie de cuestiones relacionadas con la vida de las abejas melíferas para fomentar la comprensión lectora tales como ¿qué alimentos ingieren de las flores?, ¿cómo se hace la miel?, ¿cómo la abeja exploradora avisa a las demás recolectoras del lugar dónde se encuentran las flores?, ¿qué tipo de abejas hay y de qué se encargan dentro y fuera de la colmena?, ¿qué pasaría si la sociedad fuese una colmena y su máximo mandatario fuese una mujer?, ¿qué ejemplos de sociedades matriarcales conocen?, ¿qué otros ejemplos se dan en la naturaleza en los que la hembra es el componente dominante?, etc.

3. Estaciones de trabajo: los alumnos pasarán a experimentar un aprendizaje vivencial y sensorial relacionado con la vida de las abejas; es decir, podrán poner en práctica lo aprendido en el cuento. Para ello, se dispondrán estaciones de trabajo relativas a la vida en la colmena. En una, habrá dos bandejas; una de las bandejas tendrá una base sensorial simulando el polen con colmenas de madera, una abeja reina realizada con cartón de hueveras y muchas abejas recolectoras pegadas a pinzas.

Otra de las bandejas tendrá una base sensorial simulando la hierba y flores. Con esta estación de trabajo se pretende que el alumnado, por iniciativa propia, coja las abejas y las pinche en las flores simulando la polinización. Incluso pueden reproducir el baile que hacen las exploradoras para avisar a sus compañeras de la ubicación del campo de flores.

Otra estación de aprendizaje estará dedicada al ciclo de vida de la abeja: en el centro se dispondrá una bandeja con una base sensorial de alubias negras y cereales de miel, y miniaturas del ciclo de vida de la abeja. Alrededor de la bandeja, se dispondrán tarjetas 3 partes Montessori y un ciclo de vida de papel. El objetivo de esta estación de aprendizaje es que los alumnos ordenen, de forma correcta, las distintas fases del ciclo de vida.



También habrá una estación de aprendizaje basada en la colmena. Una vez más, en el centro de la mesa se dispondrá una bandeja con una base sensorial simulando el polen, larvas bebés y larvas adultas de papel y una maqueta de una sección de panal con celdas rellenas de algodón (jalea real), celdas rellenas de algodón manchado en café (miel) y celdas cerradas con papel amarillo (cera) sobresaliendo más o menos en función del tipo de abeja que la habita (obrero, zángano o reina). El objetivo de esta estación de aprendizaje es que el alumnado coloque a las larvas en las celdas correspondientes según el alimento que les corresponde. Por si con la historia del cuento no les ha quedado claro, alrededor de la bandeja se dispondrán fichas informativas acerca de estas cuestiones.

En otra estación de aprendizaje próxima a la anterior, se dispondrá una reproducción de los tres tipos de celda con sus correspondientes tarjetas y materiales para poder identificar o asociar cada abeja con su celda: en la de la obrera, la cera apenas sobresale; en la zanganera, sobresale un poco, y en la de la reina, sobresale a modo de cacahuete.

Para finalizar, habrá otra estación dedicada a los productos elaborados por las abejas melíferas (polen, cera, miel) para que los alumnos puedan observarlos de cerca, olerlos y probarlos. En esta estación de aprendizaje, también habrá material para que elaboren su propia miel. Para realizar esta actividad, los educadores dividirán al alumnado en grupos lo más heterogéneos posibles. Cada grupo se encargará de mezclar azúcar con agua y el polen con la mezcla anterior (falso "néctar"). Una vez la mezcla tenga el color, la consistencia y el olor lo más parecido posible a la miel real, podrán introducir con las cucharas un poco en una bolsa zip y llevarlo a casa para su consumo.

4. Aprendizaje cooperativo: Dividir a los alumnos en grupos pequeños y fomentar el trabajo en equipo. Asignar roles diferentes a cada miembro del grupo en las estaciones de trabajo para que todos participen activamente.

5. Material didáctico: Preparar materiales didácticos visuales y manipulativos para enriquecer la experiencia de aprendizaje, como tarjetas informativas, maquetas de colmenas, figuras de abejas y materiales para simular la producción de miel.

6. Observación directa: Invitar a los alumnos a observar de cerca los productos elaborados por las abejas, como el polen, la cera y la miel, para que puedan apreciar sus características y propiedades.

7. Experimentación: Permitir a los alumnos elaborar su propia miel simulada mediante una actividad práctica y guiada, utilizando ingredientes seguros y apropiados para su edad.

8. Reflexión y discusión: Estimular la reflexión y el debate sobre los temas presentados, como la importancia de las abejas en el ecosistema, el funcionamiento de la sociedad de las abejas y la existencia de sociedades matriarcales en la naturaleza.

9. Relación con el entorno: Relacionar la actividad con el entorno cercano de los alumnos, como la importancia de cuidar y proteger a las abejas en su comunidad.

10. Evaluación formativa: Realizar una evaluación continua y formativa durante toda la actividad para identificar el progreso de los alumnos y brindar retroalimentación constructiva.

Al implementar estas estrategias, se promoverá un aprendizaje significativo y experiencial, lo que permitirá a los alumnos conectar de manera más profunda con el tema de las abejas y comprender su importancia en el medioambiente. También se fomentará el trabajo en equipo, la participación activa y la curiosidad por aprender.

PREPARACIÓN DE LOS RESULTADOS:

→ **Recopilación de datos y materiales:** Recolecta todos los datos relevantes sobre la actividad (como el proceso de creación de la miel), incluyendo la participación de los y las estudiantes, la interacción con los materiales y entre ellos y ellas, etc.

→ **Método de Recopilación de Resultados:**

▪ **Observación Directa:**

Los y las docentes observarán y anotarán el nivel de participación de los alumnos durante las discusiones y actividades prácticas.

Se utilizarán listas de verificación para registrar las respuestas correctas a las preguntas planteadas y el grado de involucramiento en las estaciones de trabajo.

▪ **Cuestionarios:**

Se distribuirán cuestionarios antes y después de la actividad para evaluar el conocimiento previo y el aprendizaje adquirido sobre la vida de las abejas.

▪ **Proyectos y Presentaciones:**

Los alumnos y las alumnas realizarán una presentación interactiva utilizando Genially o Canva, la cual será evaluada en términos de contenido, creatividad y precisión.

▪ **Reflexión y comentarios de los estudiantes:**

Se recogerán comentarios y reflexiones de los alumnos y las alumnas sobre lo que aprendieron y cómo se sintieron durante la actividad.

INFORMACIÓN ADICIONAL:

1. <https://youtu.be/ULJqKst2NQU?si=ZY4zipbL2KuxgQrr>



2. <https://youtu.be/ebpvzm53SlQ?si=UaFJVQIG5dQBQB-L>



3. https://youtu.be/hjGL_7tDl4A?si=IAk3HUrFFZZxq_T9



4. <https://youtu.be/kTIdC90zaL8?si=Q5n7ACjopeh1RsnZ>



5. <https://youtu.be/SgQ5WGUjSjQU?si=QhaEMfye5pBeRrIh>



6. <https://youtu.be/hfy0XvTfkBw?si=kVWlnBA6DMCKWRdK>



7. <https://youtu.be/QyKORvEeIXU?si=jSKYn-9YEPwQEwLn>



8. https://youtu.be/Rjj58VuSl4g?si=P-_Rso9hGDRcf88K



9. https://youtu.be/GTXmxb6kp6w?si=ibyIYuFIWEp_bKhK



10. <https://youtu.be/OT8XK3XJfm8?si=a25pWNSveiq1YN72>



11. <https://youtu.be/o9ndM5Pd9zY?si=0oJa6aLgTNx-i0nr>



12. https://youtu.be/A9zTnq6V08Y?si=frjWu_Pu0Fe5YIUn



13. <https://youtu.be/PyH8Lruk1qQ?si=Oukgz0edTmv0Wa0M>



14. <https://youtu.be/TCaWqYaczE4?si=CfRWlsxqEsPFUVaM>



15. https://youtu.be/gkcl5GKw_z0?si=D5fGDIHuoZBH4koq



16. <https://youtu.be/MIgsiCAYlx8?si=FEBxF-IsfUpsOTSd>



17. https://youtu.be/AkVPcok13Sg?si=RE0jOG_FT3keuaLb



18. <https://youtu.be/36280yWnntM?si=N53fCRc09nHryR8N>



19. https://youtu.be/Eoz20il1zmU?si=2kkOVGKpHttht2g_2



20. <https://youtu.be/SP50LoRpYJg?si=wKzkuZ0T23Xj1Dn1>



21. <https://youtu.be/EtR8hmiHRSQ?si=ib2BvJEJDThidW3C>



TEXTOS

- *El libro de las abejas*. VV.AA. Ed. Blume
- *Observar los insectos*. Bignon, Jean-Jacques. Ed. Tikal
- *Abejas*. Socha, Piotr. Ed. Maeva Young.
- *Bichos por todas partes*. Teckentrup, Britta. Ed. Andana
- *Peligro, animales desapareciendo*. Oleby, Cristina. Ed. Tres patas y pico.

IDEAS PLAN ALTERNATIVO

En caso de no disponer de algún material para la elaboración de las estaciones de trabajo, sustituirlo por uno similar y/o elaborarlo.

Es recomendable que los productos resultantes de la actividad de las abejas melíferas provengan de apicultores locales.

La elaboración de "falsa miel", se puede sustituir por la elaboración de velas de cera de abejas o de jabones artesanos con miel.

Con toda la información recopilada, el alumnado, después de una lluvia de ideas, puede realizar una presentación interactiva mediante el empleo de aplicaciones como Genially o Canva.

REFERENCIA A ANEXOS

22. Ciclo Vida Abejas



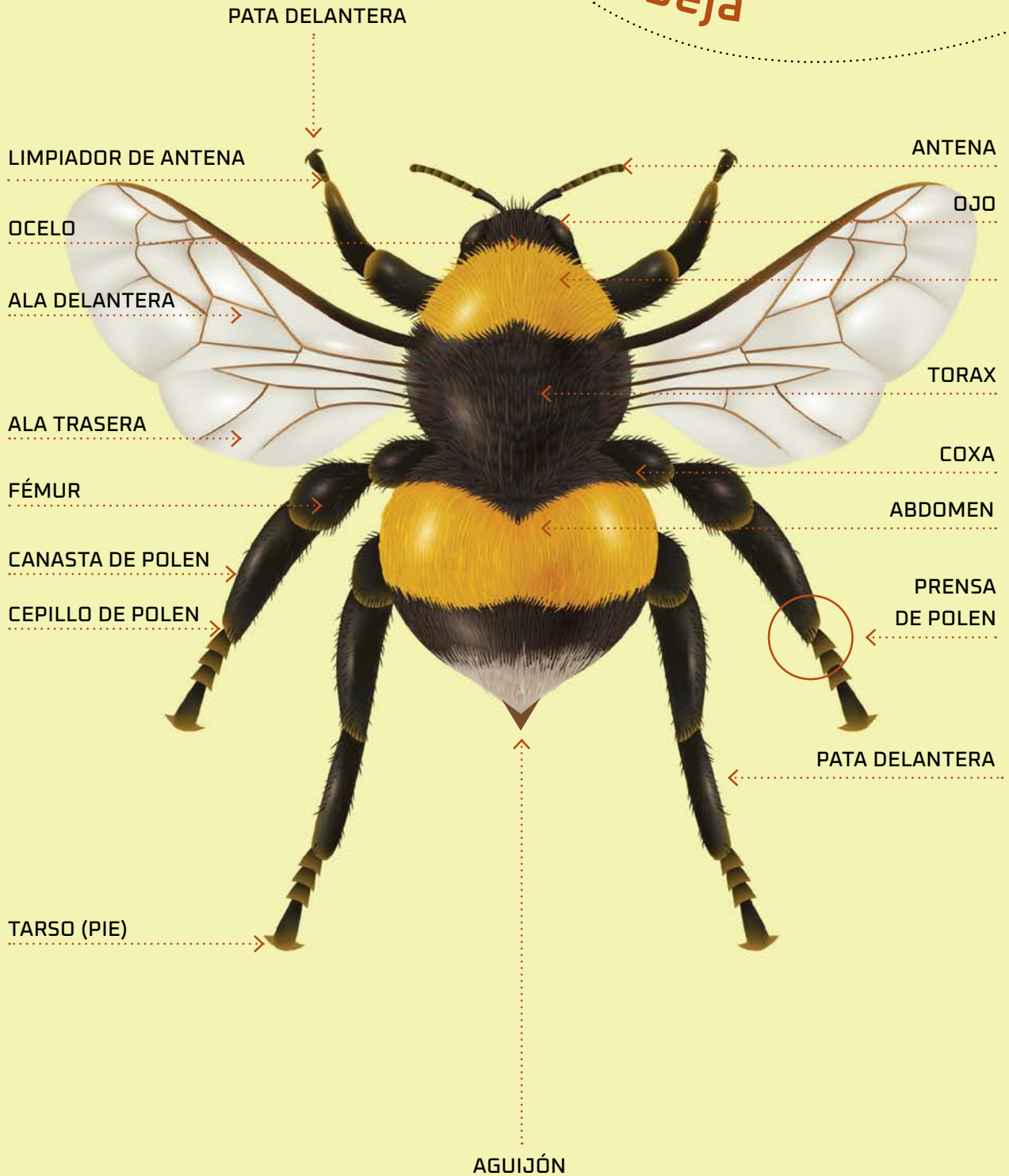
Rúbrica evaluación de aprendizajes esperados



Aprendizajes esperados	Nivel Mejorable	Nivel Adecuado	Nivel Bueno	Nivel Excelente
Competencia Fundamental Comunicativa				
Comprensión lectora	No logra comprender o comprende parcialmente la información, pero tiene dificultades para responder preguntas específicas sobre la vida de las abejas.	Comprende la mayoría de la información presentada en el cuento y puede responder correctamente a la mayoría de las preguntas relacionadas con la vida de las abejas.	Muestra un buen entendimiento de la vida de las abejas y responde con precisión a todas las preguntas planteadas.	Va más allá de lo solicitado, haciendo conexiones profundas y reflexiones adicionales sobre la vida de las abejas.
Reflexión y debate	No participa o participa mínimamente en la reflexión final y muestra poco interés en debatir temas relacionados con la producción de miel.	Participa activamente en la reflexión final y aporta ideas relevantes durante el debate sobre aspectos relacionados con la producción de miel.	Reflexiona profundamente sobre los temas tratados y participa activamente en el debate, aportando perspectivas interesantes.	Destaca por su capacidad para analizar críticamente los temas discutidos, generando debates enriquecedores e innovadores.
Competencia Fundamental Ambiental y de la Salud				
Conocimiento práctico sobre la vida de las abejas	No logra participar o participa mínimamente en las actividades prácticas y muestra falta de comprensión sobre el funcionamiento de una colmena.	Participa activamente en las estaciones de trabajo y demuestra comprensión sobre cómo funcionan las actividades de una colmena.	Participa con entusiasmo en todas las actividades prácticas y demuestra un sólido conocimiento sobre la vida de las abejas.	Destaca por su habilidad para aplicar los conocimientos teóricos a situaciones prácticas y experimentales.
Competencia Fundamental Pensamiento Lógico, Creativo y Crítico				
Desarrollo de habilidades prácticas	No logra identificar o muestra dificultades para identificar algunas etapas del ciclo de vida y sus funciones, así como para elaborar su propia "miel".	Identifica correctamente las etapas del ciclo de vida, asocia a las abejas con sus funciones y elabora su propia "miel" siguiendo instrucciones.	Muestra habilidades avanzadas al identificar todas las etapas del ciclo, asociarlas con sus funciones y elaborar una "miel" creativa y bien hecha.	Sobresale al mostrar originalidad en la elaboración de su "miel" y al demostrar un profundo entendimiento del ciclo de vida y funciones dentro de una colmena.



Anatomía de la Abeja



ACTIVIDAD 2: Polinización



Educación Artística,



Tecnologías Educativas



Ciencias de la Naturaleza,

2 días lectivos



La clase comenzará estudiando la anatomía de la abeja para, posteriormente, realizar cada alumno la suya con los componentes para crear un circuito eléctrico.

Esta actividad está más centrada en las flores y el proceso de polinización. Al igual que en la actividad anterior, habrá una estación de trabajo con una bandeja con base sensorial de lentejas, miniaturas del ciclo de vida de la planta, flores, macetas de cartón o papel y utensilios de jardinería de pequeño formato y, al rededor, tarjetas 3 partes Montessori del ciclo de vida de la planta. En esta ocasión, además, habrá 2 mesas de trabajo; una con fotocopias, fichas de autocompletar y puzle de la anatomía de la flor, y fotocopias de la anatomía de la abeja; y otra con hueveras, tierra, semillas de plantas, agua y pipetas.

Reto: Elaboración de abejas con limpiapipas y circuito eléctrico simple.

Siembra de semillas.

Creación de ficha de registro botánico.

Recursos didácticos



Recursos del medio y espacio físico

1. Materiales para la estación de trabajo con bandeja de base sensorial:

- Bandejas con base sensorial (pueden ser de diferentes colores o texturas).
- Miniaturas del ciclo de vida de la planta (semilla, plántula, planta adulta, flor, etc.).
- Flores naturales para la disección.
- Macetas de cartón o papel (pequeñas y grandes) para plantar las flores.
- Utensilios de jardinería de juguete (pala, rastrillo, regadera, etc.).
- Tarjetas 3 partes Montessori del ciclo de vida de la planta.

2. Materiales para la mesa de trabajo de la anatomía de la abeja y la flor:

- Fotocopias de la anatomía de la abeja y la flor.
- Fichas de autocompletar sobre la anatomía de la flor.



Recursos del medio y espacio físico



- Puzle de la anatomía de la flor (puede ser de cartón o madera).
- Luces de diodo led o diodos led precableados.
- Alambre magnético de cobre.
- Baterías CR2032 3V.
- Cinta aislante.
- Pelacables.
- Tijeras.
- Pinceles y témpera de colores (amarillo, negro, blanco).
- Rotuladores permanentes negros.
- Limpiapipas amarillos y negros.
- Pinzas de madera para la ropa.

Recursos didácticos

3. Materiales para la actividad de observar la polinización:

- Ceras de colores (se utilizará la cera amarilla para obtener virutas).
- Flores de fieltro (para observar cómo las virutas se quedan en la flor).
- Bandejas o platos para colocar las abejas y las virutas.

4. Materiales para la mesa de trabajo del ciclo de vida de la planta:

- Hueveras (se utilizarán para sembrar las semillas).
- Tierra para llenar las hueveras y macetas de cartón.
- Semillas de diferentes plantas.
- Agua y pipetas para regar las semillas.
- Fichas de seguimiento botánico para cada alumno (para registrar el progreso de las plantas).

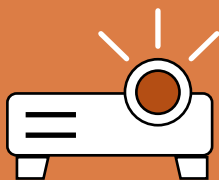
5. Otros materiales y recursos:

- Papel, lápices y bolígrafos para tomar notas y completar fichas.
- Taburetes o sillas para los alumnos durante las actividades.
- Un huerto vertical preparado por los alumnos de secundaria para trasplantar las plantas adultas.
- Posiblemente, pizarrón o pantalla para presentar información y explicaciones
- adicionales.
- Aula
- Jardín o espacio exterior con flores

Recursos didácticos



Recursos tecnológicos y espacio virtual



- Conexión a Internet
- Computadoras, tablets, smartphones...
- Merge Cube o app de visualización en 3D
- Aplicaciones de diseño.
- Videos educativos: buscar videos didácticos sobre la anatomía de las flores, el proceso de polinización y el ciclo de vida de las plantas. Estos videos pueden ser proyectados en un proyector o dispositivo móvil para que los alumnos puedan verlos durante la sesión.
- Simulaciones interactivas: Existen simulaciones en línea que permiten a los estudiantes interactuar virtualmente con flores y abejas y ejecutar disecciones anatómicas, lo que les brinda una comprensión más profunda de los conocimientos adquiridos.
- Plataformas de aprendizaje en línea: Utilizar plataformas de aprendizaje en línea que ofrezcan recursos y materiales educativos relacionados con el tema. Estas plataformas pueden incluir módulos interactivos y actividades prácticas para los estudiantes.
- Recursos en redes sociales: Seguir páginas o cuentas de redes sociales que compartan contenido educativo sobre flores, polinización y jardinería. Algunas plataformas ofrecen contenido multimedia y publicaciones que pueden ser compartidas durante la sesión.

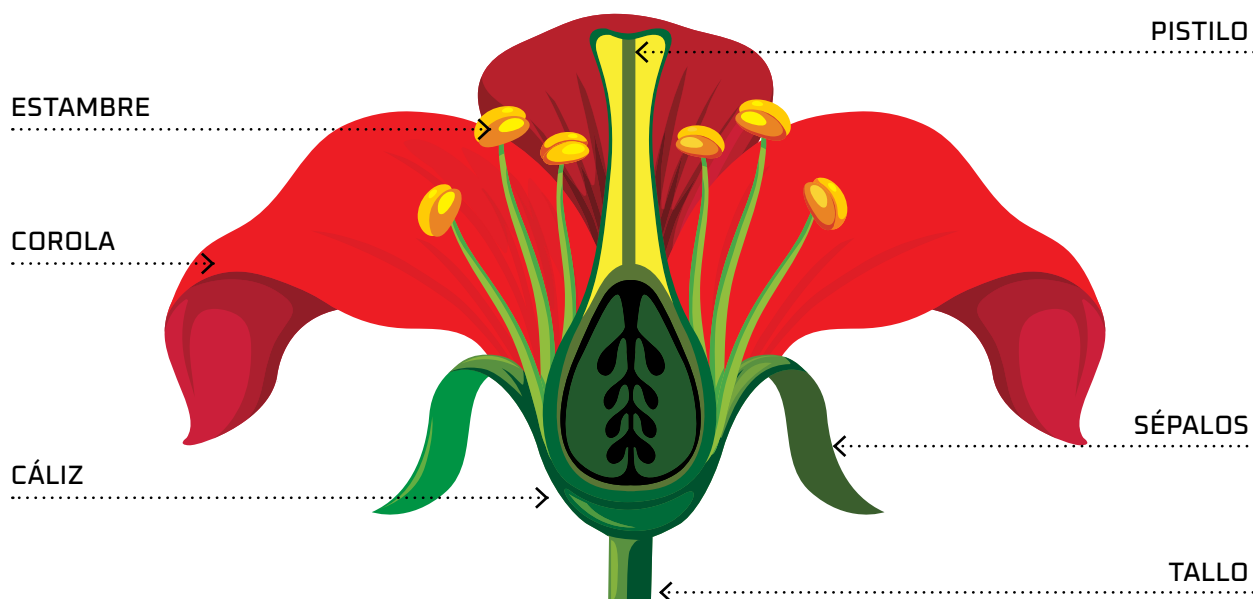
DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD 2: Polinización

- Introducción al aprendizaje vivencial: La clase comenzará estudiando la anatomía de la abeja para, posteriormente, realizar cada alumno la suya con los componentes para crear un circuito eléctrico y los materiales de manualidades. Se entregará a cada alumno una batería, 2 diodos led, una pinza de madera, cinta aislante, cable y limpiapipas. A continuación, pasarán a la mesa de trabajo de la anatomía de la flor donde la estudiarán acompañándose de la disección de una flor natural; para ello, previamente, habrán salido a un jardín cercano a recolectar distintas flores. Una vez reconocidas todas las partes y órganos reproductivos, completarán las fichas y el educador les explicará el proceso de la polinización.

Para que el aprendizaje sea vivencial, construirán su abeja dándole forma con los limpiapipas. Una vez las abejas estén terminadas, el educador pasará por un sacapuntas una cera de color amarillo para obtener virutas y les dirá a los alumnos que depositen sobre ellas sus abejas; ¿qué ocurre? observarán que parte de las virutas se quedan en las patas de sus abejas ya que los limpiapipas, al igual que las patas de las abejas, tienen pelos. Si esas mismas abejas las posan sobre una flor de fieltro, observarán cómo parte de las virutas de las patas se quedan en la flor.

Se pretende fomentar la interacción directa con los materiales, como las flores naturales, las hueveras, las lentejas y las semillas. Los estudiantes deben participar activamente en todas las etapas del proceso, desde la creación de la abeja de juguete hasta la siembra y cuidado de las plantas.

Anatomía de la Flor



- **Enfoque Montessori:** Utilizar el método Montessori y las tarjetas 3 partes Montessori para presentar la anatomía de la flor y el ciclo de vida de las plantas. Estas tarjetas permiten una presentación visual clara y secuencial, lo que facilita el aprendizaje y la comprensión.

- **Aprendizaje cooperativo:** Fomentar la colaboración entre los estudiantes para que trabajen en grupos pequeños. Esto les permitirá compartir ideas, discutir conceptos y aprender unos de otros, promoviendo así un ambiente de apoyo y trabajo en equipo.

- **Preguntas abiertas:** Hacer preguntas abiertas durante la sesión para estimular el pensamiento crítico y la participación activa. Por ejemplo, se puede preguntar a los estudiantes sobre el papel de las abejas en la polinización o cómo se puede mejorar el cuidado de las plantas.

- **Demostraciones y explicaciones claras:** El educador debe realizar demostraciones prácticas de cada paso del proceso y explicar claramente los conceptos. La disección de una flor natural puede ser una excelente manera de visualizar la anatomía de la flor.

- **Uso de materiales visuales y manipulativos:** Utilizar fotocopias con imágenes y fichas para que los alumnos completen, así como el puzle de la anatomía de la flor. Los materiales manipulativos ayudan a reforzar la comprensión y mantener el interés de los estudiantes.

- **Relación con la vida real:** La clase terminará sembrando las semillas de plantas en las hueveras. Cada alumno añadirá tierra al compartimento de la huevera marcado con su nombre, echará las semillas y las cubrirá con tierra. A continuación, con una pipeta, regarán el compartimento y pasarán a rellenar una ficha de seguimiento botánico que tendrán que ir completando semana a semana.

Cuando las semillas hayan pasado al estado de plántula, las trasladarán a las macetas de cartón pequeñas y, cuando hayan pasado a la fase de planta, a las de cartón grandes. Cuando la planta ya sea adulta, la trasplantarán al huerto vertical que hicieron los alumnos de secundaria convirtiendo así esta actividad en un proyecto anual.

El objetivo es relacionar los conceptos aprendidos con situaciones cotidianas o experiencias de los estudiantes, como observar abejas en el jardín o el proceso de crecimiento de una planta en su hogar.

- **Evaluación formativa:** Realizar preguntas y ejercicios durante la sesión para verificar la comprensión de los alumnos en tiempo real. La retroalimentación proporcionada permitirá ajustar el enfoque y abordar posibles áreas de confusión.

- **Fomentar la creatividad:** Permitir que los estudiantes personalicen sus abejas de juguete y se involucren en la creación de su huerto vertical. La creatividad y la participación activa en el proceso pueden aumentar el interés y la motivación de los estudiantes.

- **Cierre reflexivo:** Al finalizar la sesión, permitir un tiempo para que los estudiantes reflexionen sobre lo que han aprendido y compartan sus experiencias y descubrimientos con el grupo. Esto ayudará a consolidar el conocimiento adquirido y fortalecerá el sentido de logro en los alumnos.

PREPARACIÓN DE LOS RESULTADOS

Método de Recopilación de Resultados:

- **Recopilación de Material Visual:** Reúne todos los materiales generados durante la actividad, incluyendo fotografías, registros escritos, fichas de seguimiento botánico completadas por los y las estudiantes, diseños de actividades, entre otros.
- **Evaluación de Fichas y Puzles:** Se recogerán las fichas de autocompletar y los puzles de anatomía de la flor y de la abeja para evaluar la precisión y comprensión.
- **Observación de Manualidades:** Los educadores observarán y registrarán la destreza y creatividad en la construcción de abejas y la diseminación de virutas de cera.
- **Diarios de Seguimiento Botánico:** Los alumnos completarán fichas de seguimiento botánico, las cuales serán revisadas semanalmente para evaluar la comprensión del ciclo de vida de las plantas.
- **Reflexión y comentarios de los estudiantes:** Se recogerán comentarios de los alumnos sobre el proceso de polinización y su aprendizaje vivencial.
- **Organización de los resultados:** Clasificar la información recopilada en categorías relevantes, como anatomía de la flor y la abeja, ciclo de vida de las plantas, actividades prácticas realizadas, trabajos artísticos creados por el estudiantado, etc.

INFORMACIÓN ADICIONAL:



23. https://youtu.be/0v2_iV_jS3M?si=Sho1yDWu8o0GMluj



24. <https://youtu.be/89NwOC1KFCA?si=b318Eqy0fWYEKsST>



25. <https://youtu.be/5-CLWbeBkrs?si=76E3ALEMH2svyq9Y>



26. <https://youtu.be/HyUxqtf2uqA?si=ADgpvzilasSw7-zj>



27. <https://youtu.be/qx5SqToYJSQ?si=MUTjbysaMzpiYYuj>



28. <https://youtu.be/NnmQgiXukh8?si=GcNmrfPDAdCGhJG>



29. https://youtu.be/yxamDPX1Lys?si=jNbo_SUbGsGA23E9



30. <https://youtu.be/fX2nB1Sayaw?si=cdh5EtqS-ybbDupC>



31. <https://youtu.be/eNlP2WmORg4?si=fv-wxa7EXs8ylaf9>



IDEAS PLAN ALTERNATIVO

Se aconseja que las flores recolectadas para su disección sean autóctonas para que los y las estudiantes puedan profundizar en el conocimiento de su entorno. Los materiales de las estaciones de trabajo se pueden sustituir por materiales similares al igual que las hojas de trabajo facilitadas pueden ser de elaboración propia.

Dependiendo del nivel del alumnado, se puede añadir dificultad a la creación de las abejas incorporando un dispositivo de encendido y apagado. También, para reforzar la competencia tecnológica, en vez de entregar a los y las alumnas la ficha de registro botánico, se les puede pedir que la elaboren ellos con herramientas de diseño online.

REFERENCIA A ANEXOS

32. Polinización

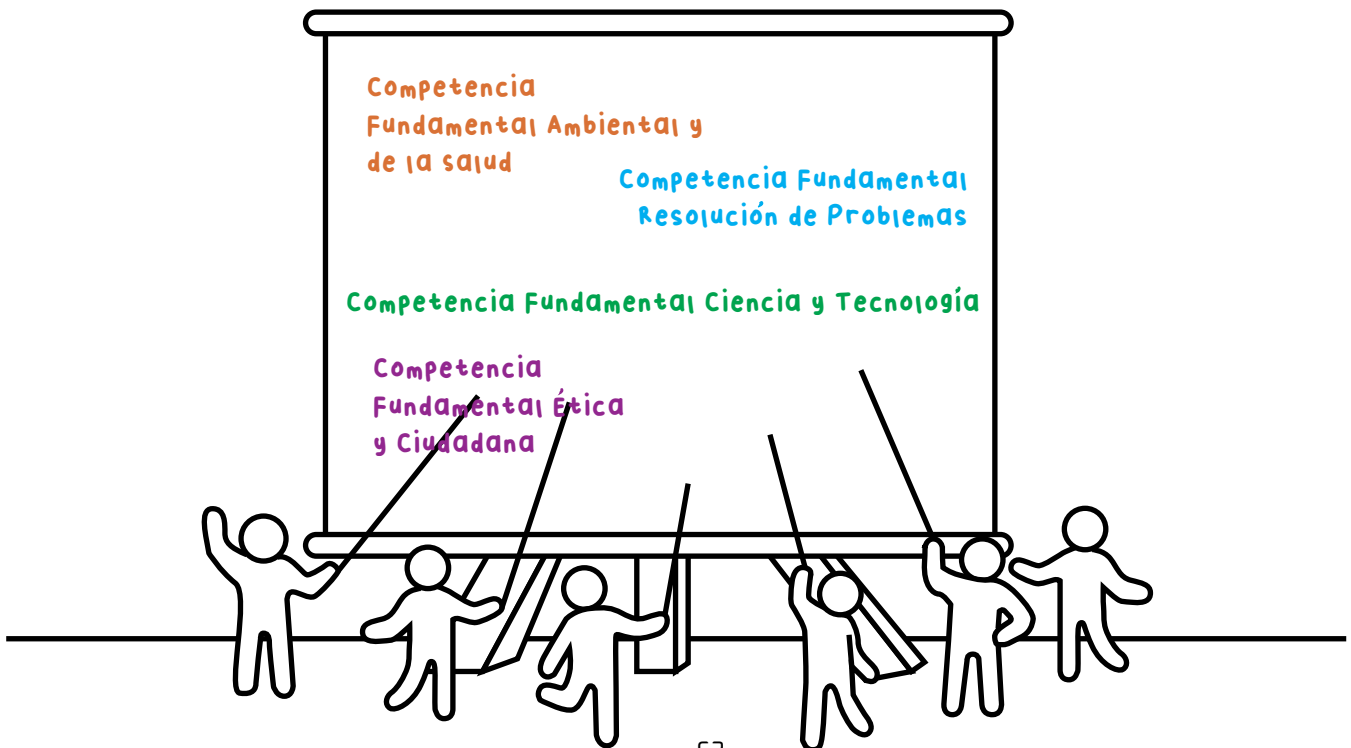


Rúbrica evaluación de aprendizajes esperados



Aprendizajes esperados	Nivel Mejorable	Nivel Adecuado	Nivel Bueno	Nivel Excelente
Competencia Fundamental Ambiental y de la Salud				
Conocimiento de la anatomía de la flor y la abeja	No logra identificar o identifica parcialmente las partes principales de una flor y de una abeja, pero tiene dificultades para describir su función en relación con la polinización.	Identifica y nombra correctamente las partes principales de una flor y de una abeja, y describe adecuadamente su función en relación con la polinización.	Demuestra un conocimiento sólido de la anatomía de la flor y la abeja, describiendo con precisión su función en el proceso de polinización.	Va más allá de lo solicitado, haciendo conexiones profundas entre la anatomía de la flor y la abeja, y ofreciendo reflexiones originales sobre su importancia en el ecosistema.
Comprensión del ciclo de vida de las plantas	No reconoce o reconoce parcialmente las etapas del ciclo de vida de una planta, pero tiene dificultades para comprender su importancia.	Reconoce correctamente las etapas del ciclo de vida de una planta y comprende la importancia de las semillas, la germinación y el crecimiento.	Demuestra un entendimiento sólido del ciclo de vida de las plantas, explicando claramente la importancia de cada etapa.	Destaca por su capacidad para relacionar el ciclo de vida de las plantas con otros conceptos botánicos más avanzados.
Exploración de la relación entre las plantas y las abejas	No comprende o comprende parcialmente la relación entre las plantas y las abejas, pero tiene dificultades para explicar su importancia.	Comprender claramente el papel fundamental que tienen las abejas en la polinización y reconocer su relevancia para mantener el equilibrio del ecosistema.	Muestra un profundo entendimiento sobre la relación entre plantas y abejas, ofreciendo un análisis detallado sobre su interdependencia.	Destaca por sus reflexiones innovadoras sobre cómo mejorar la interrelación entre plantas y abejas para promover un ecosistema saludable.
Competencia Fundamental Resolución de Problemas				
Habilidades prácticas de jardinería	No participa o participa mínimamente en las actividades prácticas y tiene dificultades para observar y registrar cambios en las plantas.	Participa en todas las actividades prácticas y demuestra habilidades básicas en el cuidado de las plantas.	Muestra entusiasmo por la jardinería y demuestra habilidades avanzadas en el cuidado y observación de las plantas.	Sobresale por su creatividad al cuidar las plantas y por su capacidad para registrar cambios detallados a lo largo del tiempo.

Aprendizajes esperados	Nivel Mejorable	Nivel Adecuado	Nivel Bueno	Nivel Excelente
Competencia Fundamental Ciencia y Tecnología				
Introducción a conceptos tecnológicos y diseño	No logra experimentar con la creación de un circuito eléctrico simple o experimenta mínimamente con conceptos tecnológicos básicos o herramientas online, mostrando poco interés o comprensión.	Experimenta con éxito con conceptos tecnológicos simples y utiliza herramientas online guiadas para crear registros botánicos básicos.	Muestra habilidades avanzadas al trabajar con conceptos tecnológicos básicos y herramientas online, demostrando creatividad en sus diseños botánicos.	Destaca por su capacidad para aplicar conceptos tecnológicos a situaciones prácticas complejas, generando diseños botánicos innovadores.
Competencia Fundamental Ética y Ciudadana				
Fomento de habilidades sociales y emocionales	No trabaja cooperativamente o participa mínimamente en actividades grupales o muestra dificultades para comunicarse adecuadamente con sus compañeros.	Trabaja cooperativamente en grupos pequeños durante actividades prácticas e interactúa eficazmente con sus compañeros al compartir observaciones y experiencias.	Colabora activamente con sus compañeros durante actividades grupales, creando un ambiente positivo y constructivo en el aula.	Destaca por su liderazgo positivo dentro del grupo, promoviendo una cultura colaborativa basada en el respeto mutuo y la empatía.



ACTIVIDAD 3: Robótica y programación



Tecnologías Educativas,



Ciencias de la Naturaleza,



Matemáticas

3 días lectivos



El alumnado va a realizar unos ejercicios de programación desconectada. El educador repartirá a cada alumno y alumna una cuadrícula con un código que deberán interpretar para que la abeja, que realizaron en la actividad anterior, llegue a la casilla correcta marcando el recorrido con un elemento de escritura.

Una vez todos y todas tengan los ejercicios corregidos, el educador les hará entrega de un folio de color con el que harán, durante la segunda hora, una flor. Para realizarla, tendrán que cortar las piezas marcadas en él y encajarlas unas en otras para crear un capullo tridimensional. Una vez tengan sus capullos terminados, el educador desplegará en el suelo papel continuo de color azul doblado de tal forma que se marquen el mismo número de casillas que hay en las cuadrículas de programación. Los alumnos y alumnas se sentarán en fila y, uno por uno, serán llamados para que coloquen su capullo y la abeja en las casillas correspondientes, según su cuadrícula de codificación.

Una vez hayan realizado este ejercicio, completarán las flores haciendo el tallo y las hojas con limpiapipas verdes, papel reciclado enroscado, etc. Cuando el mural esté terminado, con el diseño y creación de una colmena en una actividad posterior, lo colgarán de una de las paredes del pasillo o del hall de entrada del centro educativo.

En otro día lectivo, mediante un kit de robótica, construirán, programarán y pondrán en funcionamiento un robot consistente en una abeja polinizando una flor.

Finalmente, los demás días lectivos, programarán en Scratch un videojuego basado en la vida de las abejas melíferas y sus roles dentro de una colmena.

Retos:

Ejercicios de programación desconectada.

Creación de flor tridimensional.

Elaboración de un mural para su exposición en el centro educativo.

Creación y programación de un robot.

Diseño y programación de un videojuego (opcional).

Creación de ficha de registro botánico.

Recursos didácticos



Recursos del medio y espacio físico



- Aula
- Espacio de exposiciones - Cuadrículas impresas con códigos
- Elementos de escritura (marcadores, lápices de colores)
- Folios de colores, tijeras, pegamento
- Materiales para decoración (limpiapipas, papel reciclado enroscado, etc.).

Recursos Tecnológicos y espacio virtual



- Conexión a Internet - Computadoras, tablets, smartphones...
- Kits de robótica - Aplicaciones de diseño
- Tutoriales en línea para la construcción y programación de robots
- Software de programación para robots (si es necesario)
- Plataforma Scratch (en línea o instalada)
- Imágenes y recursos gráficos relacionados con las abejas y las colmenas (para usar en el videojuego)
- Videos educativos sobre la polinización, la vida de las abejas y las colmenas
- Páginas web con información sobre abejas y su importancia
- Proyector o pizarra interactiva (si está disponible) para mostrar ejemplos visuales y presentaciones
- Correo electrónico o plataforma tipo Clasdojo para enviar instrucciones y materiales a los estudiantes y sus padres, si es necesario

DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD 3: Robótica y programación

- **Introducción y contextualización:** Comienza la actividad explicando el propósito y los objetivos de la actividad relacionándolos con conceptos previamente aprendidos

- **Presentación del kit de robótica:** Explica los componentes que forman el kit de robótica elegido y cómo se organizan en la caja.

- **Demostración y explicación paso a paso:** Muestra a los y las estudiantes dónde pueden encontrar las instrucciones de cómo ensamblar el robot utilizando el kit de robótica, paso a paso, asegurándose de explicar el propósito de cada componente y cómo se conectan entre sí. Esto ayudará a los y las alumnas a comprender mejor el proceso de construcción.

- **Práctica guiada:**

- Proporcionar a cada alumno una cuadrícula con un código. Los estudiantes interpretarán el código para guiar a la abeja a través de la cuadrícula hasta una casilla específica.
- Corregir y discutir los ejercicios como grupo para aclarar conceptos y resolver dudas.
- Proporcionar a cada alumno un folio de color para crear una flor tridimensional.

- Los estudiantes cortarán y ensamblarán las piezas para formar el capullo de la flor.
- Guiar a los estudiantes en la creación de tallos y hojas utilizando diversos materiales.
- Proporcionar kits de robótica para construir robots que representen abejas polinizadoras.
- Los estudiantes trabajarán en equipos para ensamblar el robot y programarlo para realizar acciones básicas de polinización.
- Los estudiantes usarán Scratch para programar un videojuego basado en la vida de las abejas.
- Guiarlos en la creación de personajes, escenarios y mecánicas de juego relacionadas con la colmena y la polinización.

- **Promover la colaboración:** Fomenta el trabajo en equipo al asignar grupos de discentes para que trabajen juntos en la construcción y programación de los robots. Esto les ayudará a desarrollar habilidades de colaboración, comunicación y resolución de problemas mientras trabajan hacia un objetivo común.

- **Reflexión, presentación y evaluación:** Al finalizar la actividad, propicia una discusión en clase donde los y las estudiantes puedan reflexionar sobre lo que han aprendido, los desafíos que han enfrentado y cómo los han superado. También se puede evaluar el desempeño de los y las estudiantes mediante la observación directa, la revisión de sus construcciones y programas, y pruebas prácticas donde presenten y compartan con sus compañeros y compañeras sus creaciones.

Estas estrategias permitirán a los y las estudiantes adquirir conocimientos y habilidades en la construcción y programación de robots. Además, fomentarán la colaboración, la experimentación y la resolución de problemas, así como la presentación efectiva de los resultados finales.

PREPARACIÓN DE LOS RESULTADOS:



Método de Recopilación de Resultados:

Revisión de Ejercicios de Programación: Se revisarán los ejercicios de programación desconectada para evaluar la comprensión de los códigos y la lógica de programación.

- **Observación Directa:** Los profesores y las profesoras observarán y registrarán el proceso de creación de flores tridimensionales y su colocación en el mural.
- **Evaluación de Proyectos de Robótica:** Se evaluarán los proyectos de robótica (detalles sobre la construcción y programación de los robots con forma de caracol) y programación en Scratch, valorando tanto el aspecto técnico como la creatividad y funcionalidad del videojuego.
- **Reflexión y comentarios de los estudiantes:** Se recogerán comentarios de los alumnos sobre su experiencia en robótica y programación.
- **Documentación visual:** Inclusión de material complementario, como fotografías de la actividad, ejemplos de robots construidos por los estudiantes, muestras de programas de robot y cualquier otra documentación relevante.



INFORMACIÓN ADICIONAL:

33. https://youtu.be/LA_GST7HsK0?si=s9ITxF_E1LEFFldB

34. <https://youtu.be/qPTDyvetdng?si=4mOd-0UE83clCVEZ>

35. https://youtu.be/dyGsKHPyr_U?si=kge8YcmSewSGm6Mq

36. <https://youtu.be/z0dSu8GAQDo?si=E60VMHF4npamdPsD>

37. <https://youtu.be/PPWhq7mUWWc?si=f4pWbdDns0ajb7Wr>

38. <https://youtu.be/K06zfKeD3v8?si=wGLn8mlbj7ZID0n9>

39. https://youtu.be/FcaZ5qxo7vM?si=04cT0ljw0cg_pEst

40. https://youtu.be/a5D0lvjxiQ0?si=0lhjibj02kp4_APT

41. https://youtu.be/kIR_xWz0Ntk?si=Vq9Wz7zY-tcts3kd



IDEAS PLAN ALTERNATIVO

Se incorporan historias locales sobre abejas o polinización que resalten la biodiversidad dominicana, haciendo que los estudiantes se sientan más conectados con el tema.

Se puede practicar la programación desconectada mediante boom cards (42. Boom learning) y aprender sobre programación de bloques en tinkercad (43. Tinkercad) y la hora del código (<https://hourofcode.com/es>)



REFERENCIA A ANEXOS

44. Robótica

Rúbrica evaluación de aprendizajes esperados



Aprendizajes esperados	Nivel Mejorable	Nivel Adecuado	Nivel Bueno	Nivel Excelente
Competencia Fundamental Ciencia y Tecnología				
Programación y pensamiento computacional	No logra entender ni aplicar conceptos básicos de programación o muestra dificultades para interpretar y completar la cuadrícula de programación, así como para programar el robot y el videojuego en Scratch.	Entiende y aplica correctamente los conceptos básicos de programación, logrando completar la mayoría de las tareas asignadas con precisión.	Muestra un sólido entendimiento de la programación y aplica con éxito los conceptos avanzados en las tareas asignadas.	Destaca por su capacidad para aplicar creativamente los conceptos de programación en situaciones complejas, generando soluciones innovadoras.
Comprensión de algoritmos	No logra comprender o muestra dificultades para interpretar y seguir las instrucciones en la cuadrícula de programación, necesitando ayuda adicional.	Comprende y sigue correctamente los algoritmos presentados en la cuadrícula de programación, logrando completar las tareas asignadas con precisión.	Muestra habilidades avanzadas en la comprensión y seguimiento de algoritmos, ofreciendo soluciones eficaces a problemas complejos.	Sobresale por su capacidad para crear algoritmos originales y eficientes, mostrando un profundo entendimiento del proceso.
Pensamiento espacial y habilidades de manipulación	No logra desarrollar habilidades de pensamiento espacial o muestra dificultades para visualizar y ensamblar las piezas de la flor, necesitando asistencia constante.	Desarrolla habilidades básicas de pensamiento espacial y manipulación al construir la planta tridimensional con precisión.	Demuestra habilidades avanzadas en el pensamiento espacial y manuales de destreza al crear una flor tridimensional detallada y precisa.	Destaca por su creatividad al construir una flor tridimensional única y elaborada, demostrando un dominio excepcional del pensamiento espacial.
Habilidades tecnológicas	No logra utilizar kits de robótica ni programas informáticos como Scratch o experimenta dificultades al utilizar herramientas tecnológicas básicas o programas informáticos, necesitando asistencia constante.	Utiliza con éxito kits de robótica y programas informáticos como Scratch para completar las tareas asignadas con precisión.	Desarrolla habilidades avanzadas en el manejo de herramientas tecnológicas, demostrando creatividad e innovación en sus proyectos digitales.	Destaca por su dominio de herramientas tecnológicas complejas, generando soluciones digitales sofisticadas e impactantes.

Aprendizajes esperados	Nivel Mejorable	Nivel Adecuado	Nivel Bueno	Nivel Excelente
Competencia Fundamental Ambiental y de la Salud				
Conciencia ambiental y comprensión de la ecología	No logra comprender la importancia de la polinización o muestra conocimientos limitados sobre los conceptos ambientales presentados, necesitando más información para comprender completamente su relevancia.	Comprende claramente la importancia de la polinización, la biodiversidad y la interdependencia en los ecosistemas a través del tema de las abejas.	Muestra un profundo entendimiento sobre los conceptos ambientales presentados, ofreciendo análisis detallados sobre su impacto en el medio ambiente.	Va más allá del contenido presentado, haciendo conexiones significativas entre los conceptos ambientales y proponiendo soluciones innovadoras para promover la sostenibilidad.
Competencia Fundamental Ética y Ciudadana				
Colaboración y trabajo en equipo	No colabora ni trabaja efectivamente en equipo o participa mínimamente en actividades grupales o muestra dificultades para comunicarse efectivamente con sus compañeros durante el trabajo en equipo.	Trabaja cooperativamente en grupos pequeños durante actividades prácticas e interactúa eficazmente con sus compañeros al compartir observaciones y experiencias.	Colabora activamente con sus compañeros durante actividades grupales, creando un ambiente positivo y constructivo en el aula.	Destaca por su liderazgo positivo dentro del grupo, promoviendo una cultura colaborativa basada en el respeto mutuo y la empatía.
Competencia Fundamental Pensamiento Lógico, Creativo y Crítico				
Creatividad y expresión artística	No logra expresar creatividad o muestra limitaciones en su expresión artística o creativa, necesitando orientación adicional para mejorar sus creaciones.	Expresa creatividad satisfactoriamente al crear la flor o el mural de manera precisa y detallada.	Muestra habilidades artísticas avanzadas al crear obras originales y expresivas que reflejan su creatividad personal.	Sobresale por su talento artístico excepcional al crear obras únicas e impactantes que destacan por su originalidad y belleza.

ACTIVIDAD 4: Apicultura (actividad grupal con secundaria) Educación



Artística,



Ciencias de la Naturaleza,



Ciencias Sociales

3 días lectivos



La actividad comenzará con una excursión a uno o varios apicultores locales ya que los ecosistemas de República Dominicana son muy diversos. Es decir, todo el estudiantado puede hacer la visita al mismo apicultor local o bien, se puede dividir al alumnado en grupos y que, cada grupo, visite a un apicultor que tenga colmenas en ecosistemas diferentes. Tanto en la primera opción como en la segunda se intentará que dicho apicultor sea una mujer. Durante la visita, el alumnado tendrá la oportunidad de profundizar en sus conocimientos acerca de las abejas melíferas, la polinización, la importancia de ambas en la producción de alimentos y qué amenazas enfrentan (enfermedades, cambio climático, pesticidas...). También podrán vivenciar, en primera persona, el trabajo de estos insectos dentro de las colmenas y el proceso de recolección y extracción de la miel, así como una explicación de cómo se almacena, envasa y comercializa la miel.

Lo ideal sería que el estudiantado pudiese hacer una degustación de diferentes tipos de miel, así como de otros productos apícolas y pudiera llevar a casa obsequios relacionados con la apicultura.

Durante la visita tomarán nota, también, de patrones de vuelos y datos sobre la producción melífera. Se abrirá una discusión sobre cómo pueden contribuir a la conservación de las abejas y el medioambiente y habrá un tiempo para que hagan preguntas al apicultor y profundicen en los temas aprendidos.

Con toda la información recogida, ya en el centro educativo, se dividirá a los y las estudiantes en grupos y trabajarán para plasmar en infografías, gráficos y/o presentaciones animadas los datos e información recabada, así como el resultado de sus investigaciones. Uno de estos gráficos puede ser un mapa de la isla en donde se marquen todas las ganaderías apícolas. Otro, podría ser un mapa mundial en donde aparezcan las zonas en las que las abejas tengan más peligro de extinción pudiendo diferenciar en verde las zonas de bajo riesgo, en amarillo las de riesgo medio y en rojo las de alto riesgo.

Todo este trabajo se expondrá en el centro educativo junto con el mural de la actividad de robótica y programación.

Patrones de vuelo:

Se dividirá a los estudiantes en grupos pequeños y se les asignará un área para observar las abejas. Se les pedirá que observen el vuelo de las abejas durante unos minutos y que intenten notar algún patrón en su movimiento.

Una vez hayan diferenciado distintos patrones, tendrán que registrarlos utilizando dibujos, líneas o símbolos. También deberán registrar la dirección del vuelo y la duración de los intervalos entre vuelos.

en el aula, cada representante de cada grupo compartirá sus observaciones y dibujos con el resto de la clase. A su vez, los estudiantes, compararán las similitudes y diferencias en los patrones de vuelo que observaron.

Para finalizar, se pedirá a los estudiantes que continúen observando y registrando los patrones de vuelo de abejas u otros insectos en su entorno cercano durante una semana. Pasada la semana, se asignará a cada grupo una situación hipotética en la que una abeja necesita comunicar la ubicación de una fuente de néctar. Los grupos deben diseñar un baile imaginario que represente la situación asignada y presentarlo a la clase.

Los estudiantes pueden representar el baile enfrente de la clase o programar una secuencia mediante Scratch, otro software de programación o un robot sigue-líneas.

Después de cada presentación, permite que los demás estudiantes adivinen qué situación estaba representando el baile y discutan si creen que fue efectivo en comunicar el mensaje.

Retos:

Registro de patrones de vuelo.

Recogida de datos relativos a la producción melífera.

Presentación de resultados.

Montar una exposición en el centro educativo.

Realizar una coreografía relacionada con los patrones de vuelo.

Codificar los patrones de vuelo en Scratch o programar un robot (opcional).

Recursos didácticos



Recursos del medio y espacio físico

- Aula
- Material escolar y de plástica o manualidades
- Materiales de construcción
- Herramientas de corte
- Espacio de exposición

Recursos Tecnológicos y espacio virtual

- Softwares y/o apps
- Conexión a Internet
- Recursos en línea
- Computadoras, tablets, smartphones...
- Impresoras 3D



DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD

1. Preparación previa de la salida pedagógica: Antes de la excursión, se puede proporcionar a los estudiantes información básica sobre las abejas, la polinización, los ecosistemas locales y los desafíos que enfrentan. Esto ayudará a los y las estudiantes a comprender mejor lo que verán durante la visita a los apicultores.

2. Organización de la excursión: Si se decide visitar a apicultores en diferentes ecosistemas, se debe coordinar con apicultores locales de antemano y asegurarse de que estén dispuestos a participar. También se debe asignar estudiantes a grupos y apicultores, y proporcionar información logística sobre la visita.

3. Interacción con los apicultores: Al visitar a los apicultores, se debe fomentar la interacción entre los estudiantes y los apicultores. Los estudiantes pueden hacer preguntas, observar el trabajo en las colmenas, participar en la recolección de miel y otros productos, y aprender sobre los desafíos que enfrentan las abejas y los apicultores.

4. Degustación y obsequios: Después de la visita, se puede organizar una degustación de diferentes tipos de miel y otros productos apícolas. Los estudiantes pueden experimentar los sabores y aromas únicos de cada tipo de miel. También se puede proporcionar obsequios relacionados con la apicultura, como muestras de miel o información impresa.

5. Observación y registro de patrones de vuelo: Para la actividad de observación de patrones de vuelo, los estudiantes deben ser divididos en grupos pequeños y asignarles áreas para observar. Se les debe proporcionar cuadernos o dispositivos para registrar sus observaciones de manera organizada.

6. Discusión y comparación de patrones: Después de la observación, se debe organizar una sesión en el aula donde los representantes de cada grupo compartan sus observaciones. Esto puede llevarse a cabo a través de presentaciones visuales, como gráficos o diagramas.

7. Diseño de bailes imaginarios: Los grupos deben ser asignados a situaciones hipotéticas y se les debe dar tiempo para diseñar sus bailes imaginarios. Pueden utilizar papel y lápiz para planificar o software de programación si se opta por la opción de la presentación mediante Scratch o similar.


8. Presentación de bailes y discusión: Cada grupo debe presentar su baile imaginario y explicar la situación que están representando. Después de cada presentación, se puede abrir una discusión para que los demás estudiantes adivinen la situación y compartan sus opiniones sobre la efectividad del baile.

9. Creación de infografías y gráficos: Después de la excursión y las actividades de observación, los estudiantes deben trabajar en grupos para crear infografías, gráficos y presentaciones animadas. Se les puede proporcionar herramientas de diseño o software para ayudar en la creación visual de la información recopilada.

10. Exposición en el centro educativo: Finalmente, se debe organizar una exposición en el centro educativo donde se presenten las infografías, gráficos y presentaciones animadas creadas por los estudiantes. Esto permitirá compartir el conocimiento adquirido con el resto de la comunidad escolar.



PREPARACIÓN DE LOS RESULTADOS:

 **Recopilación de datos:** Recolecta todos los datos relevantes sobre el proyecto, incluyendo la participación de los y las estudiantes.

 **Método de Recopilación de Resultados:**

- **Diarios de Campo:** Los alumnos y alumnas llevarán diarios de campo durante la excursión, anotando sus observaciones sobre las abejas y el proceso apícola.
- **Infografías y Presentaciones:** Se evaluarán las infografías, gráficos y presentaciones animadas creadas por los y las discentes, enfocándose en la precisión de la información y la claridad de la presentación.
- **Discusión y Reflexión:** Se recogerán comentarios y reflexiones de los y las estudiantes sobre la importancia de la apicultura y las amenazas que enfrentan las abejas.
- **Reflexión y comentarios de los apicultores:** Se recogerán comentarios de los apicultores sobre la participación y el interés de los alumnos y las alumnas durante la visita.
- **Reflexión y comentarios de las familias:** Se recogerán comentarios de los familiares durante la jornada de puertas abiertas.
- **Análisis de datos:** Examina los datos recopilados para identificar tendencias, patrones y áreas de mejora.
- **Identificación de resultados clave:** Destaca los resultados más significativos y relevantes.
- **Elaboración de informe preliminar:** Prepara un informe preliminar que resuma los principales hallazgos y resultados del proyecto. Este informe servirá como base para la sistematización de la experiencia.

INFORMACIÓN ADICIONAL:

45. https://youtu.be/6Lnq_zZlYa4?si=PFUQXr6eHROL3pCr



46. https://youtu.be/f-nBJRhDVWI?si=D5PxL4YhmM_o1-fk



47. <https://youtu.be/4YKqTxpMfP8?si=zdCTa8LkB34Mlmyo>



IDEAS PLAN ALTERNATIVO

Se puede dejar la salida pedagógica para el último domingo de abril para hacerla coincidir con el Día Nacional del Apicultor y, comenzar así, la programación didáctica con ella. Sino es posible visitar un apicultor local, utilizar videos educativos sobre apicultura disponibles en línea para simular la experiencia. En cuanto al baile de las abejas, en coordinación con el departamento de Educación Física, se puede elaborar una coreografía para que los estudiantes la representen el día de puertas abiertas.

Rúbrica evaluación de aprendizajes esperados



Aprendizajes esperados	Nivel Mejorable	Nivel Adecuado	Nivel Bueno	Nivel Excelente
Competencia Fundamental Ambiental y de la Salud				
Conocimiento sobre las abejas y la apicultura	No logra adquirir un entendimiento básico o muestra conocimientos limitados sobre las abejas y la apicultura, teniendo dificultades para comprender aspectos clave como la producción de miel y las amenazas actuales.	Demuestra un entendimiento básico sobre las abejas y la apicultura, demostrando comprensión sobre su biología, el papel en la polinización y las amenazas que enfrentan.	Demuestra un sólido conocimiento sobre las abejas y la apicultura, explicando con claridad su importancia en el ecosistema y los desafíos que enfrentan.	Va más allá de lo solicitado, ofreciendo análisis profundos sobre la biología de las abejas, su impacto en el medio ambiente y posibles soluciones a las amenazas que enfrentan.
Comprensión del ecosistema local y global	No logra comprender o muestra dificultades para comprender la interacción entre las actividades humanas y la naturaleza en relación con las abejas y la apicultura.	Comprende correctamente cómo las abejas y la apicultura están integradas en los ecosistemas locales y globales, así como la importancia de la biodiversidad.	Muestra un profundo entendimiento sobre la interdependencia entre actividades humanas y naturaleza en relación con las abejas y el medio ambiente.	Destaca por sus reflexiones innovadoras sobre cómo promover una convivencia armoniosa entre humanos, abejas y el entorno natural.
Habilidades de observación y análisis	No desarrolla habilidades de observación o muestra dificultades para observar patrones de vuelo de las abejas o analizarlos para extraer conclusiones significativas.	Desarrolla habilidades básicas de observación al estudiar los patrones de vuelo de las abejas y habilidades de análisis al compararlos y sacar conclusiones.	Demuestra habilidades avanzadas en observación y análisis al identificar patrones complejos en el comportamiento de las abejas y extraer conclusiones relevantes.	Sobresale por su capacidad para realizar observaciones detalladas y análisis profundos sobre el comportamiento de las abejas, generando nuevas perspectivas.
Conciencia medioambiental y acción	No desarrolla una conciencia sobre la importancia de conservar a las abejas o muestra conocimientos limitados sobre conservación ambiental relacionados con las abejas, necesitando más información para comprender completamente su relevancia.	Desarrolla una conciencia sobre la importancia de conservar a las abejas e identifica algunas formas para contribuir a su protección.	Muestra un compromiso sólido con acciones individuales o colectivas para proteger a las abejas y promover un entorno sostenible.	Destaca por proponer soluciones innovadoras e impactantes para preservar a las abejas y el medio ambiente, mostrando liderazgo en acciones ambientales.

Aprendizajes esperados	Nivel Mejorable	Nivel Adecuado	Nivel Bueno	Nivel Excelente
Competencia Fundamental Ambiental y de la Salud				
Entendimiento de la importancia de las abejas	No comprende el papel fundamental que desempeñan las abejas o muestra conocimientos limitados sobre el papel crucial que tienen las abejas en la polinización, necesitando más información para comprender completamente su importancia.	Comprende correctamente el papel fundamental que desempeñan las abejas en la polinización, así como su impacto en los ecosistemas y seguridad alimentaria.	Muestra un profundo entendimiento del papel vital que tienen las abejas en los ecosistemas naturales, ofreciendo un análisis detallado sobre su relevancia.	Va más allá del contenido presentado, haciendo conexiones significativas entre el papel de las abejas en los ecosistemas naturales y proponiendo soluciones innovadoras para promover su conservación.
Conocimiento sobre la apicultura como práctica humana	No adquiere conocimientos básicos sobre cómo se practica la apicultura o muestra dificultades para comprender cómo se ha practicado históricamente la apicultura o cuáles son sus técnicas modernas actuales.	Adquiere conocimientos básicos sobre cómo se ha practicado históricamente la apicultura hasta llegar a técnicas modernas actuales.	Demuestra un sólido conocimiento histórico-práctico acerca del desarrollo humano respecto a prácticas apícolas tradicionales hasta técnicas modernas actuales.	Va más allá del contenido presentado, haciendo conexiones significativas entre prácticas histórico-apícolas-humanas proponiendo soluciones innovadoras.
Competencia Fundamental Ética y Ciudadana				
Conciencia de los desafíos y amenazas para las abejas	No es consciente o muestra desconocimiento parcial acerca de problemas actuales que afectan a las poblaciones apícolas.	Comprende claramente problemas actuales que afectan a las poblaciones apícolas.	Demuestra un profundo entendimiento acerca de los problemas actuales que afectan a las poblaciones apícolas.	Va más allá del contenido presentado proponiendo soluciones innovadoras para solventar los problemas y amenazas que afectan a las poblaciones apícolas.

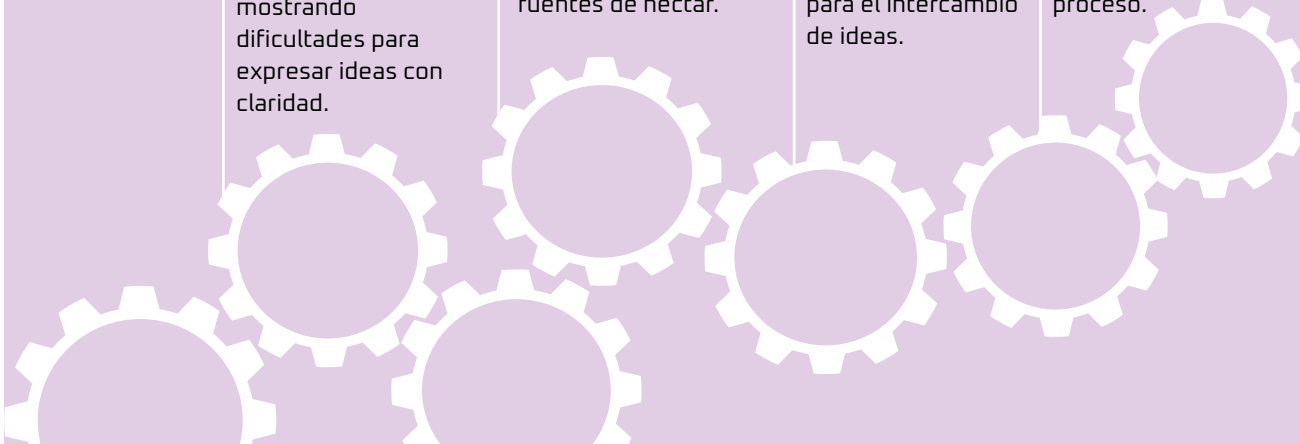
Aprendizajes esperados	Nivel Mejorable	Nivel Adecuado	Nivel Bueno	Nivel Excelente
------------------------	-----------------	----------------	-------------	-----------------

Competencia Fundamental Ética y Ciudadana

Habilidades prácticas en apicultura	No demuestra comprensión o muestra dificultades en el manejo de colmenas y extracción de productos apícolas, con supervisión constante requerida.	Demuestra habilidades básicas en el manejo de colmenas y extracción de productos apícolas con mínima supervisión.	Realiza tareas de manejo de colmenas y extracción de productos apícolas con eficiencia y seguridad.	Domina completamente las habilidades prácticas en apicultura, mostrando un alto nivel de destreza y conocimiento.
Fomento del respeto y cuidado por las abejas	No muestra interés o muestra poco interés en el cuidado de las abejas, con falta de responsabilidad hacia su conservación.	Reconoce la importancia de las abejas y muestra disposición para aprender sobre su cuidado y protección.	Demuestra un fuerte respeto por las abejas, comprendiendo su relevancia para el ecosistema y adoptando medidas para su conservación.	Promueve activamente el respeto y cuidado por las abejas, participando en iniciativas de conservación y educación.

Competencia Fundamental Comunicativa

Habilidades de comunicación y colaboración	No practica una comunicación efectiva o participa mínimamente en actividades comunicativas o colaborativas, mostrando dificultades para expresar ideas con claridad.	Practica una comunicación efectiva al compartir observaciones con sus compañeros e idear mensajes creativos sobre ubicación de fuentes de néctar.	Colaborar activamente con sus compañeros durante actividades comunicativas, creando un ambiente positivo para el intercambio de ideas.	Destaca por su liderazgo en comunicación efectiva y colaboración creativa, inspirando a otros a participar activamente en el proceso.
---	--	---	--	---



ACTIVIDAD 5: La Colmena



Educación Artística,



Ciencias de la Naturaleza,



Ciencias Sociales

2 días lectivos

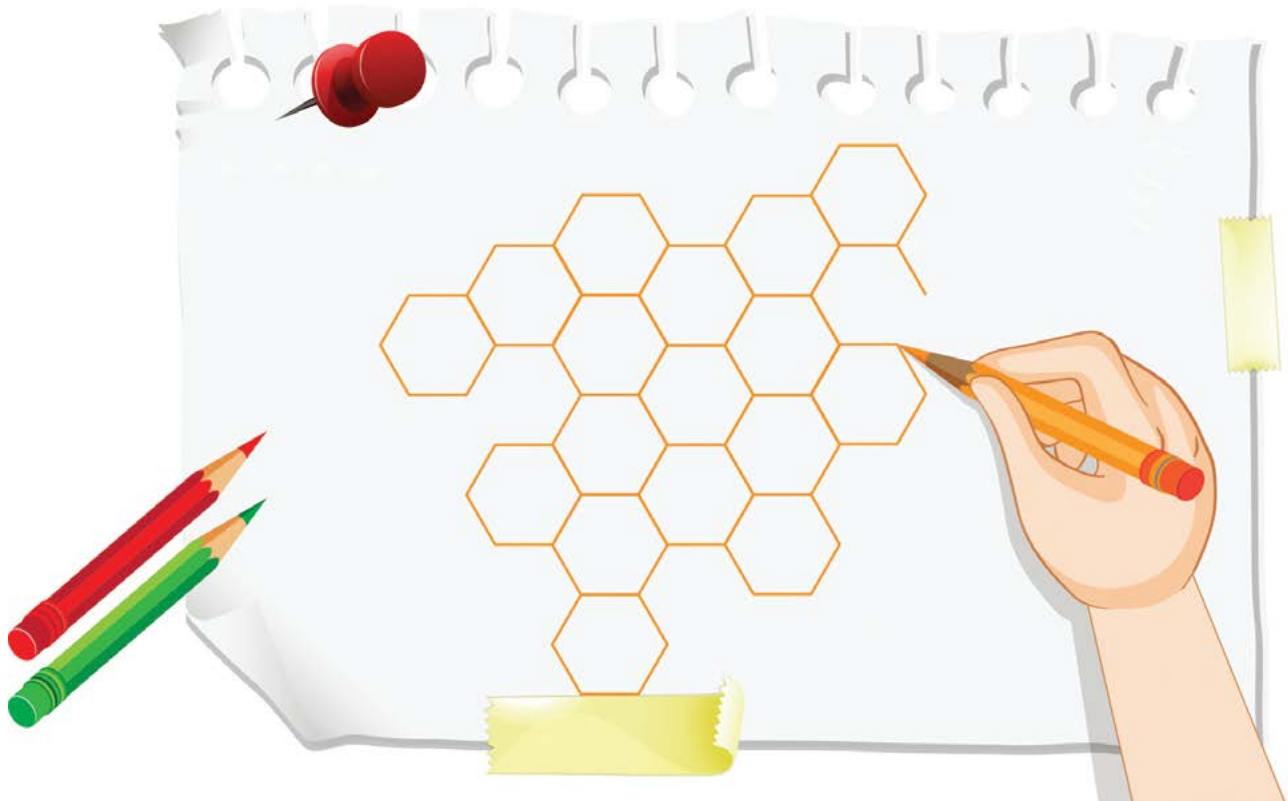
2

Divide a los estudiantes en grupos y proporciona papel de construcción, lápices de colores y marcadores. Cada grupo dibujará su diseño de colmena en papel, asegurándose de incluir áreas específicas para la reina, las obreras y los zánganos, así como espacios para almacenar miel y cría. Anima a los estudiantes a ser creativos y a incorporar detalles que muestren su comprensión de los roles en la colmena.

Cuando tengan el diseño terminado, lo materializarán mediante los materiales de construcción. Las abejas las pueden realizar, por ejemplo, con los huevos de plástico de los huevos sorpresa o cualquier otro material de desecho como tapones de botellas, etc. Y material de manualidades.

Cada grupo presenta su diseño de colmena a la clase incidiendo en los desafíos afrontados. Después de cada presentación, los demás estudiantes pueden hacer preguntas y realizar comentarios constructivos.

Todas las colmenas se exhibirán en un área del centro educativo y se habilitará una encuesta online para que profesorado y alumnado vote por el que consideren el mejor diseño. La colmena ganadora pasará a formar parte del mural que se creó en la actividad de programación y robótica, y se exhibirá junto con los gráficos y demás material elaborado en la actividad de la apicultura.



Retos:

Diseño y creación de colmenas mediante distintos materiales.

Hacer llaveros con una impresora 3D.

Diseño y creación de página web.

Recursos didácticos



Recursos del medio y espacio físico

- Aula
- Espacio de exposiciones
- Cartón, pinturas, pegamento, tijeras, papel o materiales de construcción, marcadores, imágenes impresas de abejas y flores, materiales de reciclaje, etc.

Recursos Tecnológicos y espacio virtual

- Conexión a Internet
- Computadoras, tablets, smartphones...
- Software de diseño e impresión 3D, PDI, app encuestas, etc.




DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD

1. Comienza recordando a los estudiantes la importancia de las abejas y cómo las colmenas son esenciales para su supervivencia.
2. Introduce los conceptos de diseño y planificación, explicando cómo estos elementos son importantes para crear una colmena eficiente y funcional.
3. Muestra ejemplos de diseños de colmenas reales para inspirar a los estudiantes.
4. Repasar los diferentes roles en una colmena: la reina, las obreras y los zánganos.
5. Organiza una actividad en la que los estudiantes asuman diferentes roles en un juego de roles para entender mejor las responsabilidades de cada abeja en la colmena. Los estudiantes discuten cómo pueden incorporar estos roles en su diseño de colmena.
6. Reúne los materiales necesarios: cartón, pinturas, pegamento, tijeras y materiales de decoración.
7. En grupos, los estudiantes revisan su diseño en papel y discuten cómo adaptarlo al material real.
8. Planifican cómo dividir las tareas para la construcción y la decoración de la colmena.
9. Los grupos trabajan juntos para construir la estructura básica de la colmena.
10. Los estudiantes se enfrentarán a desafíos de construcción y aprenderán a resolver problemas, como cómo asegurar las partes juntas y mantener la estabilidad de la colmena.
11. Los estudiantes utilizan pinturas, marcadores y materiales de decoración para dar vida a su colmena.
12. Pueden agregar detalles como abejas, flores y otros elementos relacionados con la naturaleza.
13. Fomenta la creatividad y la atención al detalle en esta etapa del proyecto.





PREPARACIÓN DE LOS RESULTADOS:


 **Recopilación de datos:** Recolecta todos los datos relevantes sobre el proyecto, incluyendo la participación de los y las estudiantes, el proceso de diseño y construcción, la exposición final y los resultados de la votación.

 **Método de Recopilación de Resultados:**

- **Observación de la Creación de Colmenas:** Los maestros y maestras observarán y registrarán el proceso de diseño y construcción de colmenas, evaluando la creatividad y comprensión de los roles en la colmena.
- **Presentaciones de Grupos:** Se evaluarán las presentaciones de los grupos sobre sus diseños de colmena, enfocándose en la claridad y lógica del diseño.
- **Encuesta Online:** Se analizarán los resultados de la encuesta online para determinar el diseño de colmena más votado.
- **Reflexión y comentarios de los estudiantes:** Se recogerán comentarios de los alumnos sobre los desafíos enfrentados y las soluciones creativas implementadas.
- **Venta de llaveros:** Se recogerán y analizarán los datos económicos relativos a la venta de los llaveros.

 **Análisis de datos:** Examina los datos recopilados para identificar tendencias, patrones y áreas de mejora. Esto podría incluir análisis cualitativos y cuantitativos de la creatividad en el diseño o la calidad de la construcción del modelo, entre otros aspectos.

 **Identificación de resultados clave:** Destaca los resultados más significativos y relevantes del proyecto, como la creatividad demostrada por los estudiantes, la participación de la comunidad educativa, el modelo más votado y cualquier impacto percibido en el aprendizaje de los y las estudiantes.

 **Elaboración de informe preliminar:** Prepara un informe preliminar que resuma los principales hallazgos y resultados del proyecto. Este informe servirá como base para la sistematización de la experiencia.

INFORMACIÓN ADICIONAL:

48. https://youtu.be/zUSPTb005QI?si=AcbJ_E9d3cKa4eoh



49. <https://www.tinkercad.com/>



50. <https://free3d.com/es/modelos-3d-premium/colmena>



51. https://www.anhelsnatura.com/es/show_es/download_es/abella_geometria_es.html



IDEAS PLAN ALTERNATIVO

Si la actividad se queda corta, siempre se puede trasladar el diseño a un programa de simulación en 3D para, posteriormente, imprimir los diseños con una impresora 3D y convertirlos en llaveros que se pueden ofrecer como obsequio a los apicultores de la actividad de la salida pedagógica e incluirlos como artículo de venta en la web creada para recaudar fondos.

Si hay limitaciones logísticas o temporales, en lugar de construir modelos tridimensionales, cada grupo puede crear un collage utilizando recortes de revistas o dibujos que representen su idea sobre cómo debería ser una colmena ideal.

Limitar las presentaciones a 3-5 minutos por grupo para asegurar que todos tengan tiempo suficiente sin extender demasiado la actividad.

Si no se puede realizar una encuesta online, usar papeletas simples donde los estudiantes marquen su opción favorita al final de las presentaciones.

REFERENCIA A ANEXOS

52. Colmena



Rúbrica evaluación de aprendizajes esperados



Aprendizajes esperados	Nivel Mejorable	Nivel Adecuado	Nivel Bueno	Nivel Excelente
Competencia Fundamental Ambiental y de la Salud				
Comprensión de roles en la colmena	No puede identificar ni explicar o muestra dificultades para explicar los roles de cada tipo de abeja dentro de la colmena y su importancia, con información limitada y poco clara.	Puede identificar y explicar los roles de cada tipo de abeja de manera básica, demostrando comprensión general sobre la importancia de cada uno en el funcionamiento de la colmena.	Explica con claridad los roles de la reina, las obreras y los zánganos, destacando su importancia con ejemplos concretos.	Demuestra un profundo entendimiento de los roles de cada tipo de abeja dentro de la colmena, explicando detalladamente su función y relevancia en el ecosistema apícola.
Competencia Fundamental Pensamiento Lógico, Creativo y Crítico				
Reflexión y debate	No participa o participa mínimamente en la reflexión final y muestra poco interés en debatir temas relacionados con la producción de miel.	Participa activamente en la reflexión final y aporta ideas relevantes durante el debate sobre aspectos relacionados con la producción de miel.	Reflexiona profundamente sobre los temas tratados y participa activamente en el debate, aportando perspectivas interesantes.	Destaca por su capacidad para analizar críticamente los temas discutidos, generando debates enriquecedores e innovadores.

Aprendizajes esperados	Nivel Mejorable	Nivel Adecuado	Nivel Bueno	Nivel Excelente
Competencia Fundamental Ética y Ciudadana				
Trabajo en equipo y colaboración	No participa ni colabora efectivamente en el trabajo grupal o participa mínimamente en el trabajo grupal, mostrando falta de comunicación y colaboración con sus compañeros.	Colabora con el equipo en tareas asignadas, contribuyendo al proceso creativo y resolviendo problemas juntos.	Trabaja eficazmente en equipo, comunicándose abiertamente y contribuyendo positivamente a la dinámica grupal.	Lidera eficazmente el equipo, fomentando una colaboración efectiva y resolviendo conflictos de manera constructiva.
Emprendimiento y conciencia social	No muestra interés ni iniciativa o muestra poco interés o esfuerzo en convertir diseños en productos comerciales.	Muestra interés en convertir diseños en productos comerciales pero no logra completar el proceso.	Convierte diseños en productos comerciales exitosamente.	Convierte diseños en productos comerciales exitosos que generan un impacto positivo.
Competencia Fundamental Comunicativa				
Presentación y habilidades de comunicación	No puede presentar ni comunicar claramente su diseño a la clase o presenta su diseño con poca claridad o consistencia, sin poder responder preguntas sobre su trabajo.	Presenta su diseño con claridad y coherencia, respondiendo preguntas básicas sobre su proceso creativo.	Realiza una presentación efectiva del diseño, articulando sus ideas con fluidez y respondiendo preguntas detalladamente.	Realiza una presentación excepcional del diseño, demostrando habilidades avanzadas de comunicación oral e interacción con la audiencia.
Competencia Fundamental Ciencia y Tecnología				
Integración de tecnología	No utiliza o utiliza mínimamente tecnología y sin aprovechar todas las posibilidades.	Utiliza tecnología para trasladar diseños a programas 3D o impresión 3D.	Utiliza tecnología eficientemente para mejorar el diseño.	Utiliza tecnología avanzada para crear diseños innovadores y los traslada de forma adecuada a programas 3D para su posterior impresión.

ACTIVIDAD 6: Creación de un jardín amigable (actividad conjunta con el segundo ciclo de nivel secundario)



Educación Artística,



Ciencias de la Naturaleza,



Ciencias Sociales

2 días lectivos



En esta actividad, tanto el alumnado de primaria como el de secundaria va a hacer bombas y papel de semillas para crear jardines amigables para las abejas tanto en el centro escolar como en la naturaleza. Para ello, primero van a diseñar dicho jardín en un póster.

Para crearlo, los estudiantes, divididos en grupos lo más heterogéneos posibles, tendrán que buscar y recortar imágenes de plantas que creen que son atractivas para las abejas y otras especies polinizadoras. Pueden etiquetar las plantas con sus nombres y agregar elementos decorativos. Antes de hacerlo, los estudiantes deberán investigar sobre plantas nativas de la región que sean especialmente atractivas para las abejas y otras especies polinizadoras.

Cada grupo de estudiantes puede explicar las plantas que eligió y por qué creen que serían beneficiosas para las abejas, cómo diseñaron el espacio y por qué eligieron ciertos elementos mediante una presentación visual abriendo un debate y generando una lluvia de ideas para concluir qué hábitat sería el más amigable.

Una vez diseñados los jardines, pasarían a realizar las bombas y el papel de semillas. Tanto para una cosa, como para la otra, los pasos iniciales de preparación son los mismos:

→ Paso 1:

Reúna papel de desecho. Una manera fácil de asegurarse de tener un suministro de papel listo es tener un contenedor de desechos de papel en el aula y/o espacio de arte. Haga que los estudiantes rasguen o corten todos los trozos de papel en pedazos pequeños. Cuanto más pequeño sea el papel, más fácil será mezclarlo más adelante.

A continuación, tendrán que colocar los pedazos de papel en un recipiente y cubrirlo con agua tibia.

→ Paso 2:

Al día siguiente, deben mezclar el papel empapado para descomponer las fibras. Para ello, lo mejor es usar una licuadora o un procesador de alimentos ya que hay que tritularlo hasta que se convierta en pulpa, con una consistencia parecida a la de la avena.

→ **Paso 3:**

Una vez que hayan triturado el papel, deben escurrirlo y eliminar cualquier exceso de agua de la mezcla. Para este proceso, se pueden cubrir los coladores con filtros de café y exprimir el exceso o se puede poner todo en un colador de espagueti grande y exprimir el exceso de líquido con una cuchara o con las palmas de las manos.

→ **Paso 4:**

Una vez que lo hayan colado bien, pueden transferir la pulpa a un recipiente y mezclarla con las semillas mediante el uso de tenedores.

Ya sólo queda hacer las hojas de papel: primero tendrán que cubrir bandejas de hornear con paños de cocina o toallas viejas. A continuación, colocarán un trozo de malla sobre las toallas y tendrán que verter un poco de pulpa sobre la malla y usar un tenedor para esparcir una capa uniforme sobre ella. Una vez que hayan terminado de extenderlo, deberán doblar el resto de la malla sobre la pulpa y tendrán que comenzar a presionar hacia abajo, y enrollar con cuidado la toalla, la malla y la pulpa de papel para exprimir aún más el agua atrapada. Cuando hayan terminado, tendrán que desenrollar y sacar las toallas mojadas mientras dejan la pulpa de papel entre las dos capas de malla.

Por último, colocarán la pulpa exprimida en un lugar para que se seque por completo. Una vez seco, lo podrán cortar en formas.



Para realizar las bombas de semillas, lo único que hay que hacer es liberar la pulpa en forma de bolas. Para dar la forma, lo más sencillo es que los estudiantes introduzcan la pulpa en un filtro de café y aprieten para sacar el exceso de agua mientras le dan la forma.

Pasados unos días, las familias de los estudiantes acudirán al centro educativo para que los estudiantes compartan con ellas lo que aprendieron sobre los hábitats de las abejas, promoviendo la importancia de cuidar y proteger a estos valiosos insectos. También les mostrarán la exposición sobre las abejas melíferas explicándoles todo el trabajo llevado a cabo. El centro educativo permanecerá abierto para que toda la comunidad educativa y representantes locales puedan visitar la exposición.

Cada familia elaborará un lanzador de bombas de semillas con rollos de cartón de papel higiénico y globos y saldrá a la naturaleza a lanzar las bombas de semillas. Ya en la naturaleza, el educador recordará lo importante que son las abejas para la continuidad de la vida en el planeta y explicará por qué están en peligro de extinción y de qué manera podemos contribuir para evitarlo, siendo una de esas acciones, crear un jardín amigable. En este punto, los alumnos explicarán a sus familias el proceso y los componentes de las bombas de semillas y, cada familia, lanzará junta su bomba de semillas. Para hacerlo, tan solo tendrán que introducir la bomba en el interior del tubo, colocarlo hacia arriba sujetándolo con una mano con la mano izquierda y con la otra derecha estirar del extremo del globo y soltar de golpe.

Por otro lado, el estudiantado plantará los papeles de semillas en el patio del centro escolar y elaborarán carteles informativos sobre las flores que crecerán en ellos.

Retos:

Diseñar un jardín amigable para las abejas melíferas.

Hacer bombas de semillas y un lanzador.

Hacer papel reciclado de semillas.

Inaugurar la exposición sobre abejas melíferas.

Crear una página web para la venta de productos (opcional).



Recursos didácticos



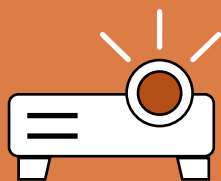
Recursos del medio y espacio físico



- Aula
- Espacio al aire libre
- Afiches, cartulinas o papel grande para presentaciones.
- Marcadores, crayones y otros materiales de dibujo.
- Tijeras, pegamento...
- Papel reciclado: papel de construcción y manualidades, bolsas de papel para el almuerzo, etc.
- Recipientes o tazones para agua.
- Licuadora o procesador de alimentos.
- Semillas de flores silvestres (nativas para no introducir una especie invasora).
- Tenedores.
- Toallas viejas o paños de cocina.
- Bandejas viejas para hornear.
- Mallas.
- Coladores.
- Filtros de café.
- Rollos de cartón.
- Globos.

Recursos

Recursos Tecnológicos y espacio virtual



- Proyector y pantalla.
- Páginas web o bases de datos con información sobre plantas nativas atractivas para las abejas en la región.
- Recursos en línea que expliquen cómo diseñar jardines amigables para las abejas.
- Software de presentación (como Microsoft PowerPoint, Google Slides, Canva, Genially...).
- Bancos de imágenes (Pixabay, etc.) en línea que proporcionen imágenes de abejas, plantas y otros elementos relevantes para los diseños y las presentaciones.
- Una plataforma en línea o un espacio virtual donde los estudiantes puedan acceder a recursos, compartir sus diseños y colaborar en línea.
- Videos educativos, infografías y recursos interactivos que expliquen la importancia de las abejas en la polinización y el ecosistema.
- Documentales, videos cortos o presentaciones en línea sobre la conservación de las abejas y la promoción de hábitats amigables.
- Correo electrónico o plataformas de mensajería para comunicarse con los estudiantes, proporcionar instrucciones y compartir recursos.

DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD

1. Comienza la sesión recordando brevemente la importancia de diseñar hábitats amigables para las abejas y cómo esto puede ayudar a su conservación.
2. Habla sobre los elementos clave que deben tener los hábitats amigables para las abejas, como flores con néctar y polen, lugares para anidar y agua fresca.
3. Muestra imágenes de jardines y áreas verdes que son ideales para las abejas y destaca las características importantes.
4. Proporciona revistas y catálogos de jardinería, así como imágenes de plantas y flores.
5. Distribuye cartulinas de colores, tijeras, pegamento y marcadores.
6. Anima a los estudiantes a utilizar las imágenes recortadas y su creatividad para diseñar un jardín escolar que incluya diferentes tipos de plantas que atraigan a las abejas.
7. Resalta la importancia del trabajo en equipo y cómo sus diseños pueden contribuir a la preservación de las abejas y la biodiversidad

PREPARACIÓN DE LOS RESULTADOS:



Recopilación de datos: Recolecta todos los datos relevantes sobre el proyecto, incluyendo la participación de los y las estudiantes.



Método de Recopilación de Resultados:

- **Observación de la Creación de Colmenas:** Los maestros y maestras observarán y registrarán el proceso de diseño y construcción de colmenas, evaluando la creatividad y comprensión de los roles en la colmena
- **Presentaciones de Grupos:** Se evaluarán las presentaciones de los grupos sobre sus diseños de colmena, enfocándose en la claridad y lógica del diseño.
- **Encuesta Online:** Se analizarán los resultados de la encuesta online para determinar el diseño de colmena más votado.
- **Reflexión y comentarios de los estudiantes:** Se recogerán comentarios de los alumnos sobre los desafíos enfrentados y las soluciones creativas implementadas.
- **Venta de llaveros:** Se recogerán y analizarán los datos económicos relativos a la venta de los llaveros.



Análisis de datos: Examina los datos recopilados para identificar tendencias, patrones y áreas de mejora. Esto podría incluir análisis cualitativos y cuantitativos.



Identificación de resultados clave: Destaca los resultados más significativos y relevantes, como la creatividad demostrada por los estudiantes, la participación de la comunidad educativa y cualquier impacto percibido en el aprendizaje de los y las estudiantes.



INFORMACIÓN ADICIONAL:

53. <https://youtu.be/Or-hmaKQZ0E?si=8HTVqpDiDrGkEgjj>



54. <https://youtu.be/0F4HJnz-Vcw?si=dZBKCSm5cltgkSQO>



55. https://youtu.be/M_3_M2PXYHg?si=fDcca0N8crPP0stj



56. <https://youtu.be/akVxrxj2WyhY?si=Dph-fAXo38SDbai3>



57. https://youtu.be/H5Msyykp_q8?si=lhzYRQ1yTn-pdohL



58. <https://youtu.be/Sg2w078YXyg?si=d7d2ZW5eYahC7M48>



59. <https://youtu.be/4mki70w2Me0?si=UZ3KbtPuYB4qsk>



60. <https://youtu.be/KvQbH9lvCn8?si=tEjAdOht7eCTmhNQ>



61. https://youtu.be/fcMIO_R00ZU?si=ZjHEG_WRsht06jep



62. <https://youtu.be/8IPSL5q16p4?si=D6bsYb2dSpY0Fmj5>



63. <https://youtu.be/69FEzZ8SDuA?si=gui35WCzLBvnros9>



64. https://youtu.be/vL_vKr8X2-g?si=Hl0LpMnd7iNW7kVz



65. <https://youtu.be/i4nSR-P4EaM?si=GaLZJe7f1dvVVXml>



66. <https://youtube.com/shorts/re2SCzipafE?si=VKaoASAzSo0UoDh4>



67. https://youtu.be/YED1RtsaduE?si=t8wz8MZGl3t_QSyC



68. <https://youtu.be/K5dfDuQf2ZQ?si=AjARYy4uiK4qXEXg>



IDEAS PLAN ALTERNATIVO

Se puede usar esta actividad como un aprendizaje servicio ya que los papeles de semillas se pueden cortar como marcapáginas o tarjetas de regalo para vender en un mercado o

mercadillo y, con el dinero recaudado, ayudar a alguna asociación encargada de la protección de las abejas o a algún apicultor local. Incluso se puede crear una página web para la venta internacional de productos elaborados con los papeles de semillas.

También, cuando las flores hayan crecido y los jardines de flores estén a pleno rendimiento, el alumnado puede diseñar y crear hoteles para insectos.

En lugar de hacer bombas o papel de semillas, se puede optar solo por plantar directamente semillas nativas en macetas o áreas designadas del patio escolar. Las bombas de semillas se pueden realizar también mezclando tierra abonada con arcilla blanca y semillas.

Rúbrica evaluación de aprendizajes esperados



Aprendizajes esperados	Nivel Mejorable	Nivel Adecuado	Nivel Bueno	Nivel Excelente
Competencia Fundamental Ambiental y de la Salud				
Importancia de las abejas y polinizadores	No demuestra comprensión sobre el papel crucial de las abejas en la polinización y la producción de alimentos o muestra conocimientos limitados sobre la importancia de las abejas, con falta de detalles o ejemplos concretos.	Comprende la importancia de las abejas en la polinización y la conservación, con ejemplos básicos.	Explica claramente el papel crucial de las abejas y otros polinizadores en el ecosistema, destacando su relevancia en la producción de alimentos.	Demuestra un profundo entendimiento sobre la importancia de las abejas y otros polinizadores, relacionándolos con la biodiversidad y la seguridad alimentaria.
Conocimiento botánico	No puede identificar o muestra dificultades para identificar plantas nativas atractivas para las abejas, con información limitada o incorrecta.	Identifica algunas plantas nativas atractivas para las abejas y comprende sus características básicas.	Reconoce una variedad de plantas nativas atractivas para las abejas y explica detalladamente cómo contribuyen al ecosistema.	Posee un amplio conocimiento sobre plantas nativas atractivas para las abejas, incluyendo su ciclo de vida y su importancia en la polinización.
Conciencia ambiental	Muestra poco interés o comprensión sobre los problemas ambientales.	Muestra conciencia ambiental básica pero no profundizada en el tema.	Demuestra una sólida conciencia ambiental e identifica acciones individuales para proteger el medio ambiente.	Promueve activamente la conservación del medio ambiente e inspira a otros a tomar medidas.
Competencia Fundamental Resolución de Problemas				
Habilidades de investigación	No demuestra habilidades básicas de investigación o presenta dificultades para encontrar información relevante y confiable sobre plantas nativas atractivas para las abejas.	Desarrolla habilidades básicas de investigación al buscar información precisa sobre plantas nativas atractivas para las abejas.	Realiza una investigación exhaustiva sobre plantas nativas atractivas para las abejas, utilizando fuentes confiables y relevantes.	Demuestra avances de investigación al sintetizar información compleja sobre plantas nativas y aplicarla eficazmente.

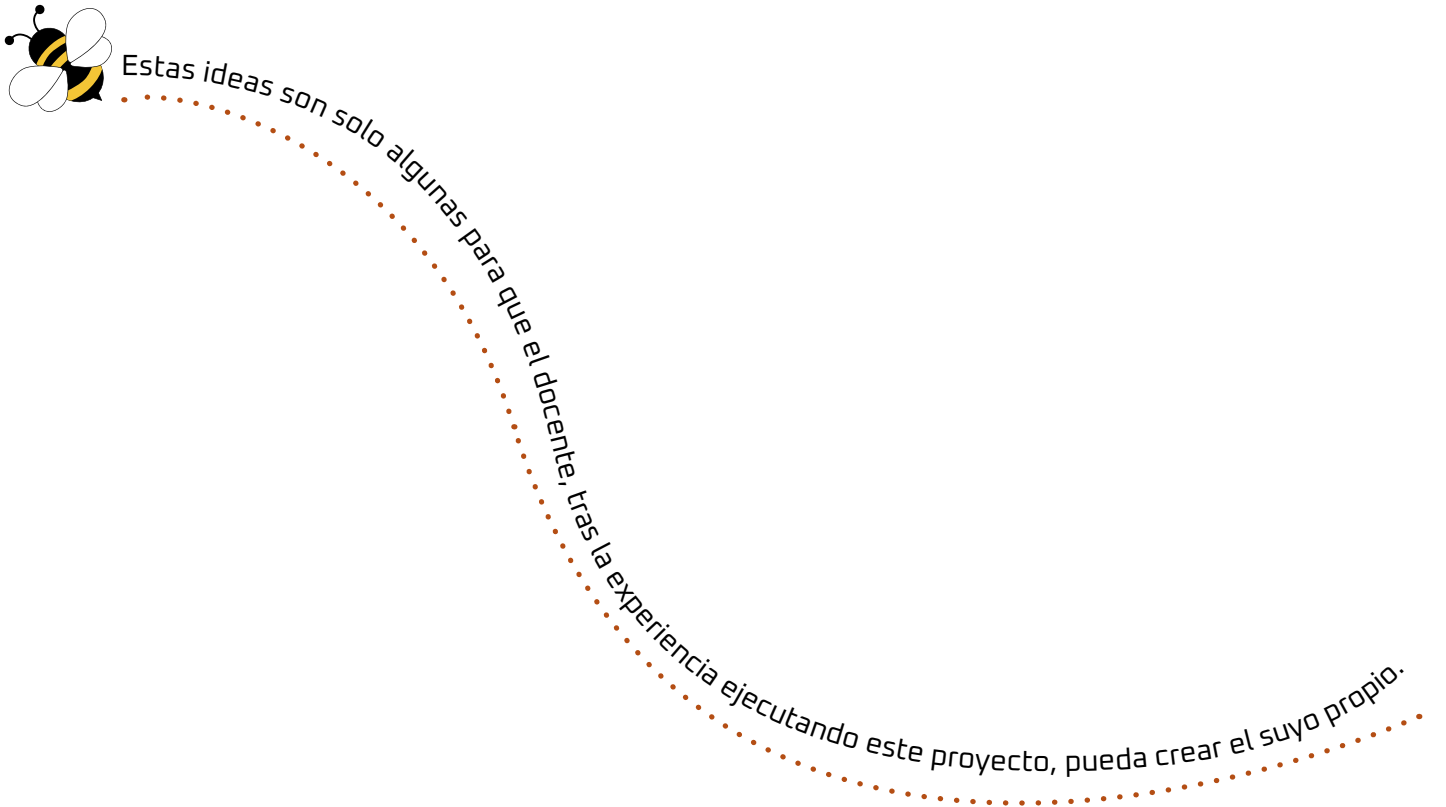
Aprendizajes esperados	Nivel Mejorable	Nivel Adecuado	Nivel Bueno	Nivel Excelente
Competencia Fundamental Resolución de Problemas				
Habilidades prácticas	No logra completar correctamente las actividades prácticas o realiza actividades prácticas con dificultades significativas, mostrando falta de destreza en el manejo de materiales.	Completa satisfactoriamente las actividades prácticas relacionadas con la fabricación de bombas y papel de semillas.	Realiza actividades prácticas con precisión y destreza, demostrando un buen manejo de materiales y procesos.	Ejecuta actividades prácticas con maestría, mostrando una ejecución experta en el manejo de materiales y coordinación de pasos secuenciales.
Competencia Fundamental Ética y Ciudadana				
Trabajo en equipo	No participa ni colabora efectivamente en el trabajo grupal o participa mínimamente en el trabajo grupal, mostrando falta de comunicación y colaboración con sus compañeros.	Colabora con el equipo en tareas asignadas, contribuyendo al proceso creativo y resolviendo problemas juntos.	Trabaja eficazmente en equipo, comunicándose abiertamente y contribuyendo positivamente a la dinámica grupal.	Lidera eficazmente el equipo, fomentando una colaboración efectiva y resolviendo conflictos de manera constructiva.
Responsabilidad social	Muestra poco interés o esfuerzo en adaptaciones propuestas como la venta de productos elaborados con papel de semillas.	Participa en adaptaciones propuestas pero no logra completarlas exitosamente.	Participa en adaptaciones propuestas generando un impacto positivo.	Lidera iniciativas sociales exitosas que generan un gran impacto positivo en la sociedad.

BIBLIOGRAFÍA

Ministerio de Educación de la República Dominicana. (Santo Domingo, 2023).

Adecuación curricular Nivel Primario.

<https://ministeriodeeducacion.gob.do/docs/direccion-general-de-curriculo/dPOb-adequacion-curricular-del-nivel-primariopdf.pdf>



Estas ideas son solo algunas para que el docente, tras la experiencia ejecutando este proyecto, pueda crear el suyo propio.



OEI 75

