

GUÍA Y TALLER NAVEGANTES



Gobernación de
Cundinamarca



UT
CONADES
UNIÓN TEMPORAL
CONADES

MACRO INVERTEBRADOS





OBJETIVO

- Reconocer la importancia de los macroinvertebrados en los cuerpos de agua del municipio y su rol ecológico como indicadores de la calidad del agua.

TEMA

- Macroinvertebrados como bioindicadores de la calidad del agua.

EDAD DE LA POBLACIÓN

- Niños entre 9 y 15 años.

MATERIALES

- Mural sobre el río.
- Fichas de Macroinvertebrados.
- Fichas del Ciclo de vida de Ephemeroptera, Plecoptera y Trichoptera.
- Muestras colectadas de Ephemeroptera, Plecoptera y Trichoptera.
- Estereoscopios
- Lupas
- Infografía de macroinvertebrados
- Post-it



TIEMPO:
HORA Y
MEDIA

DATO CURIOSO

¿Sabías que... algunas larvas acuáticas de insectos construyen sus propias casitas portátiles en forma de tubo con restos de madera, hojas o granitos de arena...?



ACTIVIDAD DE CONTEXTUALIZACIÓN (15 MIN)

Para esta actividad, el profesor deberá tener previamente un mural sobre un río donde sea posible ver el fondo, el interior y la superficie.

A cada estudiante, se le entregará la ficha de un macroinvertebrado. Cada estudiante lo pondrá en el mural del río y mirando las estructuras del organismo, lo ubicará donde cree que vive:

- **Bentos:** viven en el fondo o enterrado.
- **Necton:** nada activamente dentro del agua.
- **Neuston:** nada sobre la superficie.

Al lado del macroinvertebrado, con un Post-it, escribirán en una frase por qué creen que es importante el organismo que les correspondió para el ambiente y lo pegarán en el mural.

Con esta actividad, se da una introducción acerca de la diversidad de macroinvertebrados, así como las zonas ecológicas de un cuerpo de agua y se reconocen algunos conocimientos previos que tienen los estudiantes, acerca del tema.

JUSTIFICACIÓN TEÓRICA

Para este taller, sólo se enseñarán tres grupos de macroinvertebrados los cuáles son: Ephemeroptera, Plecoptera y Trichoptera. Estos grupos son sensibles a la contaminación, su presencia significa que el agua es más oxigenada o limpia, ya que los tres grupos tienen larvas de respiración branquial, así que solo pueden existir en ambientes acuáticos con altos niveles de oxígeno disuelto y bajo enriquecimiento orgánico.

Estos tres grupos, se usan en el índice ETP para medir la buena calidad del agua (Ayala et al., 2019).

Los macroinvertebrados son organismos que se pueden identificar a simple vista (tamaños superiores a 0.5 mm de longitud); pueden encontrarse en el fondo de los cuerpos de agua enterrados en la arena, o adheridos en troncos, piedras, hojas o sobre la superficie. Los más representativos son Insectos, Moluscos, Anélidos, Platelminetos, Crustáceos y Arácnidos.

Su importancia ecológica radica en que algunos de estos grupos pueden dar evidencia de la buena calidad del agua y también muestran una relación donde dependen del agua para desarrollar sus ciclos de vida (Roldan, 1996).





ACTIVIDAD PARA DESARROLLAR (45 MINUTOS)

Explicación teórica (15 minutos): a partir del mural y las fichas de los macroinvertebrados, el profesor explicará qué es un macroinvertebrado, la diversidad de grupos y la importancia como indicadores de la calidad del agua, además, el profesor podrá organizar las fichas en donde corresponden en el río.

Arma el ciclo de vida (15 minutos): se dividirán los participantes en tres grupos, cada grupo recibirá en desorden, fichas del ciclo de vida de uno de los tres siguientes grupos de macroinvertebrados: Ephemeroptera, Plecoptera y Trichoptera. El grupo deberá armar el ciclo de vida, según lo que consideren.

Luego el profesor, explicará que una característica de los macroinvertebrados es que se encuentran en diferentes estadios de su ciclo de vida, donde requieren el agua para poder desarrollarse y retroalimenta la actividad para mostrar el orden correcto del ciclo de vida.

Míralo con lupa o con estereoscopio (15 minutos): se tendrán tres muestras de macroinvertebrados (Ephemeroptera, Plecoptera y Trichoptera), los grupos pasarán por cada muestra y de acuerdo con unas pistas, adivinarán a que grupo hace referencia la muestra.



REFLEXIÓN Y EVALUACIÓN (35 MIN)

Reflexión (15min): se hará una lluvia de ideas con los participantes usando Post-it en el tablero (o mural), sobre cuáles son las principales afectaciones que tiene el cuerpo de agua de su municipio y cómo afecta a los macroinvertebrados que viven y dependen del agua.

Evaluación (20 min): se dividirá a los estudiantes en tres grupos, cada grupo debe pensar en un video de un minuto para redes sociales donde exponen lo siguiente:

- **Grupo 1:** ¿Qué son los macroinvertebrados?
- **Grupo 2:** ¿Por qué son importantes?
- **Grupo 3:** ¿Cómo cuidar el agua y los macroinvertebrados del municipio

Con estos tres videos se puede hacer un reel de tres minutos o menos, que se puede publicar en redes sociales. Al finalizar, se les entregará a los estudiantes la infografía de macroinvertebrados para que lleven a sus casas y recuerden la información.



REFERENCIAS

- Ayala Ramírez, S., Reinoso González, W. A., Calderón Rivera, D. S., Jaramillo Londoño, Ángela M., & Mesa Fernández, D. J. (2019). Determinación de la calidad del agua del río Frío (Cundinamarca, Colombia) a partir de macroinvertebrados bentónicos. *Avances Investigación En Ingeniería*, 16(1), 49–65. <https://doi.org/10.18041/1794-4953/avances.1.5191>
- Guía para el estudio de macroinvertebrados acuáticos del Departamento de Antioquía. Gabriel Roldán Pérez, 1996.



PLANTAS ACUÁTICAS



OBJETIVO

- Promover los conocimientos referentes a plantas acuáticas, su rol ecológico y los usos que tienen.

TEMA

- Plantas acuáticas

EDAD DE LA POBLACIÓN

- Niños entre 9 y 15 años.

MATERIALES

- Origami
- Historieta de plantas acuáticas
- Fichas de las especies
- Papel bond
- Lápices
- Grapadora
- Marcadores



TIEMPO:
HORA Y
MEDIA

DATO CURIOSO

¿Sabías que...la planta acuática más grande del mundo mide 3,2 metros (hoja) y la flor 36 cm, más grande que una cabeza humana promedio?



ACTIVIDAD DE CONTEXUALIZACIÓN (15 MIN)

Flor de loto en Origami. Con la guía del profesor, los estudiantes harán una flor en Loto en Origami, luego sobre la flor, escribirán una frase relacionada con lo que saben acerca de las plantas acuáticas (Video guía para hacer la flor de loto: https://www.youtube.com/watch?v=lzbs2uzTI2w&ab_channel=OrigamiPapel).

Con esta actividad, el profesor puede reconocer los conocimientos que tiene la población e introducir la temática explicando qué es la flor de loto (nenúfares).

JUSTIFICACIÓN TEÓRICA

Las plantas acuáticas, también se denominan “macrófitos (plantas macroscópicas)” y son cualquier tipo de vegetación que crezca en una zona acuática como embalses, ríos, lagos; ya sea sumergidas, sobre la superficie del agua o en los bordes (interface agua-tierra). Su característica principales que son capaces de reproducirse en el agua (Schmidt, 1996).

Se encuentran comúnmente, en lugares con buenas condiciones en nutrientes y sus sitios favoritos para desarrollarse son cuerpos de agua poco profundos. Estas plantas ofrecen lugares para que otros organismos se desarrollen y/o alimenten, como: macroinvertebrados, zooplancton, perifiton y desove de peces. También, el ser humano ha identificado el uso de estas plantas como zonas de alta productividad biológica para la acuicultura (cultivo, crianza y cosecha de peces) (Schmidt, 1996).

Algunos de los beneficios ecológicos que tienen las plantas acuáticas, son los siguientes:

- Son alimento y hábitat de la macrofauna.
- Tienen relaciones con las bacterias y algas epifitas, como también con el fito plancton.

- Tienen un efecto químico notorio sobre el agua: pueden eliminar nutrientes del agua o bombear de nutrientes desde el sedimento al agua.
- Producen oxígeno y la eliminan sustancias tóxicas y microorganismos. Tienen un efecto físico sobre el ambiente. Por ejemplo:
- Estabilización de los sedimentos, Diferenciación en la velocidad de la corriente
- Influencias sobre el microclima y la calidad y cantidad del consumo de luz.

La Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca (CAR) expone las principales especies de plantas acuáticas, que se encuentran como patrón común en todos los humedales de Cundinamarca (de su investigación), categorizadas según su distribución en el cuerpo de agua (CAR, 2011):

- Vegetación flotante: Lenteja de agua (*Lemna minor*, *L. gibba*), Buchón pequeño (*Limnobium laevigatum*) y Jacinto de agua (*Eichornia crassipes*).
- Vegetación emergente: Sombrillita de agua (*Hydrocotyle ranunculoides*), Botoncillo (*Bidens lavis*).
- Vegetación de ribera: Juncos (*Juncus* - *Schoenoplectus californicus*), Enea (*Typha latifolia*) y pasto kikuyo (*Pennisetum clandestinum*) y Lengua de vaca (*Rumex conglomeratus*) (p. 23).



ACTIVIDAD PARA DESARROLLAR (1 HORA)

Explicación teórica (15 minutos): con un cómic, el profesor explicará el concepto, la estructura e importancia ecológica de las plantas acuáticas.

- Ejemplo (cómic en desarrollo): <https://fulaki.com/MuseoUPN/comic03/>

Herbario de plantas acuáticas (30 min): El profesor llevará una galería fotográfica con las doce principales especies acuáticas que se encuentran en las zonas de humedal de Cundinamarca. Cada estudiante, deberá elegir una planta y hacer una ficha técnica de la misma en una hoja papel bond tamaño oficio, donde indique lo siguiente:

- Dibujo de la especie
- Nombre común
- Nombre científico
- Importancia ecológica
- Ubicación en el cuerpo de agua

Al finalizar, se recogerán todas las hojas, para graparlas y formar un catálogo ilustrado de plantas acuáticas. Este material, es construido por la población participante y será una herramienta educativa para el colegio.



REFLEXIÓN Y EVALUACIÓN (35 MIN)

Se hará una mesa redonda y cada estudiante, tendrá un minuto para exponer a sus compañeros los conocimientos más relevantes sobre la especie que eligió. Al finalizar, el grupo pensará en un lema para publicar en redes sociales, sobre el cuidado del agua y las plantas acuáticas.

REFERENCIAS

- Schmidt-Mumm, Udo. (1998). Vegetación Acuática y Palustre de la Sabana de Bogotá y Plano del Río Ubaté. 10.13140/RG.2.2.35812.37764.
- Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca [CAR]. (2011). Humedales del territorio de la CAR. p. 1-77.
- Romero, Sara. 05 de julio del 2022. Una especie nueva y la más grande del mundo. En: Muy Interesante. <https://www.muyinteresante.com/naturaleza/24234.html>

MEDIADORES AMBIENTALES





OBJETIVO

- Socializar herramientas de ciencia ciudadana, apropiación del conocimiento y divulgación de los recursos nacionales, con el fin de que los voceros sean asistentes y líderes en su comunidad.

TEMA

- Mediadores ambientales.

EDAD DE LA POBLACIÓN

- Niños entre 9 y 15 años.

MATERIALES

- Mapa del municipio
- Post-it
- Marcadores
- Cinta



TIEMPO:
DOS
HORAS

DATO CURIOSO

¿Sabías que... ser mediador es orientar y facilitar las discusiones, teniendo en cuenta los intereses de todos los afectados. La mediación es voluntaria, confidencial y está basada en el diálogo entre las partes?



ACTIVIDAD DE CONTEXTUALIZACIÓN (15 MIN)

Actividad “el capitán ordena y la entrevista”:

El facilitador contextualiza la actividad en la que básicamente los participantes obedecerán una serie de órdenes básicas: saltar, correr, arrodillarse. Posteriormente, se les da una orden más compleja y es la de realizar una entrevista o preguntas a otro participante y llevar una especie de “reporte” que dará cuenta de la caracterización del grupo. La reflexión gira en torno al significado de “ciencia tradicional” y “ciencia ciudadana”.

Justificación teórica

Se considera a la cartografía social, como una propuesta metodológica y conceptual que es relevante para construir un conocimiento integral sobre el territorio, permite la participación de la comunidad, es decir, se considera un método participativo de investigación colectiva (Piñero et al., 2023).

Además, la información se maneja de una manera dinámica y visual, reconociendo las relaciones que tiene la comunidad con su contexto. También la cartografía social es válida para diagnosticar una problemática ambiental o sociocultural, ya que la población es quien reconoce sus propias problemáticas y al buscar soluciones, se genera un sentimiento de identidad, apego y pertenencia (Piñero et al., 2023).

Respecto a la ciencia ciudadana, sin duda, la generación de conocimiento científico debe contribuir al bienestar de la humanidad. Cuanto más se fomenten los espacios de acercamiento entre las comunidades y la labor científica, se estarán construyendo alternativas para hacer frente a los desafíos psicosociales

en un mundo en constante cambio. En este sentido, los talleres de mediación ofrecen una oportunidad para motivar a los jóvenes a aprender sobre el medio ambiente y participar en la mediación y búsqueda de soluciones a los problemas identificados en su entorno.

Para eso, además de adquirir conocimientos teóricos y técnicos, también se les brindarán espacios para desarrollar habilidades blandas o socioemocionales, claves para su labor como mediadores. Estas habilidades son reconocidas como elementos determinantes para el éxito personal y colectivo en diversos contextos. De esta manera, confiamos en que los talleres de mediación permitirán a los participantes experimentar y comprender la importancia de fortalecer habilidades como la comunicación, el trabajo en equipo y la resolución de problemas, entre otras, para afrontar de la mejor manera posible tanto problemáticas a nivel personal como social. Y así, contribuir a la promoción del bienestar medioambiental.



ACTIVIDAD PARA DESARROLLAR

PRIMERA PARTE: 35MIN

SEGUNDA PARTE: 30 M

Ciencia Ciudadana (35 min):

Entendiendo que la ciencia ciudadana implica la interacción con el otro (grupos), se les propone una serie de actividades vivenciales de reto y movimiento: “El Bóper y el nudo humano”, las cuales invitan a que los participantes en subgrupos traten de resolver dos situaciones.

La primera es imaginar que cada uno es un vehículo y se encuentran circulando libremente, pero que cuando el facilitador lo indique, todos deben pasar por el centro de la ciudad lo más rápido posible. Lo cual, generaría un caos y “choques”.

La segunda actividad es en subgrupos, los participantes se encuentran tomados de sus manos, pero de manera entrecruzada. Deberán desatar el nudo sin soltarse y lo más pronto posible.

Las dos actividades llevan a que describan cuál era el problema, las posibles soluciones, los recursos que se requieren y evaluación de resultados. Estas fases hacen referencia a un proceso general de hacer ciencia y cómo se requiere no sólo de conocimientos, sino de habilidades blandas o sociales (liderazgo, comunicación, trabajo en equipo, solución de conflictos, entre otras), para el manejo de un grupo o comunidad.

Cartografía Social (30 min): conociendo mi territorio

Se llevará un mapa del municipio. Se dividirá a los participantes en tres grupos y se asignan las siguientes temáticas:

- **Conflictos ambientales**
- **Puntos de atención a la ciudadanía para resolver conflictos**
- **Temáticas que quieren aprender los ciudadanos para el cuidado ambiental**

Cada grupo, usando Post-it, hará símbolos o emojis sobre las categorías de la temática que les correspondió. Por ejemplo: si es el grupo de “conflictos ambientales”, pueden proponer un emoji triste y lo ubicarán en el mapa y escribirán a qué problema corresponde. Esto para reconocer cuáles son los problemas ambientales que los participantes perciben del municipio.



El grupo de “puntos de atención a la ciudadanía” con la guía del profesor, también pondrán símbolos para los lugares (o entidades) que ofrecen atención para tratar un problema ambiental. Con ello, se brindan herramientas para escalar un problema ambiental identificado en el municipio.

El grupo de “formación para el cuidado ambiental”, también con símbolos pondrán temas que son importantes enseñar a las personas del municipio, para disminuir y/o evitar conflictos ambientales. Lo ubicarán en el mapa, de acuerdo con la población. Por ejemplo: si son niños de la escuela (colegio) o vendedores ambulantes (en el parque).

Con esta actividad, los estudiantes tienen un panorama más amplio sobre su territorio y la construcción de conocimiento es integral y participativa. Se reconocen no sólo las problemáticas ambientales, sino también herramientas para darles solución y procesos educativos en pro de la mejora del cuidado ambiental. Un líder ambiental, tiene como característica, el conocimiento adecuado sobre su propio territorio para poder defenderlo.



REFLEXIÓN Y EVALUACIÓN (30 MIN)

Estudio de caso: Pamela, es una líder ambiental de 16 años, amante de la naturaleza, su gusto especial son los insectos.

Un fin de semana, Pamela, estaba con su familia y amigos haciendo una caminata por un sendero natural de su municipio; se dio cuenta que un grupito de niños (de su escuela) estaban en el río, sacando insectos debajo de las rocas y guardándolos en frascos para llevarlos a casa y jugar con ellos.

Un amigo que acompañaba a Pamela, se enojó mucho al ver la situación, así que gritó a los niños diciéndoles que debían liberar a los insectos. Los niños del río le tiraron piedras al amigo de Pamela y huyeron con los insectos en los frascos.

¿Cómo podría actuar Pamela en esta situación? Juego de Roles:

A cada grupo se le asignará el siguiente rol, que debe defender y desde su punto



de vista, justificar sus acciones. El grupo tendrá 10 min para prepararse y 5 minutos para exponer su causa a sus compañeros:

- Pamela
- Niños del río
- Amigo de Pamela

Finalizando el juego de roles, se propone hacer una mesa redonda y mediante las siguientes preguntas orientadoras, guiar al grupo a la solución del conflicto y la reflexión:

- ¿Cuál es el problema?
- ¿Cuál es la afectación ambiental?
- ¿Qué no ayuda a resolver el problema?
- ¿Cuáles serían los pasos correctos para solucionarlo?



REFERENCIAS

- Piñero, A, E., Mora, M, D y Hechavarría, A, Y. (2023). Cartografía social, una herramienta de análisis para el estudio comunitario (Original) . Roca. Revista científico- Educativa De La Provincia Granma, 19(1), 147-169.
- Contreras, R. (2002). La investigación-acción participativa, IAP: revisando sus metodologías y sus potencialidades.
- Covey, S. (1999) Los Siete Hábitos de los Adolescentes Altamente Efectivos. Argentina: Grijalbo



The background is a solid orange color. In the center, a white, torn-edge rectangular sign is mounted on a dark brown wooden post. The sign has faint, hand-drawn orange lines. To the left of the sign, a dragonfly with orange and black wings is perched on a branch with large, rounded leaves. To the right, a monarch butterfly with orange and black wings is shown in flight. At the bottom of the post, a small black beetle with white spots is on a grey rock. On the right side of the sign, there are some faint, hand-drawn orange lines that look like ripples or decorative strokes.

ILUSTRACIÓN CIENTIFICA



OBJETIVO

- Desarrollar habilidades de exploración visual de la biodiversidad por medio de la ilustración científica.

TEMA

- Ilustración científica

EDAD DE LA POBLACIÓN

- Niños entre 9 y 15 años.

MATERIALES

- Tinta (micropuntas o tinta china)
- Fotografías de organismos acuáticos
- Papel adhesivo para colorear



TIEMPO:
UNA
HORA

DATO CURIOSO

¿Sabías qué? La Expedición Botánica de José Celestino Mutis es un referente mundial de la ilustración científica.





Actividad de contextualización (10 min)

Pictionary: la actividad es por equipos y consiste en adivinar una palabra viendo los dibujos que hace un compañero del mismo grupo, no se puede ver el dibujo del equipo contrario. Los dos grupos inician a tiempo y es una carrera contrarreloj, en la que gana el equipo que adivina más palabras. Las palabras para dibujar son relacionadas con el agua y máximo se da un minuto para hacer el dibujo:

- Libélula
- Escarabajo (cucarrón)
- Cangrejo de río
- Lombriz
- Caracol

Justificación teórica

La ilustración científica es una disciplina que tiene como objetivo crear imágenes precisas de los objetos de estudio, teniendo en cuenta el rigor y los lineamientos científicos. Incluye diferentes técnicas de arte gráfico y pictórico, algunas ciencias que utilizan este tipo de ilustración son: la biología, la antropología, la zoología y la medicina (Estrada, 2016).

Las ilustraciones son utilizadas para complementar artículos científicos o apoyo visual y descriptivo de publicaciones especializadas. La función de la ilustración se relaciona con la divulgación de la ciencia

: en redes sociales, como recurso didáctico, de apoyo a la investigación y documentación (Estrada, 2016).

Según U-tad (2023), se pueden distinguir 6 tipos de ilustración científica:

- **Biológica:** representa estructuras y detalles de sujetos biológicos y sus relaciones con otros.
- **Botánica:** representación de la flora.
- **Zoológica:** representación de la fauna.
- **Médica:** representación de conocimientos médicos, como los procesos quirúrgicos.
- **Técnica:** representaciones propias de la industria y la ingeniería.
- **Histórica:** representación de objetos, lugares y procesos históricos.



ACTIVIDAD PARA DESARROLLAR (50 MIN)

Explicación teórica (10 min): el tallerista llevará 10 imágenes para hacer una pequeña galería con ilustraciones científicas (**ver anexo 1**). Los estudiantes van observando la galería mientras el tallerista explica el concepto de ilustración científica, sus características, su estatus frente a otras formas de expresión artística y la importancia de ilustrar colecciones biológicas.

Imagen 1. Galería de ilustraciones

Ilustración (40 min): Se realizará un ejercicio que corresponda con los planos corporales básicos de algunos organismos, el propósito es que los estudiantes comprendan la morfología, teniendo en cuenta la división de las partes y las articulaciones, para posteriormente construir una conciencia anatómica sobre los organismos que le permitan ilustrar detalles que corresponden a la realidad.

- **Insectos:** cabeza, tórax y abdomen.
- **Arácnidos:** cefalotórax y abdomen.
- **Mamíferos:** cabeza, cuerpo y cuatro extremidades.
- **Anfibios:** cabeza, tronco y extremidades.
- **Aves:** cabeza con pico, cuerpo con plumas, extremidades anteriores (alas), posteriores (patas) y cola.

Se dividirá a los estudiantes en cinco grupos. Un grupo será de “insectos”, otro de “arácnidos”, otro de “mamíferos”, otro de “anfibios” y “aves”. En cada grupo, habrá un dibujo de la “Clase u Orden” que les correspondió (**ver anexo 2**). Los estudiantes van a ilustrar el organismo considerando la división del cuerpo, el eje principal y el volumen.

Ejemplo:

Imagen 2. Ficha de ilustración de la abeja

La primera actividad consiste en preguntar a los grupos, cuáles son las partes del cuerpo del organismo que les correspondió. Luego, el tallerista retroalimenta las respuestas y expone las principales partes con la ayuda de las fichas morfológicas (**anexo 3**).

**Ejemplo:****Imagen 3.
Ficha morfológica de la abeja**

Teniendo la identificación morfológica clara, el segundo paso es que los estudiantes detallen las articulaciones, de dónde surgen y cómo son (cuántas divisiones tiene). Por ejemplo: las patas de las arañas, surgen del cefalotórax y no del abdomen.

Por último, ilustran el organismo, considerando las partes, el eje y el volumen. El objetivo es que la ilustración corresponda con la forma, esta primera aproximación busca que comprendan y diferencien las dimensiones y estructura básica. Según U-tad (2023), se pueden distinguir 6 tipos de ilustración científica:

- **Biológica:** representa estructuras y detalles de sujetos biológicos y sus relaciones con otros.
- **Botánica:** representación de la flora.
- **Zoológica:** representación de la fauna.
- **Médica:** representación de conocimientos médicos, como los procesos quirúrgicos.
- **Técnica:** representaciones propias de la industria y la ingeniería.
- **Histórica:** representación de objetos, lugares y procesos históricos.

**REFLEXIÓN
Y EVALUACIÓN**

(fase de campo) Este taller está diseñado para complementarse en la expedición por el municipio. Se evaluarán las ilustraciones de los organismos encontrados en la salida de campo. Los estudiantes tendrán hojas de “calcomanías” para hacer sus ilustraciones y al finalizar, se hará un mural de ilustraciones de la expedición.

**REFERENCIAS**

- Estrada, A. (2016). La ilustración científica: una aproximación. Revista: espacio diseño.
- Centro Universitario de Tecnología y Arte Digital [U-Tad]. (2023). ¿Qué es la Ilustración científica?. En: <https://u-tad.com/ilustracion-cientifica>



CONSTRUCCIÓN DE HUERTAS





OBJETIVO

- Compartir técnicas y estrategias para asegurar la soberanía alimentaria.

TEMA

- Construcción de huertas.

EDAD DE LA POBLACIÓN

- Niños entre 9 y 15 años.

MATERIALES

- Manual de uso de la huerta (infografía).
- Papel y lápiz.
- Pita.
- Metro.
- Tablas.
- Puntilla.
- Martillo.
- Atomizadores.
- Tierra.
- Arena.
- Cascarilla de arroz.
- Cal.
- Compost.
- Plántulas y semillas.
- Baldes plásticos.
- Palas y herramientas de jardinería



TIEMPO:
DOS HORAS
Y MEDIA

DATO CURIOSO

¿Sabías que? Las Huertas Escolares son una fuente de alimentos económica y saludable para los niños.



Actividad de contextualización (10 min)

Actividad: Verdades y Mentiras

Pide a todos que se sienten en círculo mirando hacia el centro. Los estudiantes deben pensar en tres datos reales sobre las huertas escolares (que ellos sepan) y uno falso. El dato falso debe ser realista, no exagerado. El tallerista se desplaza por el círculo y pide a cada persona que diga los tres datos reales y el falso por orden aleatorio, sin revelar cuál es el falso. Cuando algunos hayan compartido sus datos, los demás tendrán que adivinar cuáles son los datos falsos.

Esta actividad permite romper el hielo entre los participantes y reconocer sus saberes sobre las huertas escolares.

Justificación teórica

Una huerta escolar es un espacio destinado para el cultivo de frutas, granos, hierbas comestibles, plantas medicinales, hortalizas, entre otras. Este espacio está dentro de la escuela o institución y se hace con la participación de la comunidad educativa. Además, es un recurso educativo para la enseñanza de soberanía alimenticia con fines educativos, alimenticios y recreativos.

El beneficio pedagógico de las huertas escolares se relaciona con el trabajo en grupo, la motivación, la cooperación, la responsabilidad, la comunicación asertiva y el desarrollo económico y social. A continuación, se describen otros beneficios de las huertas escolares:

- Produce alimentos saludables.
- Ahorra tiempo y dinero para la adquisición de alimentos.
- Ofrece productos saludables para la tienda escolar.
- Ofrece conocimiento que se puede aplicar en el hogar.
- Es un espacio de recreación y aprendizaje.

- Se promueven productos orgánicos.
- Se incentiva el cuidado del ambiente y la biodiversidad.
- Es un recurso didáctico que permite enseñar varios temas de varias asignaturas.
- Desarrolla habilidades agrícolas en los estudiantes.
- Es un espacio de investigación participativa.

Para desarrollar una huerta escolar se describen los siguientes procesos:

- 1. Seleccionar el espacio:** recorrer el espacio educativo y elegir un lugar que cuente con condiciones óptimas para el desarrollo de las plantas las cuales son: fácil acceso, disponibilidad de luz solar directa, disponibilidad de agua, protección del ingreso de animales y personas ajenas a la institución, poca pendiente, libre de fuentes de contaminación y libre de peligros
- 2. Preparar el espacio:** cercar en lo posible el huerto, limpiar el terreno, incorporar materia orgánica, desinfectar el suelo.
- 3. Elaboración del sustrato:** se usa



tierra negra (tres carretillas) , arena (una carretilla), materia orgánica (una carretilla) y cal. Se mezclan los componentes el sustrato, el cual sirve para mejorar la fertilidad del suelo, airearlo, desarrollar raíces y retener agua.

4. Elaboración de abono orgánico:

este producto se obtiene de la transformación de residuos orgánicos causada por microorganismos y factores ambientales. Se puede usar estiércol, hojarasca, pulpa de café, restos de frutas y hortalizas, aserrín etc. Hay diferentes técnicas como compost con lombrices o pacas biodigestoras. El beneficio está en la fertilización del suelo, los nutrientes aportados a los cultivos, el uso de desechos orgánicos y las características del suelo (estructura, porosidad, retención de agua y aireación).

5. Selección de plantas y semillas: cultivos adaptables a la zona, nutritivos, resistentes a plagas, se pueden considerar: hortalizas, granos básicos, yerbas aromáticas, plantas medicinales, frutales, y plantas ornamentales. Las semillas requieren ser de buen

tamaño, sanas y de buen peso.

6. Características de la siembra: elegir la forma (directa, semillero o trasplante), determinar el distanciamiento, conocer el período de producción, y la forma en que crecen las plantas.

7. Preparación de áreas de siembra: se definen según el tipo de cultivo y el espacio disponible, pueden ser surcos o eras.

Finalmente, es importante reconocer las labores del mantenimiento del huerto como:

- Fertilización del cultivo
- Riego del cultivo (por goteo, por gravedad, por aspersión)
- Rotulación de los cultivos (poner los datos de identificación y fecha de siembra)
- Control de malezas
- Aporcado del cultivo (colocar tierra en la base del tallo o tronco para firmeza y desarrollo de raíces)
- Poda de los cultivos



**ACTIVIDAD PARA
DESARROLLAR
(1 HORA Y 30 MIN)**

- 1. Criterios de diseño (30min):** actividad práctica para la elección del sitio, diseño de huerta (plano con el sol) y las áreas de la huerta. Los estudiantes harán el diseño dibujado de la huerta.
- 2. Sustratos y preparación (15 min):** Explicación de la importancia del sustrato y ejercicio práctico de preparación con tierra, cascarilla de arroz, y arena.
- 3. Descanso**
- 4. Siembra (30 min):** ejercicio práctico de siembra incluyendo asociación y rota-



ción de plantas de tallo grueso y delgado.

5. Características de la siembra (15 min): ejercicio práctico de distanciamiento de la siembra y siembra escalonada.



REFLEXIÓN Y EVALUACIÓN (45 MIN)

Reflexión (20 minutos): Importancia de la huerta escolar y orientaciones para el mantenimiento del huerto. Para la reflexión la actividad se hará mediante un juego. Antes del taller, la persona encargada deberá escribir 10 frases relacionadas con la importancia de la huerta y 6 frases relacionadas con el mantenimiento (**ver justificación teórica**). Cada frase debe estar escrita por aparte, el profesor esconderá las frases en un espacio específico del colegio (parque, aula, etc) o en varios espacios. Los estudiantes tienen 20 minutos para encontrar las frases y organizarlas según la temática correspondiente.

Evaluación (25 minutos): la ruleta preguntona. Se diseñará una ruleta de 16 fragmentos con cuatro colores: amarillo, verde, naranja y azul. Cada color corresponde a una temática sobre huertas urbanas:

- **Amarillo:** adivinanza
- **Verde:** pregunta
- **Naranja:** reto
- **Azul:** consejo

Cada color se repite en la ruleta tres veces, así que se pondrán 16 frases de cuatro colores que evalúen los conocimientos principales sobre las Huertas Urbanas, los chicos podrán jugar y tendrán máximo un minuto para responder a la actividad según el color que le salió.

Las frases para los colores de la ruleta son:

Amarillo (Adivinanzas):

- Es el nombre que se le da al resultado del proceso que usa microorganismos y condiciones ambientales para transformar desechos orgánicos. Respuesta: abono orgánico.
- Es un proceso que se puede hacer por goteo, gravedad o aspersión. Respuesta: riego.
- Es el proceso donde se coloca tierra en la base del tallo o tronco para firmeza y desarrollo de raíces. Respuesta: Aporcar
- Elegir la forma (directa, semillero o trasplante), determinar el distanciamiento, conocer el período de producción y la forma en que crecen las plantas hace parte de qué proceso. Respuesta: Características de la Siembra.





Verde (Preguntas):

- ¿Cuáles son los componentes que conforman el sustrato?
- ¿Qué aspectos se deben tener en cuenta para elegir el sitio de la huerta?
- ¿Qué es una huerta?
- ¿Qué características deben tener las semillas para la siembra?

Naranja (Reto):

- Dibuja 7 alimentos que puedas sembrar en la huerta.
- Dibuja el diseño de una huerta.
- Menciona 10 beneficios de tener una huerta escolar.
- Representa con mímica los cuidados para el mantenimiento de la huerta.

Azul (Consejo):

- ¿Qué consejo le darías a un niño de la ciudad para construir una huerta?
- ¿Qué consejo le darías al profesor de Ciencias para aprovechar los restos de frutas y verduras en la huerta?
- ¿Qué consejo le darías al rector de tu escuela para que se anime a usar y/o vender los productos de la huerta.
- ¿Qué consejo le darías a tus compañeros para controlar las malezas de la huerta?



REFERENCIAS

- FAO Y Gobierno del Salvador. (2009). El huerto Escolar: orientaciones para su implementación.

NOTAS

[illegible]

NOTAS

[illegible]

GUÍA Y TALLER NAVEGANTES

epc.com.co

[f](#) [ig](#) [X](#) | [@epcundi](#)



Gobernación de
Cundinamarca



UT
CONADES
UNIÓN TEMPORAL
CONADES