



ENSEÑANDO EN VERDE

Ideas para proyectos
de investigación
para estudiantes

TEACHING
GREEN

Título: Enseñando en verde. Ideas para proyectos de investigación para estudiantes.

Autores: Jozef Kahan, Mária Bizubová, Juan Diego López Giraldo, Mary Jackson, Imrich Jakab, Adriana Kováčová, Luciano Massetti, Iveta Palúchová, Peter Petluš, Viera Petlušová, Zuzana Pucherová, Ruth Staples-Rolfe, Janka Sýkorová, Francesca Ugolini, Martin Zemko

Editor: Jozef Kahan

Fotografía: Adriana Kováčová, Dana Zvarová, Luciano Massetti, Juan Diego Lopez, Giraldo, Antonio Jose Martinez Bermejo, pexels, pixabay

Diseño Gráfico: Zuzana Káčeriková

Publicado por: INAK, Slovakia

Año de publicación: 2020

Número de páginas: 72

ISBN: 978-80-973854-5-3

AGRADECIMIENTO

Los BIOPROFILES quieren agradecer por su valiosa ayuda, ya que nada de esto hubiera sido posible sin sus esfuerzos de investigación práctica:

Belinda Brown, Christine Ash, Michelle Colbourne, Morag Neilson, Stephanie Lovett, Andrea Pecci, Piera Papini, Costanza Bagnoli, Dora Castellano, Barbara Finato, Jana Nozdrovická, Lucia Szabová, Ľuboslava Kul'ková, Veronika Chabrečková, Zuzana Valkusová Súkeníková, Soňa Brndiarová, Tomáš Bublík, Iveta Palúchová, Ivana Vojteková, Andrea Porubánová, Eva Neupaverová, Gabriela Berešíková, Diana Straková, Ingrid Bernátová, Elena Orenes Muñoz, Ana Maria Jiménez, Maria Martínez Baez, Ana Maria Sánchez Fernández, Javier González Fernández

*„BIOPROFILES – Poniendo en práctica la educación ambiental en los centros educativos “
El Proyecto está cofinanciado por la Comunidad Europea, Programa ERASMUS+.
Contrato número: 2018-1-SK01-KA201-046312*

La Comisión Europea apoya la producción de esta publicación, lo cual no constituye el respaldo de su contenido, el cual refleja exclusivamente los puntos de vista de los autores, y la Comisión no puede hacerse responsable por el uso que pueda dársele a la información contenida en este documento.

BIOPROFILES

TEACHING
GREEN



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



STRM ŽIVOTA



CONTENIDO

Sobre el PROYECTO	4
Socios	6
No tenga miedo de investigar	12
BIOPROFILES	13
AGUA	14
Capacidad de retención de agua del paisaje	14
El ahorro de agua	19
BIODIVERSIDAD	23
Mapeo de los servicios ecosistémicos	23
Mapeo de especies de plantas invasoras	27
PATRIMONIO NATURAL Y CULTURAL	31
Saliendo a ver nuestro patrimonio	31
Mapas Emocionales de espacios públicos	35
AIRE	38
Midiendo la acidez de la Lluvia	38
Producción de gases de efecto invernadero (CO ₂)	43
ENERGÍA	48
Huella Ecológica	48
Consumo de energía en modo STAND-BY	52
RESIDUOS	57
Hay una alternativa	57
Mapeo de vertederos ilegales	61
AMBIENTE HUMANO	63
Disponibilidad Real de Áreas Verdes Abiertas al Público	63
Población expuesta al ruido	67

SOBRE EL PROYECTO

BIOPROFILES

Creemos en el poder del cambio y que el mejor regalo que podemos dar a las generaciones futuras, el legado más valioso que podemos dejar detrás de nosotros, es un mundo de personas educadas y conscientes del medio ambiente, dotadas de una actitud sostenible que tanto falta en la sociedad actual.

La educación ambiental en Eslovaquia, y también en otros países europeos, no cumple con su misión elemental, siendo más simbólica o teórica que práctica o real (Zborník, 2018). Los docentes de las escuelas secundarias deberían implementar la educación ambiental en la educación diaria de materias generales, quizás esta falta sea debida a falta de habilidades, conocimientos o, más a menudo, carencia de la motivación necesaria para dicha educación ambiental. Por lo tanto, existe una urgente necesidad de elaborar un programa de formación junto con los materiales didácticos adecuados orientados a que los docente puedan fortalecer sus habilidades, competencias, así como adquirir conocimientos sobre dichas cuestiones ambientales que les permita la implementación de la educación ambiental.

La respuesta a esta necesidad se encuentra en el proyecto ERASMUS + “BIOPROFILES - Implementación de educación ambiental práctica en las escuelas”. El proyecto involucra a 6 socios activos en el área de educación ambiental de 4 países, Eslovaquia (INAK, Strom zivota, Universidad Constantine

El Filósofo), Italia (CNR-IBE), España (VITA XXI) y Reino Unido (Learning through Landscapes). Se centra en el desarrollo de materiales innovadores para la práctica de la educación ambiental, destinado a un grupo de profesores y estudiantes de 10 a 15 años, fomentando en ellos un mayor interés en la vida de las comunidades locales.

El proyecto tiene como objetivo:

- Apoyar el desarrollo profesional de los docentes y sus habilidades en el uso activo y la implementación de temas ambientales en la enseñanza.
- Proporcionar a los docentes de escuelas primarias y secundarias materiales innovadores didácticos, al tiempo que integran el concepto práctico ambiental en el proceso de enseñanza.
- Ofrecer una enseñanza de alta calidad y adoptar un nuevo método de aprendizaje centrado en el estudiante y basado en la investigación.
- Incrementar la conciencia ambiental de profesores y estudiantes mediante el seguimiento de su entorno local.

Para alcanzar estas metas generales del proyecto, tenemos 4 objetivos principales que serán desarrollados durante la vida del proyecto:

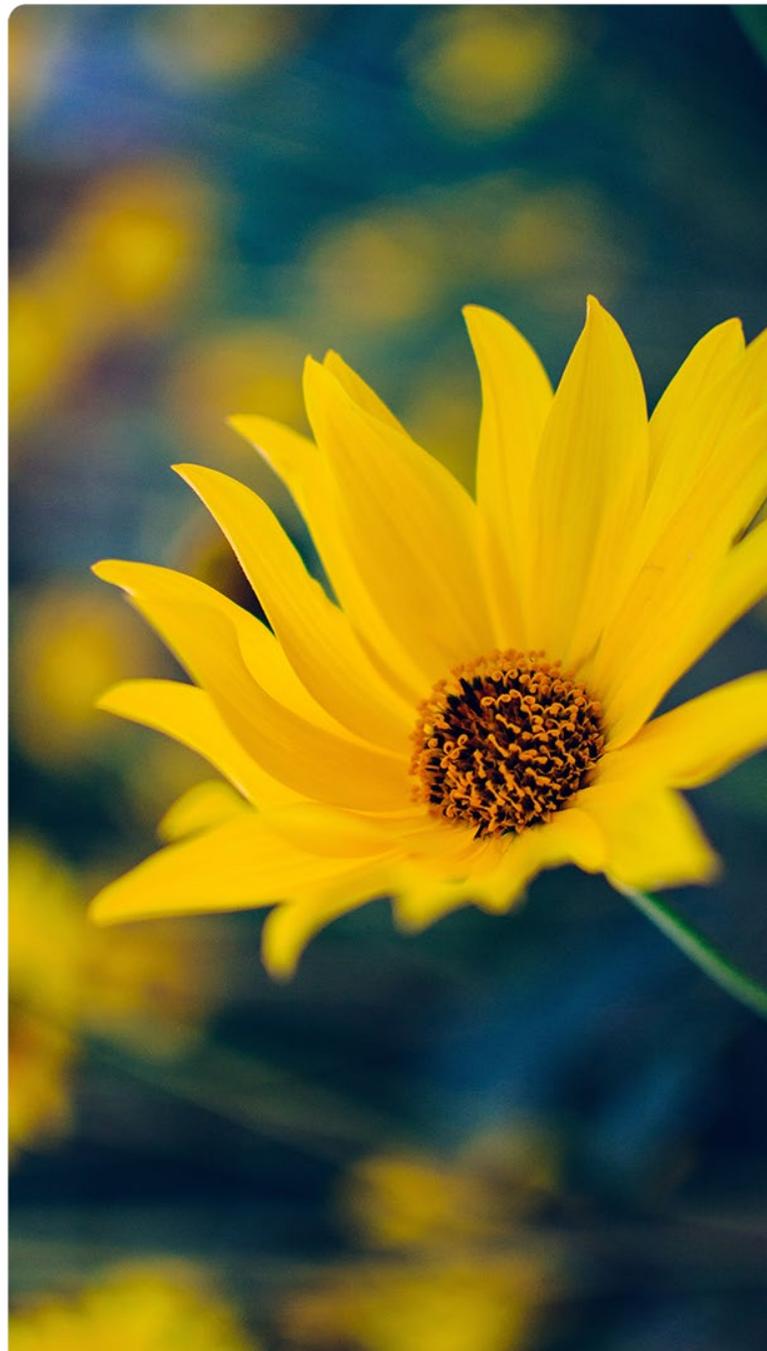
- EL PROGRAMA DE FORMACIÓN AMBIENTAL como MÍNIMO para profesores,
 - EL MANUAL de educación ambiental práctica,
 - EL LIBRO DE INDICADORES para la investigación de los estudiantes
 - LA RECOGIDA DE LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN DE BIOPROFILES,
- que en conjunto proporcionarán completos materiales de enseñanza y aprendizaje que permitirán el desarrollo práctico de la educación ambiental en los centros educativos.

Si usted está buscando:

- Materiales didácticos complejos para apoyar su educación ambiental,
- Inspiración para proporcionar actividades prácticas de la vida real en lugar de educación ambiental formal y teórica,
- Materiales listos para usar en el aprendizaje basado en la investigación, que apoyan el pensamiento crítico de los estudiantes en el contexto ambiental,
- Posibilidad de asistir a un programa de formación para profesores basado en la práctica para adquirir las habilidades y los conocimientos necesarios que determinen una educación ambiental eficaz y práctica,

- Materiales para desarrollar la conciencia ambiental de sus estudiantes a través del monitoreo del entorno local , motivándolos a convertirse en ciudadanos activos

El proyecto BIOPROFILES y sus resultados son para usted. Toda la información se puede encontrar en el sitio web teachinggreen.eu.



SOCIOS

Learning through Landscapes, Reino Unido

Aprendiendo a través de paisajes, (United Kingdom Learning through Landscapes) tiene su sede en Reino Unido y funciona en todo el mundo. La visión de aprender a través de paisajes es una sociedad donde se valoran y aprecian los beneficios del tiempo al aire libre, el aprendizaje al aire libre, el juego y la conexión con la naturaleza, reconociendo dicha actividad al aire libre como una parte fundamental de la educación en cada etapa de crecimiento, tanto para los niños como para los jóvenes.

Aprender a través de paisajes tiene como objetivo permitir que los niños se conecten con la naturaleza, sean más activos y estén

más comprometidos con su aprendizaje. En este proyecto, Learning through Landscapes ha coordinado la Colección de Bioprofiles, las actividades centradas en la investigación de los estudiantes del Reino Unido y ha contribuido al manual y formación.

www.ltl.org.uk



VITA XXI, España

VITA XXI es una microempresa de consultoría centrada en la educación para la sostenibilidad, la formación, el aprendizaje fuera del aula y los problemas medioambientales. VITA XXI empezó en 2005 trabajando para un Gobierno Regional español, coordinando el programa de Voluntariado Medioambiental en los espacios Natura 2000 de la Región de Murcia. Se establecieron 5 proyectos de acción ambiental diferentes desde hábitats marinos, pasando por dunas, salinas, áreas verdes periurbanas hasta bosques mediterráneos. Después de 8 años, esos proyectos de acciones se transformaron en organizaciones de la sociedad civil que ahora son socios del plan de manejo participativo de cada área protegida.

El acompañamiento de este proceso fue una experiencia muy valiosa para VITA XXI. Esto permitió a trabajar en conjunto en iniciativas de voluntariado, participación y asociación, incluida la colaboración en la redacción de una ley regional de participación, gracias a una de sus redes nacionales e internacionales de profesionales independientes. Además, VITA XXI colabora con la [Asociación Hippocampus](#) desde 2008 en un proyecto de ciencia ciudadana para proteger a los caballitos de mar junto a un [proyecto de economía circular](#).

Desde 2007, VITA XXI ha estado trabajando en proyectos europeos participando en una gran red de organizaciones de la UE, principalmente desarrollando materiales y recursos educativos abiertos en línea para

la educación ambiental, en varias disciplinas ambientales. También participa en proyectos de energía solar como productor fotovoltaico local, enviando 5Kw al año de energía verde a la red y promoviendo el uso de energías alternativas a nivel local.

VITA XXI ha participado en varias iniciativas como DIF (Disruptive Innovation Festival), y utiliza materiales educativos para promover la economía circular, cradle to cradle, biomimetismo en proyectos de cooperación internacional en la UE y Latinoamérica. Recientemente, VITA XXI está colaborando con [Wastewater Planet](#) para promover soluciones en el tratamiento de agua a escala familiar, comunitaria, sectorial, urbana o rural, utilizando una tecnología de Tratamiento de Percolación- Oxígeno (POT). Finalmente, VITA XXI ha sido nombrada Delegación Murcia de la Red SINER, por trabajar en Simbiosis Industrial (Economía Circular en Acción) para promover sinergias entre alianzas público-privadas para optimizar el uso de los recursos naturales con una plataforma virtual y apoyar la formación ambiental comunitaria. VITA XXI cree en el aprendizaje basado en proyectos y en el aprendizaje al aire libre todos los días con el apoyo de medios tecnológicos y digitales, respetando la sabiduría local y fomentando una vida mejor para todos.

Para este proyecto, VITA XXI ha contribuido para el diseño y contenidos del manual y la formación, además de coordinar actividades basadas en la investigación llevadas a cabo en España.

www.vitaxxi.com



CNR-IBE, Italia

El Instituto de Bioeconomía (CNR-IBE) del Consejo Nacional de Investigación de Italia investiga las siguientes áreas temáticas principales: Producción primaria y biodiversidad; Tecnología de la madera y derivados; Aprovechamientos, mecanización agroforestal y biomasa leñosa; Clima, meteorología y oceanografía; Tecnologías de biotecnología, bioenergía, procesos y productos; Uso sostenible de recursos naturales y servicios ecosistémicos.

IBE tiene un fuerte valor interdisciplinar, así como excelente y numerosos recursos humanos y de proyectos. CNR-IBE también está profundamente involucrado en la difusión de la ciencia a nivel local, regional, nacional e internacional desde hace más de 20 años. En este período, CNR-IBE desarrolló

y aplicó unidades y actividades didácticas dirigidas a docentes y estudiantes (10-18 años) basadas en metodologías de aprendizaje innovadoras, como Aprendizaje Basado en Indagación, Aprendizaje Intergeneracional, Aprendizaje en Entorno Natural y herramientas innovadoras como Juegos basados en la ubicación, cuestionarios electrónicos, sistemas de información geográfica.

Para este proyecto, el CNR-IBE ha contribuido al manual y la formación y ha coordinado actividades basadas en la investigación de los estudiantes en Italia.

www.ibe.cnr.it/en



Consiglio Nazionale
delle Ricerche
Istituto per la BioEconomia

Strom života, Eslovaquia

Strom života (Árbol de la vida) es una organización educativa sin fines de lucro que se centra en la educación ambiental y al aire libre, el aprendizaje basado en la investigación, el estilo de vida activo y el desarrollo personal de los jóvenes y los niños. Las actividades de Strom života se basan en más de 40 años de programación continua en todas las regiones de la República Eslovaca. Colaboramos con varios socios, así como varios expertos, organizaciones sin fines de lucro, instituciones gubernamentales y municipales, escuelas, universidades, socios comerciales y organizaciones extranjeras.

Nuestros programas se implementan a través de estas actividades principales:

- Publicación de revistas infantiles y juveniles

- Programas, en una Academia en línea, durante todo el año para escuelas, familias y público en general
- Diversas actividades educativas (formación de expertos, talleres, excursiones, seminarios y conferencias)
- Programas de voluntariado para niños, jóvenes y adultos

Para este proyecto, Strom života ha coordinado el desarrollo del libro Indicadores, contribuido a la formación y el manual, junto a la coordinación de las actividades basadas en la investigación de los estudiantes en Eslovaquia.

www.stromzivota.sk

STROM  ŽIVOTA

Departamento de Ecología y Ciencias Ambientales, Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Constantino el Filósofo, Eslovaquia

Departamento de Ecología y Ciencias Ambientales (DEES) , FNS CPU en Nitra se centra en la formación pre gradual de profesores en ecología, ciencias medioambientales y educación medioambiental desde su fundación en 1994. La formación de profesores se realiza a través del programa de Estudios *de formación de profesores en materias académicas* con conocimientos en ecología en dos niveles de estudio: licenciatura y maestría. El departamento también tiene una licenciatura, maestría y doctorado acreditados en el programa de estudios de una sola asignatura, Estudios Ambientales Aplicados. En un área de investigación, DEES contribuye al desarrollo y aplicación de nuevos métodos en los campos de la ecología y las ciencias ambientales.

La investigación científica se centra en el paisaje y los cambios en el uso de la tierra, la evaluación del paisaje agrícola y urbanizado, la biodiversidad, las funciones y servicios de los ecosistemas, la teledetección de la Tierra y la educación ambiental. Las actividades de investigación se realizan especialmente mediante la participación en proyectos nacionales e internacionales y la cooperación internacional.

Para este proyecto, docentes de la Universidad Constantino, el filósofo propuso un programa de capacitación y su contenido, organizó la capacitación junto con otros socios y contribuyó al manual.

www.kee.fpv.ukf.sk



INAK, Eslovaquia

INAK es una ONG que intenta hacer las cosas de forma DIFERENTE / “INaK”, si es posible, “Innovadora y Creativamente”. „INaK“ se estableció en 2014, como un equipo de personas con experiencia en el campo del uso de enfoques innovadores, activación de métodos y TIC en la educación, con la experiencia de desarrollo de materiales didácticos, ejecución de la formación educativa, así como las otras actividades de el campo de la educación innovadora. A través de nuestras actividades, nuestro objetivo es apoyar la implementación de la educación ambiental y el aprendizaje al aire libre en la práctica diaria.

Nos enfocamos en el uso de enfoques innovadores, utilizando métodos creativos en el proceso educativo y mientras trabajamos con una variedad de grupos objetivo: niños, jóvenes y adultos. Nuestros proyectos mejoran el aprendizaje permanente y ayudan a desarrollar las competencias clave de los alumnos.

Tratamos de implementar nuestras ideas y llevarlas a la práctica a través de proyectos locales, nacionales e internacionales, generalmente en una sólida asociación con una variedad de instituciones.

INAK, SK inició esta asociación a partir de los resultados del análisis de necesidades realizado en la primavera de 2018 y una encuesta en línea realizada en marzo de 2017 con 356 profesores y estudiantes expresaron su interés en el proyecto centrado en la educación ambiental práctica y actividades basadas en la investigación, como, así como basado en experiencias previas positivas con proyectos educativos similares.

Para este proyecto, INAK ha coordinado la asociación y la gestión del proyecto y también ha coordinado la producción y edición este manual.

www.trochuinak.sk



NO TENGA MIEDO DE INVESTIGAR

Cuando se usa el término investigación, muchos pueden estar preocupados de ensayar tal cosa. Pero la investigación es justamente explorar y descubrir hechos previamente no reconocidos o hallados mediante un análisis de base. ¿A que ahora no suena complicado?

Cada investigación es un poco como ir construyendo una casa – Primero, un proyecto de la casa se diseña y luego vendrá la construcción con base en el en él. Con la investigación es muy similar. Cuando se ponen en práctica las ideas de un estudiante en un proyecto de investigación, debes haber notado que el procedimiento o la metodología de un proyecto individual se muy parecido. En nuestro manual, hemos compilado ideas de proyectos de investigación utilizando la metodología DITOR la cuál es una de las metodologías heurísticas recomendadas para el desarrollo del pensamiento creativo y para la resolución de problemas. Veamos ahora este método más de cerca.

Los autores de este método heurístico son los psicólogos pedagogos eslovacos Miron Zelina y Milota Zelinová (1990) y su nombre se deriva de las letras iniciales que componen los pasos del método creativo para resolver problemas :

¡D - Define el problema!

¡I - Infórmate!

¡T – Trata de definir las soluciones!

¡O – Objetívalas una sola solución mediante criterios!

¡R - Realiza la solución elegida!

El método se basa en realizar de manera secuencial cinco pasos:

- **¡Define el problema!** - Definición de un problema o varios problemas de un determinado tema, definiendo la meta que quiere alcanzarse.
- **¡Infórmate!** – Búsqueda de información sobre el problema, trabajo con la información, consulta con expertos,
- **¡Trata de definir soluciones!** - Análisis de la información recogida de tal manera de manera creativa se obtenga una solución
- **¡Objetiviza una sola solución mediante criterios!** – Selección de las mejores soluciones de la lista propuesta, considerando criterios como su impacto, viabilidad, ejecución y costos, etc.
- **¡Realiza la solución elegida!** - Ejecuta la propuesta de acuerdo con el plan previamente acordado.

El método puede ser utilizado para resolver cualquier problema de investigación que Ud quiera hacer con sus estudiantes. En nuestro caso, hemos reemplazado el paso de “definir el problema” por el término “introducción”. Nosotros dividimos el paso de “infórmate” en secciones parciales - Estudio propio de un tema y la propia búsqueda de datos. Basados en el análisis de datos, los estudiantes entonces proponen soluciones, evalúa su relevancia y viabilidad y en el último paso es para poner en práctica la propuesta elegida por los estudiantes. Si quiere aprender más cómo trabajar con el método DITOR, ensaya cualquiera de los proyectos de investigación para estudiantes de esta guía.

BIOPROFILES

Capacidad de retención de agua del paisaje

Introducción

El paisaje tiene una propiedad natural para retener agua, lo que se denomina la capacidad de retención de agua del paisaje. Los elementos del paisaje tales como los bosques, las praderas, los campos, los embalses y ríos, los parques, las viviendas, y los caminos, entre otros tienen cada uno una gran influencia sobre dicho paisaje. Cada elemento “gestiona” el agua de forma diferente. Por tanto, depende de cómo cada uno de ellos esté ubicado en el paisaje y en qué proporción o de qué tamaño sea la zona que estamos evaluando, su capacidad de retención puede variar mucho. El agua de lluvia es absorbida de manera diferente por un bosque si lo comparamos con una carretera o un camino. La capacidad de retención de agua de un lugar no está sólo relacionada directa o indirectamente con el cambio climático, sino primordialmente con el paisaje antrópico. Recientes hallazgos muestran que intervenciones humanas muy intensas e impetuosas sobre el paisaje están aumentando considerablemente la frecuencia de inundaciones o sequías en ciertas zonas del planeta.

Aprendiendo del problema

Usa internet, literatura científica / popular o la colaboración con expertos para encontrar la información disponible sobre la capacidad de retención de agua del paisaje. Enfoca tu investigación considerando las siguientes preguntas:

- ¿Tienen las diferentes superficies diferente permeabilidad? Explica tu respuesta.
- ¿Cuánta agua podría retener un árbol adulto?
- ¿Qué problemas están causando en las ciudades las grandes áreas pavimentadas / encementadas / con hormigón?
- ¿A dónde fluye el agua de lluvia en tu casa o en tu centro educativo?
- ¿Cuál es la importancia de las áreas verdes en las zonas urbanas?
- ¿Cuántas áreas verdes y de qué tipo hay cerca de tu casa? ¿Y en tu centro educativo?
- ¿Recogen el agua lluvia en el patio de tu centro educativo en tu hogar?

Recursos recomendados

[Fuente 1:](#)

Medidas de la retención natural de agua



[Fuente 2:](#)

Plataforma de medidas para la retención natural del agua



Verificación de la ocurrencia de un problema en tu área con tu propia investigación

Objetivo

Los estudiantes pueden identificar diferentes tipos de superficies debido a su permeabilidad. Ellos pueden calcular aproximadamente la capacidad de retención de agua del paisaje. Los estudiantes serán más conscientes de la diferencia entre las superficies naturales y artificiales y entender la importancia de la retención de agua en el paisaje.

Herramientas & Materiales

- Mapas online con imágenes de satélite (por ejemplo Google maps)
- Herramienta para calcular el tamaño del área de una zona (p.e Google maps)
- Un portal de información meteorológica que proporcione los promedios de diarios de lluvia

- Una tabla para calcular las proporciones de los elementos del paisaje de estudio en un territorio elegido
- Una pizarra / rotafolio / tablet o similar
- Una calculadora
- Una cámara / móvil para registrar o grabar la actividad

Implementación

Para comenzar, elige un territorio en el cual quieras medir la capacidad de retención de agua (por ejemplo, el área del centro educativo, una zona de tu comunidad, barrio o ciudad). Imprime una imagen de satélite del área seleccionada y dibuja unas rejillas cuadradas sobre la imagen. Asegúrate de que anotas la escala del mapa / imagen con la que trabajas. Ve al terreno elegido con la imagen de satélite y asigna un tipo de superficie a cada cuadrícula. Piensa cuáles áreas podrían retener más agua y en cuáles podría fluir o drenar más rápido. También anota por cada cuadrado de la cuadrícula si hay pendiente o es un terreno plano. Regresa al aula y utiliza mapas online para calcular el área visitada en metros cuadrados. Luego en el portal meteorológico, busca la información de la cantidad de lluvia promedio diaria para esa área en un día lluvioso. Como opción, puedes reemplazar el promedio total de lluvia diario por el anual en ciertos casos de escasez de lluvia. Los datos de precipitación suelen venir dados en milímetros, asegúrate de convertir estos datos en litros por metro cuadrado. ($1 \text{ mm} = 1 \text{ l} / 1 \text{ m}^2$). Si tienes ambos datos disponibles, usa la tabla para calcular la proporción que cada uno de los elementos que constituyen el paisaje de tu territorio tiene para retener el agua y anota los datos en la tarjeta de registro.

Proceso de Mapeo

Primero identifica la cobertura de los elementos seleccionados del paisaje:

- Bosques, parques
- Praderas, césped o prado
- Tierras de arado o cultivo
- Superficies con aguas estancadas (encharcadas o en remanso).
- Superficies con agua corriente
- Superficies duras

Mira cada uno de los cuadrados de la rejilla y asigna en cada uno la proporción de ocupación del elemento del paisaje seleccionado (por ejemplo, todo (1), $\frac{1}{2}$, $\frac{3}{4}$). Para el caso de los bosques, zonas verdes o tierras de cultivo, identifica el tipo de terreno (en ladera o plano). Cuenta las partes seleccionadas con cada uno de los elementos y determina su cobertura en el área estudiada. Transfiere la cobertura estimada a la tarjeta de registro. Rellena la parte de la precipitación total y calcula los demás indicadores siguiendo la fórmula que allí se presenta.

Análisis de resultados y propuesta de solución

Interpreta la capacidad de retención de agua del territorio estudiando. ¿Cuáles son las superficies predominantes? ¿Cuál es la ratio del agua retenida y del agua drenada en cada una de las superficies? ¿Cómo podrías utilizar el agua que drena de las superficies duras? ¿Piensas que algunas de las medidas pueden servir para incrementar la cantidad de agua retenida por el suelo? Trata de pensar sobre las soluciones de manera conjunta y escribe los resultados para luego seleccionar algunas de las propuestas para llevarlas a cabo.

Implementación de la solución y su evaluación

¿Has logrado llevar a cabo alguna de las soluciones propuestas? Y si así ha sido, ¿Qué resultado has conseguido? ¿En tu centro educativo o en tu familia o comunidad te han ayudado para llevar a cabo esta solución? ¿Cómo ha reaccionado cada uno de ellos a tu iniciativa? ¿Crees que hay alguna otra solución mayor o más efectiva para incrementar la capacidad de retención del agua del paisaje?

¿Cómo te sientes tras haber puesto en marcha la solución seleccionada ?

Frustrado

Descorazonado

Algo
Negativo

Neutro

Algo
Positivo

Satisfecho

Entusiamado

Difusión

Registre y comparta sus fotos en las redes sociales con [#mybioprofile](#) durante la actividad. Ayude a otros a unirse a nosotros.

Ejemplo

Tabla para calcular la cobertura de los elementos seleccionados del paisaje					
Área Total del Terreno/ tierra (m ²): TA	1000	Número de cuadrados en la rejilla: TNofS	100	Tamaño del área en 1 metro cuadrado (m ²): S = TA / TNofS	10
Número de cuadrados cubiertos por los elementos del paisaje NofS		Cálculo del tamaño de cobertura (X) X = NofS x S		Proporción de Cobertura (C) C = X / TA	
Plano - Bosques, parques	30	300		0,30	
Pendiente / ladera Bosques, parques	2	20		0,02	
Plano - Praderas, Césped..	10	100		0,10	
Pendiente / ladera - Praderas, Césped..	3	30		0,03	
Plano - Tierras de cultivo	10	100		0,10	
Pendiente / Ladera - tierras de cultivo	0	0		0,00	
Superficie con aguas estancadas	10	100		0,10	
Superficie con aguas corrientes	5	50		0,05	
Superficies duras (viviendas, calles, caminos ..)	30	300		0,30	

Tarjeta de registro					
Clase	6				
Centro educativo	Centro Educativo Público Artero				
Ciudad	Bullas				
Capacidad de retención de agua del paisaje					
Área Total del Terreno (m ²): TA	1000	lluvia (l/m ² /día lluvioso): R	10	Volumen de lluvia (litros): VR = TA x R	10 000
Proporción de Cobertura (C)		Coefficiente del terreno (TC)	Proporción recalculada Y = C x TC	Lluvia retenida RR = VR x Y (litros)	Lluvia drenada (1) DR = VR x Y (2) DR = VR x C x (1-TC) (litros)
Plano - Bosques, parques	0,30	1	0,30	3000	X
Pendiente / ladera Bosques , parques	0,02	0,9	0,018	180	(2) 20
Plano - Praderas, Césped..	0,10	0,9	0,09	900	X
Pendiente / ladera - Praderas, Césped..	0,03	0,8	0,024	240	(2) 60
Plano - Tierras de cultivo	0,10	0,9	0,09	900	X
Pendiente / Ladera - tierras de cultivo	0	0,7	0	0	(2) 0
Superficie con aguas estancadas	0,10	1	0,10	1000	X
Superficie con aguas corrientes	0,05	1	0,05	X	(1) 500
Superficies duras (viviendas, calles, caminos ..)	0,30	1	0,30	X	(1) 3000
Total	1,00		Total (Σ):	6220	3580
Capacidad de retención (%) Σ RR / VR x 100	62,20 %				

Tarjeta de registro - Capacidad de retención de agua del paisaje

Tabla para calcular la cobertura de los elementos seleccionados del paisaje				
Área Total del Terreno/ tierra (m ²): TA		Número de cuadrados en la rejilla: TNofS		Tamaño del área en 1 metro cuadrado (m ²): S = TA / TNofS
Número de cuadrados cubiertos por los elementos del paisaje NofS		Cálculo del tamaño de cobertura (X) X = NofS x S		Proporción de Cobertura (C) C = X / TA
Plano - Bosques parques				
Pendiente / ladera Bosques, parques				
Plano - Praderas, Césped..				
Pendiente / ladera - Praderas, Césped..				
Plano - Tierras de cultivo				
Pendiente / Ladera - tierras de cultivo				
Superficie con aguas estancadas				
Superficie con aguas corrientes				
Superficies duras (viviendas, calles, caminos ..)				

Tarjeta de registro					
Clase					
Centro educativo					
Ciudad					
Capacidad de retención de agua del paisaje					
Área Total del Terreno (m ²): TA		lluvia (l/m ² /día lluvioso): R		Volumen de lluvia (litros): VR = TA x R	
Proporción de Cobertura (C)		Coefficiente del terreno (TC)	Proporción recalculada Y = C x TC	Lluvia retenida RR = VR x Y (litros)	Lluvia drenada (1) DR = VR x Y (2) DR = VR x C x (1-TC) (litros)
Plano - Bosques, parques		1			X
Pendiente / ladera Bosques, parques		0,9			(2)
Plano - Praderas, Césped..		0,9			X
Pendiente / ladera - Praderas, Césped..		0,8			(2)
Plano - Tierras de cultivo		0,9			X
Pendiente / Ladera - tierras de cultivo		0,7			(2)
Superficie con aguas estancadas		1			X
Superficie con aguas corrientes		1		X	(1)
Superficies duras (viviendas, calles, caminos ..)		1		X	(1)
Total		Total (Σ):			
Capacidad de retención (%) Σ RR / VR x 100					

El ahorro de agua

Introducción

Si observamos el consumo de agua potable en un medidor de agua durante unos días, generalmente nos damos cuenta de cuánta desperdiciamos. Nuestra conexión con el agua comienza girando el grifo y termina con el drenaje, sin darnos cuenta de la conexión con el agua y lo que sucede después del uso. Los problemas con la escasez de agua potable no son solo para los países en desarrollo, sino que también en Europa podemos ver cambios en el ciclo del agua. Los cauces de los ríos se secan, el nivel del agua subterránea disminuye, la actividad de la lluvia es generalmente irregular y extrema. Esta evidencia nos alerta sobre este problema emergente. Los científicos dicen que el cambio climático afectará hasta la mitad de los recursos de agua subterránea en los próximos 100 años (o mucho menos). Por lo tanto, es importante proteger las fuentes de agua potable y usar el agua de manera sensata y consciente.

Aprenda sobre el problema

Utilice Internet, literatura científica y/o popular o la colaboración con expertos para encontrar información disponible sobre consumo de agua y su desperdicio. También céntrese en las siguientes preguntas:

- ¿Qué fuentes de agua potable tenemos y dónde están ubicadas?
- ¿Nuestro país tiene suficientes suministros de agua potable?
- ¿Cuántos litros de agua usa un hogar promedio?
- ¿Qué opciones hay para ahorrar agua en casa?
- ¿Qué tecnologías / dispositivos puedes usar para este propósito?

Recommended resources

[Fuente 1:](#)

Los problemas del estrés hídrico



[Fuente 2:](#)

WWF #ProtectWater



[Fuente 3:](#)

Primer plano - Agua en la ciudad



Verifique la ocurrencia de un problema en su área con su propia investigación

Objetivo

Los estudiantes pueden calcular cuánta agua consumen en casa. Son conscientes del valor y la importancia del agua potable y tanto su disponibilidad como calidad no son una cuestión menor. Los estudiantes saben y aprenden cómo ahorrar agua en casa.

Herramientas & Materiales

- Tabla o tarjeta de registros
- Calculadora
- Una pizarra / rotafolio / tablet o similar
- Cámara / teléfono móvil para grabar la actividad

Implementación

Antes de empezar la medición, verifique si su hogar tiene un medidor de agua separado (para agua fría y caliente). Si no tiene un medidor de agua, elija otro edificio con acceso a un medidor de agua (por ejemplo,

edificio de apartamentos, escuela) para que pueda tomar la medida. En este caso, recuerde dividir el consumo medido por la cantidad de personas conectadas a esa conexión. Prepare una tabla en la que anotará los valores de consumo de agua para cada estudiante antes y después de que se implementen las medidas de austeridad.

Medición

Dentro de una semana, registre cuánta agua consume su hogar. Mida los valores cada día a la misma hora para evitar distorsionar los resultados de cada día. Mida los valores al final de la semana y vuelva a calcular la cantidad de agua que usa por año. Puede volver a calcular el resultado, por ejemplo, en número o cantidad de piscinas olímpicas. Finalmente, calcule el promedio de consumo de agua para su clase.

Análisis de resultados y propuesta de solución

¿Qué valores logró medir? Compare sus resultados con el promedio de su clase y el promedio nacional. ¿Su consumo es mayor o menor? Debata cómo puede reducir la cantidad de agua que usa en su casa. ¿Qué soluciones son sencillas y cuáles a su vez requieren una mayor inversión? Registre sus sugerencias y elija las que puede implementar. Después de implementar las soluciones, repita la medición del consumo de agua.

Implementación de la solución y evaluación

¿Ha notado un ahorro de agua durante las mediciones repetidas? Si es así ¿qué cantidad ha ahorrado? ¿Cómo reaccionó el medio ambiente a sus esfuerzos? ¿Cuánta agua ha sido ahorrada por un individuo y cuánta por la clase? ¿Ha identificado también otras soluciones de ahorro de agua? ¿Las puede implementar en la práctica?

¿Cómo te sientes tras haber puesto en marcha la solución seleccionada?

Frustrado	Descorazonado	Algo Negativo	Neutro	Algo Positivo	Satisfecho	Entusiasmado
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Difusión

Registre y comparta sus fotos en las redes sociales con [#mybioprofile](#) durante la actividad. Ayude a otros a unirse a nosotros.

Ejemplo

Tabla de registros							
Nombre		Juan Pérez					
Clase		9					
Centro educativo		Centro de Educación Infantil y Primaria Hespérides					
Ciudad		Cartagena					
Número de miembros del hogar		2					
Día y fecha Hora: 17:00		Lectura del medidor de agua (m³)		Consumo de agua (m³)		Agua total consumida (m³)	Agua total consumida por miembro del hogar (m³)
		Agua caliente	Agua fría	Agua caliente	Agua fría		
0.	3. 5. 2019	50	100	x	x	x	x
1.	4. 5. 2019	50,20	100,42	0,20	0,42	0,62	0,31
2.	5. 5. 2019	50,35	100,67	0,15	0,25	0,4	0,2
3.	6. 5. 2019	50,40	100,99	0,05	0,32	0,37	0,185
4.	7. 5. 2019	50,55	101,40	0,15	0,41	0,56	0,28
5.	8. 5. 2019	50,71	101,78	0,16	0,38	0,54	0,27
6.	9. 5. 2019	50,83	102,01	0,12	0,23	0,35	0,175
7.	10. 5. 2019	50,93	102,15	0,10	0,14	0,24	0,12
Total por semana				0,93	2,15	3,08	1,54
Total por año				0,93*52=48,36	2,15*52=111,80	160,16	80,08

Tabla de registros – Ahorro de agua

Tabla de registros							
Nombre							
Clase							
Centro educativo							
Ciudad							
Número de miembros del hogar							
Día y fecha Hora:		Lectura del medidor de agua (m ³)		Consumo de agua (m ³)		Agua total consumida (m ³)	Agua total consumida por miembro del hogar (m ³)
		Agua caliente	Agua fría	Agua caliente	Agua fría		
0.				X	X	X	X
1.							
2.							
3.							
4.							
5.							
6.							
7.							
Total por semana							
Total por año							

Mapeo de los servicios ecosistémicos

Introducción

El ecosistema es una parte de la naturaleza con multipropósito y coherencia de unidad. Hay muchos ejemplos como los bosques, pastizales, praderas, lagos, humedales, estanques, campos y hasta el flujo del río con vegetación ribereña circundante. No poseen un tamaño específico, por lo que un ecosistema puede ser un bosque pequeño o una extensa selva tropical. Los ecosistemas nos brindan diversos beneficios en forma de bienes y servicios, como alimentos, agua, madera, la purificación del aire, la formación de suelos y hasta la polinización. Sin embargo, la actividad humana está alterando la capacidad de los ecosistemas para proporcionarnos dichos servicios (¡Todos gratuitos!). En el pasado, la importancia de los ecosistemas a menudo se ignoraba. En su mayoría, fueron considerados como propiedad pública y, por lo tanto, no lo suficientemente apreciados. Actualmente, estamos presenciando la pérdida de algunos de los servicios y su reemplazo por alternativas costosas. Un ejemplo es un bosque que forma las nubes y la lluvia. Cuando cortamos el bosque, el suelo comienza a secarse y se tuvo que invertir en equipos de riego. Una mejor manera es comprender el valor económico de los bienes y los múltiples servicios del ecosistema e invertir más en la conservación de los ecosistemas, lo que también ahorrará nuestros recursos a largo plazo.

Aprender sobre el problema

Usa Internet, revisa literatura científica o divulgativa o la colaboración con expertos y encuentra información disponible sobre los servicios ecosistémicos. Enfoca tu investigación con las siguientes preguntas:

- ¿Cuáles son los ecosistemas más destacados en tu área?
- ¿Cuáles pueden ser los servicios ecosistémicos más relevantes que están ofreciendo?
- ¿Crees que tú estás utilizando alguno de estos servicios? Cómo? Explica.
- ¿Cuáles son los ecosistemas que están en peligro en tu región / país? Explica ¿por qué? y haz un mapa explicando las razones.
- ¿Piensas que la humanidad está utilizando los ecosistemas de manera sostenible? Razona tu respuesta.

Recursos recomendados

[Fuente 1:](#)

Guía para principiantes de los ecosistemas



[Fuente 2:](#)

Servicios ecosistémicos



[Fuente 3:](#)

Fragmentación de áreas naturales y semi-naturales



Verificando la ocurrencia de un problema en tu área con tu propia investigación

Objetivo

Los estudiantes podrán identificar los ecosistemas en su entorno más inmediato e interpretar el concepto de los servicios ecosistémicos. Al mismo tiempo, ellos podrán nombrar y asignar servicios y productos básicos que se obtienen de los ecosistemas. Los estudiantes toman conciencia del uso sostenible de los recursos naturales.

Herramientas & Materiales

- Mapas online (p.e. Google maps) o mapas del territorio
- Tarjeta de registro
- Un listado de los servicios ecosistémicos (Enlace en la tarjeta de registro)
- Teléfono móvil (con conexión a internet) o un aparato de GPS
- Una pizarra / papel para escribir (portafolio) / una tablet o similar
- Una cámara / un móvil para grabar la actividad

Puesta en marcha

Usa los mapas online para explorar el territorio elegido y trata de identificar los ecosistemas que existen ahí (un parque, un meandro, un soto, un campo, un río, una acequia, un estanque, etc.). Elige un ecosistema para visitarlo. Ajusta el número de ecosistemas visitados y el número de personas que lo visitan en el tiempo que tú desarrollas esta actividad. Además, asigna a cada ecosistema individualmente un grupo de estudiantes del grupo de estudio. Luego, imprime el mapa del territorio seleccionado. Los mapas impresos deben ser lo suficientemente grandes para que te permita recoger y registrar la información necesaria (p.e. los límites del ecosistema, notas del recorrido, etc.).

Proceso de mapeo

Utilizando el mapa impreso del territorio, la tarjeta de registro, el listado de los servicios ecosistémicos, el teléfono móvil con acceso a internet o GPS y la cámara, estarán preparados para ir al campo. Visita los ecosistemas seleccionados y anota la información necesaria en la tarjeta de registro. Te recomendamos que marques los límites del ecosistema seleccionado y utilices códigos como, por ejemplo, P1 como pradera #1) dentro, para distinguir un ecosistema de otro. También realiza una documentación fotográfica de la zona que visitas para explicar mejor la información que registras. Incluye también, los impactos humanos e intervenciones positivas y negativas presentes y observables y el número de servicios ecosistémicos afectados (en la columna de “Notas”).

Análisis de resultados y una propuesta de solución

¿Cuáles son los tipos de ecosistemas y los servicios ecosistémicos que habéis encontrado? ¿Cuáles son los ecosistemas más grandes identificados? ¿Cuáles son los ecosistemas que están con mayor riesgo y por qué? ¿Puedes proponer algunas medidas para ayudar a proteger los ecosistemas y promover la sustentabilidad de sus servicios? ¿Crees que hay alguna manera de incrementar el número de ecosistemas o el número de servicios ecosistémicos? Escribe tus ideas y selecciona aquellas que sean factibles de realizarse.

Puesta en Marcha de una Solución y su Evaluación

¿Has puesto en marcha la solución seleccionada? ¿Si es así, cuál ha sido el resultado? ¿Te ha ayudado tu familia o tu centro educativo a la puesta en marcha de la solución? ¿Cómo han reaccionado ellos ante tu iniciativa? ¿Has podido aumentar el número de ecosistemas o de servicios ecosistémicos existentes o al menos mantener de forma sostenible los existentes? ¿Crees que hay alguna otra manera o una solución mejor para resolver este problema?

¿Cómo te sientes tras haber puesto en marcha la solución seleccionada?

Frustrado	Descorazonado	Algo Negativo	Neutro	Algo Positivo	Satisfecho	Entusiasmado
<input type="radio"/>						

Difusión

Registre y comparta sus fotos en las redes sociales con [#mybioprofile](#) durante la actividad. Ayude a otros a unirse a nosotros.

Mapeo de especies de plantas invasoras

Introducción

Las especies exóticas invasoras son especies no nativas que su introducción o diseminación fuera de su hábitat natural y en su ámbito pasado o presente plantea una amenaza para la biodiversidad. Las especies exóticas invasoras ocurren en todos los grupos incluyendo animales, plantas, hongos y microorganismos, y están consideradas como una de las razones más determinantes para la pérdida de biodiversidad a nivel global (tras la pérdida o destrucción del hábitat).

Cerca de 10,000 especies de plantas exóticas han sido registradas en Europa. Algunas han sido importadas como plantas ornamentales o melíferas que han comenzado a expandirse por parques, jardines y luego han pasado a zonas aledañas y de esta manera ocupan nuevas áreas por colonización. Estas especies están caracterizadas por tener una alta capacidad reproductiva y una resistencia a enfermedades. Muchas de estas especies constituyen grupos frondosos de vegetación, a menudo a la vera de canales o acequias, cursos de ríos, vías de tren, caminos, áreas abandonadas, pero también han alcanzado las comunidades de plantas nativas.

Las especies invasoras pueden causar un gran daño a las especies nativas compitiendo por su alimento, en la dispersión de enfermedades, causando cambios genéticos por posibles cruces con ellas mismas y alterando varios aspectos de la cadena trófica y el ambiente físico. Su erradicación suele ser bastante problemática y requerir intervenciones sistemáticas.

Aprendiendo acerca del problema

Utiliza internet, literatura científica y popular o la colaboración de expertos, y busca información disponible sobre especies de plantas invasoras. Enfoca tu búsqueda con las siguientes preguntas:

- ¿Cuáles son los impactos negativos que podrían tener las plantas invasoras en los hábitats locales y/o en la salud humana?
- ¿Cuál es la diferencia entre una especie de planta nativa y una exótica?
- ¿Cuáles especies podrían ser potenciales plantas invasoras?
- ¿Cuáles especies de plantas invasoras son frecuentes en tu área?
- ¿De qué manera apropiada se pueden erradicar las plantas invasoras?

Recursos recomendados

[Fuente 1:](#)

Futuro actual y potencial de puntos calientes de plantas exóticas invasoras bajo dos escenarios de emisiones



[Fuente 2:](#)

Especies exóticas invasoras: Un problema creciente para el entorno y la salud.



[Fuente 3:](#)

Red Europea de información sobre especies invasoras - EASIN



Verifica la ocurrencia de un problema en tu área con tu propia investigación

Objetivo

Los estudiantes pueden identificar los impactos negativos de las plantas invasoras en los hábitats locales, aprender cómo se deben erradicar y muy importante identificar las medidas para prevenir que dichas plantas se sigan propagando.

Herramientas & Materiales

- Mapas online (p.e. Google maps)
- Un mapa del territorio o un GPS

- Una guía de campo para identificar especies de plantas invasoras (características, fotografías) o una aplicación del móvil para identificar plantas (p.e. PlantNet)
- Registro (ver adjunto)
- Cámara de fotos / teléfono móvil para grabar la actividad

Puesta en marcha

Si tú no sabes o no tienes información sobre la ocurrencia o no, de especies de plantas invasoras en tu área, explora tu zona utilizando mapas en línea (p.e. Google maps) y selecciona posibles sitios. Ajusta el tamaño de la zona que vas a estudiar o mapear con especies de plantas invasoras y el número de personas que van a participar en esta actividad. Marca los límites del territorio seleccionado en un mapa y divídelo en pequeñas parcelas o secciones para asignar cada zona a un par de personas o grupos pequeños. Antes de comenzar con el mapeo, encuentra en tu región un listado de plantas invasoras en internet. Agrega esta lista al registro de esta actividad. Durante el mapeo, se pueden hacer fotos para documentar la actividad y poder así identificar las especies para su control o su identificación posterior.

Proceso de Mapeo

Con una guía de determinación o identificación taxonómica o una guía de campo o con una aplicación del móvil para identificar plantas invasoras, la guía de registro, un mapa del territorio, el GPS y la cámara, visita el terreno. Busca a través de las áreas seleccionadas y registra tratando de identificar las plantas exóticas invasoras más conocidas o frecuentes que puedas hallar en la localización en el mapa o con el GPS. Documenta fotográficamente el hallazgo, y asigna a cada foto un código para apuntarlo en tu lista de tal manera que tengas un registro claro. Asigna una puntuación a cada especie encontrada de acuerdo a su presencia subrayando la correspondiente puntuación de 0 a 3 en la tabla. Además, asigna otra puntuación a la actitud del propietario y de la municipalidad sobre la presencia o ausencia de las plantas exóticas que hayan sido monitoreadas en el área, resaltando las correspondientes puntuaciones. Tras completar el mapeo o las diferentes secciones del territorio, elabora una evaluación final. Trata de establecer una jerarquía de las especies de plantas invasoras de acuerdo a la frecuencias de ocurrencia en tu zona.

Análisis de resultados y propuesta de solución

¿Has podido identificar las especies de plantas invasoras de tu área? ¿Si así ha sido, cuáles son las que prevalecen? ¿Qué puede ser lo que cause esa prevalencia? ¿Crees que es posible que se pueda prevenir su dispersión? ¿Cuáles podrían ser las soluciones para erradicarlas? ¿Qué otras medidas se podrían tomar? Escribe tus ideas y selecciona las que podrías hacer tú.

Puesta en Marcha de una solución y su evaluación

¿Has logrado eliminar algunas de las especies de plantas invasoras de tu zona ? ¿Ha sido el método elegido efectivo o crees que puede haber otro método más apropiado? ¿Has informado al dueño o la comunidad sobre tus hallazgos? ¿Cómo han reaccionado? ¿Crees que es aceptable el resultado obtenido en comparación con el tamaño y la situación de tu área?

¿Cómo te has sentido al llevar acabo la solución elegida?

Frustrado	Descorazonado	Algo Negativo	Neutro	Algo Positivo	Satisfecho	Entusiamado
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Difusión

Registre y comparta sus fotos en las redes sociales con [#mybioprofile](#) durante la actividad. Ayude a otros a unirse a nosotros.

Ejemplo Adjunto

Hoja de Registro						
Clase	6.A					
Centro Educativo	CEIP Leonardo					
Municipio	Alguazas, Región de Murcia					
Período de Monitoreo	25.-26.06.2019					
1. Plantas invasoras	Foto	Localización	No hemos tenido incidencias	Está presente en pequeños grupos hasta 100 m² en total	Está presente en grupos de hasta 1000 m² en total	Genera superficies continuas llegando a más 1000 m²
<i>Fallopia spp</i>	ID_0001, ID_0002	N 48° 10' 47.0" E 17° 06' 04.0"	0	1	2	3
<i>Solidago</i>			0	1	2	3
<i>Helianthus tuberosus</i>			0	1	2	3
<i>Impatiens spp</i>			0	1	2	3
<i>Aillanthus altissima</i>			0	1	2	3
<i>Heracleum mantegazzianum</i>			0	1	2	3
2. Los propietarios o usuarios del terreno con especies de plantas invasoras	Conocen el problema y están tratando de aplicar medidas para erradicarlas tan regularmente como pueden.					0
	Conocen el problema y toman algunas medidas para su control y erradicación.					1
	Conocen el problema pero no toman acciones para erradicarlas o controlarlas.					2
	Desconocían su existencia y no toman ninguna medida para erradicarlas.					5
3. Las autoridades públicas municipales toman alguna medida para el control y la erradicación de las especies de plantas exóticas invasoras en cooperación con usuarios del terreno y propietarios :	Significativamente.					0
	Parcialmente.					1
	Algunas.					2
	Ninguna.					3
Puntuación Total:						7

Hoja de Registro: Ocurrencia de plantas invasoras en tu área.

Hoja de Registro						
Clase						
Centro Educativo						
Municipio						
Período de Monitoreo						
1. Plantas invasoras (añadir filas si fueran necesarias)	Foto	Localización	No hemos tenido incidencias	Está presente en pequeños grupos hasta 100 m² en total	Está presente en grupos de hasta 1000 m² en total	Genera superficies continuas llegando a más 1000 m²
			0	1	2	3
			0	1	2	3
			0	1	2	3
			0	1	2	3
			0	1	2	3
			0	1	2	3
2. Los propietarios o usuarios del terreno con especies de plantas invasoras	Conocen el problema y están tratando de aplicar medidas para erradicarlas tan regularmente como pueden.					0
	Conocen el problema y toman algunas medidas para su control y erradicación.					1
	Conocen el problema pero no toman acciones para erradicarlas o controlarlas.					2
	Desconocían su existencia y no toman ninguna medida para erradicarlas.					5
3. Las autoridades públicas municipales toman alguna medida para el control y la erradicación de las especies de plantas exóticas invasoras en cooperación con usuarios del terreno y propietarios :	Significativamente.					0
	Parcialmente.					1
	Algunas.					2
	Ninguna.					3
Puntuación Total:						

Saliendo a ver nuestro patrimonio

Introducción

Europa tiene una gran riqueza en patrimonio natural y cultural. El patrimonio incluye dos factores principales: Un sentido de pertenencia y un sentido de tiempo. El patrimonio natural es considerado en términos amplios y cubre, no sólo la vida silvestre, sino los hábitats y áreas de interés particular, protegidas o no, incluyendo sus características geológicas, paisajísticas y de escenarios.

El patrimonio cultural comprende cualquier expresión cultural transmitida del pasado y heredada a la sociedad actual. El patrimonio cultural material es todo aquello que podamos tocar. Esto estaría constituido por los castillos, sus ruinas, mansiones, casonas, cortijos, iglesias, capillas, ermitas, monasterios, monumentos arquitectónicos del folklore de un lugar, asentamientos urbanos y rurales importantes, monumentos técnicos como molinos viejos, minas abandonadas y viejas factorías entre otros. Esto también incluye esculturas, objetos de arte, pinturas, vestidos, varios objetos de utilería, de arte así como los sitios arqueológicos y sus hallazgos, los parques históricos, paseos y sitios únicos.

Además del patrimonio cultural material, también esta el patrimonio cultural inmaterial o intangible que está constituido por escritos, registros, memorias o reminiscencias humanas que se conservan o de la conciencia humana que puede incluir, por ejemplo, las costumbres, las tradiciones, las canciones, los bailes, la literatura folclórica y también, algunos trabajos científicos y literarios.

Aprendiendo sobre el problema

Utiliza internet, literatura científica y popular o la colaboración con expertos, trata de encontrar la información disponible sobre el patrimonio natural y cultural. También centra tu búsqueda en las siguientes preguntas:

- ¿Cuál es el significado del concepto de cuidado de monumentos?
- ¿Cuáles son las formas o figuras de protección territorial que existen en tu país?
- ¿Cuál es el significado del mundo del patrimonio cultural y natural?
- ¿Qué papel desempeña el patrimonio natural y cultural en el turismo?
- ¿Cuáles monumentos naturales o culturales se localizan en tu área?
- ¿En qué consiste un análisis DAFO o FODA?

Recursos recomendados

Fuente 1:

Vínculos entre el patrimonio natural y el cultural



Fuente 2:

Patrimonio mundial



Fuente 3:

¿Qué es un análisis DAFO (FODA) y cómo hacerlo bien?



Verificando la ocurrencia de un problema en tu área con tu investigación

Objetivo

Los estudiantes conocen los sitios naturales y los monumentos culturales que se encuentran en su alrededores. Ellos entienden la importancia de proteger los monumentos naturales y culturales y ellos pueden evaluar el estado de los monumentos seleccionados y proponer soluciones para que se incremente el interés de los residentes locales y de los visitantes nacionales y extranjeros.

Herramientas & Materiales

- Mapas en línea con los monumentos naturales y culturales (p.e Google maps)
- Un registro digital o sonoro
- Una tarjeta de registro
- Un tablero / un papelógrafo / una tablet
- Una cámara / un teléfono móvil para registrar / grabar la actividad

Puesta en marcha

Trata de encontrar los monumentos naturales y culturales existentes en tu área usando los mapas de internet. Elige uno o varios sitios para ir a visitarlos. Planifica un encuentro con el gestor del monumento y prepara las preguntas que vas a plantearle con antelación. Al mismo tiempo, estudia toda la información disponible que puedas sobre el sitio y los recursos disponibles.

Proceso de Mapeo

Como parte de la entrevista con el gestor del lugar, revisa la historia del lugar, su ubicación, su significado, ¿cuál es el estado actual de conservación? ¿Qué elementos permanecen y qué se ha perdido irremediablemente? ¿Cómo se está utilizando? ¿Qué planes hay para el futuro de este lugar / Objeto? ¿Es privado, público o una alianza público-privada? ¿Cuáles son las partes del monumento abiertas al público y cuáles son las cerradas? ¿Cuándo se construyó o reformó? Interésate por el período histórico donde se construye. ¿Qué tipo de materiales se utilizaron para construirlo y cuáles son sus partes principales? Aprende sobre las amenazas que ha podido tener y tiene este lugar y los riesgos presentes. Finalmente, evalúa visualmente el estado actual del monumento o lugar u objeto (bien conservado o en ruinas). Registra tus respuestas en un cuaderno o en el registro sonoro (Pregunta la posibilidad de grabar la conversación). Procesa la información obtenida en la carta de registro adjunta.

En la tarjeta de registro evalúa éstos **actores clave**:

- **Significado** – La importancia del objeto / localidad (Patrimonio cultural o natural) a nivel regional.
- **Distintivo** – Esto se refiere a todo lo que hace que este lugar u objeto sea único.
- **Estado actual** – Estado de mantenimiento actual o grado de deterioro.
- **Accesibilidad** – Acceso, horas de apertura, pago de la entrada, lavabos, acceso de sillas de ruedas, etc.
- **Responsabilidad de propiedad del propietario** – Interés del dueño en la conservación del patrimonio natural o cultural.
- **Sostenibilidad** – Nivel de riesgo de perder este patrimonio cultural y/o natural en un futuro cercano.
- **Servicios y entretenimiento público cercano** – ¿Cómo estos servicios apoyan al turismo local?
- **Grado de conciencia** – Postura particular de los habitantes locales hacia el monumento cultural y/o natural.
- **Estacionalidad** – Accesibilidad del monumento y a la localidad a lo largo del año.

Utilice esta escala de evaluación para jerarquizar los factores clave:

1. Excelente, excepcional
2. Bueno, significativo
3. Altamente satisfactorio, muy interesante
4. Satisfactorio, interesante
5. Básico, neutral
6. Poco satisfactorio, poco interesante
7. Altamente insatisfactorio, muy poco interesante
8. Malo, bastante insignificante
9. Crítico, absolutamente sin interés

Finalmente, adjunte un mapa del área que ha sido monitoreada / estudiada en la tarjeta de registro, indicando el objeto o el emplazamiento que ha evaluado.

Análisis de resultados y propuesta de solución

Interpreta la información de la tarjeta de registro. ¿Prevalcen los aspectos positivos o negativos? ¿Las amenazas identificadas son significativas? ¿Podríamos perder el monumento en un futuro cercano? ¿Cómo podríamos cambiar el comportamiento de las personas y las actitudes que existen sobre la conservación y cuidado del patrimonio natural y/o cultural? ¿Cómo podría un lugar u objeto particular ser utilizado para incrementar el interés de los residentes y de los turistas en el patrimonio local natural y cultural mientras se respetan las condiciones de conservación o de protección territorial?

Escribe tus sugerencias, piensa si las soluciones son viables o no y si existe la posibilidad de pasar a la acción por alguna vía constructiva.

Puesta en marcha de una solución y su evaluación

¿Cómo has puesto en práctica la solución seleccionada? Y si así fue ¿cuál ha sido el resultado que has conseguido? ¿Tú o tu centro educativo, tu familia o comunidad ha contribuido o ayudado para poner en práctica esta solución? ¿Cómo han reaccionado ante la propuesta? ¿Cómo perciben ellos la protección del patrimonio cultural y natural? ¿Qué has aprendido con esta experiencia?

¿Cómo te sientes tras haber puesto en marcha la solución seleccionada?

Frustrado

Descorazonado

**Algo
Negativo**

Neutro

**Algo
Positivo**

Satisfecho

Entusiasmado

Difusión

Registre y comparta sus fotos en las redes sociales con [#mybioprofile](#) durante la actividad. Ayude a otros a unirse a nosotros.

Tarjeta de registro – Saliendo a ver nuestro patrimonio

Tarjeta de registro	
Clase	
Centro educativo	
Municipio	
Nombre del objeto o del lugar	
Período de monitoreo	
Breve historia del objeto / lugar	
Factores clave de evaluación	
Estado Actual / Análisis DAFO/ FODA	
Positivos / Fortalezas:	Negativos / Debilidades (interno):
Oportunidades:	Amenazas (externo):
Sugerencias de mejora	
Otras notas o Reflexiones	

Anexar obligatoriamente un mapa del área monitoreada, indicando el objeto o lugar evaluado.

Mapas Emocionales de espacios públicos

Introducción

En la percepción de la calidad de un ambiente urbano o rural en particular, influyen factores objetivos y subjetivos. Entre ellos se incluyen la personalidad humana, las expectativas e intereses, el estilo de vida, las percepciones de la estética, y también, sin duda, la situación económica o el estado de salud. Entre los factores objetivos encontramos la distribución de los elementos del paisaje y su relevancia, su disponibilidad y calidad de cobertura verde, su limpieza, su seguridad, su acceso a transportes públicos, posibilidades de hacer recorridos en bicicleta, áreas de tranquilidad o en ruina de ciertos sitios y su acceso a espacios para hacer deporte, actividades de entretenimiento o relajación. Es entonces la calidad del espacio público que le da al lugar su propia vida y así se decide si nosotros nos quedamos en ese lugar o lo evitamos.

Aprendamos sobre el problema

Usa internet, literatura científica y popular o la colaboración con expertos y encuentra información sobre ciudadanía activa y métodos participativos y enfoca tu investigación sobre las siguientes preguntas:

- ¿Qué significado tiene el término público para un lugar?
- ¿Cuáles métodos participativos utiliza tu gobierno y cómo motiva a los ciudadanos para que participen activamente?
- ¿Cómo ha participado el público en la última gran inversión de un espacio público en tu localidad o país?
- ¿Qué tipo de mejoras del espacio público se han llevado a cabo recientemente en tu área?
- ¿Por qué es importante ser un ciudadano activo?

Recursos recomendados

Fuente 1:

Sistemas urbanos



Fuente 2:

Hacia un mundo más urbano



Fuente 3:

Ciudadanía activa y participación (pdf)



Verificando la ocurrencia de un problema en tu área con tu propia investigación

Objetivo

Los estudiantes podrán argumentar sobre la calidad de vida en ambientes urbanos o rurales. Ellos/as podrán identificar acciones correctoras o embellecedoras que puedan mejorar la calidad de los espacios públicos .

Herramientas & Materiales

- Mapa del territorio para cada miembro del grupo
- Marcadores de colores : verde, azul, marrón, naranja y rojo para cada persona del grupo
- Carta de registro
- Un tablero / un papelógrafo / una tablet o algo similar
- Una cámara / Un teléfono móvil para grabar la actividad

Puesta en marcha

Para comenzar, elige un terreno sobre el que vas a trabajar con el mapa. Comienza por áreas pequeñas primero y luego cuando ya tengas más experiencia en la creación de mapas emocionales podrás expandir el área de trabajo. Si no tienes un mapa para todos los miembros del grupo, trata de buscar en internet un mapa e imprímelo desde allí (p.e. utilizando Google maps). Discute el progreso de la actividad con antelación para crear un acertado mapa emocional. Trata de considerar todos los detalles del terreno, por ejemplo, si hay un espacio verde amplio en un área dada o si hay un tramo de un carril bici que no es peligroso en la ciudad o hay un espacio público urbano, o hay una parada de autobús urbana nueva o deteriorada o si el bordillo de una acera es muy elevado y causa problemas para los ciudadanos, cualquiera de estos lugares es un lugar factible para realizar el mapa emocional.

Proceso de mapeo

Toma el mapa impreso del territorio y ve a visitarlo en la realidad (recuerda que cada miembro del grupo debe tener su propio mapa), marcadores de colores (verde, azul, marrón, naranja y rojo), teléfono móvil, o cámara y un registro. En la primera parte del mapeo , cada persona o pareja de personas elabora su propio mapa coloreando el mapa impreso. Recuerda que únicamente marcas la zona pública, por ejemplo, si uno observa un edificio, un punto es suficiente para marcar todo el edificio.

El significado para el uso de los colores es el siguiente:

- **VERDE:** Aquí me siento bien y seguro, me gusta, no hay nada que me perturbe o requiera una reparación fundamental.
- **AZUL:** En este punto, me siento seguro y bien, aunque algo requiere corregirse o repararse.
- **MARRÓN:** Me siento neutro, no tengo emociones positivas o negativas en este lugar.
- **NARANJA:** Yo no estoy muy feliz aquí por que es un sitio peligroso, ruinoso, descuidado o tengo una razón diferente que me hace sentir así.
- **ROJO:** Me siento incómodo en este sitio y prefiero evitarlo porque tengo miedo, no hay nada que me interese o tengo otra razón importante para evitarlo.

Asegúrese de tomar fotografías mientras esta haciendo el mapa, especialmente cuando no se marcan zonas con el color verde. En una segunda parte de la actividad, como trabajo de grupo, crear con el aporte de todos los participantes un mapa emocional conjunto del territorio. Hacer un debate por qué uno u otro le asignan un particular color a un determinado emplazamiento e intentar llegar a un consenso.

Análisis de resultados y una propuesta de solución

¿Cómo grupo, han llegado a generar un mapa emocional común? ¿Cuáles han sido los emplazamientos más discutidos? ¿Por qué? ¿Cuál es el color que prevalece en tu mapa de sensaciones? ¿Podrías identificar las zonas completas que requieren una intensa atención y un cambio fundamental? ¿Podrías decir que tú estás orgulloso de tu pueblo o tu ciudad? ¿Hay algo más que eches de menos aquí?

Elige un emplazamiento público que hayas marcado en azul, naranja o rojo y trata de sugerir los cambios necesarios. Anota tus sugerencias. Piensa en soluciones factibles. ¿Habría, al menos, una solución que tú pudieras tomar de forma activa?

Puesta en marcha de una solución y su evaluación

¿Habéis logrado poner en marcha la solución seleccionada? Si así fuera, ¿Cuál ha sido el resultado? ¿Habéis acercado al centro educativo, a la familia o la comunidad en tu esfuerzo de poner en marcha la solución? ¿Cómo han reaccionado cada uno de ellos ante tu solución? ¿Qué harías diferente la próxima vez?

¿Cómo te sientes tras haber puesto en marcha la solución seleccionada?

Frustrado

Descorazonado

Algo
Negativo

Neutro

Algo
Positivo

Satisfecho

Entusiamado

Difusión

Registre y comparta sus fotos en las redes sociales con [#mybioprofile](#) durante la actividad. Ayude a otros a unirse a nosotros.

Midiendo la acidez de la Lluvia

Introducción

El agua de lluvia esta formada por la condensación del vapor de agua en la atmósfera. En principio es como agua destilada, neutra y cuyo valor de pH es 7. De camino al suelo la lluvia se contamina por la absorción de sustancias (especialmente CO_2) y se torna ligeramente ácida. El agua lluvia sola tiene un rango de pH entre 5.6 y 6.2. Si el agua lluvia absorbe otros contaminantes entre ellos sulfatos y nitratos, por la contaminación del aire, su pH cae bajo 5.6, y entonces nos referimos a ella como lluvia ácida. La lluvia ácida daña las fachadas, los monumentos históricos y el suelo, causa la muerte de peces en los lagos y daña significativamente los árboles. La lluvia ácida a menudo ocurre junto con la contaminación atmosférica del aire pues los vientos pueden fácilmente cargar sulfuro y óxidos nitrosos grandes distancias.

Aprendiendo sobre el Problema

Usa internet, literatura (científica y popular) o colabora con expertos para encontrar información disponible sobre las causas de la lluvia ácida. Y enfoca tu investigación sobre estas preguntas:

- ¿Cuál es el valor del pH del agua de lluvia en nuestra zona?
- ¿Hay lluvia ácida en nuestra área?
- ¿Hay una estación o época donde haya?
- ¿Podría identificar el daño causado por la lluvia ácida en los monumentos culturales o históricos o en la salud de un bosque cercano?
- ¿Podría identificar los contaminantes de aire en nuestra zona?

Recursos recomendados

Fuente 1:

La lluvia ácida explicada.



Fuente 2:

La Contaminación del aire aún daña los ecosistemas europeos.



Fuente 3:

La lluvia ácida: Causas, Efectos y Soluciones.



Verificando la ocurrencia de un problema en mi área con mi propia investigación

Objetivo

Los estudiantes pueden analizar el pH de una muestra de agua lluvia, aprender los efectos negativos de la lluvia ácida, y entender la relación entre la dirección del viento y la acidez de la lluvia.

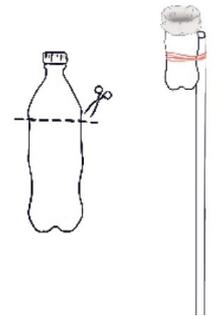
Herramientas & Materiales

- Palo de madera o de metal (180 – 200 cm de largo)
- Envase de recolección ó colector (cortar una botella de plástico de de 2 litros con un diámetro de unos 10 cm)
- 2 bandas elásticas de goma
- Bolsas de plástico nuevas para recoger el agua de lluvia (una por cada día) y guantes de goma limpios
- Papel de pH o un medidor de pH digital
- Un cilindro medidor o probeta
- Lugar para una estación de muestreo
- Registro

- Calculadora o hoja de cálculo
- Página web con datos meteorológicos de la zona o una aplicación de móvil equivalente
- Cámara o teléfono móvil para registrar la actividad

Manos a la obra

Observando nuestro clima, elegir un periodo para la toma de muestras la lluvia. Entonces elegir un número de días, dónde se medirán la acidez del agua de lluvia (al menos 5 días para poder tener unos buenos resultados). Encontrar una buena ubicación para la instalación del medidor en los predios del centro educativo (a una distancia apropiada alejada de edificaciones, árboles y que no pueda ser manipulada para prevenir que la muestra sea contaminada o dañada). Clavar el palo en el suelo, recto y que este erguido unos 150 cm aproximadamente del nivel del suelo. Con la supervisión de un adulto o docente, cortar la parte superior de la botella de plástico. Atar al palo el fondo de la botella utilizando las gomas elásticas.



La parte superior del contenedor debe estar por arriba de la parte final del palo. Colocar una bolsa de plástico nueva dentro del recipiente en el primer día de monitoreo. Diariamente, utilice guantes de goma cada vez que reemplace la bolsa de la botella colectora.

Mediciones

Recoja el agua lluvia de la estación de muestreo durante el periodo de tiempo seleccionado. Cada día, - por ejemplo en la mañanas cambie la bolsa de plástico y anote todos los datos necesarios en el registro adjunto. Una vez que ha terminado de recoger toda la información siga los siguientes pasos:

- Revise la estabilidad y el estado de la estación de muestreo.
- Si no hay agua de lluvia en el colector (menos de una cucharadita), no tome ninguna medida.
- Si hay suficiente agua lluvia, utilice guantes de goma en su manos y tome el pH utilizando el papel de medir o el sensor digital de pH utilizando el agua recogida. Anote la medida de pH en el registro.
- Registre el tipo de precipitación ocurrida (nieve, hielo, granizo, lluvia) y asigne el valor apropiado.
- Analice la contaminación del agua de lluvia (deposiciones de pájaros, polvo, insectos, partes de plantas u otro tipo de impurezas) que pudieran potencialmente afectar los datos de medida y asigne un valor apropiado.
- Multiplique el valor de pH con ratios.
- Transfiera el agua lluvia recogida en la bolsa al cilindro medidor. Anote la cantidad de lluvia en (ml) en el registro.
- Reemplace la bolsa plástica con una nueva , sin tocar el interior con los dedos.
- Utilice el portal online sobre el clima local o la aplicación de móvil para determinar la dirección del viento.

Tras el periodo de seguimiento, calcule la media aritmética de los valores diferentes a cero y analice los resultados obtenidos.

Análisis de los resultados y propuesta de solución

¿Cuál es el promedio del valor de pH de la lluvia durante el tiempo de seguimiento? ¿Cuál cree que es la causa de la potencial acidez? ¿Podría Ud. identificar el vínculo entre la dirección del viento, las fuentes de contaminación de aire y los resultados del análisis de agua? Podría sugerir algunas soluciones que puedan ayudar a disminuir la acidez del agua. Anote sus sugerencias.

Proporcionando una solución y la evaluación.

¿Ha podido poner en marcha alguna solución o sugerencia? ¿Ha sido exitosa? ¿Qué haría diferente la próxima vez?

¿Cómo se siente tras haber puesto en marcha las soluciones seleccionadas?

Frustrado

Descorazonado

Algo
Negativo

Neutro

Algo
Positivo

Satisfecho

Entusiamado

Difusión

Registre y comparta sus fotos en las redes sociales con [#mybioprofile](#) durante la actividad. Ayude a otros a unirse a nosotros.

Ejemplo

Registro							
Clase			3				
Colegio			Colegio Isabel				
Ciudad			Murcia				
Hay una Fuente de contaminación del aire local en un radio de 10 km de la estación de muestreo? Si así fuera, por favor explique:						si	no
Fecha y hora	Dirección del viento	Cantidad de precipitación (ml)	Medición del pH	Ratio del tipo de precipitación nieve, hielo = 1,1 lluvia = 1	Ratio para las deposiciones de aves: si = 1,2 no = 1	Ratio para el polvo, insectos: si = 1,1 no = 1	pH estimado (multiplicado por los ratios)
				USE ratios SOLO Si la medida del PH es diferente de 5.6 – 6.5			
3.6.2019 / 8:00	S	0	0	-	-	-	0
4.6.2019 / 8:00	S	0	0	-	-	-	0
5.6.2019 / 8:10	SW	0	0	-	-	-	0
6.6.2019 / 8:00	SW	52	5,7	-	-	-	5,7
7.6.2019 / 8:05	W	70	5,2	1	1	1,1	5,72
10.6.2019 / 8:00	W	120	6,1	-	-	-	6,1
11.6.2019 / 8:00	W	65	5,9	-	-	-	5,9
12.6.2019 / 8:00	W	60	5,4	1	1	1,1	5,94
13.6.2019 / 8:00	W	40	4,9	1	1,2	1	5,88
14.6.2019 / 8:00	W	0	0	-	-	-	0
Media aritmética de los valores de pH - diferentes de cero-							5,87

Registro : Acidez de la lluvia

Registro							
Clase							
Colegio							
Ciudad							
Hay una Fuente de contaminación del aire local en un radio de 10 km de la estación de muestreo? Si así fuera, por favor explique:						si	no
Fecha y hora	Dirección del viento	Cantidad de precipitación (ml)	Medición del pH	Ratio del tipo de precipitación nieve, hielo = 1,1 lluvia = 1	Ratio para las deposiciones de aves: si = 1,2 no = 1	Ratio para el polvo, insectos: si = 1,1 no = 1	pH estimado (multiplicado por los ratios)
				USE ratios SOLO Si la medida del PH es diferente de 5.6 – 6.5			
Media aritmética de los valores de pH - diferentes de cero-							

Producción de gases de efecto invernadero (CO₂)

Introducción

El dióxido de carbono o gas carbónico (CO₂) es un gas de la atmósfera que no tiene color y no es combustible. Es producido por las personas, los animales y las plantas durante el proceso de respiración. El problema viene de su sobreproducción, especialmente con la quema de combustibles fósiles, como el carbón, los aceites, gasolinas y el gas natural. Un significativo porcentaje de la combustión de combustibles fósiles está representado por el sector del transporte, como por ejemplo aviones, coches, camiones, barcos o autobuses.

El CO₂ está naturalmente presente en la atmósfera y crea una capa invisible que retiene el calor en la atmósfera. Este proceso se llama efecto invernadero y en su estado natural hace posible la vida en la tierra. En las pasadas décadas, nosotros hemos producido tal cantidad de CO₂ que este efecto se ha incrementado notablemente, causando el calentamiento global y el cambio climático. Y como el cambio climático se ha tornado un problema creciente, es el momento de actuar.

Aprendiendo sobre el problema

Usa internet, referencias científicas y divulgativas o la colaboración con expertos y busca información disponible sobre la producción de CO₂ y el uso de los diferentes modos de transporte. Enfoca, también, tu investigación con estos interrogantes:

- ¿Qué causa el incremento del CO₂ en la atmósfera?
- ¿Cuáles son las principales fuentes de producción de CO₂ en país / región / y ciudad?
- ¿Cuál es el porcentaje de emisiones en tu país que son generadas por el sector del transporte?
- ¿Cuál es la densidad de tráfico en tu ciudad? Y ¿En tu municipio?
- ¿Cuáles son los combustibles alternativos disponibles y si se están utilizando localmente?
- ¿Cuales son las ciudades Europeas que están apostando mayormente por el uso de la bicicleta? ¿Cuál es la situación en tu ciudad?
- ¿Cuál es el número de kilómetros de carril bici en tu ciudad?

Recursos recomendados

[Fuente 1:](#)

Emisiones de CO₂ del sector del transporte



[Fuente 2:](#)

Emisión de gases de efecto invernadero del sector del transporte



[Fuente 3:](#)

Una estrategia Europea para la movilidad baja en emisiones



[Fuente 4:](#)

Rangos del ciclo de vida de las emisiones de CO₂ para diferentes vehículos y tipos de combustibles



[Fuente 5:](#)

Transporte y salud pública



[Fuente 6:](#)

Opciones verdes: políticos, técnicos, inversores y consumidores



Verificación de la ocurrencia de un problema en tu área mediante tu investigación

Objetivo

Los estudiantes pueden calcular la cantidad de emisiones de CO₂ que ellos mismos producen en los desplazamientos que hacen al centro educativo. Los estudiantes tomarán conciencia sobre el impacto del incremento de CO₂ en la atmósfera y podrán considerar maneras alternativas para reducir la producción de este gas y ayudar a alcanzar una mejora en la calidad del aire.

Herramientas & Materiales

- Mapas online (Google maps) or GPS para medir distancias
- Registro impreso
- Un mapa individual para marcar los desplazamientos y rutas (extra)
- Una pizarra / rotafolio / tablet o similar
- Calculadora
- Cámara / móvil para el registro de la actividad

Puesta en marcha o realización

Para empezar, hay que fijar o acordar un período de tiempo para el estudio (p.e una semana o un mes). Ese período elegido representa los hábitos de transporte de los estudiantes hasta un máximo. De manera alterna, puede llevarse a cabo este seguimiento de forma repetida en diferentes estaciones o momentos del año. Se pueden comparar los resultados individuales en los periodos en los que se ha hecho el seguimiento con cada uno y proponer soluciones factibles para determinados momentos del año o estaciones.

Medidas

Cada estudiante registra la ruta hacia y desde el centro escolar diariamente y el método de transporte utilizado. Si por ejemplo, hay un transbordo o un cambio de medio de transporte a otro durante alguno de los recorridos indique dónde ocurre.

Use el mapa o el GPS para hallar o estimar la distancia de la ruta recorrida en cada uno de los medios de transporte utilizados por día para ir y regresar al centro educativo.

Basado en la distancia de cada ruta realizada y el medio de transporte utilizado, calcule la cantidad promedio diaria de emisiones producidas por Ud. en un día.

Al final del periodo de seguimiento, calcule el promedio diario de producción y compare con el promedio diario de todo el grupo – clase. Puede convertir el CO₂ producido por el número de árboles necesarios para procesar el volumen de CO₂ en un determinado tiempo (1 día, 1 mes, 1 año).

Análisis de resultados y propuesta de solución

¿Cuántos kilogramos de CO₂ como individuo y como clase son producidos en los tiempos medidos? ¿Cómo percibes esta cantidad? Discutir en el grupo - clase, de qué manera se podrían reducir las emisiones de CO₂ mientras me desplazo al centro educativo. Escribe las posibilidades y sugerencias. Piensa si las soluciones planteadas son viables y si las soluciones son factibles de ser aplicadas por cada uno de los miembros del grupo clase.

Puesta en marcha de la solución y su evaluación

Trata de poner en marcha el diseño seleccionado y repite el seguimiento. ¿Has logrado mejorar los resultados, al repetir el seguimiento? ¿Cómo ha reaccionado el ambiente ante tus soluciones? ¿Existen otras soluciones que tú puedas aplicar? ¿Tendrías algún consejo de cómo convencer a otros a reducir las producciones de CO₂?

¿Cómo evaluarías tus sentimientos tras poner en práctica la solución seleccionada?

Frustrado

Descorazonado

Algo
Negativo

Neutro

Algo
Positivo

Satisfecho

Entusiamado

Difusión

Registre y comparta sus fotos en las redes sociales con [#mybioprofile](#) durante la actividad. Ayude a otros a unirse a nosotros.

Registro													
Nombre	Juan García			Clase			3.B			Murcia			
Colegio	Colegio Público La Loma						Ciudad						
Fecha	Día 1		Día 2		Día 3		Día 4		Día 5		Producción Total CO ₂ [g]		
Promedio de Transporte	Hacia el Colegio	Desde el Colegio	Hacia el Colegio	Desde el Colegio	Hacia el Colegio	Desde el Colegio	Hacia el Colegio	Desde el Colegio	Hacia el Colegio	Desde el Colegio	Hacia el Colegio	Desde el Colegio	
Caminando o en bicicleta	5											5	
	Distancia de la ruta en km (L)												
	Producción de CO ₂ en g = L * 0 g/km												
En Tram o Trolley bus	0	5	5		5							10	
	Distancia de la ruta en km (L)												
	Producción de CO ₂ en g = L * 42 g/km												
Coche eléctrico		42			42							84	
	Distancia de la ruta en km (L)												
	Producción de CO ₂ en g = L * 43 g/km												
Minibus													
	Distancia de la ruta en km (L)												
	Producción de CO ₂ en g = L * 55 g/km												
Tren Diesel													
	Distancia de la ruta en km (L)												
	Producción de CO ₂ en g = L * 60 g/km												
Metro o tren eléctrico				5		5						10	
	Distancia de la ruta en km (L)												
	Producción de CO ₂ en g = L * 65 g/km												
Autobus					65							130	
	Distancia de la ruta en km (L)												
	Producción de CO ₂ en g = L * 69 g/km												
Ciclomotor							5					5	
	Distancia de la ruta en km (L)												
	Producción de CO ₂ en g = L * 73 g/km												
Coche híbrido								73				73	
	Distancia de la ruta en km (L)												
	Producción de CO ₂ en g = L * 84 g/km												
Motocicleta													
	Distancia de la ruta en km (L)												
	Producción de CO ₂ en g = L * 94 g/km												
Coche pequeño									5			5	
	Distancia de la ruta en km (L)												
	Producción de CO ₂ en g = L * 110 g/km												
Coche mediano		5	5						110			110	
	Distancia de la ruta en km (L)												
	Producción de CO ₂ en g = L * 133 g/km												
Coche grande										5		5	
	Distancia de la ruta en km (L)												
	Producción de CO ₂ en g = L * 183 g/km												
Fuente	0	210	655	655	210	325	375	550	915	183	3915		

Registro - Producción de gases de efecto invernadero (CO₂)

Registro																
Nombre		Clase														
Colegio		Ciudad														
Fecha		Día 1			Día 2			Día 3			Día 4			Día 5		Producción Total CO ₂ [g]
Promedio de Transporte		Hacia el Colegio	Desde el Colegio	Producción Total CO ₂ [g]												
Caminando o en bicicleta	Distancia de la ruta en km (L)															
	Producción de CO ₂ en g = L * 0 g/km															
En Tram o Trolley bus	Distancia de la ruta en km (L)															
	Producción de CO ₂ en g = L * 42 g/km															
Coche eléctrico	Distancia de la ruta en km (L)															
	Producción de CO ₂ en g = L * 43 g/km															
Minibus	Distancia de la ruta en km (L)															
	Producción de CO ₂ en g = L * 55 g/km															
Tren Diesel	Distancia de la ruta en km (L)															
	Producción de CO ₂ en g = L * 60 g/km															
Metro o tren eléctrico	Distancia de la ruta en km (L)															
	Producción de CO ₂ en g = L * 65 g/km															
Autobus	Distancia de la ruta en km (L)															
	Producción de CO ₂ en g = L * 69 g/km															
Ciclomotor	Distancia de la ruta en km (L)															
	Producción de CO ₂ en g = L * 73 g/km															
Coche híbrido	Distancia de la ruta en km (L)															
	Producción de CO ₂ en g = L * 84 g/km															
Motocicleta	Distancia de la ruta en km (L)															
	Producción de CO ₂ en g = L * 94 g/km															
Coche pequeño	Distancia de la ruta en km (L)															
	Producción de CO ₂ en g = L * 110 g/km															
Coche mediano	Distancia de la ruta en km (L)															
	Producción de CO ₂ en g = L * 133 g/km															
Coche grande	Distancia de la ruta en km (L)															
	Producción de CO ₂ en g = L * 183 g/km															
Fuente	Producción de CO₂ [g]															

Huella Ecológica

Introducción

Cada día nosotros usamos los recursos naturales para asegurar nuestro nivel de vida. Como si vivimos en casa, o cuando nos alimentamos o viajamos o realizamos actividades de ocio al aire libre. Prácticamente todas nuestras actividades están ligadas al consumo de recursos naturales. Algunos son no renovables (como los combustibles fósiles) y tras agotarlos, encontraremos una alternativa. Otros recursos son renovables (p.e. la biomasa, o la madera) y pueden ser restaurados luego de un cierto tiempo. Hay recursos cuyas cantidades no cambian en el planeta, pero sí su calidad (p.e. el agua). El incremento de la población y los niveles de vida están causando un incremento rápido del agotamiento de los recursos, afectando el equilibrio natural y la resiliencia ecológica. Sin embargo, esto no puede funcionar para siempre puesto que el planeta tiene límites, y por tanto es necesario satisfacer las necesidades de todas las personas y participar activamente para revertir la presente situación para ser más sostenibles. Un buen ejemplo de cómo podemos encontrar un consumo sostenible de recursos es calculando la huella ecológica. ¿Crees que si cada uno de nosotros vive como tú, el planeta tendrá suficientes recursos para todo el mundo?

Aprende sobre el problema

- ¿Qué información necesito para calcular la huella ecológica?
- ¿Cuál es el tamaño de la huella ecológica nacional?
- ¿Conocías el “Earth Overshoot Day” – Día global del exceso de capacidad – ?
- ¿Qué significa desarrollo sostenible? ¿Cuáles son sus principios? ¿Estás aplicando esos principios en tu vida diaria?
- ¿Cuáles son los árboles que pueden capturar mayor cantidad de CO₂ en tu área?

Recursos recomendados

[Fuente 1:](#)

La huella ecológica



[Fuente 2:](#)

La huella ecológica de los países : ¿Déficit o Reserva?



[Fuente 3:](#)

El Día mundial del exceso de capacidad - “World Overshoot Day”



[Fuente 4:](#)

La Huella ecológica



[Fuente 5:](#)

Energía en Europa: Estado del juego



[Fuente 6:](#)

Cambio climático e inversiones



Verifica la ocurrencia de un problema en tu área con tu propia investigación

Objetivo

Los estudiantes utilizan una calculadora online elegida y pueden calcular el tamaño de su huella ecológica representada por la demanda de tierra / mar / lagos para una cierta comunidad humana en un año, o la cantidad de CO₂ producido en año de acuerdo con su estilo de vida. Basados en los valores calculados

por los estudiantes y siendo conscientes del impacto que nuestro comportamiento causa en la evolución del planeta. Los estudiantes pueden identificar sus fortalezas y debilidades en el área sobre el consumo de recursos naturales y pueden cambiar su comportamiento hacia un estilo de vida más sostenible centrándose en el consumo de energía, el uso del agua, los patrones de consumo y la basura que generamos.

Herramientas & Materiales

- Calculadora online de la huella ecológica:

[Henkel](#)



[Carbonfootprint](#)



[WWF](#)



- Una pizarra / un papelógrafo / tablet o similar
- Tarjeta de registro
- Calculadora
- Cámara / móvil para grabar la actividad

Implementación / Puesta en marcha

Antes de comenzar con la calculadora de la huella ecológica, discute algunas preguntas que ocurren en las áreas seleccionadas (por ejemplo la comida, el hogar, los viajes, el tiempo libre, etc.). Si los estudiantes no pueden contestar todas la preguntas, busca la información que hace falta en internet o dar algún tiempo para preguntar a sus familias. Luego, responde las preguntas seleccionadas en la calculadora online. Escribe los resultados en la tarjeta de registro. Después, calcula el promedio de la huella ecológica de toda la clase.

Análisis de resultados y propuesta de solución

¿Cuáles son los resultados que se han conseguido? Juntos, discutan el tamaño de la huella ecológica de cada uno de los estudiantes y de la clase en su conjunto. ¿Es tu huella más grande o más pequeña si la comparas a nivel mundial o nacional? ¿Es tu consumo actual sostenible? ¿Cuáles son las fortalezas y las debilidades de cómo actualmente vives desde un punto de vista sostenible? ¿Cómo podrías reducir tu huella ecológica? Escribe tus ideas en la pizarra o en el papelógrafo y selecciona algunas de ellas para llevarlas a cabo como equipo o individualmente.

Implementación de una solución y su evaluación

¿Has logrado llevar a cabo alguna de las soluciones propuestas? ¿Has podido respetar los compromisos que habías hecho? Y si es así ¿han cambiado tu huella ecológica? ¿Cómo han reaccionado tus amigos y tu familia? ¿Existen otras maneras de reducir tu huella ambiental? ¿Serías capaz de estimar la huella ambiental de tu centro educativo y proponer soluciones para reducirlas? Tras un tiempo, tu podrás repetir el cálculo de tu huella ecológica y ver si ha cambiado.

¿Cómo te sientes tras haber puesto en marcha la solución seleccionada?

Frustrado

Descorazonado

**Algo
Negativo**

Neutro

**Algo
Positivo**

Satisfecho

Entusiasmado



Difusión

Registre y comparta sus fotos en las redes sociales con [#mybioprofile](#) durante la actividad. Ayude a otros a unirse a nosotros.

Ejemplo

Tarjeta de registro					
Clase	3 ESO				
Centro educativo	Instituto Miguel de Cervantes				
Ciudad	Murcia				
Nombre Y Apellido	Cantidad de CO ₂ [t/año]	Número de árboles necesarios Para guardar el CO ₂ [árboles/año]	Fortalezas de mi estilo de vida	Debildades o mejoras que debo hacer a mi estilo de vida	Mis compromisos Fecha: _____
Juan Dolera	3,6	288	Vivienda (aparatos electrónicos)	Nutrición (filetes de carne de vacuno), Viajes (auto o coche diésel, vuelos)	Restringir el consumo de carne roja, usar el transporte público más a menudo
Lucia Saura	2,0	160	Nutrición (vegana)	Vivienda (consumo eléctrico verde)	Ahorrar electricidad y restringir los video juegos
Carolina Botía	2,8	224	Fiestas / vacaciones (viajes locales)	Viajes (coche diésel)	Usar el transporte público más a menudo
Antonio Puente	3,9	312	Vivienda (eco-amigable)	Fiestas / vacaciones (vuelos y hoteles)	Restringir las vacaciones lujosas o extravagantes
Alan Jeangros	2,9	232	Cena / comida en restaurantes (ocasionalmente)	Vivienda (consumo de agua)	Reducir el consumo de agua
Samanta Flores	3,1	248	Transporte (sin coche)	Alimentación (frutas exóticas)	Comprar alimentos locales
Total	18,3	1464			
Promedio	3,05	244			

Consumo de energía en modo STAND-BY

Introducción

En un hogar medio se usan muchos electrodomésticos, por ejemplo, una nevera, una lavadora, un microondas, un hervidor de agua, un ordenador, un módem, un televisor, etc. Todos estos dispositivos consumen cierta cantidad de electricidad, dependiendo de su eficiencia energética. Pero ¿Qué sucede cuando no estamos en casa; cuando estamos en la escuela, en el trabajo o de vacaciones, y los dispositivos permanecen en modo de espera o STAND-BY? Si no los apagamos del todo, el consumo disminuirá, pero aún así seguirán consumiendo una pequeña cantidad de electricidad. Teniendo en cuenta que existen millones de electrodomésticos en STAND-BY en todo el mundo, se está produciendo un despilfarro innecesario de los recursos naturales utilizados para producir dicha electricidad.

Infórmate del problema

Infórmate en Internet, en publicaciones científicas y/o populares o pregunte a los expertos para encontrar información sobre el despilfarro de electricidad con los electrodomésticos que están en STAND-BY. Céntrate también en las siguientes preguntas:

- ¿Qué es el modo STAND-BY?
- ¿Mediante qué fuentes energéticas se crea electricidad en tu país?
- ¿Qué porcentaje hay de energía renovable y no renovable?
- ¿Cuántos hogares están registrados en tu país?
- ¿Cuál es el consumo medio de electricidad en los hogares de tu país?
- ¿Cuál es el coste de 1 kWh de electricidad de tu hogar?

Recursos recomendados

Fuente 1:

Prevención de la pérdida de energía



Fuente 2:

Consumo de energía en el hogar



Fuente 3:

La eficiencia energética nos beneficia a todos



Verifique la incidencia de un problema de este tipo en su zona mediante investigación propia

Objetivo

Los estudiantes saben qué es el modo STAND-BY. Pueden calcular la electricidad que consumen los electrodomésticos de su hogar conectados en este modo. Los estudiantes se dan cuenta de que esto es un despilfarro de electricidad y, al cambiar su comportamiento, pueden llegar a ahorrar en recursos naturales y parte de los presupuestos familiares.

Herramientas y materiales

- Tarjeta / ficha de registro
- Lista de dispositivos en standby y su consumo en standby / apagado (Tabla no. 1)
- Una pizarra / rotafolio / tableta o similar
- Calculadora
- Cámara fotográfica / móvil para grabar la actividad

Implementación

Antes de empezar a medir, pregunta a tus padres qué precio pagan por 1 kWh de electricidad en su hogar. Utiliza este valor para calcular el costo de la energía consumida. Tus padres también pueden ayudarte a registrar todos los electrodomésticos de tu hogar manteniéndolos en STAND-BY o apagado. Al hacer el cálculo, asegúrate que utilizas las mismas unidades de medida.

Medición

Al completar la tarjeta de registro, asigna el consumo medio de electricidad para cada aparato usando la Tabla no. 1 y escribe el número de cada aparato que tiene en su hogar. Luego, piensa en cuántas horas del día está este aparato en modo STAND-BY / APAGADO. Al usar la fórmula de la tarjeta de registro, calcula la electricidad que gastan tus electrodomésticos al año y el dinero que se gasta innecesariamente por dicha energía consumida. Finalmente, suma los valores de toda la clase y calcula el consumo promedio de electricidad de tu clase, compáralo con el de tu hogar.

Basándote en la cantidad de hogares de tu país, calcula la cantidad de electricidad que se ahorraría si todos los residentes actuaran del mismo modo que los estudiantes de su clase. Ahora, multiplica el consumo medio de electricidad de tu clase y el número de hogares registrados en su país.

Análisis de resultados y propuesta de solución.

¿Qué valores has calculado en tu hogar y para la clase? ¿Por qué no podemos desconectar todos los electrodomésticos de la red eléctrica? ¿Le sorprendió la cantidad de dinero o kWh que consumen sus electrodomésticos en 1 año incluso cuando no se utilizan? ¿Qué podrías comprar con el dinero que te has ahorrado? ¿Qué soluciones propondrías? Debatid formas de evitar el consumo innecesario de electricidad. Escribe tus sugerencias y selecciona las que puedes implementar.

Implementación de la solución y evaluación.

¿Has logrado poner en práctica las soluciones seleccionadas? ¿Cuál es la electricidad estimada que se ha ahorrado (en kWh y € / £)? ¿Qué opinaron los miembros de tu familia sobre tu trabajo? ¿Estuvieron dispuestos a cooperar? ¿Crees que hay otras formas de ahorrar electricidad? Si es así, ¿cuáles son? ¿Puedes compartir tus resultados con otros estudiantes y poner en práctica algunas soluciones en tu centro de enseñanza (por ejemplo, laboratorio de informática)?

¿Cómo te sientes tras haber puesto en marcha la solución seleccionada?

Frustrado	Descorazonado	Algo Negativo	Neutro	Algo Positivo	Satisfecho	Entusiasmado
<input type="radio"/>						

Difusión

Registre y comparta sus fotos en las redes sociales con [#mybioprofile](#) durante la actividad. Ayude a otros a unirse a nosotros.

Tabla Nº 1: Consumo medio de electricidad de los aparatos seleccionados

Aparatos (STAND-BY/Modo apagado)	Consumo medio de electricidad	Aparatos (STAND-BY/Modo apagado)	Consumo medio de electricidad
	kWh		kWh
Aire acondicionado de pared	0,04248	Instrumentos musicales	0,00282
Amplificador	0,00027	Luz nocturna interior	0,00022
Minisistema de audio	0,00832	Teléfono, inalámbrico	0,00281
Reproductor de CD	0,00504	Teléfono, inalámbrico con contestador automático	0,00400
Cargador, teléfono móvil	0,00026	Impresora, inyección de tinta	0,00126
Radio reloj (encendido)	0,00201	Impresora, láser	0,00158
Cafetera	0,00114	Escáner	0,00248
Pantalla del ordenador, CRT	0,01214	Sistemas de seguridad para el hogar	0,00270
Pantalla de la computadora, LCD	0,00138	Decodificador de televisión digital con DVR	0,04346
Ordenador de sobremesa	0,04800	Decodificador de televisión satélite con DVR	0,02780
Ordenador portátil	0,01680	Altavoces del ordenador	0,00179
Copiadora	0,00149	Altavoz portátil	0,00166
Reproductor de DVD	0,00155	Televisión CRT	0,00306
DVD/VCR	0,00504	Televisión inteligente	0,02400
Fax, láser	0,00642	Temporizador de riego	0,00284
Consola de videojuego	0,12000	Sintonizador AM/FM	0,00112
Horno microondas	0,00308	Tocadiscos	0,00020
Cable modem	0,00385	Videograbador	0,00468
Impresora multifunción de inyección. (imprimir, copiar y escanear)	0,00526	Impresora multifunción laser (imprimir, copiar y escanear)	0,00312



[Fuente 1](#)



[Fuente 2 \(pdf\)](#)

Ejemplo

Tarjeta de Registro					
Nombre	Juan Martínez				
Clase	8.A				
Centro Educativo	Instituto público de educación secundaria Ricardo Ortega				
Población	Fuente Álamo				
Aparatos/ Electrodomésticos	Consumo medio de electricidad (APC)	Número de horas en stand-by/modo apagado (H)	Número de aparatos (N)	Consumo de energía al año (APC)	Precio de la electricidad (PC)
	-	-	-	$(APC * H * N * 365 = PC)$	$[PC * (\text{precio/kWh})] = P$
	kWh	H	número	kWh	€
Consola de videojuegos	0,02334	22	1	187,42	12,44
Ordenador portátil	0,01577	20	1	115,12	7,64
Televisión/VCR	0,00515	19	1	35,72	2,37
Resumen		61	3	338,26	22,46

arjeta / Ficha de registro – Consumo de energía en STAND-BY / modo apagado

Tarjeta de Registro					
Nombre					
Clase					
Centro Educativo					
Población					
Aparatos/ Electrodomésticos	Consumo medio de electricidad (APC)	Número de horas en stand-by/modo apagado (H)	Número de aparatos (N)	Consumo de energía al año (APC)	Precio de la electricidad (PC)
	-	-	-	$(APC * H * N * 365 = PC)$	$[PC * (\text{precio/kWh})] = P$
	kWh	H	número	kWh	€
Resumen					

Hay una alternativa

Introducción

Actualmente vivimos en una sociedad de consumo, y la vida de la mayoría de nosotros se ve afectada por ese consumo constante. Bajo la influencia de anuncios tentadores, compramos muchos productos, incluso si no los necesitamos. Los artículos desechables se han convertido en una parte común de nuestras vidas. Vasos de plástico, cubiertos, bolsas de plástico, guantes de repostería, botellas PET y muchos otros artículos se usan solo una vez y luego se tiran a la basura de inmediato. La acumulación de desechos es un problema ambiental cada vez mayor para la humanidad, principalmente debido a la cantidad de desechos y sus características peligrosas y los métodos de eliminación costosos. Por tanto, comencemos con un consumo razonable como clientes conscientes. ¿Crees que la producción excesiva de residuos también se aplica a usted o a su clase?

Aprende sobre el problema

Utiliza Internet, literatura científica y popular o la colaboración con expertos para encontrar información disponible sobre BASURA CERO. También céntrese en las siguientes preguntas:

- ¿Qué tipo de productos desechables utiliza más a menudo?
- ¿De tipo de material están hechos?
- ¿Qué hace con ellos, si ya no los necesita?
- ¿Cuáles son las opciones para reducir la producción de residuos?
- ¿Cuáles son las alternativas a los productos desechables?

Recursos recomendados

Fuente 1:

Ve a Basura Cero



Fuente 2:

Residuos



Fuente 3:

Reciclaje de residuos municipales



Verifique la ocurrencia de un problema en su área con su propia investigación

Objetivo

Los estudiantes pueden identificar los productos desechables que usan en el centro educativo y hacerse conscientes del problema de la generación excesiva de residuos. Los estudiantes saben qué tipos de productos desechables pueden reemplazarse con alternativas ecológicas para ayudar a reducir los desechos.

Herramientas & Materiales

- Tabla o tarjeta de registro
- Una pizarra / rotafolio / tablet o similar
- Cámara / teléfono móvil para grabar la actividad

Implementación

Al principio, elija el período durante el cual registrará la producción de residuos (por ejemplo, una semana). Luego, acuerde qué categorías de desechos monitorear (por ejemplo, botellas de PET, servilletas de papel, bolsas de plástico, vasos de plástico para bebidas, envases de dulces, etc.). Usted mismo determina la cantidad de categorías. La lista de categorías ocupa un lugar destacado en la clase. El papel de cada uno será registrar la cantidad de desechos que produce. Al escribir, sean honestos y anoten los desechos que tiran no sólo

en el aula, sino también en otras instalaciones escolares (por ejemplo, patio de la escuela, comedor).

Medición

Cada día anote lo que ha tirado a la basura. Al final de la semana, calcule cuántos desechos ha producido dentro de cada categoría. Multiplique este resultado por el número de semanas que pasaron en la escuela en el año escolar actual. Esto le dará una cantidad aproximada de los desechos generados durante el horario escolar.

Análisis de resultados y propuesta de solución

¿Cómo se siente en relación con la cantidad de desechos que produce? Debatir cómo podría reducir esa cantidad. ¿Existen alternativas a los materiales de embalaje comúnmente utilizados? Si las hay, ¿puede usarlas? Registre sus ideas en una pizarra o un rotafolio. Pueden crear un tablero con sus ideas.

Implementación de la solución y evaluación

¿Puso en práctica alguna de las soluciones que eligió? Si lo hizo, ¿cuáles son sus resultados? ¿Qué cantidad (piezas, kilos) de desechos han reducido? ¿Cómo reaccionaron sus amigos y familia a sus esfuerzos? ¿Existen otras soluciones que pueda implementar? ¿Cómo inspiraría a otros para unirse a su iniciativa? Expande esta actividad a la escuela y registra los resultados.

¿Cómo te sientes tras haber puesto en marcha la solución seleccionada ?

Frustrado	Descorazonado	Algo Negativo	Neutro	Algo Positivo	Satisfecho	Entusiasmado
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Difusión

Registre y comparta sus fotos en las redes sociales con [#mybioprofile](#) durante la actividad. Ayude a otros a unirse a nosotros.

Ejemplo

Tabla de registros		
Nombre	Juan Pérez	
Clase	9	
Centro educativo	Centro de Educación Infantil y Primaria María Isabel	
Ciudad	Murcia	
Día y fecha	Categorías de desechos producidos	Cantidad
1. 3. 5. 2019	Botella de plástico	1
1. 3. 5. 2019	Vaso de plástico	2
2. 4. 5. 2019	Botella de plástico	1
2. 4. 5. 2019	Bolsas de plástico	2
2. 4. 5. 2019	Servilletas de papel	4
3. 5. 5. 2019	Cubiertos de plástico	1
4. 6. 5. 2019	Plato de plástico	1
5. 7. 5. 2019	Recipiente de plástico para alimentos (poliestireno)	1
5. 7. 5. 2019	Botella de plástico	3

Categorías de desechos producidos	Resumen semanal	Resumen del año escolar
Botella de plástico	5	175
Pajita de plástico	0	0
Vaso de plástico	2	70
Cubiertos de plástico	1	35
Plato de plástico	1	35
Bolsas de plástico	2	70
Servilletas de papel	4	140
Recipiente de plástico para alimentos (poliestireno)	1	35
Cantidad total	16	560

Mapeo de vertederos ilegales

Introducción

Los vertederos se dividen en legales (sujetos a normas estrictas) e ilegales (no controlados). Los vertederos ilegales son un grave problema medioambiental ocurren en casi todas las comunidades a pesar de la concienciación, separación selectiva y tecnología de reciclaje y ecoparques.

Los vertederos ilegales se encuentran en la naturaleza o en las calles de la ciudad a partir de vertidos desperdigados. Además del punto de vista estético, los vertederos ilegales tienen un impacto negativo sobre las plantas y animales de su entorno, amenazando la calidad del agua, suelo y aire, a la misma vez que a la salud de los seres humanos. A pesar de las multas por vertidos ilegales y varias iniciativas voluntarias, su número no ha descendido.

Aprendiendo sobre el problema

Utiliza internet, las publicaciones científicas y/o información escrita accesible, en colaboración con expertos, para hallar la información disponible sobre vertidos ilegales. Y también centrarse en las siguientes preguntas:

- ¿Cómo definirías los vertederos o botaderos ilegales?
- ¿Cuáles son las causas de los vertederos ilegales?
- ¿Dónde se dan con más frecuencia este tipo de vertederos?
- ¿Qué tipos de residuos se encuentran con más frecuencia en los vertederos ilegales?
- ¿Cuál es su impacto en el medio ambiente?
- ¿Qué hace tu ciudad para que no hayan más vertederos ilegales?

Recursos recomendados

Fuente 1:

TrashOut app



Fuente 2:

El Comercio de la basura – legal e ilegal



Fuente 3:

¿Cómo pueden las políticas contribuir a una economía eficiente en el uso de recursos?



Verifica la existencia de un problema en tu zona con tu propia investigación

Objetivo

Los estudiantes conocen cuáles son los vertederos ilegales y pueden identificarlos. Utilizando una aplicación en el móvil pueden localizar su existencia en el vecindario. Los alumnos son conscientes de los riesgos asociados con los vertederos ilegales y pueden denunciarlos a las autoridades competentes y personas responsables.

Herramientas y Materiales

- Mapas online (p.e. Google maps) o mapa geográfico
- Teléfono móvil (con conexión a internet) o cámara
- Aplicación TrashOut o similar
- Aplicación en el móvil para rastrear senderos
- Pizarra /Rotafolio/ tablet o similar

Implementación

Elige una zona donde ubicar los vertederos ilegales (p.e.: Zona próxima a la escuela, barrios, pueblos). Ajusta el tamaño del territorio al número de las personas involucradas y al tiempo que dispongas para elaborar

el mapa. Marca los límites del territorio elegido en el mapa y divídelo en secciones más pequeñas para asignarlas a parejas o grupos de estudiantes. Antes de empezar a elaborar el mapa, marca el el vertedero en el app TrashOut el cual ya ha sido señalado en el mapa impreso. Por tanto, se pueden usar las fotos tomadas anteriormente durante el proceso de la elaboración del mapa para crear una presentación.

El proceso de la elaboración del mapa

Usa el mapa para revisar el territorio asignado e intenta calcular las ubicaciones de los posibles vertederos. Diseña una ruta para comprobar los vertederos denunciados previamente mientras compruebas si hay nuevas pistas. Lleva el mapa geográfico y el teléfono móvil con acceso a internet y la aplicación TrashOut instalada al campo.

Recorre con detenimiento la ruta completa y anota los vertederos ilegales en la aplicación y en el mapa geográfico. Si encuentras algún vertedero ilegal nuevo, sigue las instrucciones de la app (añade una foto, anota el tamaño del vertedero ilegal, el tipo de residuos y la accesibilidad, localización e información adicional). Después de haber completado la elaboración del mapa de las partes individuales del territorio, realiza un nuevo mapa del territorio, indicando todos los vertederos ilegales que hayas descubierto.

Análisis de resultados y propuesta de soluciones.

¿Has encontrado vertederos ilegales en tu zona? ¿Qué clase de residuos eran más numerosos? ¿Dónde aparecían con más frecuencia? ¿Cuál es la causa más probable de que esto ocurra? ¿Crees que hay alguna manera de prevenir la aparición de estos vertederos? ¿Qué soluciones plantearías para que desaparezcan? Escribe tus ideas y elige las que puedas llevar a cabo.

Implementación de la solución y evaluación

¿Habéis conseguido llevar a cabo la solución elegida? En caso afirmativo ¿Cómo lograste el resultado? ¿Has informado a la comunidad/dueño del territorio sobre los vertederos ilegales? ¿Cómo han reaccionado tus amigos y familiares mientras realizabas estas actividades? ¿Has tenido problemas para ser entendido o viceversa? ¿Has conseguido eliminar alguno de los vertederos? ¿Crees que existe una solución mejor o más efectiva?

¿ Cómo te sientes tras haber puesto en marcha la solución seleccionada ?

Frustrado	Descorazonado	Algo Negativo	Neutro	Algo Positivo	Satisfecho	Entusiamado
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Difusión

Registre y comparta sus fotos en las redes sociales con [#mybioprofile](#) durante la actividad. Ayude a otros a unirse a nosotros.

Disponibilidad Real de Áreas Verdes Abiertas al Público

Introducción

Muchos estudios científicos han demostrado que los espacios con cobertura vegetal tienen un impacto positivo en la calidad de vida de los residentes de áreas urbanas. Dichos espacios verdes nos proporcionan los llamados servicios ecosistémicos, los cuales pueden ser medidos financieramente pero también como un valor humano. Entre los servicios ecosistémicos que proporcionan los espacios verdes a la comunidad pueden incluirse el enfriamiento del aire en días calurosos, la purificación del aire, la reducción del ruido, incremento del bienestar mental y físico de la población, embellecimiento de los espacios urbanos con una gran variedad de estructuras, formas y colores que aporta espacio de vida para una diversidad de plantas y animales. La adecuada y efectiva gestión de las áreas verdes presentes en las ciudades asegura, además, el funcionamiento de los ecosistemas.

Aprendiendo sobre el problema

Usa internet, literatura científica y popular, o la colaboración de expertos para encontrar información accesible sobre las áreas verdes públicas. También enfoca tu investigación en las siguientes preguntas:

- ¿Cuál es la proporción de áreas verdes en las áreas urbanas de tu ciudad?
- ¿Cuáles de estas áreas están abiertas al público en general?
- ¿Están las áreas verdes públicas, localizadas a una distancia asequible para que cualquier habitante pueda acceder a ellas?
- ¿Quién mantiene estas áreas verdes públicas?
- ¿Cómo lleva la ciudad, el hecho de sustituir áreas construidas por áreas plantadas?

Recursos recomendados

Fuente 1:

La gente primero, para ciudades habitables y más verdes



Fuente 2:

Mejor planificación y métodos necesarios para restaurar la naturaleza



Fuente 3:

¿Cómo hacer ciudades verdes?



Verificando la ocurrencia de un problema en tu área con tu propia investigación

Objetivo

Los estudiantes pueden nombrar los beneficios de los espacios verdes y conocerlos para recomendar la accesibilidad de los espacios verdes públicos. Ellos pueden determinar el área de espacios verdes seleccionados y calcular su accesibilidad, fijando un punto de inicio.

Herramientas & Materiales

- Mapas online para poder estimar el tamaño del espacio – con la función de cálculo de áreas (e.g. Google maps)
- Un GPS con la posibilidad de registrar la distancia caminada
- La tarjeta de registro
- Una pizarra / un rotafolio / tablet o similar
- Una cámara / móvil para grabar la actividad

Realización

Cuando estamos usando el término áreas verdes públicas, nos referimos más específicamente a parques públicos, jardines, áreas verdes privadas abiertas al público, cementerios, patios de colegios, campos deportivos

o de juego donde exista una cobertura verde. Según las recomendaciones de la Unión Europea , áreas verdes públicas de 0,5 a 2 hectáreas deben estar accesibles a una distancia de 300 metros (más o menos 5 minutos de caminata) y áreas verdes públicas de más de 2 hectáreas deben localizarse a unos 800 metros o algo más. Antes de comenzar a medir, acordar un punto de partida, de donde vais a medir la disponibilidad de áreas verdes públicas. Puede ser tu lugar de residencia o cualquier otro lugar del sitio donde vivas. Luego, utilizando mapas on line o caminando directamente, identifica las áreas públicas verdes aledañas identificando tu punto de inicio. Agrega las áreas verdes individuales a la tarjeta de registro y especifica sus nombres o calles. Rellena en un folio separado de las tarjetas de registro por cada punto de inicio.

Medidas

Usa la función de “medidas de distancia” con Google Maps para determinar el área de las áreas verdes identificadas. Haga click derecho sobre el mapa para desplegar esta característica y nuevamente click para marcar los límites del área seleccionada. Transfiera el resultado a hectáreas y escríbelo en la tarjeta de registro. Determine el tipo de espacios verdes públicos (parque, jardín, área privada, patio de escuela, cementerio, campo deportivo, campo de juego) y la disponibilidad requerida (hasta 300 metros o más de 800 metros). Para áreas menores de 0.5 hectáreas, solo escribe “ NO monitoreada” y solo estudia las que considere más relevantes para este trabajo.

El segundo paso, es necesario verificar la disponibilidad y accesibilidad real de estas áreas verdes públicas superiores a 0.5 hectáreas. Usando el GPS (o un dispositivo móvil con una aplicación de medición de distancia recorrida caminando descargada) medir la distancia desde el punto de inicio hasta el límite del área verde pública. Mida mientras camina hacia el sitio, si encuentra una valla en su camino, indíquelo. Como resultado, podrá calcular la cantidad de espacios verdes disponibles.

Finalmente, pregunte o averigüe quién es el responsable del mantenimiento de ese espacio y observe de manera directa para evaluar el estado en que se encuentra el sitio verde (excelente, bien, satisfactorio, pobre o malo).

Análisis de resultados y propuesta de solución

¿Has encontrado, al menos, un espacio público verde disponible en 300 metros con un tamaño de 0.5 a 2 hectáreas y/o a 800 metros con un tamaño superior? ¿Y de más de 2 hectáreas desde el punto de inicio elegido? ¿Cómo mejoraría la disponibilidad de espacios verdes? ¿Existen áreas verdes que requieren un mayor y mejor mantenimiento? ¿Qué no te ha gustado en alguna(s) de las áreas verdes observadas? ¿Cómo sugieres que se pueda mejorar alguna de las áreas, de manera particular? Escribe tus ideas y selecciona algunas de las opiniones que se pueden llevar a cabo de manera real.

Implementación de la solución y la evaluación

¿Has logrado poner en práctica alguna de las soluciones seleccionadas? Y si así ha sido, ¿Cuál ha sido el resultado? ¿Tu centro educativo, tu familia o tu comunidad han contribuido o ayudado con esta puesta en marcha de la solución? ¿Cómo han reaccionado frente a tu iniciativa? ¿Has logrado gestionar el incremento de espacios verdes? ¿Crees que ha sido la mejor o más efectiva solución al problema? Justifica tu respuesta.

¿Cómo te sientes tras haber puesto en marcha la solución seleccionada?

Frustrado	Descorazonado	Algo Negativo	Neutro	Algo Positivo	Satisfecho	Entusiasmado
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Difusión

Registre y comparta sus fotos en las redes sociales con [#mybioprofile](#) durante la actividad. Ayude a otros a unirse a nosotros.

Ejemplo

Tarjeta de Registro						
Clase	6B					
Centro educativo	IES Alfonso X El Sabio					
Ciudad	Murcia					
Punto de inicio	Calle mayor					
Periodo de monitoreo	25.-26.06.2019					
Nombre del área pública (o calle)	Área (ha)	Tipo de área publica verde	Disponibilidad requerida ¹ (m)	Disponibilidad real (m)	Evaluación del espacio verde	Responsable del mantenimiento
Parque / calle principal	0,4	Parque	NO monitoreado			
Patio de Colegio, Calle Martínez	0,3	Patio de colegio	NO monitoreado			
Parque de la Flota / Ave. Juan de Borbón	3	Parque	Más de 800 m	1245	Buena	Municipio

¹ – Usa sólo estos tres (3) tipos:

No monitoreado – para áreas menores de 0.5 hectáreas

Más de 300 m – para áreas entre 0.5 - 2 hectáreas

Más de 800 m – para áreas mayores 2 hectáreas

Población expuesta al ruido

Introducción

Percibimos alrededor del 11% de la información total del mundo exterior a través del oído. Por lo tanto, es importante que cuidemos nuestra audición y evitemos los ruidos perjudiciales. Se considera ruido cualquier sonido indeseado, desagradable, perturbador o dañino para las personas. Puede resultar peligroso a la larga a partir de una frecuencia de **70 dB**. El aumento de la intensidad del tráfico en las carreteras, unido a la creciente urbanización de las ciudades en las últimas décadas, ha cambiado la percepción y la actitud del ser humano ante el ruido, que afecta cada vez más a la calidad de vida y la salud de la población expuesta.

Aprender sobre el problema

Utiliza internet, publicaciones científicas y/o información escrita accesible, y/o la colaboración con expertos, para hallar la información disponible sobre el ruido y sus baremos permitidos para cada zona. Y también centrarse en las siguientes preguntas:

- ¿Qué causas generan ruido?
- ¿Qué causas de ruido predominan cerca de tu casa/colegio?
- ¿Existe algún ruido mientras duermes?
- ¿Qué impacto tiene ese ruido en la salud humana?

Recursos recomendados

[Fuente 1:](#)

¿ Cuánto ruido es mucho ruido?



[Fuente 2:](#)

¿ Qué es la contaminación por ruido?



[Fuente 3:](#)

Transporte y ecosistemas



Verifica la ocurrencia de un problema en tu área con tu propia investigación

Objetivo

Usando la aplicación de medida del ruido, los estudiantes pueden medir la intensidad del mismo. Los estudiantes son conscientes del impacto del ruido en la salud y saben cómo protegerse del mismo.

Herramientas & Materiales

- Teléfono móvil (con conexión a internet)
- Aplicación para medir el ruido:
 - Decibel X: dB, dBA Noise Meter (iOS)
 - Decibel X: Noise Detector (Android)
- Cámara fotográfica
- Mapa
- Un diagrama/ tabla que refleje los efectos del ruido en humanos
- Fichas o tarjeta de registro

Implementación

Al principio, elige la zona (p.e. el colegio) y los lugares específicos donde se vaya a medir la intensidad del ruido (p.e. delante de la entrada del colegio, en la zona de comedor, biblioteca etc..). Estas ubicaciones pueden ser

interiores y exteriores. Señala en el mapa las zonas elegidas. Utiliza una tarjeta de registro junto con el mapa donde apuntarás los valores medidos.

Repite las medidas en todas las ubicaciones seleccionadas por la mañana y por la tarde, a la misma hora (p.e. 8:00, y 13:00). Utiliza la aplicación del móvil para medir la intensidad del ruido y durante la medición no hagas ningún sonido que pueda afectar al resultado. Se pueden añadir distintos sonidos del entorno del colegio en tus mediciones (p.e.: el timbre del colegio, la radio del colegio, etc.).

Medición

Medir la intensidad del ruido utilizando la aplicación del móvil en las zonas y a las horas que se ha determinado. Anotar los datos correspondientes en la tarjeta de registro preparada previamente. Intentar identificar las causas del ruido (p.e.: tráfico, equipo de limpieza municipal, conversaciones en voz alta) y anotarlas. Comparar los datos obtenidos con los valores de ruido permitidos. Basándose en las tablas 1 y 2, evaluar de qué forma afecta el ruido a la salud.

Tabla nº 1: Impacto en la salud humana en espacios abiertos o exteriores:

Valores	Tarjeta de registro	Efectos
0 – 30 dB	1	Satisfactorio
31 – 50 dB	2	Satisfactorio con algunas interrupciones
51 – 65 dB	3	Impacto negativo en exposiciones a largo plazo
66 – 90 dB	4	Insatisfactorio
91 or more dB	5	Perjudicial

Tabla nº 2: Impacto en la salud humana en espacios cerrados o interiores:

Valores	Tarjeta de registro	Efectos
0 – 30 dB	1	Satisfactorio
31 – 40 dB	2	Satisfactorio con algunas interrupciones
41 – 65 dB	3	Impacto negativo en exposiciones a largo plazo
66 – 90 dB	4	Insatisfactorio
91 or more dB	5	Perjudicial

Análisis de resultados y propuesta de solución

¿Qué valores has conseguido medir? ¿Los niveles de ruido han sobrepasado los límites permitidos en algunas zonas? ¿Qué sitios han sido los más ruidosos y los más tranquilos? ¿Cuáles eran las causas? ¿Cómo podría reducirse o eliminarse el ruido en las áreas problemáticas?

Registra tus propuestas de soluciones y selecciona aquellas que se pueden llevar a cabo.

Aplicación de la solución y evaluación

¿Habéis conseguido llevar a cabo algunas soluciones? En caso afirmativo, ¿Habéis conseguido mejores resultados en las mediciones? ¿Cómo valoras las soluciones propuestas? ¿Qué cambios se han observado en el medio ambiente (si los ha habido) ante las medidas implementadas? ¿Existen otras soluciones que se puedan aplicar? Si es así, llevar a cabo las medidas y repetir las mediciones.

¿Cómo te sientes tras haber puesto en marcha la solución seleccionada?

Frustrado Descorazonado Algo Negativo Neutro Algo Positivo Satisfecho Entusiasmado

Difusión

Registre y comparta sus fotos en las redes sociales con [#mybioprofile](#) durante la actividad. Ayude a otros a unirse a nosotros.

Tabla nº 3 : Fuentes de ruido y su intensidad

Fuente del sonido	Intensidad de sonido (dB)
Vida nocturna en el campo, sonido de la hierba,	10
Susurro, tic tac del reloj	20
Sonidos urbanos nocturnos	40
Televisión en la casa, personas hablando	60
El canto de las ranas	65
Calle concurrida	70
Gritos, aspirador, ruidos en el interior del túnel del tren	80
Canto del gallo	85
Vehículo a motor	90
Música disco, bebé llorando	110
Concierto de rock	120
Disparo de arma de fuego	150
Petardos, arranque y despegue de un avión	170

Ejemplo

Tarjeta de Registro					
Nombre	Juan				
Clase	5				
Centro Educativo	San Agustín				
Ciudad	Fuente Álamo (Murcia)				
Fecha y Hora	Ubicación	Exterior/ Interior	Fuente del ruido	Medición del valor del ruido en dB	Efecto en la salud humana
05.05.2019 08:00	Vestuarios	Interior	Conversación	63	3
05.05.2019 08:00	Entrada del colegio	Exterior	Transporte	72	4
05.05.2019 08:00	Patio del colegio	Exterior	Calle alejada	28	1
05.05.2019 08:00	Comedor	Interior	Conversación	46	3
05.05.2019 13:00	Entrada del colegio	Exterior	Conversación	62	3

BIOPROFILES

*„BIOPROFILES – Poniendo en práctica la educación ambiental en los centros educativos “
El Proyecto está cofinanciado por la Comunidad Europea, Programa ERASMUS+.
Contrato número: 2018-1-SK01-KA201-046312*

La Comisión Europea apoya la producción de esta publicación, lo cual no constituye el respaldo de su contenido, el cual refleja exclusivamente los puntos de vista de los autores, y la Comisión no puede hacerse responsable por el uso que pueda dársele a la información contenida en este documento.

BIOPROFILES

TEACHING
GREEN



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

