



CÓMO EL TRANSPORTE MODIFICA LA QUÍMICA DEL AGUA OCEÁNICA

INTRODUCCIÓN

Este libro de indicadores se creó en el marco del proyecto Teaching Green y debe servir de apoyo a los profesores de alumnos de entre 10 y 16 años que educan sobre el cambio climático. Este proceso educativo se divide en 4 pasos. El primer paso es la creación de un grupo de estudiantes que pondrán en práctica las actividades del proyecto. En la primera parte, los alumnos contestan también un cuestionario sobre sus actitudes en relación con el indicador que se menciona a continuación. El segundo paso es la preparación teórica. Puede utilizar modelos de aprendizaje en línea o sus propios recursos. El tercer paso consiste en el seguimiento práctico del indicador (al menos dos veces). El resultado del seguimiento es una presentación preparada por los alumnos con las conclusiones de la parte práctica. En la cuarta y última parte, los alumnos vuelven a rellenar el cuestionario de actitudes y se evalúan los cambios en sus cualidades de carácter.

IMPACTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO

La química del agua oceánica está cambiando, principalmente por la absorción de dióxido de carbono de la atmósfera. Los vehículos de transporte fueron responsables de aproximadamente una cuarta parte de las emisiones totales de CO₂ de la UE en 2019, de las cuales el 71,7% procedieron del transporte por carretera, según un informe de la Agencia Europea de Medio Ambiente. La UE aspira a lograr una reducción del 90% de las emisiones de gases de efecto invernadero procedentes de vehículos para 2050, en comparación con 1990.

INDICADOR: Seguimiento de los modos de transporte y alternativas para reducir las emisiones de CO₂.

Las actividades del proyecto apoyan el desarrollo de 6 cualidades esenciales del carácter:



Concienciación



Curiosidad



Valor



Liderazgo



Resiliencia



Ética

Encontrarás estos iconos junto a los ejercicios.



Concienciación

sabiduría de la concienciación, conciencia de uno mismo, observación y perspicacia

“La conciencia que surge al prestar atención deliberadamente, en el momento presente y sin juzgar, al desarrollo de las experiencias en cada instante.”

Curiosidad

tolerancia, exploración, pasión, iniciativa y entusiasmo

“El deseo esencial de información, el impulso de resolver la incertidumbre”.

Valor

coraje, valentía, determinación, confianza y asumir de riesgos

“La capacidad de actuar a pesar del miedo o la incertidumbre en situaciones de riesgo o cuando nos sentimos vulnerables.”

Liderazgo

responsabilidad, liderazgo, rendición de cuentas, fiabilidad y altruismo

“El proceso relacional y ético de las personas que intentan lograr un cambio positivo.”

Resiliencia

perseverancia, agallas, tenacidad, ingenio y autodisciplina

“Capacidad o conjunto de cualidades que permiten superar obstáculos.”

Ética

benevolencia, humanidad, integridad, respeto, justicia e imparcialidad.

“Principios morales que rigen el comportamiento de una persona o la realización de una actividad.”



Antes de empezar, deja que los alumnos rellenen el cuestionario sobre sus actitudes.

PARTE TEÓRICA

Presentación para los estudiantes

El dióxido de carbono (CO_2) es un gas atmosférico, incoloro y no inflamable. Los seres humanos, los animales y las plantas lo producen de forma natural durante la respiración. El problema surge cuando se **produce artificialmente en exceso**, especialmente cuando se queman combustibles fósiles como el carbón, el petróleo y el gas natural. Los vehículos de transporte contribuyen en gran medida a la quema de combustibles fósiles, como aviones, coches, camiones, barcos y autobuses. Aproximadamente el 40% del dióxido de carbono añadido a la atmósfera por la quema de combustibles fósiles desde los albores de la era industrial ha sido absorbido por el océano. Los otros dos principales sumideros de carbono son el suelo y los bosques. Cuando el CO_2 es absorbido por el agua de mar, se producen una serie de reacciones químicas que provocan que el agua de mar se vuelva más ácida (la acidez aumenta un 30% desde la revolución industrial). La disminución de los niveles de pH provoca la extinción de determinadas especies, lo que afectará a toda la cadena alimentaria.



Inicia un debate en clase sobre el aumento del CO_2 para averiguar lo que ya saben los alumnos sobre el tema.

? Preguntas a los estudiantes



- ¿Cuál es la causa del aumento de CO_2 en la atmósfera?
- ¿Cuáles son las principales fuentes de emisión de CO_2 ?
- ¿Cuáles son las consecuencias del cambio climático?
- ¿Os habéis preguntado alguna vez qué impacto tenéis en el medio ambiente?



RECURSOS PARA SEGUIR ESTUDIANDO:



• MÓDULO 1

• MÓDULO X



PARTE PRÁCTICA

Objetivo de la actividad

Los alumnos calcularán la cantidad de emisiones de CO₂ que producen en los desplazamientos de ida y vuelta al centro, así se darán de su contribución a las emisiones de CO₂ y reflexionarán sobre formas de reducir su impacto.

Orientación o compromiso

Una vez terminada la parte teórica, dirige un debate sobre los medios de transporte disponibles en la zona (transporte público, coche compartido, bicicleta, etc.). El resultado del debate debe ser que los alumnos sientan curiosidad por las emisiones de CO₂ que producen con los vehículos de transporte.



Utiliza estas preguntas para orientar el debate hacia la concienciación y la resiliencia.

Preguntas a los estudiantes

- ¿Qué sentís cuando adelantáis a un coche del que sale humo negro por el tubo de escape?
- ¿Qué se siente cuando respiráis por una calle muy transitada?
- ¿Cómo os sentís cuando sabéis lo que hace al medio ambiente y a la vida en los océanos vuestros vehículos de transporte?
- ¿Creéis que vuestro entorno hace lo suficiente para reducir las emisiones de carbono?



Conceptualización

Deja que los alumnos sugieran (en forma de lluvia de ideas y trabajo en grupo) posibles mejores



prácticas para la investigación de la cantidad de emisiones artificiales de CO₂ causadas por sus medios de transporte. Proporciona a los alumnos una tabla con los medios de transporte y la producción de CO₂ que producen de media por pasajero. Cada alumno debe anotar el trayecto de ida y vuelta al centro y el medio de transporte utilizado durante un periodo de tiempo determinado (mínimo 1 semana). Si alguien cambia de medio de transporte durante el trayecto hacia o desde el centro es necesario anotarlo. El **primer paso** es, utilizando plataformas cartográficas o dispositivos GPS, averiguar la longitud del trayecto de cada medio de transporte utilizado en el trayecto hacia o desde el colegio en un día concreto. El **segundo paso** es, basándose en la longitud de la ruta y los medios de transporte utilizados, calcular el número de emisiones producidas ese día. Al final del periodo de seguimiento, deben proponer métodos de recogida de datos (seguimiento móvil o Google Maps para calcular la longitud en km y el tipo de transporte utilizado; formulario Google, documento Excel o cuaderno de papel para la recogida y el análisis de datos).

Tabla: Medios de transporte y producción artificial de CO₂ que producen de media por pasajero.

A PIE O EN BICICLETA	0 G/KM
TRANVÍA O TROLEBÚS	42 G/KM
COCHE ELÉCTRICO	43 G/KM
MINIBÚS	55 G/KM
TREN DIESEL	60 G/KM
TREN O METRO ELÉCTRICO	65 G/KM
BUS	69 G/KM
CICLOMOTOR	73 G/KM
COCHE HÍBRIDO	84 G/KM
MOTO	94 G/KM
COCHE PEQUEÑO	110 G/KM
FERRY	115 G/KM
COCHE MEDIANO	133 G/KM
TAXI	170 G/KM
COCHE GRANDE	183 G/KM

Se trata de emisiones medias basadas en el estudio del Departamento de Medio Ambiente del Reino Unido (DEFRA). Sin embargo, las emisiones reales pueden variar. Por ejemplo, la cantidad de CO₂ emitida por un coche que utiliza gasolina dependerá de muchas cosas:

- el tamaño del motor y el peso del coche (los motores y coches más grandes emiten más CO₂),
- el tipo de combustible utilizado y su eficiencia,
- la edad del coche (los coches más viejos emiten más CO₂ que los nuevos de la misma categoría,
- número de pasajeros (más pasajeros significa menos emisiones por persona),
- mantenimiento del coche (motor y presión de los neumáticos),
- cómo se conduce el coche (velocidad, ralentí, arranque y parada, aceleración, frenado).

Calcular resultados más precisos sería muy complicado y a los alumnos les llevaría mucho trabajo recopilar los datos. Optamos por hacerlo relativamente sencillo para que pudieran dedicar más tiempo a aprender sobre sus sistemas de transporte locales y a trabajar con otros para encontrar soluciones sostenibles.

Investigación

Ahora ya estás listo para el seguimiento y el cálculo de la producción diaria de CO₂ procedente de medios de transporte. Recuerda a los alumnos que deben utilizar su medio de transporte habitual durante el periodo de seguimiento y no intentar ser los mejores. El objetivo es hacer un seguimiento de sus hábitos normales, no de un comportamiento modificado. Comprueba que todos los alumnos disponen de los medios necesarios. Si un alumno no va al colegio un día concreto, puede utilizar su producción media diaria de CO₂ calculada para todo el periodo de seguimiento como dato para ese día. Sin embargo, si algún alumno no participa en más de la mitad del periodo de seguimiento, sus datos deben eliminarse del análisis. Disfrutad del seguimiento e intentad

motivaros mutuamente para registrar los datos a diario.



Deja que los alumnos utilicen los métodos que eligieron durante la sección de liderazgo. Asegúrate de que todos utilicen los mismos métodos para que los datos recogidos puedan compararse entre ellos.

Conclusión

Calcula los resultados de las emisiones producidas para todo el grupo. Si los datos de algunos alumnos se eliminaron del análisis, utiliza el valor medio de las emisiones del grupo para estos alumnos. Los valores de las emisiones de CO₂ emitidas también se pueden convertir en el número de árboles necesarios para procesar la cantidad de CO₂ que has producido en diferentes periodos de tiempo (1 día, 1 mes, 1 año).

? Preguntas a los estudiantes



- ¿Cuántos kg de CO₂ habéis producido como individuos y como grupo?
- ¿Qué opináis de esa cantidad?



PARTE ACTIVA



Debatid en grupo cómo podríais reducir vuestras emisiones de CO₂ cuando os desplazéis hacia o desde el colegio. Escribid vuestras sugerencias. Pensad si vuestras soluciones son viables. Fijad un porcentaje de reducción de las emisiones de CO₂ producidas por el transporte escolar. Puede ser un 10%, un 50% u otro valor. La decisión es vuestra. Para alcanzar el objetivo, algunos alumnos tendrán que cambiar rápidamente sus hábitos de transporte, otros sólo los ajustarán ligeramente y puede que haya alumnos que no tengan que hacer nada porque van andando al centro. Puede que sea necesaria la cooperación entre los alumnos.



Anima a los alumnos a cumplir el objetivo en el segundo periodo de seguimiento. Después del segundo seguimiento, evalúa si han conseguido cumplir el objetivo.

? Preguntas para la sesión de evaluación de los alumnos.

- ¿Cuánto CO₂ menos habéis producido durante el segundo seguimiento en comparación con las emisiones anteriores?
- ¿Cómo reaccionó vuestro entorno a los cambios de hábitos?
- ¿Han sido comprensivos?
- ¿Os resultó fácil controlar su comportamiento y utilizar métodos de transporte más ecológicos?
- ¿Estáis orgullosos de haber participado en este proyecto?



Deja que los alumnos preparen una presentación sobre su viaje dentro del proyecto.

PUEDEN CENTRARSE EN:

- ¿Cómo afecta nuestro tránsito diario al medio ambiente y a la vida oceánica?
- ¿Cómo nos afectan nuestras emisiones de carbono?
- ¿Cómo podemos reducir las emisiones del transporte a nivel regional/nacional/internacional?
- ¿Cuál es nuestra historia personal?
- ¿Cómo persuadir a otros para que reduzcan su producción de CO₂ procedente del transporte?

Presentad las conclusiones a otros alumnos del centro. Si es posible, haced la presentación pública e invitad a las autoridades locales. Sugerid qué cambios habría que introducir en la localidad para reducir la producción de CO₂ procedente del transporte. ¿Hay otras soluciones que podrían aplicarse? Por ejemplo, ¿alguna buena práctica de otras ciudades o países?

ESLOGAN (MENSAJE PRINCIPAL)



RECURSOS

European strategy for Low Emission Mobility

Range of life-cycle CO₂ emissions for different vehicle and fuel types. Available at:

<<https://www.eea.europa.eu/signals/signals-2017/infographics/range-of-life-cycle-co2/view>>.

CÓMO EL TRANSPORTE MODIFICA LA QUÍMICA DEL AGUA OCEÁNICA

Texto: Jozef Kahan, Ján Nemčok

Ilustraciones: Tomáš Cíger, Katka Slaninková

Diseño gráfico: Jozef Kahan, Andrea Plulíková

Editor: Strom života (Tree of Life), Jelenia 7, 811 05 Bratislava, Eslovaquia

12 páginas Formato: A4

Año de publicación: 2023, 1ª edición • ISBN 987-80-8292-037-9

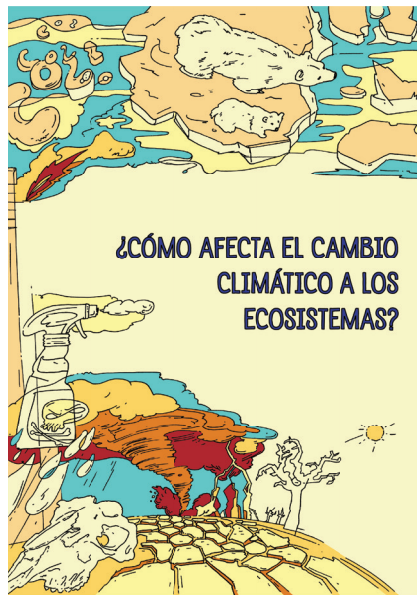
La creación de este libro ha sido financiada por la Unión Europea - NextGenerationEU. No obstante, las opiniones y puntos de vista expresados son exclusivamente los del autor o autores y no reflejan necesariamente los de la Unión Europea o la Comisión Europea. Ni la Unión Europea ni la Comisión Europea son responsables de ellas



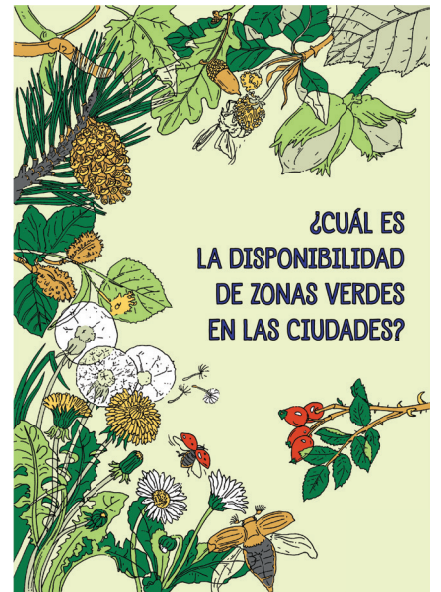
PUEDE ENCONTRAR OTROS LIBROS DE INDICADORES QUE LE PUEDEN GUSTAR EN: TEACHINGGREEN.EU



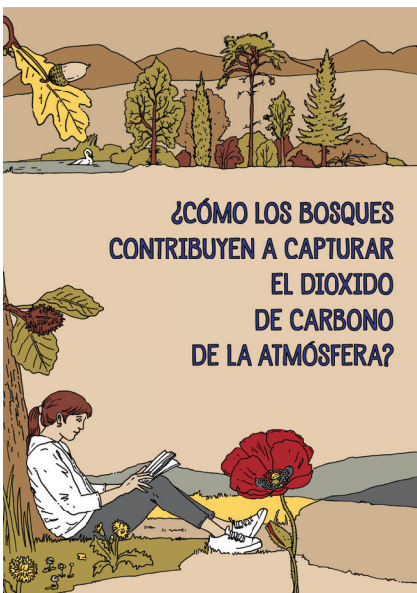
¿CUÁL ES LA HUELLA DE CARBONO DE LOS ALIMENTOS QUE CONSUMIMOS?



¿CÓMO AFECTA EL CAMBIO CLIMÁTICO A LOS ECOSISTEMAS?



¿CUÁL ES LA DISPONIBILIDAD DE ZONAS VERDES EN LAS CIUDADES?



¿CÓMO LOS BOSQUES CONTRIBUYEN A CAPTURAR EL DIOXIDO DE CARBONO DE LA ATMÓSFERA?



¿CÓMO AFECTA EL CAMBIO CLIMÁTICO A NUESTRA SALUD?



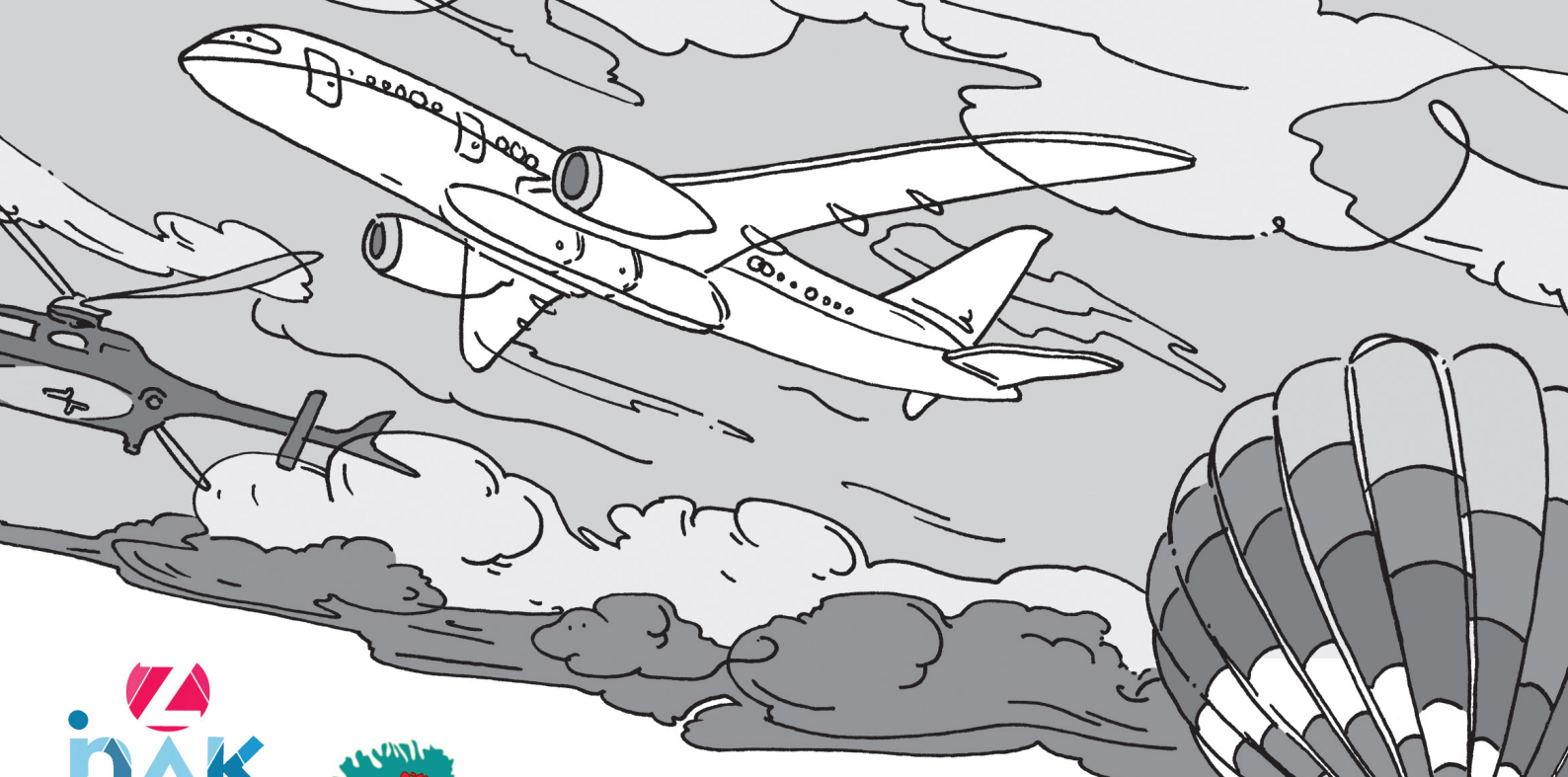
¿CÓMO CREAN ISLAS DE CALOR DIVERSAS SUPERFICIES Y MATERIALES?



¿CÓMO CONTRIBUYE LA INDUSTRIA TEXTIL AL AUMENTO DE LAS EMISIONES DE DIOXIDO DE CARBONO?



¿CÓMO AFECTAN LOS CAMBIOS GLOBALES EN LA DISTRIBUCIÓN DEL AGUA A SU DISPONIBILIDAD?



UNIVERZITA
KONŠTANTÍNA
FILOZOFA
V NITRE



CARDET

STRM ŽIVOTA



National Research Council of Italy
Institute of BioEconomy

Department of Biology, Agriculture and Food Science



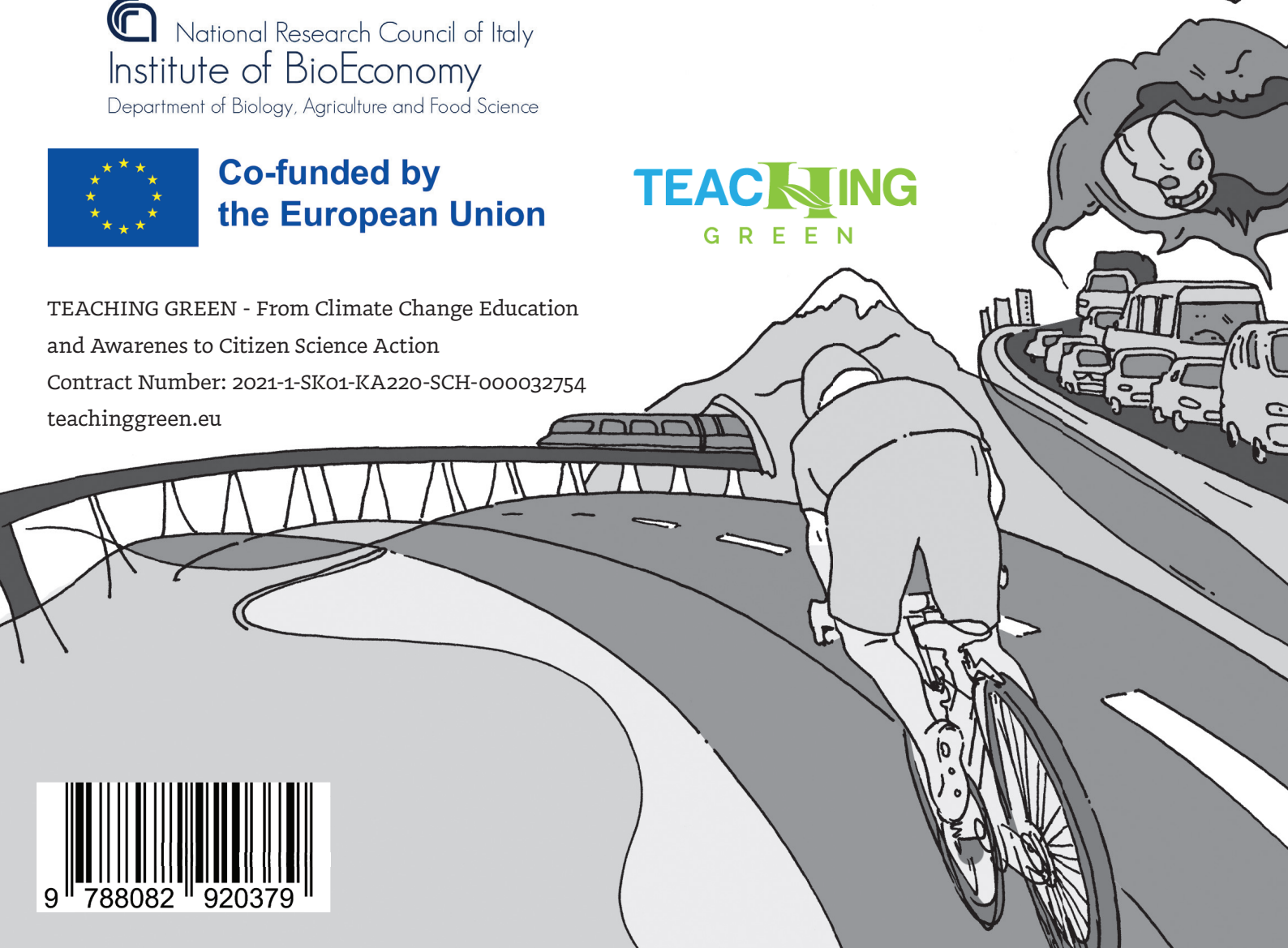
Co-funded by
the European Union

TEACHING
GREEN

TEACHING GREEN - From Climate Change Education
and Awareness to Citizen Science Action

Contract Number: 2021-1-SK01-KA220-SCH-000032754

teachinggreen.eu



9 788082 920379