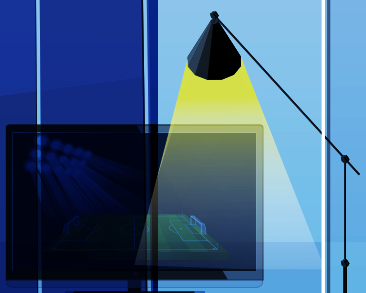







MÁRTA GAJDOSNÉ SZABÓ · JANINE HERMANN · GIORGIA MESSORI · MAAIKE SMEETS · RICHARD SPENCER


PISOTEANDO LA HUELLA DE CARBONO



 huella de carbono, sostenibilidad, contaminación acústica, contaminación del aire, efecto invernadero, medio ambiente

 química, matemáticas, física, biología, geografía, ecología, idioma extranjero integrado (nivel de edad: 14-16)

 10 – 16 años

 Materiales: Todos los documentos adicionales se pueden descargar desde la web de Science on Stage ^[1].

Parejas de cartas para el juego (ver p. 77), cartas de información, ejemplos de preguntas y respuestas, calculadora

1 | SUMARIO

El fútbol es un deporte muy popular en la mayoría de los países europeos. En los últimos años, los clubs principales (de primera división) se interesan cada vez más por el impacto ambiental del fútbol y por cómo reducir su huella de carbono. El objetivo de este proyecto es instruir a los alumnos sobre el impacto ecológico y medioambiental del fútbol y aumentar la sensibilización sobre cómo los clubs de fútbol podrían ser más sostenibles.

El mundo actual requiere una perspectiva global en cada asignatura y cada aula. Como educadores, nuestra tarea es ayudar a los alumnos dándoles las habilidades, herramientas y perspectivas que necesitan para convertirse en seres humanos completos, ciudadanos responsables del mundo y eficaces promotores de un futuro sostenible.

2 | INTRODUCCIÓN DE CONCEPTOS

Hemos creado un juego formativo para los alumnos que les hará reflexionar sobre la huella de carbono de un gran acontecimiento deportivo.

Hay seis parejas de cartas, y cada una se centra en un aspecto de la sostenibilidad. Para completar el juego, los jugadores deberán cubrir cada uno de ellos. El juego es adecuado para una amplia gama curricular de alumnos entre 10 y 16 años. Al responder a las preguntas, los alumnos aprenden sobre los complicados efectos de un gran acontecimiento deportivo internacional. También les ayuda a darse cuenta de nuestra responsabilidad cuando desperdiciamos o utilizamos la energía y recursos como el agua o los alimentos, y a descubrir lo frágil que es nuestro planeta.

Hemos elegido seis aspectos sobre cómo afecta un gran acontecimiento deportivo a su entorno natural. Los seis temas estudiados son: luz, viajes, césped verde, residuos, contaminación acústica y alimentos.

Qué tiene que hacer el profesor

En la primera lección, el profesor ayudará a los alumnos a revisar sus habilidades y conocimientos con:

- preguntas (¿Qué es la huella ecológica? ¿Dónde podemos encontrar información sobre este tema? ¿Qué sabemos de la producción, distribución y el consumo de energía?) y aclarar el objetivo de esta actividad,

- activando conocimientos previos mediante la tormenta de ideas (usando palabras clave),
- y explicando la estructura y las reglas del juego.

El profesor imprimirá las parejas de cartas y las cartas de información.

En la lección de desarrollo, el profesor explica las reglas del juego, forma grupos de cuatro alumnos cada uno (dependiendo de la clase), designa a un jefe para cada grupo y participa en el juego.

Las cartas de información ofrecen detalles sobre los siguientes aspectos: valores de las emisiones de dióxido de carbono de distintos tipos de transporte; reacción de combustión de diferentes combustibles; información sobre formas de ahorrar carbono y agua; significado de la eficacia luminosa y consumo eléctrico de distintos tipos de bombilla; un mapa de la eficiencia de una red de distribución; velocidad del sonido y nivel de presión acústica, etc. Todos los datos son útiles para solucionar problemas.



Durante la última lección, los alumnos deben reflexionar sobre los temas tratados y las dificultades que han encontrado. Todos los alumnos deberían aprender a superar juntos las dificultades y a autoevaluar a su grupo.

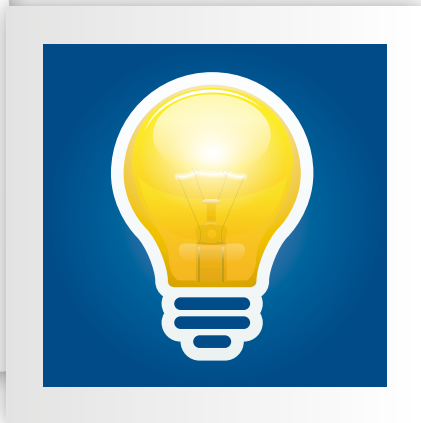
3 | QUÉ HACEN LOS ALUMNOS

El juego sigue las mismas reglas que el “memory”: 12 cartas, 6 parejas, 2 cartas por tema.

Temas: luz, viajes, césped verde, residuos, contaminación acústica, alimentos



Normas de trabajo: Se divide la clase en grupos con los nombres de sus equipos de fútbol favoritos. A continuación se colocan todas las cartas boca abajo sobre la mesa (también se puede utilizar una pizarra digital). El primer grupo coge una de las cartas, le da la vuelta, mira el símbolo y un miembro del grupo



explica lo que significa en un tiempo limitado (p. ej., se puede utilizar un cronómetro de cocina: recomendamos cinco minutos para un nivel superior y dos para uno más sencillo). Los alumnos más jóvenes pueden usar las palabras clave y los términos de las cartas de información como ayuda. Recomendamos que los alumnos más mayores usen sus conocimientos personales.

Opciones: Los alumnos más mayores pueden buscar en Internet datos científicos relevantes. El jefe del grupo contará al resto de la clase lo que ha averiguado sobre el tema.

Una vez transcurrido el tiempo dado, el profesor puede dar al equipo entre uno y cinco puntos. (Sugerencia: el profesor no debe decirle al grupo los puntos concedidos hasta que los demás grupos hayan hablado). A continuación, el grupo levanta una segunda carta; si coincide con el símbolo de la primera, el equipo deberá responder la pregunta del profesor sobre este tema especial, y podrá conseguir puntos adicionales (hasta un máximo de cinco). Si el equipo encuentra una pareja, esas cartas se quitan del juego.

Cada pareja de cartas vale como máximo diez puntos.

Si el equipo no encuentra la pareja de la primera carta, le tocará el turno al grupo siguiente. El siguiente grupo puede levantar una nueva carta o usar la misma, pero en este caso el equipo no podrá dar la misma explicación que el primer grupo. Este equipo dispondrá del mismo tiempo que el primero, y el profesor también le dará una puntuación.

Al final del juego, cuando no queden cartas sobre la mesa, la suma de todos los puntos determinará quién ha ganado.



4 | CONCLUSIÓN

Como profesores, debemos enseñar a nuestros alumnos la importancia de la sostenibilidad e inculcarles un sentido de responsabilidad personal. Los temas tratados en el juego se refieren a ciencias naturales y matemáticas, y con los datos que obtienen los alumnos pueden reflexionar sobre ecología, la huella de carbono que dejan y la sostenibilidad de sus acciones diarias.

Algunas preguntas se pueden simplificar usando los datos de las cartas de información, ya que algunos problemas (que solo se leyeron una vez) eran difíciles. También se podrían imprimir las tareas para facilitar la colaboración dentro de los grupos cuando busquen las soluciones. Cuando probamos el juego en nuestras clases (de 14 años), todos los equipos intentaron solucionar los problemas para poder responder y conseguir dos puntos más si los otros equipos cometían algún fallo. El juego lo coordinó un alumno de un curso superior para fomentar la enseñanza mutua.

Ejemplo de sesión de juego de los alumnos

Después de dar a los alumnos información sobre los temas tratados en el juego, el profesor coloca las cartas sobre la mesa.

Ejemplo de introducción del profesor para el tema LUZ

“Cuando nos sentamos en un estadio, no solemos pensar en la forma en que se produce o distribuye la energía que utilizamos, o si la fuente principal es renovable. Cuando vemos los resultados y la repetición de las jugadas más interesantes en una pantalla, no sabemos si está fabricada con tecnología LED o si el estadio utiliza una fuente de luz que ahorre energía. Tenemos que cambiar nuestra forma de pensar e intentar adoptar un estilo de vida sostenible”.

El primer grupo escoge una carta y descubre el símbolo de la luz. El profesor pide al jefe del equipo que explique qué saben sobre la producción, distribución y consumo de energía, y qué diferencia hay entre eficiencia energética y conservación de la energía. El profesor escribe en la pizarra algunas palabras clave que serán de utilidad para que la clase organice sus ideas sobre el tema de la LUZ. Se otorgan cinco puntos como máximo.

El grupo elige otra carta y, si tiene suerte, será de la misma categoría. Ahora el grupo tiene que resolver un problema con los datos de las cartas de información. El profesor lee una pregunta y todos los grupos tienen que hacer sus cálculos en cinco minutos.

Ejemplo de tarea: “Comprueba el consumo eléctrico diario en tu casa (suponiendo que tu familia tenga cuatro miembros)”.

Para responder, todos los equipos deben leer la carta de información para encontrar la fórmula necesaria para la solución:

Consumo eléctrico diario de un hogar:

$$\frac{(\text{Número de personas} \times 500 \text{ kWh}) + 500 \text{ kWh}}{365 \text{ días}}$$

$$\text{Respuesta: } 2.500 \frac{\text{kWh}}{365 \text{ días}} = 6,8 \frac{\text{kWh}}{\text{día}}$$

Una respuesta correcta suma cinco puntos para el equipo; una respuesta equivocada le da dos puntos al equipo contrario. Se quita el par de cartas de la mesa y le toca jugar a otro equipo.

Algunas preguntas para el juego

Ejemplo para el tema VIAJES:

¿Qué sabéis de la huella de carbono? ¿Cuántos kg por km de dióxido de carbono producen los aficionados (40.000 por partido) en los 51 partidos de la Eurocopa 2016 si un $\frac{1}{4}$ de ellos viaja en tren, un $\frac{1}{4}$ en bicicleta, un $\frac{1}{4}$ en autobús y un $\frac{1}{4}$ en avión?

$$\text{Respuesta: El total sólo ida es de } 295.800 \frac{\text{kg}}{\text{km}}. \\ (591.600 \frac{\text{kg}}{\text{km}} \text{ es el total ida y vuelta})$$

Ejemplo para el tema VIAJES:

¿Qué es el ciclo de producción de los alimentos? Se debe buscar en la carta de información la huella de carbono y de agua de algunos alimentos, y calcular cuántos litros de agua se ahorran comiendo 1 kg de patatas a la semana en lugar de 1 kg de ternera.

Respuesta: Se han ahorrado 15.214 litros

Ejemplo para el tema RUIDO:

¿Cuál es el umbral de audición del ser humano? La OMS (Organización Mundial de la Salud) ha determinado que el umbral de audición de riesgo es de 85 dB, y el umbral del dolor, de 120 dB. ¿Cuánto aumenta la intensidad de sonido?

Respuesta: 3.125 veces

Ejemplo para el tema CÉSPED:

Si cortamos el césped (2,5 cm) de un estadio (120 m x 60 m), ¿cuál será el volumen del césped cortado en metros cúbicos?

Respuesta: 180 m³

Ejemplo para el tema RESIDUOS:

¿Cuántos m³ de basura se producirán con el uso de 7.000 vasos de papel si cada uno de ellos ocupa un volumen de 0,25 dm³?

Respuesta: 1,75 m³

5 | OPCIONES DE COOPERACIÓN

- Se pueden compartir las preguntas y temas con otros centros educativos o clases.
- Cada clase que juegue deberá escribir una nueva pregunta y compartirla con clases de otros países.
- El juego puede ponerse en una plataforma multimedia y jugarse en varios sitios al mismo tiempo.
- Si participa el profesor de inglés, con este juego interdisciplinar puede obtenerse un beneficio para todos.

RECURSOS

- ^[1] Todo el material adicional (cartas de información y ejemplos de preguntas) está disponible en www.science-on-stage.de/iStage3_materials.





IMPRINT

TAKEN FROM

iStage 3 - Football in Science Teaching
available in Czech, English, French, German,
Hungarian, Polish, Spanish, Swedish
www.science-on-stage.eu/istage3

PUBLISHED BY

Science on Stage Deutschland e.V.
Poststraße 4/5
10178 Berlin · Germany

REVISION AND TRANSLATION

TransForm Gesellschaft für Sprachen- und Mediendienste mbH
www.transformcologne.de

CREDITS

The authors have checked all aspects of copyright for the images and texts used in this publication to the best of their knowledge.

DESIGN

WEBERSUPIRAN.berlin

ILLUSTRATION

Tricom Kommunikation und Verlag GmbH
www.tricom-agentur.de

PLEASE ORDER FROM

www.science-on-stage.de
info@science-on-stage.de

Creative-Commons-License: Attribution Non-Commercial
Share Alike



First edition published in 2016

© Science on Stage Deutschland e.V.



SCIENCE ON STAGE – THE EUROPEAN NETWORK FOR SCIENCE TEACHERS

- ... is a network of and for science, technology, engineering and mathematics (STEM) teachers of all school levels.
- ... provides a European platform for the exchange of teaching ideas.
- ... highlights the importance of science and technology in schools and among the public.

The main supporter of Science on Stage is the Federation of German Employers' Associations in the Metal and Electrical Engineering Industries (GESAMTMETALL) with its initiative think ING.

Join in - find your country on

WWW.SCIENCE-ON-STAGE.EU

www.facebook.com/scienceonstageeurope

www.twitter.com/ScienceOnStage

Subscribe for our newsletter:

www.science-on-stage.eu/newsletter



MAIN SUPPORTER OF
SCIENCE ON STAGE GERMANY

think
ING.
Die Initiative für
Ingenieur Nachwuchs

Proudly supported by

