





MÁRTA GAJDOSNÉ SZABÓOVÁ · JANINE HERMANNOVÁ · GIORGIA MESSORIOVÁ · MAAIKE SMEETSOVÁ · RICHARD SPENCER





JAK NA UHLÍKOVOU STOPU



-  uhlíková stopa, trvalá udržitelnost, zatížení hlukem, znečištění ovzduší, skleníkový efekt, životní prostředí

-  chemie, matematika, fyzika, biologie, geografie, ekologie, integrovaný jazyk (věková úroveň 14–16)

-  10–16 let

-  Materiály: Všechny ostatní dokumenty lze stahovat z internetových stránek Science on Stage ^[1].
Pexeso pro hru (viz str. 77), informační karty, příklady otázek a řešení, kalkulačka

1 | SOUHRN

Fotbal je sport populární ve většině evropských zemí. Během několika posledních let se velké (prvoligové) kluby začaly stále více zajímat o dopad fotbalu na životní prostředí a o snížení jeho uhlíkové stopy. Cílem tohoto projektu je vzdělávat studenty v otázkách dopadu fotbalu na životní prostředí a ekologii a zvyšovat povědomí o tom, jak by velké fotbalové kluby mohly posílit svou ekologickou udržitelnost.

Dnešní svět vyžaduje globální pohled v každém předmětu a v každé třídě. My jako pedagogové máme studentům pomáhat tak, že jim předáme dovednosti, nástroje a perspektivy, které potřebují, aby se z nich staly plnoprávné lidské bytosti, odpovědní občané světa a efektivní propagátoři trvale udržitelné budoucnosti.

2 | PRVOTNÍ KONCEPCE

Vytvořili jsme pro studenty seriózní hru, která je donutí přemýšlet o uhlíkové stopě významné sportovní akce.

K dispozici je šest sad karet, z nichž každá se soustředí na jeden aspekt trvalé udržitelnosti. Pro dokončení hry se musejí hráči zabývat všemi těmito aspekty. Hra se hodí pro širokou škálu různých učebních osnov pro studenty ve věku 10–16 let. Zodpovězením otázek se studenti seznámí s komplexními dopady velké mezinárodní sportovní akce. Pomůže jim to uvědomit si odpovědnost za plýtvání nebo využívání energie a zdrojů, například potravin a vody, a zjistit, jak křehká je naše Země.

Vybrali jsme šest aspektů zabývajících se tím, jak velká sportovní akce ovlivňuje své přirozené prostředí. Jde o těchto šest zkoumaných témat: světlo, cestování, zelená tráva, odpad, zatížení hlukem a potravin.

Co musí učitel udělat

Při první lekci učitel pomůže studentům přezkoumat jejich stávající dovednosti a znalosti tak, že:

- bude pokládat otázky (Co to je ekologická stopa? Kde můžeme nalézt informace na toto téma? Co víme o produkci, distribuci a spotřebě energie?) a objasní účel aktivity,
- osvěží předchozí znalosti prostřednictvím brainstormingu (s využitím klíčových slov),
- vysvětlí strukturu a pravidla hry.

Učitel vytiskne pexeso a informační karty.

Při přípravné lekci učitel vysvětlí pravidla hry, vytvoří skupiny po čtyřech studentech (podle třídy), označí vedoucího každé skupiny a zahájí hru.

Informační karty obsahují podrobnosti o následujících aspektech: hodnota emisí oxidu uhličitého z různých druhů dopravy, reakce na spalování různých paliv, informace o způsobech šetření uhlíkem a vodou, význam světelné účinnosti a spotřeby elektrické energie u různých druhů žárovek, mapa účinnosti rozvodné sítě, rychlost zvuku a hladina akustického tlaku atd. Všechny tyto údaje jsou užitečné pro řešení problémů.

Během poslední lekce by studenti měli pohovořit o tématech výuky a obtížích, se kterými se setkali. Všichni studenti by se měli naučit, jak společně překonávat obtíže a hodnotit svou skupinu.



3 | CO STUDENTI DĚLAJÍ

Hra se hraje jako pexeso: 12 karet, 6 párů, 2 karty na jedno téma.

Témata: Světlo, cestování, zelená tráva, odpad, zatížení hlukem, potravin

Herní pravidla: Rozdělte třídu do skupin nazvaných po oblíbených fotbalových týmech. Pak rozložte všechny kartičky na stůl přední stranou dolů (možnost: použijte interaktivní tabuli). Nechte první skupinu, aby si vybrala jednu kartu, otočte ji, podívejte se na symbol a požádejte jednoho člena skupiny, aby během stanovené lhůty vysvětlil, co symbol znamená (použijte například časovač na vajíčka – pro vyšší úroveň navrhuje



pět minut a pro snazší úroveň dvě minuty). Mladší studenti mohou jako pomůcku používat klíčová slova a termíny na informačních kartách. U starších studentů navrhneme, aby spoléhali na vlastní znalosti.



Možnosti: Starší studenti si mohou příslušné vědecké informace vyhledávat na internetu. Vedoucí skupiny musí pak zbytku třídy říct, co o daném tématu zjistil.

Po uplynutí stanovené lhůty může učitel týmu udělit od jednoho do pěti bodů. (Náš návrh: Učitel by skupině neměl říkat, kolik bodů udělil, dokud se nedostane na všechny skupiny.) Pak si skupina vybere druhou kartičku; pokud druhá kartička odpovídá prvnímu symbolu, musí tým odpovědět na otázku učitele na zvláštní téma, a může tak získat další body (maximálně do pěti bodů). Jestliže tým najde pár, karty se ze hry odstraní.

Každý pár kartiček vám může přinést maximálně deset bodů.

Jestliže tým nenajde druhou kartičku odpovídající prvnímu symbolu, je řada na dalším týmu. Další skupina může zvolit novou nebo stejnou kartičku, ale v případě výběru stejné kartičky nesmí podat stejné vysvětlení jako první skupina. Tento tým bude mít k dispozici stejnou lhůtu jako první a učitel mu také udělí body.

Na konci hry, když na stole nezůstanou žádné kartičky, se sečtou všechny body a tým s nejvyšším počtem bodů vyhrává.

4 | ZÁVĚR

Jako učitelé bychom měli své studenty vzdělávat v otázce důležitosti trvalé udržitelnosti a budovat v nich smysl osobní odpovědnosti. Témata, kterými se hra zabývá, se týkají přírodních věd a matematiky, a díky novým poznatkům mohou studenti přemýšlet o ekologii, své uhlíkové stopě a trvalé udržitelnosti své každodenní činnosti.



Některé otázky lze zjednodušit pomocí údajů na informačních kartách, protože některé problémy (které byly přečteny pouze jednou) se řeší obtížněji. Také bychom mohli úkoly vytisknout pro snazší spolupráci v rámci skupin při řešení problémů. Když jsme testovali hru ve třídách (věk 14 let), problémy se snažily řešit všechny týmy, aby mohly odpovědět a získat dva body navíc, kdyby jiné týmy udělaly chybu. Hra byla koordinována jedním studentem z vyšší třídy v rámci podpory vzdělávání mezi různými třídami.

Příklad lekce s hrou pro studenty

Učitel dá studentům nějaké informace o tématech, kterými se hra zabývá, a rozloží kartičky na stůl.

Příklad úvodu učitele pro téma SVĚTLO

„Když si na stadionu sedneme, málokdy přemýšlíme o tom, jak se energie, kterou využíváme, vyrábí a distribuuje nebo zda je primární zdroj obnovitelný nebo ne. Když se podíváme na výsledky a klíčové momenty zápasu na videotabuli, nevíme, jestli je tabule vyrobena pomocí LED technologie nebo jestli stadion využívá energeticky úsporný zdroj osvětlení. Musíme změnit způsob myšlení a dát si za cíl, aby se pro nás stal trvale udržitelný život samozřejmostí.“

První skupina si vybere kartičku a objeví symbol světla. Učitel požádá vedoucího týmu, aby vysvětlil, co tým ví o výrobě, distribuci a spotřebě energie a jaký je rozdíl mezi energetickou účinností a úsporou energie. Učitel napíše na tabuli několik klíčových slov, která třídě pomohou s utříděním myšlenek na téma SVĚTLO. Udělí maximálně pět bodů.

Skupina si vybere novou kartičku a pokud bude mít štěstí, zvolí si kartičku ze stejné kategorie. Nyní musí skupina vyřešit jeden problém s využitím informací z informačních karet. Učitel přečte otázku a celá skupina musí do pěti minut provést příslušné výpočty.

Vzorový úkol: „Zjistěte denní spotřebu elektřiny vaší domácnosti (předpokládejme, že vaše rodina sestává ze čtyř osob).“

Pro odpověď na otázku se všechny týmy musejí podívat na informační kartu, kde najdou vzorec nutný pro řešení:

Denní spotřeba elektřiny domácnosti:

$$\frac{(\text{Počet osob} \cdot 500 \text{ kWh}) + 500 \text{ kWh}}{365 \text{ dnů}}$$

Odpověď: $2 \cdot 500 \frac{\text{kWh}}{365 \text{ dnů}} = 6,8 \frac{\text{kWh}}{\text{den}}$

Za správnou odpověď dostane tým pět bodů; za špatnou odpověď dostanou ostatní týmy dva body. Pár kartiček je odstraněn ze stolu a na řadu přijde další tým.

Některé otázky pro hru

Příklad pro téma CESTOVÁNÍ:

Co víte o uhlíkové stopě? Kolik kilogramů oxidu uhličitého na jeden kilometr vyprodukuje fanoušci (40 000 na jeden zápas) během 51 zápasů Mistrovství Evropy v roce 2016, jestliže čtvrtina fanoušků cestuje na zápasy vlakem, čtvrtina na kole, čtvrtina autobusem a čtvrtina letadlem?

Odpověď: Součet jedním směrem je $295 \cdot 800 \frac{\text{kg}}{\text{km}}$.
($591 \cdot 600 \frac{\text{kg}}{\text{km}}$ celkově oběma směry)

Příklad pro téma POTRAVINY:

Jaký je cyklus výroby potravin? Podívejte se na informační kartu a zjistěte uhlíkovou a vodní stopu některých potravin, vypočítejte, kolik litrů vody se ušetří, když se místo 1 kg hovězího zkonsumuje týdně 1 kg brambor.

Odpověď: Ušetří se 15 214 l

Příklad pro téma HLUK:

Jaké je rozpětí zvukového prahu u lidí? WHO (Světová zdravotnická organizace) zjistila, že rizikový zvukový práh je 85 dB a zvukový práh bolesti 120 dB. Jak velký je nárůst intenzity zvuku?

Odpověď: 3 125násobek

Příklad pro téma TRÁVA:

Když posečeme trávu (2,5 cm) na stadionu (120 m x 60 m), jaký bude objem posečené trávy v metrech krychlových?

Odpověď: 180 m³

Příklad pro téma ODPAD:

Kolik m³ odpadků bude vyprodukováno při použití 7000 papírových kelímků, pokud jeden kelímek zabere objem 0,25 dm³?

Odpověď: 1,75 m³

5 | MOŽNOSTI SPOLUPRÁCE

- Sdílejte otázky a témata s jinými školami a třídami.
- Každá třída, která hru vyzkouší, by měla napsat novou otázku a podělit se o ni s třídami v jiných zemích.
- Pro hru lze použít i multimediální platformu a lze ji hrát současně na několika místech.
- Pokud do ní zapojíte i učitele angličtiny, může být její přínos jako interdisciplinární hry dvojnásobný.

ZDROJE

- [1] Veškeré doplňkové materiály (informační karty a příklady otázek) jsou k dispozici na 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

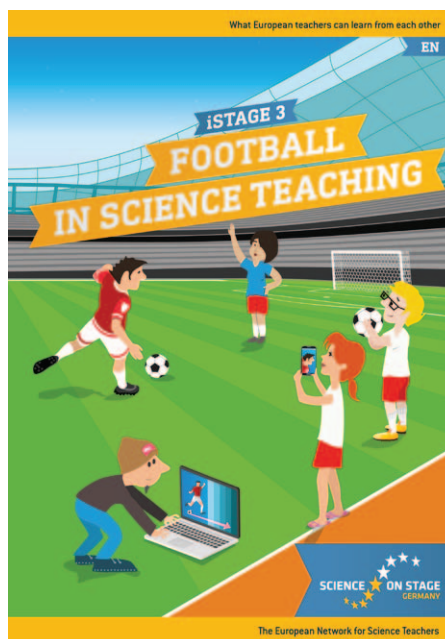
www.science-on-stage.de
info@science-on-stage.de

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

