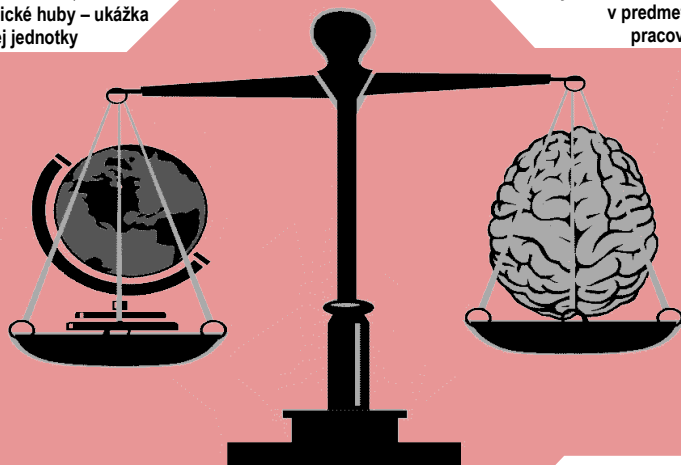


BIGEČHE

RNDr. Valéria Fedorková
Gymnázium duklianskych hrdí-
nov, Komenského 16, Švidník
**Mikroskopické huby – ukážka
vyučovacej jednotky**

Mgr. Mária Štofaničková
Základná škola, Važecká 11, Prešov
**Prvky environmentálnej výchovy
v predmete biológia v
pracovných listoch**



č.22

RNDr. Ján Treľo
Gymnázium, Komenského 32, Trebišov
RNDr. Andrea Ivanová
Gymnázium Pavla Horova, Masarykova 1, Michalovce
Mgr. Monika Madzinová
Gymnázium M. K., Mládežnícka 51, Banská Bystrica
**Práca s pracovným listom na hodinách biológie so
zameraním na environmentálnu problematiku**

Mgr. Marián Kulla, PhD.
Ústav geografie, Prírodovedecká
fakulta UPJŠ, Jesenná 5, Košice
**Hutnícky priemysel na Slovensku
– vývoj, súčasný stav
a priestorové rozmiestnenie**

Ing. Richard Schwartz
Managing director, Unicorn Systems, SK
**Vízie a filozofia Unicormu v procese
prípravy IT odborníkov,
alebo „čo s aktuálnym stavom“**

PaedDr. Alica Dragulová, PhD.
Metodicko-pedagogické centrum, Južná trieda 10, Košice
Mgr. Adriana Hudáková
Gymnázium, Poštová 9, Košice
**Vyučovacia hodina geografie zameraná na Debatu
ako formu projektového vyučovania s tézou „Vstup do EÚ
bol prínosom pre Slovensko“**

Mgr. Mária Pendráková
Gymnázium sv. Moniky, T. Ševčenka 1, Prešov
**Zmeny klímy na Zemi – ukážka vyučovacej
jednotky**

OBSAH

BIOLÓGIA

RNDr. Valéria Fedorková Gymnázium duklianských hrdinov, Komenského 16, Svidník Mikroskopické huby – ukážka vyučovacej jednotky	3
Mgr. Mária Štofániková Základná škola, Važecká 11, Prešov Prvky environmentálnej výchovy v predmete biológia v pracovných listoch	10
RNDr. Ján Treľo Gymnázium, Komenského 32, Trebišov RNDr. Andrea Ivanová Gymnázium Pavla Horova, Masarykova 1, Michalovce Mgr. Monika Madzinová Gymnázium M. K., Mládežnícka 51, Banská Bystrica Práca s pracovným listom na hodinách biológie so zameraním na environmentálnu problematiku	16
Mgr. Juraj Ferko Gymnázium gen. L. Svobodu, Komenského 4, Humenné Využitie aktivizujúcich metód v téme Hormonálna sústava človeka	23
RNDr. Erika Fryková Metodicko-pedagogické centrum, T. Ševčenka 11, Prešov Pomalky (Tardigrada)	28

GEOGRAFIA

PaedDr. Alica Dragulová, PhD. Metodicko-pedagogické centrum, Južná trieda 10, Košice Mgr. Adriana Hudáková Gymnázium, Poštová 9, Košice Vyučovacia hodina geografie zameraná na Debatu ako formu projektového vyučovania s tézou „Vstup do EÚ bol prínosom pre Slovensko“	33
Mgr. Marián Kulla, PhD. Ústav geografie, Prírodovedecká fakulta UPJŠ, Jesenná 5, Košice Hutnícky priemysel na Slovensku – vývoj, súčasný stav a priestorové rozmiestnenie	39
Mgr. Anna Kreitlerová Cirkevná základná škola, 9. mája 7, Sabinov Siedmy kontinent	50
Mgr. Mária Pendráková Gymnázium sv. Moniky, T. Ševčenka 1, Prešov Zmeny klímy na Zemi – ukážka vyučovacej jednotky	57

INFORMATIKA

Ing. Richard Schwartz Managing director, Unicorn Systems, SK Vízie a filozofia Unicornu v procese prípravy IT odborníkov, alebo „čo s aktuálnym stavom“	63
--	----

MIKROSKOPICKÉ HUBY

RNDr. Valéria Fedorková

Anotácia

Článok predstavuje ukážku vyučovacej hodiny k téme *Mikroskopické huby*, ktorá je súčasťou tematického celku *Mikrosvet/ laboratórne cvičenia z biológie bunky* v rámci vzdelávacieho štandardu pre predmet biológia ISCED 3 s ťažiskovými aktivizujúcimi metódami.

Kľúčové slová

biológia, ISCED 3, mikrosvet, mikroskopické huby

Príprava na vyučovaciu hodinu

Ročník: prvý

Tematický celok: Mikrosvet

Téma: **Mikroskopické huby**

Ciele:

- *Kognitívne:* Porovnať morfológické znaky a spôsob rozmnožovania kvasinky a plesne hlavičkatej. Posúdiť ekologický, farmakologický a hospodársky význam mikroskopických húb.
- *Afektívne:* Uprednostňovať zodpovedné rozhodnutia o konzumácii potravín a podmienkach bývania v súvislosti s uvedením si zdravotných následkov kontaktu s plesňami.
- *Psychomotorické:* Identifikovať huby na obrázkoch alebo prírodninách (kvasinka pивná, pleseň hlavičkatá, papleseň štetkovitá, múčnatka).

Kľúčové kompetencie:

gramotnosť, viacjazyčnosť, kompetencia vo vede, technológii a inžinierstve, digitálna kompetencia, osobná a sociálna kompetencia a schopnosť učiť sa, občianska kompetencia

Vyučovacie metódy: rozprávanie, práca s učebným textom, práca s pracovným listom, problémová metóda, tvorba pojmových máp

Organizačné formy: práca v dvojiciach, individuálna, skupinová

Učebné pomôcky a didaktická technika: pracovný list, učebnica Biológia 1 – Svet živých organizmov, BURNIE, D. 2003. *Mikrosvet – Mikroskopický svet drobných tvorov*, interaktívna zostava

Organizácia vyučovacej hodiny: rámeček EUR

Úvod hodiny: Pozdrav, kontrola prítomnosti žiakov, oboznámenie žiakov s priebehom hodiny, rozdelenie žiakov do skupín, rozdanie pracovných listov.

Motivácia: Rozprávanie – učiteľ prečíta úryvok z knihy *Mikrosvet – Mikroskopický svet drobných tvorov*, ktorý je napísaný ako príbeh paplesne (objav penicilínu ako pohľad z druhej strany). Žiaci po vypočutí ukážky, resp. opätovnom prečítaní (z tabule) odpovedajú na otázky Úlohy č. 1 v pracovnom liste. Zároveň ide aj o zopakovanie predchádzajúceho učiva (antibiotiká, A. Flemming, agar).

Sprístupňovanie nového učiva (expozícia): Žiaci po prečítaní príslušnej časti textu v učebnici (s. 142-145) vyhľadávajú odpovede a vyplňajú úlohy v pracovnom liste.

Úloha č. 2: Dopĺňanie chýbajúcich slov o stavbe, rozmnožovaní a výžive húb.

Úloha č. 3: *Parazity rastlín* – a) priradovanie názvov k obrázkom – identifikácia húb, b) prevencia šírenia hubových ochorení – rozhovor so žiakmi (práce v záhrade, starostlivosť o rastliny, stromy, polia – odstraňovať napadnuté časti rastlín, postreky, fungicídne prípravky)

c) definícia pojmu mykóza

Úloha č. 4: **Saprofytické huby** – žiaci vyberajú správnu možnosť z ponúknutých alternatív – v dvojiciach, potom spoločná kontrola aj so zdôvodnením; označenie častí plesne hlavičkatej na tabuľu

Precvičovanie a upevňovanie učiva (aplikácia a fixácia):

Úloha č. 5: Riešenie problémových úloh – žiaci v skupine (4 žiaci) navrhnu odpovede, následne hovorca odprezentuje ich odpoveď, argumentuje – ďalšia skupina môže doplniť, opraviť, prípadne oponovať. Učiteľ pôsobí ako koordinátor, resp. rozhodca v prípade nezhody.

Úloha č. 6: Zopakovanie a upevnenie učiva – priradovanie pojmov.

Zadanie domácej úlohy: Vytvoriť pojmovú mapu – *zhlukovanie* – ako ústredný pojem máme zadané **Význam kvasiniek**. Upozorníme na pozitívny, ale aj negatívny význam (napr. rod *Candida*)

Spôsob hodnotenia vyučovacej hodiny: Priebežné hodnotenie aktivity žiakov na hodine – slovné hodnotenie. Najaktívnejší žiaci (skupina) so správne vyplneným pracovným listom budú ohodnotení známku.

Záver: Zhodnotenie, poďakovanie, pozdrav

MIKROSKOPICKÉ HUBY



Úloha č. 1: Odpovedzte na otázky na základe textu.

1. Spoznali ste "rozprávačku" tohto príbehu? Ako sa volá?
2. Kedy bol objavený penicilín?
3. Ako sa nazývajú látky, ktoré zastavujú rast baktérií?
4. Ktorí vedci získali v roku 1945 Nobelovu cenu za tento objav?
5. Zamyslite sa nad historickými súvislosťami a vysvetlite, prečo bola NC udele-
ná až s takým časovým odstupom
6. Ktorá látka ("želé") sa používa v mikrobiológii ako živná pôda?

Úloha č. 2: Doplňte chýbajúce údaje.

Štúdiom húb sa zaoberá..... . Huby tvoria bunky, ktoré majú
prvé jadro. Ich telo sa označuje ako Najčastejšie sa rozmnožujú výtrusmi
= Osídľujú rozmanité substráty, pričom vyžadujú nasledujúce podmienky
prostredia:

1., 2., 3., 4.

Huby sa spolu s podieľajú na mineralizovaní (rozklade)
hmoty na anorganickú, preto plnia funkciu v potravinových reťazcoch. Nie
sú schopné fotosyntézy, preto sa vyživujú – saprofyticky ale-
bo

Úloha č. 3: a) Priradte názov pôvodcu ochorenia k príslušnému obrázku.

Parazity rastlín					
slizovky	nádorovky	paplesňotvaré huby	kyjaničkotvaré huby		
					
1.	2.	3.	4.	5.	6.

- A. fytoftóra zemiaková (plesen listov zemiakov a plodov rajčiakov)
- B. plazmopara viničová (peronospóra)
- C. kyjanička purpurová (námeľ)
- D. rakovinovec zemiakový
- E. chrastavitosť jablák
- F. múčnatka

- b) Navrhňte aspoň 3 opatrenia, ktoré pomôžu zabrániť šíreniu týchto chorôb.
- c) Ako sa volajú ochorenia (aj u ľudí) spôsobené hubami?

Úloha č. 4: Vyberte, prípadne doplňte správnu odpoveď.

1. Plesen hlavičkatá (*Mucor mucedo*) patrí medzi:

- A. paplesňotvaré huby
- B. kvasinkotvaré huby
- C. spájavé plesne
- D. slizovky



2. Kvasinky sa rozmnožujú, ale plesne sa šíria vzduchom najmä

3. Vyberte správne pomenovanie pre podhubie húb a výtrusnicu

(Označte na obrázku):

- A. mykóza, spóra
- B. antimykotikum, sporangiofor
- C. mykológia, sporofyt
- D. mycélium, sporangium

4. Kvasinka pivná (*Saccharomyces cerevisiae*) sa nevyužíva pri:

- A. skvasovaní jačmenného sladu
- B. výroby kefiru
- C. výroby piva
- D. výroby droždia

5. Činnosťou kvasinky vínnej vzniká z cukru v procese fermentácie:

- A. oxid uhoľnatý
- B. kyselina mliečna
- C. kyselina vínna
- D. alkohol (etanol)



6. Paplesne, ktoré nájdeme na povrchu potravín, napríklad džemu, ako rôzne sfarbený povlak:

- A. môžeme skonzumovať, lebo obsahujú antibiotiká
- B. stačí odstrániť a džem môžeme zjesť
- C. produkujú do celého objemu jedovaté mykotoxíny, preto celé balenie vyhodíme
- D. produkujú jedovaté látky mykotoxíny, ale v malých množstvách vôbec neškodí, takže džem zjeme

Úloha č. 5: Vyriešte problémové úlohy.

1. V čom je podstatný rozdiel medzi **plesnivým** a **plesňovým syrom**? Sú jedlé? Uvedte príklad.

2. Argumentujte:

A) *Prečo je nevhodný pobyt v plesnivej miestnosti?*

B) *Presvedčte babku, že plesnivý chlieb môže škodiť zdraviu (a neobsahuje penicilín!)*

C) *Zdôvodnite, v ktorom ročnom období sa najviac prejavuje alergia na plesne.*

Úloha č. 6: *Priradte (spojte čiarou) správne pojmy k názvom húb. Každá možnosť sa vyskytuje raz.*

Penicillium camemberti

penicilín

aspergil žltý (*Aspergillus niger*)

droždie

pleseň hlavičkatá (*Mucor mucedo*)

syr Encián

papleseň štetkovitá

zaváranina

Saccharomyces kefir

zle skladované arašidy

kvasinka pивná (*Saccharomyces cerevisiae*)

kyslomliečne výrobky

Príbeh môjho života

Prvý raz som uzrela svetlo sveta v Nemocnici sv. Márie v roku **1928**. Zrodila som sa ako malá spóra a dopadla do **želé, uvareného z morských rias**, vo Flemingovom laboratóriu.

Fleming pestoval baktérie z infikovaného vredu v miske, ale ja som mu to dosť rýchlo ukončila. Vystrekla som **trochu látky na zabitie baktérií**, ktorú my plesne vyrábame a tak udržiavame baktérie pod kontrolou.

Želé malo šťastie, aspoň si myslím...

A kde bol Fleming, kým som ja ťažko pracovala? Ako som neskôr zistila, bol na **dovolenke** v Škótsku.

Keď sa vrátil, vložil ma do vedierka s dezinfekčným prostriedkom. Našťastie, bola som celkom hore na ostatných miskách, inak by sa o **penicilíne** nebol nikto dozvedel!

A vtedy sa začali problémy - začal robiť testy. Jeden z jeho kolegov ma obhrýzal, aby zistil, či nie som jedovatá. Keby som tak bola! Nakoniec ma Fleming použil ako šťavu, ktorá zabíja nechcené baktérie. A to bolo desať rokov mojou životnou náplňou - upratavať po lenivom vedcovi. Som iba pleseň, ale chcelo by sa ti celý život umývať riad?

O pár rokov neskôr sa ľudia naučili, ako pridaním chemických látok zosilniť účinky mojej šťavy a začali rozprávať, aký bol starý Fleming hrdina, že ma našiel!

Fleming a jeho kamoši Florey a Chain dostali Nobelovu cenu a slávnostnú večeru. Bola to hostina na moju počesť - ale pozval niekto mňa?

Tomu neuveríš - mňa nechali uväznenú v miske želé a strčili ma do múzea.
No fakt, to je teda vďačnosť!

(Napísala *Penicillium notatum*)



Analýza vyučovacej hodiny

Žiaci pracovali väčšinu času v dvojiciach s využitím učebnice biológie a samoobslužného pracovného listu, ktorý obsahoval aktivizujúce úlohy.

V úvodnej časti hodiny sme na motiváciu žiakov, ale taktiež na opakovanie pojmov súvisiacich s novou témou (ako sú antibiotiká, objav prvého antibiotika A. Flemmingom, agar ako živná pôda), využili rozprávanie, keď sme prečítali list, ktorý napísala papleseň. Žiakom sa tento príbeh veľmi páčil. Pri hľadaní odpovedí na otázky položené v Úlohe č. 1 už žiaci pracovali sami s pracovným listom a textom, ktorý mali v prílohe, pri Úlohe č. 2 používali aj informácie z učebnice. Tento čas sme zároveň využili aj na ústnu odpoveď jedného žiaka. Tieto úlohy vypracovali žiaci pomerne rýchlo.

Tretia úloha tiež nerobila väčšie problémy. Žiaci správne identifikovali pôvodcov ochorení rastlín a ich prejavy. Niektorí žiaci sa už s touto problematikou stretli a uviedli správne odpovede, iní sa zamýšľali nad preventívnymi opatreniami a snažili sa vysloviť pravdepodobné možnosti. Niekoľko dvojíc žiakov (asi z nepozornosti) uvádzalo preventívne opatrenia aj proti kvasinkovým ochoreniam, takže to prinieslo aj vtipný moment, keď pri odpovedi uviedli, že ľudia si majú meniť spodnú bielizeň, či dodržiavať hygienu na kúpalisku.

V ďalšej úlohe žiaci pracovali s odborným textom z učebnice. Keď sme sledovali ich činnosť, zistili sme, že stále niektorí žiaci vyhľadávajú len odpoveď na konkrétnu otázku, či dokonca najskôr tipujú. Po upozornení, že si majú prečítať celú pasáž dvakrát, aby si uvedomili súvislosti, sa presvedčili, že potom nájdu správne odpovede oveľa ľahšie a skôr.

Úloha č. 5 – riešenie problémových úloh - bola prijatá veľmi dobre. Po prvotnej nesmelosti sa rozpútala krátka diskusia o možných príčinách a dôsledkoch, pričom sme ale mierne prekročili časový limit a tak nie všetci žiaci stihli vyriešiť poslednú úlohu.

Ako domáca úloha teda zostalo dokončiť Úlohu č. 6 a vytvoriť zhlukovanie o význame kvasiniek. Z riešenia problémových úloh vyplynula aj dobrovoľná domáca úloha – zistiť rozdiely medzi jednotlivými plesňovými syrmami.

Celkovo hodnotíme vyučovaciu hodinu ako veľmi dobre zvládnutú v príjemnej pracovnej atmosfére. Stanovené ciele sme splnili. Téma žiakov veľmi zaujímala. Pýtali sa a na väčšinu svojich otázok si dokázali získať odpovede vlastným bádáním, čo ich motivuje k ďalšej aktívnej učebnej činnosti. V závere sme oznámkovali jednu štvoricu žiakov na základe aktivity na hodine a správne vypracovaných úloh stupňom výborný.

Zoznam bibliografických odkazov

BURNIE, D. 2003. *Mikrosvet – Mikroskopický svet drobných tvorov*. Bratislava: Slovart, s. r. o., 96 s. ISBN 80-7145-834-1

O škole. 2019. *Mikroskopické huby* [online]. Dostupné z: http://www.oskole.sk/?id_cat=1&clanok=15271

VIŠŇOVSKÁ, J. et al. 2008. *Biológia 1 – Svet živých organizmov*. Bratislava: Expol Pedagogika, s. r. o., 196 s. ISBN 978-80-8091-133-1
<https://www.bioagens-sk.eu/> (obrázky parazitických húb)

PRVKY ENVIRONMENTÁLNEJ VÝCHOVY V PREDMETE BIOLOGIA V PRACOVNÝCH LISTOCH

Mgr. Mária Štofániková

Anotácia

Predložený príspevok poukazuje na možnosti využitia prvkov environmentálnej výchovy, v predmete biológia, vo forme pracovných listov. Pracovné listy ponúkajú pedagógom tvorivé nápady, ako čo najefektívnejšie spomínané prvky začleniť do konkrétnych tém a fáz vyučovacej hodiny. Vzhľadom k tomu, že na mnohých školách nie je vytvorený samostatný predmet, ktorý by sa venoval environmentálnej problematike, je potrebné vytvoriť priestor na každom vyučovacom predmete. Uvedené aktivity, ktoré sú obsahom pracovných listov, ponúkajú žiakom priestor na uvažovanie o tom, či je ešte možné našej planéte v boji s environmentálnymi problémami pomôcť. Pracovné listy sú vytvorené v súlade s IŠVP pre žiakov 5., 7. a 8. ročníka základnej školy.

Kľúčové slová

životné prostredie, planéta Zem, ochrana životného prostredia, chemikálie, jedálny lístok

LIST VČIELKY MAJI

Vyučovaci predmet: Biológia

Tematický celok: Život na poliach a lúkach

Téma: Olejníny a okopaniny

Ročník: piaty

Fáza vyučovacej hodiny: reflexia



V mesiaci máj je príroda krásne rozkvitnutá a poľnohospodári už netrpezlivo čakajú na príchod včielok, ktoré opelia ich obrovské polia repky olejnej. Ani Včielka Maja so svojimi ostatnými včelími kamarátmi nezahľá a ponáhľa sa na najbližšie repkové polia. Keď tu zrazu vidí partiu susedných včielok, ktorých let je akýsi nemotorný a niektoré z nich dokonca padajú k zemi. Maja nechápavo pozerá čo sa deje, keď tu zrazu jedna z včielok zakričí: pozor, polia sú čerstvo postriekané chemikáliami. Leťte preč! Nie všetky včielky to však začujú včas a niektoré už stihnú zozbierať spolu s peľom aj časť chemikálií. Včielka Maja znepokojená touto situáciou sa rozhodne konať!

Milí žiaci, napíšte poľnohospodárom list v mene Včielky Maji, v ktorom im vysvetlíte, prečo by nemali repkové polia striekať s chemikáliami, aké dôsledky to prináša hmyzu, ale aj ovzdušiu a ľuďom, ktorí ho dýchajú.

Vážení Poľnohospodári,

S pozdravom
VČIELKA MAJA

NAŠA ZEM

Vyučovací predmet: Biológia

Tematický celok: Životné prostredie organizmov a človeka

Téma: Faktory ovplyvňujúce životné prostredie organizmov a človeka

Ročník: ôsmy (podľa iŠVP)

Fáza vyučovacej hodiny : motivácia

V súčasnosti človek zasahuje svojou činnosťou nepriaznivo na naše životné prostredie. Čoraz viac sa stretávame s výzvou aby sme chránili našu Zem a zbytočne ju nezaťažovali. Porozmyšľaj, čo všetko našej planéte škodí a naopak, čo všetko jej pomáha a ochraňuje. Svoje nápady napíš k uvedeným obrázkom na miesto, kde podľa teba patria.



ZANECHAJ ODKAZ



Vyučovací predmet: Biológia

Tematický celok: Životné prostredie organizmov a človeka

Téma: Faktory ovplyvňujúce životné prostredie organizmov a človeka

Ročník: ôsmy (podľa iŠVP)

Fáza vyučovacej hodiny : reflexia

Nahliadnime teraz spolu do budúcnosti a prenesme sa do roku 2100.



Nachádzame tu svet, kde chýba zeleň, ľudí ktorí nikdy nevideli líku plnú farebných kvetov, či zakvitnuté stromy. My všetci sme zodpovední za to, ako bude vyzerat' naša Zem pre naše budúce generácie. Zanechaj týmto ľuďom odkaz zakopaný v truhlici, kde napíšeš ako si Ty osobne chránil životné prostredie a odpovedz na nasledujúce otázky.

Obr. 1

ODKAZ

.....

.....

Myslíš si, že ak začneme od seba budú si môcť ľudia v roku 2100 povedať, že náš odkaz bol splnený?

.....

.....

Bude sa môcť ľudia prejsť sa po lúke plnej krásnych kvetov? Nezničí naša generácia svet pre naše budúce generácie?

.....

.....

JEDÁLNY LÍSTOK

Vyučovací predmet: Biológia

Tematický celok: Zdravie a život človeka

Téma: Životný štýl- zdravý spôsob života

Ročník: siedmy

Fáza vyučovacej hodiny : motivácia

Dôležitú súčasť celkovej ekologickej stopy človeka tvorí stravovanie. Vhodným výberom potravín dokážeme významne znížiť zaťažovanie prírody. Spracovanie a samotná konzumácia mäsitých výrobkov napr. hovädziny, výrazne zaťažuje naše životné prostredie.

Prežúvavce totiž tráviacim systémom produkujú veľké množstvo skleníkových plynov. Napríklad oxidy dusíka a metán, ktoré majú väčší dopad na klímu ako oxid uhličitý. Vedel/a by si preto vytvoriť jedálny lístok bez mäsa na jeden deň len s využitím toho, čo by si sám/a dokázal/a vypestovať na lúke za tvojím domom? V jedálnom lístku môžeš použiť aj suroviny, ktoré nemusíš vypestovať ale nájdeš ich bežne v prírode.

EKO MENU

Raňajky

Obed

Večera

POMÔŽME IGORovi

Vyučovací predmet: Biológia

Tematický celok: Voda a jej okolie

Téma: Vodné bezstavovce – rak riečny

Ročník: piaty

Fáza vyučovacej hodiny : reflexia

Úloha č. 1 Milí žiaci, toto je Igor. Igor musel opustiť svoj domov a teraz sa má rozhodnúť kam sa presťahuje. Skús mu pomôcť a k jednotlivým obrázkom uved' dôvody, prečo by sa mal, prípadne nemal na dané miesto nasťahovať.



Úloha č. 2 Vymysli príbeh, v ktorom vysvetlíš, prečo Igor musel opustiť svoj domov.



Obr. 2



Obr. 3

Analýza pracovných listov

Pracovné listy viedli žiakov k zamysleniu sa nad súčasnými environmentálnymi problémami. Po skončení každej aktivity prebehli diskusie o tom, ako by sme mali začať chrániť našu Zem čo najefektívnejšie. Zhodli sme sa, že dôležité je začať od seba a že toto posolstvo budeme šíriť aj ďalej v kruhu našich blízkych.

Jednu z uvedených aktivít konkrétne Naša Zem sme vyskúšali spraviť aj priamo na tabuli. Síce išlo o žiakov 5. ročníka ale svojimi odpoveďami ma presvedčili o tom, že im environmentálna téma nie je úplne cudzia. V závere aktivity žiaci zhodnotili, že pri smutnej planéte máme toho oveľa viac a že musíme začať našu Zem chrániť intenzívnejšie.



Obr. 4

Zoznam internetových zdrojov obrázkov

Včielka Maja

https://www.sablonymazed.cz/379-large_default/vcielka-maja-01.jpg (cit. 15.4.2019)

Zemegule

https://thumbs.dreamstime.com/thumb_323/3234434.jpg (cit. 15.4.2019)

Stromy <https://pbs.twimg.com/media/Cmcgas3WYAA0CAq.jpg:large> (cit. 15.4.2019)

Rak https://st2.depositphotos.com/2664341/6292/v/170/depositphotos_62922669-stock-illustration-lobster-cartoon.jpg (cit. 15.4.2019)

Znečistená rieka

https://ocdn.eu/images/pulscms/MTA7MDA_/203764e7399b6106ad85be09812bfeb3.jpeg (cit. 15.4.2019)

Čistá rieka https://cdn.pixabay.com/photo/2017/06/26/17/20/river-2444469_960_720.jpg (cit. 15.4.2019)

PRÁCA S PRACOVNÝM LISTOM NA HODINÁCH BIOLÓGIE SO ZAMERANÍM NA ENVIRONMENTÁLNU PROBLEMATIKU

RNDr. Ján Treľo, RNDr. Andrea Ivanová, Mgr. Monika Madzinová

Anotácia

Príspevok vznikol ako výsledok práce v skupinách v programe kontinuálneho vzdelávania *Možnosti rozvoja environmentálnej gramotnosti žiakov v základných a stredných školách* v rámci aktivity venovanej tvorbe pracovných listov s environmentálnou problematikou v aprobačnom predmete.

Kľúčové slová

environmentálna výchova, pracovný list, problémy životného prostredia

Predmet: BIOLÓGIA

Tematický celok: **Organizmus a prostredie**

Z okna sa dívate na zakvitnutú lúku plnú rozmanitých rastlín a vedľa nej na žlté jednofarebné pole vysiate repkou olejnatou. Nasledujúce úlohy budú súvisieť najmä s týmito dvomi ekosystémami.



Obr. 1



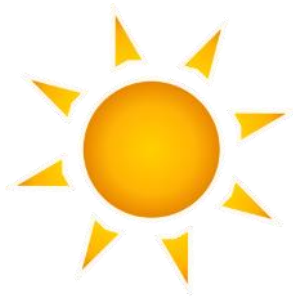
Obr. 2

1. Na lúke žije pestré spoločenstvo organizmov, medzi ktorými sú rozmanité potravové vzťahy. Aj jeden chýbajúci článok tejto skladačky môže spôsobiť jej zrútenie.

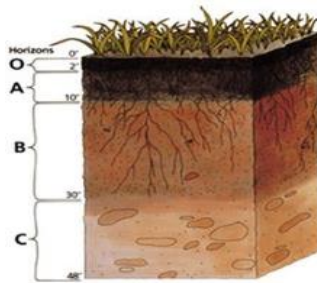
a) Z obrázkov prírodnín zostavte potravové reťazce, resp. potravinovú sieť a opíšte ich.

b) K jednotlivým organizmom uveďte ich funkciu v ekosystéme

c) V ktorých článkoch potravinových reťazcov sa kumuluje najviac pesticídov? Vysvetlite.



Obr. 3



Obr. 4



Obr. 5



Obr. 6



Obr. 7



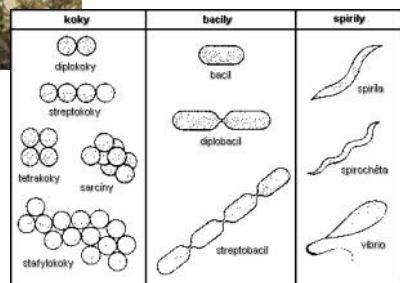
Obr. 8



Obr. 9



Obr. 10



Obr. Tvary bakterií

Obr. 11

2. Poľnohospodári pri pestovaní poľnohospodárskych plodín, ako je napríklad aj repka olejná (kapusta repková pravá), využívajú rôzne hnojivá a tiež postreky (pesticídy) proti škodcom (burina, hubové choroby, živočíšni škodcovia). Pri prechádzke v prírode ste si všimli na okraji poľa množstvo uhynutých včiel.

a) Čo mohlo tento masový úhyn včiel spôsobiť?

b) Aký vplyv môže mať vyhynutie včiel na ekosystém?

c) Aké škody môže spôsobiť používanie pesticídov a ich preniknutie do tela včely človeku?

3. V **tajničke** zistíte, čo je najviac narušené pri pestovaní monokultúr (napr. pole repky olejnej, alebo inej poľnohospodárskej plodiny, monokultúrny smrekový les...)

1. povrch Zeme obývaný živými organizmami, globálny ekosystém

2. veda zaoberajúca sa vzťahmi medzi organizmami a ich životným prostredím a medzi organizmami navzájom

3. sústava tvorená spoločenstvom (biocenózou) a neživým prostredím

4. postavenie zelenej rastliny v prírode

5. súbor jedincov rovnakého druhu obývajúcich v rovnakom čase rovnaké prostredie

6. prostredie obývané organizmom

7. organizmus – rozkladač

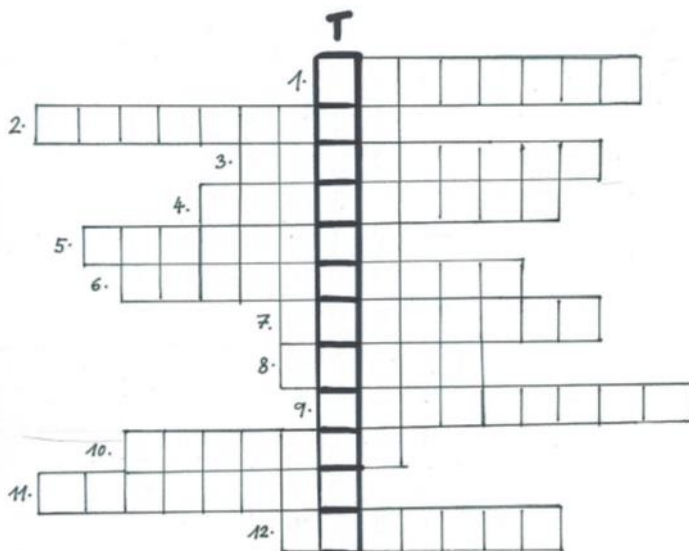
8. prostredie obývané konkrétnym druhom organizmu

9. spoločenstvo živočíchov na danom území

10. druh organizmu, ktorý obýva len malé konkrétne a izolované územie a nikde inde ho nenájdeme

11. postavenie živočícha v prírode

12. organizmus žijúci na úkor iného organizmu



4. K dvom tak odlišným ekosystémom, ako je lúka a pole vysiate repkou olejnou, uveďte do tabuľky 5 pozitív alebo negatív.

Vysvetlite.

Pozitíva/ negatíva	Lúka s množstvom druhov tráv a iných bylín	Pole vysiate repkou olejnou
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		

5. Ktoré výroky sú pravdivé?

- BIODIVERZITA je typ ekosystému.
- Postreky používané v rastlinnej výrobe na ošetrovanie porastu repky olejnej likvidujú len konkrétny druh škodcu.
- Kultúrna plodina repka olejná je úplne závislá od ľudskej činnosti.
- Repka olejná plní v ekosystéme funkciu reducenta.
- Monokultúra repky olejnej je viac citlivá na premnoženie škodcov ako lúka.

Ak bol výrok nepravdivý, uveďte ako by mal správne znieť.

Bonusová otázky:

- Uveďte pozitívny význam pestovania repky olejnej.
- Uveďte negatívny význam jej pestovania.

Analýza práce s pracovným listom:

Žiaci na vyučovacej hodine dostali pracovné listy a vyplnili ich. Pracovali v 4-členných skupinách.

1. a) Z vystrihnutých obrázkov zostavili niekoľko potravinových reťazcov, čím im vznikla potravinová sieť.

b) K jednotlivým organizmom správne uviedli ich funkciu v ekosystéme:

rastlina – producent, kliešť – parazit, zajac a hraboš – konzumenty 1. rádu (bylinožravce, resp. všežravce), líška – konzument 2. rádu (mäsožravec, predátor), huby a baktérie – reducenty.

c) Niektoré skupiny správne uviedli, že jedovaté látky (aj pesticídy) sa najviac kumulujú v posledných článkoch potravinových reťazcov, resp. na vrchole potravinovej pyramídy.

2. a) Správne zistili, že úhyn včiel spôsobil použitý pesticíd, ktorý není len hmyzími škodcami, ale škodí aj včelám a iným organizmom a v neposlednom rade aj nám, ľuďom.

b) Vyhynutie včiel môže spôsobiť mnohým rastlinám problémy s opelením a rozmnožovaním.

c) Pesticídy sa môžu dostať aj do medu a tak aj do ľudského tela, úhyn včiel by mohol spôsobiť aj zníženie úrodu ovocných plodín, ale aj repky olejnej a iných rastlín.

3. V **tajníčke** zistili, že v monokultúrach je najviac ohrozená **BIODIVERZITA** - druhová pestrosť, rozmanitosť (a tým sú narušené aj potravné vzťahy, narušená je biologická rovnováha, hrozí premnoženie škodcov a pod.)

Správne odpovede: (ide prevažne o ekologické pojmy)

1. BIOSFÉRA, 2. EKOLOGIA, 3. EKOSYSTÉM, 4. PRODUCENT, 5. POPULÁCIA

6. STANOVIŠTE, 7. REDUCENT, 8. AREÁL, 9. ZOOCENÓZA, 10. ENDEMIT

11. KONZUMENT, 12. PARAZIT

4. K dvom tak odlišným ekosystémom, ako je lúka a pole vysiate repkou olejnou, uviedli do tabuľky 5 pozitív alebo negatív.

Pozitíva/ negatíva	Lúka s množstvom druhov tráv a iných bylín	Pole vysiate repkou olejkou
1.	+ Veľká biodiverzita (prirodzené spoločenstvo, polyce- nóza)	- Malá biodiverzita (monocenóza, monokultúra)
2.	+ Ustálené a zložené potravné vzťahy a biologická rovnováha	- Ohrozujú ju škodcovia aj erózia
3.	+ Postačuje slnečné žiarenie, voda, vzduch a pôda	- Potrebná je dodatková energia – práca človeka, ťažných zvie- rat alebo poľnohospodárskych strojov (fosilné palivá, erózia pôdy, znečistenie prostredia...)
4.	+ Minimálne zásahy človeka (výsev, kosenie...)	- Celoročná starostlivosť člo- veka – obrábanie pôdy, hnoje- nie, výsev, postreky proti buri- nám, chorobám a škodcom, zber a uskladnenie úrody (u niektorých plodín je nutné aj zavlažovanie, ako rizikový fak- tor sú pri niektorých plodinách
5.	+ Lúka pripomína prirodzenú step a je aj prostredím pre rôzne živo- číchy, je tiež menej ohrozená eróziou	- Zaberanie prostredia na úkor prirodzených ekosystémov

Väčšinou odpovedali správne, aj keď odpovede boli dosť rozmanité. Všetky skupiny nevedeli uviesť do každého riadku negatíva, či pozitíva. Všetci však správne usúdili, že viac pozitív má lúka ako monokultúrne pole.

5. Ktoré výroky sú pravdivé?

- a) BIODIVERZITA je typ ekosystému, **je to druhová pestrosť/ rozmanitosť**.
- b) Postreky používané v rastlinnej výrobe na ošetrovanie porastu repky olejnej likvidujú len konkrétny druh škodcu. **Väčšinou nepôsobia celkom selektívne, ale môžu ohroziť aj iné organizmy, vrátane užitočných a chránených a tiež človeka.**
- c) **Kultúrna plodina repka olejná je úplne závislá od ľudskej činnosti.**
- d) Repka olejná plní v ekosystéme funkciu reducentu **producentu**.
- e) **Monokultúra repky olejnej je viac citlivá na premnoženie škodcov ako lúka.**

Ak bol výrok nepravdivý, uviedli správne znenie.

Bonusová otázka:

- 1) *Uvedte pozitívny význam pestovania repky olejnej:*
 - Zdroj nektáru pre včely
 - Ako všetky rastliny – producenty organickej hmoty – biomasy a O₂
 - Zo semien sa lisuje **repkový olej** – potravina i technické účely
 - bionafta
 - Zvyšok po vymlátení - palivo
- 2) *Uvedte negatívny význam jej pestovania:*
 - Monokultúra – znížená biodiverzita
 - Negatíva pestovania – erózia pôdy, postreky...
 - Podľa niektorých odborníkov nie je práve najvhodnejší pre naše zdravie (Namiesto repkového oleja sa odporúča zdravšia alternatíva, akou sú oleje z hroznových jadriek, kokosový olej a tiež extra panenský olivový olej.)
 - Bionafta – škodí prírode tak ako aj iné palivá (skleníkový efekt, znečistenie atmosféry...)

Pozri napr. článok:

Repkový olej na pretrase: Zdravý či škodlivý?

<https://vysetrenie.zoznam.sk/cl/1000654/1383417/Repkovy-olej-na-pretrase--Zdravy-ci-skodlivy->

Internetové zdroje obrázkov

Obr. 1: https://img.ephoto.sk/data/users//27597/photos/fbefc26a44fed4a65bb9dc2c5de91a110619d5f5_large.jpg (cit. 10. mája 2019)

Obr. 2: <http://agnovachem.cz/wp-content/uploads/2016/11/hlavicka-peloton-grisu-tebusip-nero.jpg> (cit. 10. mája 2019)

Obr. 3: <http://www.sposa-t.sk/template/default/img/sun.png> (cit. 10. mája 2019)

Obr. 4: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/c/cc/Soil_profile.jpg/220px-Soil_profile.jpg (cit. 10. mája 2019)

Obr. 5: https://www.kostbarenatur.net/wp-content/uploads/2016/05/Cleaned-Illustration_Trifolium_pratense-485x800.jpg (cit. 10. mája 2019)

Obr. 6: http://www.profideratizacia.sk/jpg/85/vervederatizacia-hrabospolny-bkg_600x579.jpg (cit. 10. mája 2019)

Obr. 7: <http://snaturou2000.sk/uploads/2009/08/animal/zajac-polny/LepusEuropaeus2-500x537-400x430.jpg> (cit. 10. mája 2019)

Obr. 8: <http://snaturou2000.sk/uploads/2009/08/animal/liska-hrdzava/VulpesVulpes.jpg> (cit. 10. mája 2019)

Obr. 9: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/a/a2/Tick_male_%28aka%29.jpg/250px-Tick_male_%28aka%29.jpg (cit. 10. mája 2019)

Obr. 10: <https://www.farmicka.sk/img/content/categories/huby-0.jpg?1446042039> (cit. 10. mája 2019)

Obr. 11: <http://www.oskole.sk/userfiles/image/novy/adriana/image004.jpg> (cit. 10. mája 2019)

VYUŽITIE AKTIVIZUJÚCICH METÓD V TÉME HORMONÁLNA SÚSTAVA ČLOVEKA

Mgr. Juraj Ferko

Anotácia

Aj napriek tomu, že sa biológia tretieho ročníka zameriava na biológiu človeka a problematika by mala byť žiakom blízka, opak je pravdou. Učitelia biológie na našej škole sa stretávajú s pasivitou žiakov na hodinách, ako aj s ich celkovým nezaujmom o preberané učivo. Tento článok prináša ukážku hodiny biológie s využitím niekoľkých aktivizujúcich metód v téme Hormonálna sústava človeka.

Kľúčové slová

hypotalamus, hypofýza, biológia, gymnázium

Vyučovaci predmet: biológia

Ročník: tretí

Tematický celok: Biológia človeka

Téma: **Hormonálna sústava – hypotalamo – hypofyzárny komplex**

Ciele:

kognitívne: vymenovať endokrinné žľazy, vlastnými slovami opísať funkciu hormónov hypotalamu a hypofýzy, vymenovať hormóny hypotalamu a hypofýzy, posúdiť vplyv nedostatku a nadbytku rastového hormónu na rast človeka v detstve

afektívne: iniciovať prácu v skupine pri riešení úlohy

psychomotorické: ukázať na obrázku mozgu uloženie hypofýzy

Kľúčové kompetencie:

gramotnosť

osobná a sociálna kompetencia a schopnosť učiť sa učiť

podnikateľská kompetencia

Vyučovacie metódy: brainstorming, vysvetľovanie, metóda práce s knihou, metóda pojmového mapovania, metóda otázok a odpovedí

Organizačné formy: skupinová, individuálna, frontálna

Učebné pomôcky a didaktická technika: Biológia 6, pracovné listy, tabuľa, krieda, plagát k tému „Hormonálna sústava“, papieriky s otázkami

Priebeh vyučovacej hodiny:

Motivácia: na motiváciu využijeme krátky brainstorming so žiakmi. Žiakom budeme postupne klásť nasledujúce otázky, o ktorých s nimi budeme diskutovať:

Čo slúži u človeka na koordinovanie činností všetkých sústav.

Aký je základný rozdiel medzi činnosťou hormonálnej a nervovej sústavy?

Ovplyvňujú sa tieto dve sústavy?

Kde všade u človeka sú produkované hormóny?

Ktoré živočíchy majú hormonálnu reguláciu?

Ktoré žľazy s vnútorným vylučovaním viete vymenovať?

Aktivita bude trvať približne 5 minút a slúži na uvedenie si toho, že s hormonálnou reguláciou sa už žiaci stretli v predchádzajúcom ročníku a teda u človeka pôjde len o rozšírenie ich vedomostí o danej problematike.

Sprístupňovanie nového učiva (expozícia) – v úvode tejto fázy vysvetlíme pojem hormón, rozdelíme hormóny z hľadiska ich spôsobu vylučovania a podľa mechanizmu účinku a vymenujeme endokrinné žľazy, ktoré môžeme nájsť u človeka. Žiakom vysvetlíme, že na dnešnej hodine sa budeme venovať len nadradenej časti hormonálnej sústavy, a teda hypotalamu – hypofyzárnemu komplexu. Opíšeme funkciu hypotalamu. Táto časť bude trvať približne 5 minút.

V ďalšej časti hodiny rozdelíme žiakov do 4 skupín (náhodne podľa lavíc). V každej skupine budú po 5 – 6 žiaci, pričom žiaci v skupinách budú pracovať na rovnakých úlohách. Každá skupina dostane na začiatok pripravený list s pojmovou mapou, ktorú bude potrebné vyplniť. Každá skupina bude mať tri rovnaké úlohy:

Prečítať si text o hypofýze v učebnici Biológia 6 na stranách 48 - 50.

Vyplniť pripravený pracovný list (obr. 1).

Všimnúť si informácie o funkcii, mieste pôsobenia hormónov hypofýzy.

Na prečítanie a vypracovanie úloh budú mať žiaci 13 minút. Po uplynutí tohto času bude každá skupina rozoberať inú skupinu hormónov. Prvá skupina rozoberie a charakterizuje somatotropný hormón, pričom sa k podaným informáciám vyjadria aj ostatné skupiny (doplnia informácie, poprípade vysvetlia, ktoré informácie pokladajú za nepodstatné). Podobne to bude aj u ostatných skupín: druhá skupina charakterizuje glandotropné hormóny, tretia gonádotropné hormóny a posledná hormóny neurohypofýzy. Rozbor zadaných úloh samostatnej práce bude trvať približne 15 minút.

Precvičovanie a upevňovanie učiva (aplikácia a fixácia): záverečné zhrnutie získaných vedomostí o hypotalame a hypofýze upevníme metódou otázok a odpovedí (formou krátkej súťaže medzi jednotlivými skupinami), ktoré budeme mať pripravené na papierikoch a každá skupina si vytiahne po tri otázky a pokúsi sa nich odpovedať. Táto fáza hodiny bude trvať približne 5 minút.

Otázky:

1. Súčasťou ktorej časti mozgu je hypotalamus?
2. Nedostatok ktorého hormónu môže spôsobiť ochorenie známe ako gigantizmus?
3. Prečo produkcia rastového hormónu u človeka s vekom klesá?
4. Prečo má hypotalamus a hypofýza nadradenú funkciu v rámci hormonálnej regulácie?
5. Ktorý orgán je miestom pôsobenia vazopresínu?
6. Prečo sa pri poruchách produkcie testosterónu vyšetruje aj hypofýza?
7. Prečo neurohypofýza nie je pravou endokrinnou žľazou?
8. Do akej skupiny chemických látok patria hormóny hypofýzy?
9. Môže človek žiť bez hypofýzy?
10. Kde je v tele človeka uložená štítna žľaza?
11. Uvedte príklad na hormón, ktorého receptory sa nachádzajú v membráne cieľovej bunky.
12. Uvedte príklad na hormón, ktorého receptory sa nachádzajú v cytoplazme bunky.

Vyhodnotenie vyučovacej hodiny a zadanie domácej úlohy: stručne okomentujeme prácu každej skupiny, pričom sa zameriame na pozitívne aspekty ich práce, ale zdôrazníme aj nedostatky, na ktorých by mali popracovať. Žiaci dostanú za úlohu vyhľadať informácie o tom, či oxytocín produkujú aj muži alebo iba ženy. (2 minúty)

Analýza vyučovacej hodiny:

Počas motivačnej fázy žiaci pohotovo a správne reagovali na moje otázky, dokonca si z predchádzajúceho ročníka pamätali aj informácie, ktoré by som neočakával, že si budú pamätať. Napríklad pri otázke: Ovplyvňujú sa radiácie sústavy?, žiaci vedeli nielen to, že sa ovplyvňujú, ale aj to, že je to hlavne v oblasti hypofýzy. Pri otázke: Ktoré živočíchy majú hormonálnu reguláciu?, vedeli nielen to, že bezstavovce aj stavovce, ale vedeli dokonca aj rozdiel v spôsobe vylučovania hormónov týchto dvoch skupín živočíchov. Táto fáza trvala zhruba 5 minút a plynulo nadväzovala na expozičnú fázu. V tejto fáze žiaci pracovali prevažnú časť v 4 skupinách po piatich (dohromady 20 žiakov – dvaja chýbali). Práca žiakov prebehla bez väčších problémov a bez nadmerného hluku v triede. Prázdne miesta pojmovej mapy vyplnili všetky skupiny správne a v relatívne krátkom čase (zhruba za 5 minút). Preto si počas skupinovej práce dokonca skupiny stihli napísať aj charakteristiky k jednotlivým zložkám. Následný spoločný rozbor zadaných úloh preto prebiehal rýchlejšie, keďže žiaci si už len dopĺňali poznámky. Niektoré skupiny sa nevyhli príliš obšírnym opisom alebo naopak príliš stručným opisom, a preto to bolo potrebné v priebehu hodiny usmerniť. Jediným problémom boli skratky pre jednotlivé hormóny, pretože tie nekorešpondovali so slovenskými názvami daných hormónov a musel som to dodatočne vysvetliť. Celá expozičná fáza zaberala zhruba 30 minút.

Vo fáze upevňovania učiva všetky skupiny poznali odpoveď na vytiahnuté otázky. Fáza však zabrala dlhší čas kvôli veľkej rivalite a súťaživosti medzi jednotlivými skupinami. Preto domácu úlohu sa mi podarilo zadať spolu so zvončením. Stanovené ciele sa podarilo splniť (aj napriek pomerne veľkému rozsahu danej problematiky), čo sa potvrdilo pri individuálnom skúšaní na nasledujúcej hodine. Podobne to platí aj o vyriešení domácej úlohy, o ktorej nasledujúcu hodinu prebehla aj krátka diskusia.

Zoznam bibliografických odkazov

Ušáková, Katarína a kol.: Biológia pre gymnáziá 6 – biológia človeka, evolúcia a vznik života na Zemi. EXPOL pedagogika Bratislava, 2005. 104 s. ISBN 80-89003-81-8

POMALKY (TARDIGRADA)

RNDr. Erika Fryková

Anotácia

Príspevok je venovaný zaujímavej skupine živočíchov s názvom pomalky, ktoré na základe viacerých výskumov predstavujú jedny z najodolnejších, resp. najodolnejšie živočíchov žijúce na Zemi. Aj keď danej skupine organizmov nie je venovaný priestor vo vzdelávacích štandardoch predmetu biológia v rámci ISCED 2 a ISCED 3, ich pozorovanie môže byť súčasťou práce v biologickom laboratóriu, resp. biologickej učebni.

Kľúčové slová

pomalky, Tardigrada, prežitie v extrémnych podmienkach

Úvod

Pomalky boli prvýkrát popísané v roku 1773 nemeckým pastorm J. A. E. Goezeom, ktorý ich nazval „malé vodné medvede“, keďže tieto živočíchov čiastočne pripomínajú. V roku 1776 taliansky biológ L. Spallanzani ako prvý použil na ich označenie odborný názov Tardigrada. Toto latinské pomenovanie je odvodené od slov tardus – pomalý a gradus – krok, na základe pomalého, kolísavého až nemotorného pohybu pomocou končatín, čomu zodpovedá aj slovenský preklad. V anglicky hovoriacich krajinách sa ujal pomenovanie „water bears“.

Vzhľadom na svoje rozmery predstavujú pre nás neznámu skupinu, aj keď sa vyskytujú prakticky na celom svete – na suši, v morskom i sladkovodnom prostredí. Všetky druhy pomaliek pre svoj život a rozmnožovanie potrebujú vodu (vrátane terestrických). Pre suchozemské druhy je tak vhodnejší názov limno-terestrické, keďže sa nachádzajú hlavne v machu, lišajníkoch a pôde a ich telá pokrýva tenký vodný film.

Systematické zaradenie a fylogenéza

Kmeň pomalky (Tardigrada) je aktuálne súčasťou zoskupenia kmeňov Panarthropoda spolu s pazúrikavcami (Onychophora) a známejšími článkonožcami (Arthropoda). Tieto kmene spolu s hlístovcami patria do nadkmeňa zvliekavce (Ecdysozoa). Pomenovanie vzniklo vzhľadom na spoločný znak daných skupín, ktorých zástupcovia zvliekajú zrohovalený povrch pokožky (ecdysis), pričom pokožka a povrchové útvary týchto skupín živočíchov sú ich vonkajšou kostrou.

Kmeň Tardigrada momentálne zahŕňa viac ako 1 000 popísaných druhov, avšak predpokladá sa, že ich konečný počet bude niekoľkonásobne vyšší. V našich podmienkach by sa mohlo vyskytovať vyše sto druhov pomaliek.

Kmeň je rozdelený do dvoch tried – Heterotardigrada (rozmanité pomalky) a Eutardigrada (pravé pomalky). Triedu Heterotardigrada tvoria prevažne morské a limno-terestrické druhy, triedu Eutardigrada limno-terestrické a sladkovodné druhy.

Hlavným kritériom ich rozdelenia do tried je vzhľad a štruktúra kutikuly. Zástupcovia triedy Heterotardigrada majú na povrchu tela kutikulárne pancierové pláty s kutikulárnymi výbežkami a druhý patriace do triedy Eutardigrada majú tenkú kutikulu, ktorú tvorí hladká vrstva chitínu.



Obr. 1: Zástupca triedy Heterotardigrada



Obr. 2: Zástupca triedy Eutardigrada

Na základe fosílií pomaliek nájdených v sibírskych vápencoch, ktorých vek sa odhaduje na 530 miliónov rokov, sa predpokladá, že tento kmeň (konkrétne trieda Heterotardigrada) vznikol už v kambriu. Zástupcovia triedy Eutardigrada boli objavení v 90 miliónov rokov starom jantári, čo dokladuje ich existenciu už v období kriedy.

Morfológia a anatómia

Pomaliky sú drobné živočíchy s dĺžkou tela zvyčajne od 100 do 500 μm . Najväčšie pozorované jedince dosahujú dĺžku 1 – 1,2 cm. U dospelých jedincov je počet telových buniek konštantný – okolo 40 000. Pri raste a vývine jedinca sa nezväčšuje ich počet, ale veľkosť. Telo má cylindrický tvar a je bilaterálne súmerné. Väčšinou je dorzálne konvexné a na ventrálnej strane sploštené. Tvorí ho päť segmentov – prvý je hlavový, nasledujú tri segmenty s tromi párami končatín, ktoré primárne slúžia na pohyb. Piaty – kaudálny segment s posledným (štvrtým) párom končatín zabezpečuje prichytávanie o podklad. Končatiny sú zakončené pazúrikmi, u morských druhov môžu byť na nich lokalizované prísavné disky. Pohyb umožňujú priečne pruhované svaly, ktoré sa upínajú na kutikulu alebo kutikulárne výbežky.

Kutikula môže byť priehľadná, na základe čoho sú dobre viditeľné vnútorné orgány, alebo nepriehľadná. Sfarbenie priehľadných druhov tak závisí od obsahu tráviaceho traktu. Farba pomaliek u nepriehľadných druhov je rôzna – oranžová, ružová, žltá, sivá, červená, alebo biela. Vnútorná vrstva kutikuly je budovaná chitínom a vonkajšia proteínom zo skupiny albuminoidov.

Vnútro ich tela tvorí hemocoel, ktorý vyplňa celómová tekutina. Vďaka pohybu pomaliky neustále cirkuluje a zabezpečuje rozvod živín a dýchacích plynov. Nahrádza tak dýchaciu a obehovú sústavu. Pomaliky dýchajú prostredníctvom kože a čiastočne priepustnej kutikuly.

Príjem potravy zabezpečuje tzv. buko-faryngeálny aparát (tvorí ho kutikulárny prstenec, buková trubica, párové stylety – na napichnutie potravy, resp. prepichnutie bunkových stien a cicavý hltan, ktorý umožňuje nasávať obsah buniek machov, lišajníkov, baktérií a občas aj prvokov, vírnikov i menších druhov pomaliek). Na hltan sa napája krátky pažerák, ktorý vyúsťuje do čreva. Črevo je zakončené konečníkom s análnym otvorom medzi posledným párom končatín.

Nervová sústava je rebríčková. Popísané boli zatiaľ dva typy zmyslových orgánov – ciry (riasovité výbežky) nachádzajúce sa v hlavovej časti pomalky (pravdepodobne slúžia ako hmatové orgány) a očné škvrny na vrchu hlavového segmentu (pravdepodobne ako vyúsťovanie laloku mozgového ganglia).

Vylučovacia sústava bola opísaná len u triedy Eutardigrada a tvoria ju Malpighiho trubice. Pomalky sú prevažne gonochoristy bez výraznejšieho pohlavného dimorfizmu. Hermafroditizmus je veľmi zriedkavý (doteraz bol popísaný iba u niekoľkých druhov). Jedince aj rovnakých druhov pomaliek zvyčajne žijú oddelene od ostatných a iba v čase rozmnožovania (keď sa telá samíc naplnia vajíčkami) samce vyhľadávajú samice kvôli páreniu.

Oploďnenie u vodných druhov je pravdepodobne vonkajšie a u limno-terestrických vnútorné. Vajíčka pomaliek sa líšia tvarom, veľkosťou i počtom, takže slúžia ako významný diferenciačný znak. U limno-terestrických druhov bola popísaná aj partenogéza ako výhoda pri osídľovaní izolovaných biotopov.

Ekológia

Pomalky osídľujú rôzne biotopy. Limno-terestrické druhy nájdeme hlavne v machoch, lišajníkoch, listovej hrabanke a pôde. Kvôli dostupnosti sú najvhodnejším materiálom pre nájdenie pomaliek hustejšie rastúce druhy machov. Vodné druhy pomaliek sú väčšinou súčasťou bentosu. Pohybujú sa po dne, resp. sú súčasťou meiofauny sedimentov. Sladkovodné druhy sú v porovnaní s inými druhmi bezstavovcov málo zastúpené, aj keď sa vyskytujú vo všetkých typoch vôd. Morské druhy sú hojnejšie zastúpené – od plytčín až po hĺbku cca 3 000 m (podľa iného zdroja 4 000 m). Svoju kozmopolitnosť dokladujú tiež prítomnosťou v Arktíde a Antarktíde.

Prežitie v extrémnych podmienkach

Pre vedcov sú stále neprebádanou, ale zaujímavou skupinou organizmov vzhľadom na ich schopnosť prežiť vo veľmi extrémnych podmienkach. Množstvo negatívnych vplyvov dokáže prečkať už v aktívnom štádiu.

Ich odolnosť voči extrémom súvisí hlavne so schopnosťou zastaviť vlastný metabolizmus znížením obsahu vody v tele na 1 – 2 % pôvodného množstva, čím znižujú svoju hmotnosť až o 85 %. Tento jav sa označuje ako kryptobióza, počas ktorej prežívajú vo forme označovanej ako „tun“. Pre daný pojem neexistuje slovenský ekvivalent. Tvarom najviac pripomínajú súdok, keďže telo sa zloží, končatiny zatiahnu, kutikula na povrch tela uvoľňuje ochrannú voskovú vrstvu. Čím pomalka dokáže viac zmenšiť povrch tela, tým je viac chránená pred negatívnymi vplyvmi prostredia. Z tohto dôvodu sú zástupcovia triedy Eutardigrada odolnejší ako zástupcovia triedy Heterotardigrada, kde tvrdé kutikulárne pláty neumožňujú výraznejšiu redukciu povrchu tela (kryptobiotický stav dosahujú zástupcovia len jedného radu – Echiniscoidea).

Kryptobióza predstavuje obrovskú výhodu v rámci selekcie druhov – aj keď sú pomalky

v podstate vodné živočích, kryptobióza im umožňuje prežiť na súši. Extrémne prostredie odstraňuje konkurenčné druhy, ale pomalky v kryptobiotickom stave prežijú. Kryptobióza tiež predlžuje životný cyklus pomalky. V aktívnom štádiu žije necelý rok, v kryptobiotickom stave prežije až 100 rokov. Živé pomalky boli objavené v muzeálnych exponátoch pôvodne vysušených machov, ktoré boli namočené do vody 120 rokov po ich vložení do herbára. Na druhej strane, čím dlhšie zotráva pomalka v stave kryptobiózy, tým viac sa znižuje šanca na úplné zotavenie po návrate do aktívneho stavu v dôsledku postupnej degenerácie buniek a poškodzovania DNA.

Aktuálne vedci rozlišujú štyri typy kryptobiózy. Anoxybióza vzniká pri nedostatku kyslíka v životnom prostredí, anhydrobióza vzniká pri nedostatku vody a je najčastejším typom, osmobióza je vyvolaná vysokou koncentráciou solí a kryobióza výrazným poklesom teplôt. Pomalky reagujú aj na pomalé zmeny v prostredí (zmena dĺžky dňa, teploty, nedostatok potravy) vo forme tzv. diapauzy, kedy takisto dochádza k spomaleniu, resp. pozastaveniu metabolizmu. Pomalky pri nej vytvárajú cysty.

Pomalky sú odolné voči teplotám od 150 °C do teploty blížiacej sa k absolútnej nule (-272,8 °C). Skúmané pomalky dokázali odolať tlaku 7,5 GPa pri expozícii počas 6 hodín. Po 12 hodinovej expozícii zo skúmanej vzorky žila už len štvrtina. Tlak 7,5 GPa zodpovedá tlaku, ktorý je v hĺbke asi 180 km pod zemským povrchom.

Pomalky tiež odolávajú vysokým dávkam gama žiarenia a UV žiarenia. Zvládajú aj vysoké koncentrácie chemických látok (H_2S , CO , CO_2) a odolajú aj vákuu. Daná skutočnosť bola potvrdená experimentom v roku 2007 v rámci misie 6/Foton-M3, kedy boli pomalky vystavené v dehydratovanom stave priamej rádiácii, vysokým teplotám a vákuu vo vesmírnom module obiehajúcom 260 km nad zemským povrchom. Po návrate na Zem a následnej rehydratácii dokázali prijímať potravu, rásť a rozmnožovať sa. Úspešne dopadol aj projekt Biokis (podporovaný talianskou vesmírnou agentúrou), v rámci ktorého pomalky „navštívili“ vesmír v raketopláne Endeavour, pričom boli vystavené silnému ionizujúcemu žiareniu. Väčšina z nich dokázala prežiť a po návrate na Zem normálne fungovať. Zistilo sa, že pomalky majú schopnosť vytvoriť špecifický proteín, ktorý chráni ich DNA pred poškodením rádiáciou. Tiež sú schopné vo zvýšených množstvách produkovať antioxidanty. Výsledky výskumu v danom projekte majú slúžiť k určeniu potrebných opatrení pre ochranu citlivých organizmov vrátane ľudí, ktorí nedokážu odolávať extrémnym podmienkam. Získané poznatky môžu byť podľa NASA východiskom k vytváraniu ochranných látok pre tkanivá a bunky ako protiopatrenie k žiareniu a starnutiu. Rozlúštenie kompletného genómu pomaliek predpokladá objavy nástrojov, ktorými dokážu opravovať poškodené časti DNA.

Pozorovanie pomaliek

V lesnom prostredí na tienistom mieste nožom alebo špachtľou odoberte vzorku machu. Najvhodnejšie sú vzorky rastúce v pôde. Vhodným obdobím na zber je jeseň alebo zima. Vzoriek môže byť viac, keďže pomalky sa v rôznych druhoch machov vyskytujú v rôznom množstve. Odporúčané sú druhy vyznačujúce sa vyššou hustotou jednotlivých rastlín machu. Následne vložte mach do Petriho misky (misiek), do ktorých príležete toľko vody, koľko mach zhruba dokáže nasať – cca 1 cm (mach by nemal plávať vo vode). Mach by mal byť vo vode aspoň niekoľko hodín, najviac 24 hodín. Ak chcete sledovať aktivitu pomaliek, mach vo vode nechajte maximálne 12 hodín. Potom už väčšinou vstupujú do stavu anoxy-

biózy, teda sú nepohyblivé a ťažko odlíšiteľné od iných zložiek extraktu. Po uplynutí danej doby mach vyžmýkajte do inej Petriho misky. Z nej odoberte pipetou trochu vody a dajte na podložné sklíčko. Pozorujte pod mikroskopom, prípadne binokulárnou lupou (ak ju máte k dispozícii). Malo by stačiť zväčšenie: 20-40x. V prípade neúspechu pri hľadaní pomaliiek je potrebné preskúmať vodu z inej vzorky machu.

Zaradenie pozorovania pomaliiek do výučby predmetu biológia

V ISCED 2 je možné zaradiť pozorovanie pomaliiek pri preberaní tematického celku *Život v lese* v rámci praktických aktivít, prípadne – aj keď pravdepodobne s menším úspechom ich nájdenia v rámci tematického celku *Život vo vode a na brehu*, keďže vo vzorkách vodných bezstavovcov tvoria len zanedbateľnú časť.

V ISCED 3 je priestor vytvorený v rámci tematického celku *Organizmus a prostredie* v prepojení s tematickým celkom *Laboratórne cvičenia v biologickej učebni*, resp. v tematickom celku *Svet živočíchov/ laboratórne cvičenia z biológie živočíchov*.

Záver

Nenápadné organizmy vzhľadom na skrytý potenciál v oblasti opravy poškodenej DNA, ako aj v oblasti produkcie špecifických proteínov na povrchu tela chrániacich celý organizmus v prípade nepriaznivých životných podmienok, sú a určite budú zdrojom ďalších zaujímavých poznatkov. Aktuálne, pri vytvorení časového priestoru na hodinách biológie, môže ich vyhľadávanie a pozorovanie motivovať a aktivizovať žiakov, rozvíjať ich bádateľské zručnosti.

Zoznam bibliografických odkazov

- BRADFORD, Alina. 2017. *Facts about Tardigrades* [online]. In: Live Science. [cit. 2019-04-25]. Dostupné z: <https://www.livescience.com/57985-tardigrade-facts.html>
- GRUNTOVÁ, Z. 2017. *Želvušky (Tardigrada) a jejich využití ve výuce* [online]. Diplomová práca. Praha: Pedagogická fakulta UK, Katedra biológie, geológie a environmentálnych vied [cit. 2019-03-26]. Dostupné z: <https://is.cuni.cz/webapps/zzp/detail/173057/>
- HORNING, D. S., R. L. PALMA a W. R. MILLER. 2010. *Phylum Tardigrada – water bears* [online]. In book: New Zealand Inventory of Biodiversity. Volume Two. Kingdom Animalia – Chaetognatha, Ecdysozoa, Ichnofossils, Chapter: Chapter Two, Publisher: Canterbury University Press, Editors: Gordon D.P., pp.27–35 [cit. 2019-03-26]. Dostupné z: https://www.researchgate.net/publication/283044007_Phylum_Tardigrada_-_water_bears
- MIHULKA, S. 2016. *Zvířecí superhrdinové*. In: Přírodovědci.cz. č. 1, roč. V., s. 38
- RAFFERTY, John P. 2019. *Tardigrade* [online]. In: Encyklopaedia Britannica [cit. 2019-04-25]. Dostupné z: <https://www.britannica.com/animal/tardigrade>
- TIRJAKOVÁ, E., P. VĎAČNÝ a L. KOCIAN. 2015. *Systém eukaryotických jednobunkovcov a živočíchov* [online]. Bratislava: Prírodovedecká fakulta UK, Katedra zoológie [cit. 2019-03-26]. Dostupné z: https://fns.uniba.sk/fileadmin/prif/biol/kzo/Profil/Tirjakova_Eva/System_Eucaryota_1vydanie.pdf

Zdroje obrázkov

<https://dinoanimals.com/animals/tardigrades-indestructible-animals/> (cit. 27. marca 2019)

VYUČOVACIA HODINA GEOGRAFIE ZAMERANÁ NA DEBATU AKO FORMU PROJEKTOVÉHO VYUČOVANIA S TÉZOU „VSTUP DO EÚ BOL PRÍNOSOM PRE SLOVENSKO“

PaedDr. Alica Dragulová, PhD., Mgr. Adriana Hudáková

Anotácia

Na hodinách geografie je nevyhnutné, aby sa metódy vyučovacieho procesu obmieňali, aby sa vyučovacie hodiny vzájomne na seba nepodobali. Veľkou výzvou pre učiteľa je vytvoriť na hodinách také prostredie, aby sa žiaci stávali aktívnejšími a tvorivejšími. A práve toto je dôvod, ktorý nás viedol k napísaniu tohto príspevku. Zámerom je prezentovať debatu ako formu projektového vyučovania na hodinách geografie.

Kľúčové slová

debata, projektové vyučovanie

Základné črty projektového vyučovania

V porovnaní s tradičným vyučovaním má projektové vyučovanie mnoho odlišností. Základné črty projektového vyučovania sme sa pokúsili vyjadriť v nasledujúcej schéme:

P R O J E K T	◆ Aktuálna situácia ◆ Koncentrácia na tému ◆ Bádateľsko-výskumný charakter ◆ <u>Interdisciplinarita</u> ◆ Tímová realizácia ◆ Orientácia na produkt ◆ Prezentácia výsledkov ◆ Zodpovednosť žiaka za učenie	• Záujem • Sebarealizácia • Aktívna participácia • <u>Sebaregulácia</u> • Argumentácia • Radosť
---------------------------------	---	--

- **aktuálna situácia** v zmysle „teraz a tu“ – vyrovnávanie sa s reálnymi problémami v rozsahu, aký si žiaci želajú,
- **koncentrácia učiva** - maximálne využívanie medzipredmetových vzťahov a jej základom je **téma** - funguje ako kostra pre organizáciu myšlienok, materiálov a činnosti tak pre učiteľa ako aj pre žiaka,
- **experimentálna a bádateľská činnosť** - hľadanie odpovede na množstvo otázok; ide o to, aby žiak aktívne spracúval podnety prírodného a sociálneho prostredia do svojho poznania,
- **interdisciplinarita** – projekty ponúkajú celistvé poznanie, sú teda i prostriedkom prekonania izolácie informácií v jednotlivých predmetoch. Napríklad téma „naše mesto“ môže byť prebratá z uhla pohľadu prvouky, materinského jazyka, ekológie, matematiky, výtvarnej výchovy i iných prístupov,

- **tímové úsilie** - projekty ponúkajú vhodné prostredie pre tréning tímovej práce,
- **orientácia na produkt** - vyžaduje sa dokumentácia priebehu i výsledku učenia a jeho prezentácia (záznamy, nástenky, modely, portfólia, nástroje, výrobky),
- **prezentácia výrobkov** spojená s **argumentáciou** - projektové vyučovanie je prioritne zamerané na rozvoj hodnotiaceho myslenia žiakov; riešenie problémov je vždy spojené s verejnou prezentáciou; tá sa robí pred triedou, žiakmi a učiteľmi iných tried, celou školou, rodičmi ale aj verejnosťou,
- **zodpovednosť** žiaka za výsledok učenia; je na ňom, kde a aké informácie vyhľadá, ako ich využije v procese riešenia a k akým záverom dospeje.

Debata ako forma projektového vyučovania

V súčasnom svete sa na nás každú chvíľu valí množstvo informácií z rôznych zdrojov a v rôznej kvalite. Debata rozvíja schopnosť rozlíšiť medzi faktami a názormi, dobrou a zlou argumentáciou, kvalitnými a nekvalitnými zdrojmi informácií. Nepoznáme lepší spôsob, ako mladých ľudí naučiť kritickému mysleniu. Účastníci debaty si musia byť istí svojimi informačnými zdrojmi a vedieť rozoznať silné a slabé stránky svojej a súperovej argumentačnej línie a pohotovo na ne reagovať. V súčasnosti sú pre verejný priestor charakteristické aj nevyváženosť prezentovaných názorov, neschopnosť odlíšiť ideológiu od empirie, prelínanie demagógie s argumentáciou. Hodnotový odkaz debaty spočíva v tom, že argumentačné zručnosti nie sú samoúčelné, ale mali by debatérov viesť ku kritickému odstupu od svojho vlastného stanoviska a schopnosti uznať kvalitné argumenty svojich oponentov. Debata ich núti stručne a zároveň presvedčivo prezentovať svoje myšlienky, zohľadňovať stanovisko oponenta a pracovať v tíme. Tieto zručnosti budujú sebavedomie mladých ľudí a pomáhajú im riešiť problémy prostredníctvom vedenia efektívneho dialógu, čím ich pripravujú na mnohé životné situácie. Vďaka hravej a súťažnej forme podporuje debata účastníkov v tom, aby si sami vyhľadávali informácie, a tak sa o danej problematike veľa naučili. Debatéri môžu vďaka rozmanitosti debatných téz prakticky uplatniť znalosti zo školy a urobiť vlastný výskum na témy z geografie, z etiky, z dejepisu a zo súčasného diania vo svete. Pre mnohých bežných mladých ľudí je debata prvým krokom k tomu, aby otvorili noviny a začali o svete okolo seba vážne uvažovať. Spoločenskému životu by prospelo dôslednejšie uplatňovanie niektorých debatných zásad: schopnosť odlíšiť ideologické predsudky a rozumné argumenty, uprednostnenie faktov pred pocitmi a ochota ustúpiť kvalitnejším argumentom alebo dosiahnuť kompromis. V každej debate musia jej účastníci čeliť názorom protivníka, a tak nutne aj počúvať a pochopiť dôvody pre zastavanie postoja druhej strany. Potreba argumentovať za aj proti konkrétnej téme ukazuje, že veci okolo nás sa dajú chápať aj inak ako ich chápeme my. Debata takto učí vyššej tolerancii a kultivovanej výmene názorov, ktorá v dnešnom svete často absentuje. Prínos debaty spočíva v posilňovaní tolerance voči iným názorom. Ak sú naše vlastné názory podrobené kritike iných ľudí v konštruktívnej a priateľskej diskusii, sme ochotní zohľadňovať ich a lepšie chápať druhých.

V praktickej rovine debata zdokonaľuje mnohé ďalšie zručnosti dôležité nielen v bežnom živote, ale aj veľmi oceňované na pracovnom trhu. Učí ľudí vysvetľovať svoje postoje do hĺbky, štruktúrovať myšlienky, porovnávať argumenty a držať sa jednej témy. A čo vyplýva

zo samotnej podstaty debatovania, odstraňuje strach z vystupovania pred publikom a verejnej obhajoby vlastných názorov.

Debata je zároveň vynikajúcim vzdelávacím prostriedkom. Proces prípravy argumentov totiž začína výskumom v zadanej problematike a debatéri musia prechádzať veľké množstvo informácií, aby sa v téme zorientovali a následne dokázali pripraviť svoje argumentačné línie. Vhodne zvolená téma, resp. téza, dokáže pod ruchom debatnej súťaživosti rečníkov motivovať, aby ju dopodrobna spoznali a zhromaždili k nej množstvo faktov. Takto je možné debatérom rozšíriť obzory, vzdeláť ich a rozprúdiť medzi nimi diskusiu, ktorá bude určite pokračovať aj po skončení samotnej debaty.

Príklad hodiny geografie s využitím debaty s tézou „Vstup do EÚ bol prínosom pre Slovensko“

Tematický celok: Hospodárske integrácie

Téma: Pozitíva a negatíva vstupu SR do EÚ

Ciele:

1. kognitívne:
 - argumentovať pre a proti začleneniu SR do hospodárskych štruktúr,
 - uviesť výhody a nevýhody začlenenia,
 - presvedčiť o svojom tvrdení a postojoch,
 - porozumieť svojim argumentom a dôkazom,
 - analyzovať problém,
 - skonštruovať schému problému,
 - naplánovať schému problému,
 - vytvoriť možné riešenie,
 - syntetizovať poznatky a fakty,
 - vyvodiť záver.
2. afektívne:
 - akceptovať potrebu začlenenia Slovenska do hospodárskych štruktúr,
 - kriticky myslieť, hodnotiť a vytvárať vlastné argumenty,
 - vytvoriť systém hodnôt, ich prepojenie a riešenie stretov.
3. psychomotorické:
 - vyhľadať informácie, fakty v literatúre a na internete,
 - vytvoriť argumentačnú líniu a obhájiť ju,
 - správne a kultúrne komunikovať,
 - porovnať a zhodnotiť na základe získaných informácií pozitíva a negatíva vstupu Slovenska do EÚ.

Stratégia EUR

Vyučovacie metódy: debata, motivačné rozprávanie, vysvetľovanie, opis, frontálne opakovanie, priebežné motivačné metódy (pochvala, povzbudenie)

Organizačné formy: frontálna práca, skupinová práca, samostatná práca žiakov

Didaktické zásady: primeranosti, vedeckosti

Typ vyučovacej hodiny: debata

Štruktúra hodiny:

	Činnosť učiteľa	Činnosť žiaka
Úvodná a verifikačná časť (5 min)	Pozdrav, zápis do triednej knihy, kontrola prítomných žiakov. EVOKÁCIA: Opakovanie učiva z predchádzajúcej vyučovacej hodiny prostredníctvom frontálneho skúšania : Európska únia	Žiak odpovedá na kladené otázky.
Motivačná časť (5 min)	Učiteľ sformuluje základnú tézu debaty, pripomenie pravidiel určí poradia rečníkov, porotu, časomieru.	Žiaci akceptujú učiteľa resp. vyjadria svoje pripomienky. Vzájomnou diskusiou nájdu riešenia.
Expozičná časť (50 min)	UVEDOMENIE SI: Osvojovanie nového učiva pomocou debaty. Žiak podporuje argumenty svojho tímu, vyvodzuje závery a určuje strety.	Žiaci prezentujú získané informácie a fakty prostredníctvom debaty. Výsledkom je ucelená debata, ktorá formuje postoje žiakov na základe vlastných argumentov o EÚ. (nahrávka)
Fixačná časť (25 minút)	REFLEXIA: Učiteľ s porotou vyhodnotí debatu a určia, ktorý tím ich viac presvedčil. Svoje hodnotenie vysvetlia.	Žiaci (debatéri) si vypočujú hodnotenie a záverečné poradie. Do schémy zapisujú pozitíva a negatíva vstupu Slovenska do EÚ, ktoré im vyšli zo stretov v debate.
Diagnostická časť a záver (5 min)	Zhodnotenie vyučovacej hodiny, vyhodnotenie práce žiakov (Čo bolo pre vás ťažké? Čo sa vám páčilo na debate? Čo pokladáte za nevýhodu práce v skupinách?...)	Žiak hodnotí svoju prácu, svoju aktivitu, vyjadruje svoje pocity (sebahodnotenie). Výsledkom je ucelená debata.

Pedagogická reflexia:

- výber učebnej témy bol v súlade s iŠkVP,
- stanovenie cieľov bolo orientované na žiaka v súlade s požiadavkami na vedomosti a zručnosti vzdelávacieho štandardu, stanovené ciele sa naplnili,
- žiakov sme viedli k vytváraniu hodnotových stupňov, kritickému mysleniu,
- na hodine sme uplatnili vhodné vyučovacie metódy (projektové, monologické, dialogické, inovačné), učebné pomôcky a didaktickú techniku, formy práce na rozvoj sociálnych zručností a postojov žiakov (skupinová práca),
- snažili sme sa využiť viaceré metódy a formy hodnotenia (slovné hodnotenie učebných výkonov žiakov), vyzvali sme žiakov k sebahodnoteniu,
- vytvárali sme tvorivé prostredie, ktoré podporuje rast osobnosti žiaka,
- pri vytváraní tímov som zvolila náhodný výber (žreb), kedy sa vytvorili zmiešané skupiny, kde si všetci členovia skupiny pomáhajú, odovzdávajú si skúsenosti a učia sa pracovať v skupine, taktiež sa učia vzájomnej tolerancii a riešeniu prípadných konfliktov,
- žiakov sme viedli k rozvíjaniu tvorivého myslenia,
- navodili sme atmosféru kde aktívnou formou prebiehala komunikácia jednotlivých členov, skupiny a vzájomná pomoc pri hľadaní čiastkových materiálov,
- u žiakov prebiehala nenásilná forma učenia sa a zapamätania si,
- snažili sme sa vybrať tému, kde by žiaci mali možnosť využiť medzipredmetové vzťahy,
- presvedčili sme žiakov akceptovať názory iných, prijímať ich a logicky argumentovať,
- dôraz sme kládli na prezentovanie, ohodnotenie a obhájenie svojich názorov.

Záver

Zaradenie debaty ako formy projektového vyučovania do vyučovacích hodín nám potvrdilo, že jeho realizácia v rámci predmetu geografia má svoje opodstatnenie a predkladáme nasledovné konštatovania:

- debatu implementovať do obsahu vzdelávania prostredníctvom školského vzdelávacieho programu, a tým vytvárať príležitosti na uplatnenie debaty ako formy projektového vyučovania v edukácii,
- do debaty integrovať viac vyučovacích predmetov s cieľom zabezpečiť celistvosť poznania a spojenie so životom,
- debata dáva priestor pre využívanie medzipredmetových vzťahov a začlenenie prierezových tém do vyučovacieho procesu,
- zabezpečiť dostatok materiálno-technického vybavenia potrebného na realizáciu projektového vyučovania a debaty.
- podporovať a rozvíjať záujem u žiakov podieľať sa na riešení školských projektov a súťaží,
- pomôcť žiakom správne interpretovať a následne tvorivo riešiť problém,
- pomôcť žiakom formulovať ich vlastné myšlienky a vyjadrovať ich spoločne s osobnými potrebami,
- vedomosti, zručnosti a schopnosti získané debatou majú trvalejší charakter,

- veľmi dôležitá je dôsledná príprava učiteľa a žiaka na debatu, kde podmienkou úspechu je vhodne zvolená motivácia, ale aj samotná organizácia celého procesu,
- vždy oznámiť a dôsledne vysvetliť žiakom cieľ debaty,
- využívať individuálne, ale aj skupinové projektové vyučovanie,
- pri tvorbe skupín prihliadať na jedinečnosť osobnosti každého žiaka,
- debatu propagovať na verejnosti prostredníctvom nahrávok, fotografií,
- debatu je možné zaradiť v každom ročníku s dôrazom na primeranú tému, ciele, motiváciu a metódy (debata predstavuje prínos v komunikácii, vnímaní, predstavivosti, tvorivosti a fantázii),
- odporúčame realizovať debatu na viacerých vyučovacích hodinách.

Na základe vlastnej skúsenosti môžeme zhodnotiť možnosti zapojenia debaty do výučby. Sme presvedčené o tom, že debata by sa mala zaradiť k inovatívnym koncepciám a prvkom výučby. Sama o sebe mala veľmi dobrý dopad na žiakov s viacerými pozitívnymi výstupmi. A aj na základe pozitívnej spätnej väzby si myslíme, že debata by mala byť zaradená ako nový všeobecno-vzdelávací predmet predovšetkým na stredných školách. Tento učebný predmet by nemal byť hodnotený známku a mal by sa venovať celospoločenským témam.

Zoznam bibliografických odkazov

FULKOVÁ, E.: *Všeobecná didaktika I*. Bratislava: Infopress, 2008. 285 s. ISBN 978-80-85402-90-2.

KRATOCHVÍLOVÁ, J.: *Teorie a praxe projektové výuky*. Brno: MU, 2009. ISBN 978-80-210-4142-4.

PETLÁK, E.: *Všeobecná didaktika*. Bratislava: Iris, 1997. 311 s. ISBN 80-89018-64-5.

PETRAŠKOVÁ, E.: *Projektové vyučovanie* [online]. Prešov: MPC, 2007. [cit 2015-12-20]. Dostupné na internete: <https://www.pdf.umb.sk/app/cmsFile.php?disposition=a&ID=6193>

SKALKOVÁ, J.: *Obecná didaktika*. Praha: Grada, 2008. 297 s. ISBN 978-80-247-1821-1.

VALENTA, J.: *Didaktika osobnostní a sociální výchovy*: Grada 1993

Internetové zdroje:

https://www.slovensko.sk/sk/agendy/agenda/_europska-unia1/

<http://www.statpedu.sk/sk/svp/statny-vzdelavaci-program/statny-vzdelavaci-program-gymnazia/clovek-spolocnost/>

https://europa.eu/european-union/about-eu/history_sk

https://europa.eu/european-union/about-eu/institutions-bodies_sk

<https://www.zones.sk/studentske-prace/ekonomia/5700-vyhody-a-nevyhody-vstupu-slovenska-do-eu/>

<http://debatovani.cz/web/metodika/pravidla-debaty-karl-popper>

<https://www.youtube.com/user/DebatnaAsociacia>

HUTNÍCKY PRIEMYSEL NA SLOVENSKU – VÝVOJ, SÚČASNÝ STAV A PRIESTOROVÉ ROZMIESTNENIE

Mgr. Marián Kulla, PhD.

Anotácia

Hutníctvo železa malo kľúčovú úlohu v minulosti, pri rozvoji stredovekej ranofeudálnej remeselnej výroby. Pre naše národné hospodárstvo má kľúčový význam aj v súčasnosti. Je materiálou základňou strojárstva, stavebníctva a ďalších hospodárskych odvetví. Cieľom predkladaného príspevku je poukázať na vývoj tohto tradičného odvetvia ťažkého priemyslu na Slovensku, zmeny, ktoré nastali po roku 1989 v súvislosti s transformáciou hospodárstva na ceste k trhovej ekonomike. V práci bude pozornosť venovaná aj priestorovému rozmiestneniu podnikov hutníckeho priemyslu v rámci Slovenska. V záverečnej časti príspevku sa pozornosť sústreďí na krátku charakteristiku najvýznamnejších podnikov reprezentujúcich sledované odvetvie priemyslu.

Kľúčové slová

hutnícky priemysel, čierna a farebná metalurgia, priestorové rozmiestnenie hutníckeho priemyslu

Vývoj hutníckeho priemyslu na Slovensku

Začiatky hutníctva železa na Slovensku datujeme do obdobia asi 600 rokov pred n. l., do doby halštatskej (prvé obdobie doby železnej v strednej Európe, pomenované podľa rakúskeho mestečka Hallstatt, kde sa našli najcharakteristickejšie predmety). Z významných archeologických nálezov z doby halštatskej možno spomenúť Jasov, kde bola pred jaskyňou Fajka objavená jama s ohniskom a polospracovaným kusom železa, tzv. lupou s hmotnosťou 2 kg. O rozvoj výroby železa a jeho ďalšie spracovanie sa zaslúžili najmä keltské kmene, ktoré prišli na naše územie v 5. storočí pred n. l. (Pleiner et al, 1984).

V začiatkoch výroby sa železo získavalo priamou redukciou železnej rudy vo veľmi jednoduchých jamách, vyhlbených do zeme, alebo v malých nadzemných pieckach, ktoré využívali prirodzený ťah vetra. V období Veľkomoravskej ríše sa prehĺbila špecializácia železiarskej výroby. V podhradíach sa zakladali poddanské dediny, ktorých obyvatelia sa zaoberali prevažne kováčstvom, t. j. výrobou železných nožov a ďalších výrobkov. Kováčka technológia vo Veľkej Morave bola veľmi vyspelá. Železiarske práce v období raného feudalizmu vykonávali väčšinou poddaní a slobodní osadníci (Šarudyová, 1989).

Zavedenie pohonu hutníckych zariadení vodným kolesom predstavovalo prvú mechanizáciu v hutníckom odbore. Tento významný objav umožnil viacero ďalších vylepšení v hutníckej technike. Využívanie vodnej sily spôsobilo, že železiarne sa presťahovali do dolín, na brehy potokov a riek. Železiarne stavané na vodný pohon mali už stabilný charakter. Najstarší písomný dokument, v ktorom sa prvýkrát spomína hámor (v Štítniku), je z roku 1344. Údolia riek Rimavy, Muráňa, Štítnika, Slanej, Bodvy, Hnilca, Hornádu a

ich prítokov sa postupne stali najvýznamnejšími strediskami železiarskej výroby na Slovensku (Schmiedl et al, 2006).

Veľký rozkvet prežívalo železiarstvo v 16. a 17. storočí kvôli protitureckým i vnútorným bojom. Zvýšený dopyt po železe sa prejavoval aj v súvislosti s rozvojom banských miest. V hlavných železiarskych oblastiach v Gemeri a na Spiši pracovalo na prelome 17. a 18. storočia takmer sto železiarskych hút a hámrov, ktoré podľa odhadu mohli vyrobiť ročne 3 600 ton železa (Šarudyová, 1989).

Široký rozvoj priemyslu v dôsledku priemyselnej revolúcie, hlavne po technickej stránke, nastal v posledných desaťročiach 19. storočia, resp. na prelome storočí. Získavali sa nové poznatky, železnice požadovali oceľové koľajnice, začali sa používať železobetónové konštrukcie. Hutníctvo sa zameralo na výrobu špeciálnych materiálov, aby krylo zvýšené nároky rozvíjajúcich sa priemyselných odvetí. V roku 1881 vytvorená Rimavsko-muránsko-salgótarjánska spoločnosť pripravila koncentráciu výroby podmienky pre zavedenie veľkovýroby v železiarstve a postavila roku 1884 na Slovensku prvé koksové vysoké pece v Likieri. V roku 1900 vyrábala spoločnosť 56-57% celouhorskej produkcie surového železa a ocele a zamestnávala 16 000 ľudí. Rok 1914 môžeme považovať za završenie procesu priemyselnej revolúcie na Slovensku. Napredovanie elektrotechniky umožnilo v železiarstve postupne nahradiť nákladnejší parný pohon, a to pohonom elektrickým predovšetkým pri elektrifikácii valcovní. Obdobie po roku 1918 bolo charakterizované poklesom železiarskej výroby a odbúraním železiarskeho priemyslu, preto technický rozvoj v niektorých závodoch možno dokumentovať len ojedinele (Šarudyová, 1989).

Novú kapitolu v dejinách hutníctva znamenalo znárodnenie československého priemyslu po roku 1948. V rámci socialistickej industrializácie Slovenska sa kládol dôraz na rozvoj predovšetkým odvetví ťažkého priemyslu, teda aj odvetvia hutníckeho priemyslu. Vybudovanie mnohých moderných hutníckych závodov bolo významnou súčasťou procesu socialistickej industrializácie Slovenska a zároveň významným činiteľom pri zabezpečovaní dostatku kovov pre rozvíjajúce sa československé strojárstvo a iné odvetvia výroby. Obdobie od polovice päťdesiatych rokov do polovice šesťdesiatych rokov je charakterizované najmä začatím výstavby Východoslovenských železiární v Košiciach. Ďalšími významnými podnikmi postavenými v tomto období boli Drôtovne v Hlohovci, Niklová huta v Seredi či hliníkareň v Žiari nad Hronom.

Ďalším zlomovým rokom vo vývoji sledovaného odvetvia bol rok 1989. Trh štátov sovietskeho bloku sa rozpadol, vznikali nové štruktúry ekonomických vzťahov a podniky vstupovali na pôdu trhovej ekonomiky, čo vyvolalo určité štrukturálne zmeny. Hutníctvo prišlo o svojho najväčšieho odberateľa - zbrojársky komplex, v dôsledku konverzie zbrojárkej výroby. Muselo sa adaptovať na tvrdé konkurenčné prostredie, urýchliť intenzifikáciu a preberanie najnovších technológií, akceptovať ekologické hľadiská, pripraviť sa na privatizáciu a vstup zahraničného kapitálu. V nových podmienkach boli vyradené málo efektívne podniky s ekologicky neúnosnou výrobou. Úplne odstavená a likvidovaná musela byť ekologicky a ekonomicky náročná výroba niklu pri Seredi. Obmedzená bola aj produkcia ferozliatin na Orave. Úspechom skončil prechod na ekologicky vyhovujúcu modernú technológiu výroby hliníka v Žiari nad Hronom pri vstupe zahraničného kapitálu.

Najväčší hutnícky kombinát v Košiciach kúpila americká spoločnosť US Steel.

Vybrané ukazovatele hutníckeho priemyslu

Na základe klasifikácie SK NACE, ktorú využíva naša štatistika patrí skúmané odvetvie do nasledovných sektorov:

NACE 24 – výroba a spracovanie kovov

NACE 25 – výroba kovových konštrukcií okrem strojov a zariadení

V roku 2017 pôsobilo na Slovensku v sektore výroby a spracovania kovov 62 podnikov a v sektore výroby kovových konštrukcií 457 podnikov (Strapáč, 2018).

V súčasnosti pracuje v sledovanom odvetví 56 652 pracovníkov, z toho viac ako 1/5 pripadá na najväčšiu spoločnosť US Steel Košice. Podiel odvetvia na celkovej zamestnanosti je po celé sledované obdobie pomerne stabilný a dosahuje hodnotu okolo 14 %, čo radí skúmané odvetvie k najvýznamnejším priemyselným odvetviám. Pri pohľade na tab. 1 vidíme, že oproti predkrízovému obdobiu (rok 2008) poklesol počet zamestnaných približne o 4 tisíc ľudí. Pokles nastal v oboch sektoroch patriacich do hutníctva. Priaznivejší vývoj má však sektor výroby kovových konštrukcií, v ktorom nastalo zvýšenie počtu zamestnaných v období 2011-2016 o približne 5000 pracovníkov. V sektore výroby a spracovania kovov sa situácia stabilizovala na hodnotách pokrízového roku 2011 – zhruba 22 tisíc pracovníkov.

Tab. 1: Vývoj počtu zamestnaných v hutníckom priemysle v rokoch 2008-2016

Odvetvie	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Výroba a spracovanie kovov	26 403	22 822	22 317	23 453	23 112	22 830	23 031	22 075	22 091
Výroba kovových konštrukcií	34 115	28 836	25 641	28 005	28 248	29 062	29 909	31 330	34 561
Spolu hutníctvo	60 518	51 658	47 958	51 458	51 360	51 892	52 940	53 405	56 652
Priemysel spolu	439 395	379 630	365 699	376 683	373 615	371 412	380 065	387 765	405 032
% podiel na EA v priemysle	13,8	13,6	13,1	13,7	13,7	14,0	13,9	13,8	14,0

Zdroj: Ročenka priemyslu 2011, 2014, 2017

V tabuľke 2 je možné pozorovať vývoj priemernej mesačnej mzdy a jej porovnanie s priemernou mzdou v priemysle. V sektore výroby a spracovania kovov dosahuje úroveň 126 % priemernej mzdy v priemysle. Je to spôsobené predovšetkým vysokou priemernou mzdou v spoločnosti US Steel Košice, kde pracuje približne polovica zamestnaných

v celom sektore. V sektore výroby kovových konštrukcií je priemerná mzda na úrovni 92 % priemernej mzdy v priemysle.

Tab. 2: Vývoj priemernej mesačnej mzdy v € v hutníckom priemysle v rokoch 2008-2016

Odvetvie	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Výroba a spracovanie kovov	1080	1020	1123	1133	1169	1213	1253	1318	1364
Výroba kovových konštrukcií	748	744	787	844	877	894	936	978	991
Priemysel spolu	785	799	850	902	945	983	1020	1049	1081

Zdroj: Ročenka priemyslu 2011, 2014, 2017

Pri pohľade na tabuľku č. 3 môžeme vidieť, že vývoj dvoch ekonomických ukazovateľov má v sektoroch hutníckeho priemyslu odlišný vývoj. Kým v sektore výroby a spracovania kovov sa pridaná hodnota v období 2008-2016 znížila (zarážajúci je hlavne pokles toho ukazovateľa v období 2009/2008 o polovicu), v sektore výroby kovových konštrukcií narástla zhruba o 50 %. Obdobný trend možno pozorovať aj pri tržbách za tovary a vlastné výkony.

Tab. 3: Vývoj tržieb a pridanej hodnoty hutníckeho priemyslu v rokoch 2008-2016

	pridaná hodnota v mil. €								
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Výroba a spracovanie kovov	1092	528	810	734	710	704	791	833	937
Výroba kovových konštrukcií	615	484	542	630	632	717	777	831	917
spolu (24+25)	1707	1012	1352	1374	1342	1421	1568	1664	1854
	tržby v mil. €								
Výroba a spracovanie kovov	4880	2978	4154	4208	4210	3984	4023	3950	3778
Výroba kovových konštrukcií	2786	2217	2422	3008	3081	3271	3508	3769	3882
spolu (24+25)	7666	5195	6576	7216	7291	7255	7531	7719	7660

Zdroj: Ročenka priemyslu 2011, 2014, 2017

Charakteristika najvýznamnejších podnikov hutníckeho priemyslu

V tejto časti príspevku sme svoju pozornosť zamerali na základnú charakteristiku najvýznamnejších podnikov v skúmanom odvetví priemyslu. Hlavným ukazovateľom pri výbere boli údaje o tržbách za rok 2017, ktoré sú uvedené v tabuľke č. 4.

Tab. 4 : Najvýznamnejšie podniky hutníckeho priemyslu na Slovensku podľa tržieb v roku 2017

	Spoločnosť	Tržby v tis. eur	Počet pracovníkov	Výroba
1.	U.S. Steel Košice, s.r.o. Košice	2 611 610	11 948	Výroba ocele a plechov
2.	Slovalco, a.s., Žiar nad Hronom	362 895	499	Výroba a spracovanie hliníka
3.	Železiarne, a.s., Podbrezová	333 506	4 213	Výroba ocele a oceľových rúr
4.	Bekaert, a.s., Hlohovec	277 328	1 598	Výroba drôtov
5.	ArcelorMittal Gonvari SSC Slovakia, s.r.o., Senica	248 317	130	Spracovanie ocele
6.	OFZ, a.s., Oravský Podzámok	168 629	505	Ferozliatiny
7.	Nemak Slovakia, s.r.o., Žiar nad Hronom	119 818	800	Spracovanie hliníka
8.	Hydro Extrusion Slovakia, a.s., Žiar nad Hronom	61 923	343	Výroba hliníkových profilov
9.	Cortizo Slovakia, a.s., Nová Baňa	60 848	332	Výroba hliníkových profilov
10.	C.L.N. Slovakia, s.r.o. Košice	52 125	35	Spracovanie plechov
11.	Brock Metals, s.r.o., Košice	47 015	23	Výroba zliatin zo zinku, hliníka
12.	Constellium extrusions, s.r.o., Levice	45 106	121	Výroba polotovarov z hliníka
13.	Arcelor Mittal Construction, s.r.o., Bratislava	38 139	24	Výroba oceľových produktov
14.	Confal, a.s., Slovenská Ľupča	36 431	95	Spracovanie hliníka
15.	Medeko Cast, s.r.o., Považská Bystrica	34 521	201	Zlievareň farebných kovov
16.	Eurocast, s.r.o., Košice	33 169	315	Spracovanie ocele
17.	CD-profil, s.r.o., Liptovský Mikuláš	30 700	164	Valcovanie a lisovanie plechov

18.	Schüle Slovakia, s.r.o., Poprad	30 059	393	Spracovanie hliníka
19.	HDO SK, s.r.o., Bratislava	29 783	316	Výroba kovových dielov
20.	Valsabbia Slovakia, s.r.o., Bánovce nad Bebravou	29 381	72	Spracovanie ocele
21.	Fagor Ederlan Slovensko, a.s., Žiar nad Hronom	29 122	190	Spracovanie hliníka
22.	Mops Press, s.r.o., Snina	27 583	218	Spracovanie hliníka
23.	Brixipress, s.r.o., Slovenská Ľupča	25 513	188	Spracovanie hliníka
24.	Hörle Wire, s.r.o., Nitra	22 725	45	Výroba drôtov
25.	Handtmann Slovakia, s.r.o., Košice	22 178	164	Výroba hliníkových odliatkov
26.	B.C.B., s.r.o., Galanta	19 144	101	Spracovanie hliníka
27.	Kovostroj, a.s., Dobšiná	18 242	77	Spracovanie ocele
28.	Kovohuty, a.s., Krompachy	16 261	158	Výroba medi
29.	Strip, a.s., Košice	16 130	45	Spracovanie ocele
30.	ZLH Plus, a.s., Hronec	15 095	213	Spracovanie ocele

Zdroj: Trend TOP v priemysle 2018, príloha týždenníka Trend (september 2018), s. 27

U. S Steel Košice, s.r.o. Košice

Spoločnosť U. S. Steel Košice je oceliarska spoločnosť nachádzajúca sa na východnom Slovensku. V novembri 2000 prešlo vlastníctvo celej výrobnéj časti Východoslovenských železiarní (VSŽ) úspešne pod spoločnosť U. S. Steel Group, vtedy dcéra spoločnosti USX Corporation (teraz spoločnosť United States Steel Corporation). Spoločnosť U.S. Steel, Košice sa teda stala dôležitou súčasťou korporácie USS so sídlom v Pittsburgu v USA. Korporácia USS sa zaoberá výrobou ocele a patrí medzi najväčších svetových výrobcov s ročnou kapacitou okolo 26,8 miliónov ton. U. S. Steel Košice, s ročnou kapacitou výroby 4,7 mil. ton, predstavuje približne 18% z celkovej výroby ocele v USS korporácii.

Lokalizačné činitele tejto oblasti pre umiestnenie oceliarskeho podniku VSŽ rozpracoval aj vo svojej práci Ivanička (1964). Cez rajón vtedajšej VSŽ prebiehala najväčšia časť československo - sovietskeho obchodu, ktorý bol v tom období neobyčajne dôležitý. Výhodou pri lokalizácii železiarní bolo aj to, že východné Slovensko malo na rozdiel od západných priemyselných rajónov nadbytok voľných pracovných síl, ktoré mohli ihneď zasiahnuť do výstavby závodov. Výstavba priemyslu tak čiastočne riešila aj otázku nezamestnanosti. Výhodou mesta bol aj bytový fond, dopravná sieť, obchodné a kultúrne služby a iné. Predpokladalo sa, že výroba ocele kladne ovplyvní nielen ďalšiu industrializáciu rajónu VSŽ, ale aj celého východného Slovenska. Významnou mierou prispel fakt, že Košice sa rozprestierajú po oboch brehoch rieky Hornád, pretože samotný priemysel je závislý od vodného zdroja. Pre vyrovnávanie prietokov bola vybudovaná na Hornáde priehrada Ružín.

U. S. Steel Košice, s.r.o. je závod s úplným pyrometalurgickým cyklom, t.j. spracováva železnú rudu a vyrába surové železo, oceľ a rôzne výrobky zo železa a ocele, hlavne rôzne druhy plechov. Z teórie lokalizácie priemyselných závodov vieme, že pri takýchto závo-

doch majú silný vplyv dva činitele, zdroj surovín a palivá a energia, slabý vplyv má miesto spotreby. V praxi to znamená, že závody hutníctva železa sa lokalizovali buď do miest výskytu železnej rudy (oblasť Krivoj Rog, Lotrinsko a i.) alebo do miest výskytu kvalitného čierneho uhlia (Horné Sliezsko, Ostravsko a i.). Košice samozrejme nedisponujú ani jednou z týchto dvoch lokalizačných atraktivít. V teóriách hodnotiacich lokalizáciu závodov hutníctva železa sa však uvádza, že pre tieto závody sú atraktívne ešte aj ďalšie lokality a síce prístavy. Vzhľadom na výrobné náklady je to logické, primorské štáty, ktoré nemajú ložiská železnej rudy budujú závody hutníctva železa priamo v prístavoch, do ktorých sa železná ruda priváža (napr. Japonsko – Kobe). Pri rozhodovaní o umiestnení hutníckeho závodu na východné Slovensko významnú úlohu zohrala skutočnosť, že hutnícke závody na Ostravsku pracovali na báze železnej rudy z Ukrajiny z oblasti Krivoj Rog. Železná ruda z Krivoj Rogu bola širokorozchodnou železnicou (1600 mm) privázaná do Čiernej nad Tisou, kde bola prekladaná na vagóny normálneho rozchodu (1435 mm) a potom prepravovaná do ostravských železniární. Z Ostravy do Čiernej nad Tisou sa vagóny vracali prázdne, pretože do Sovietskeho Zväzu sme nevyvážali tovar, ktorý by bolo možné prepravovať týmito vagónmi. Riešenie bolo veľmi jednoduché. Do Hanisky pri Košiciach bola vybudovaná zo Sovietskeho Zväzu širokorozchodná železnica, po ktorej sa prepravovala železná ruda aj pre ostravské huty aj pre VSŽ Košice. Jedna časť rudy sa vyložila pre VSŽ, druhá časť sa preložila na vagóny s normálnym rozchodom a „poslala“ na Ostravsko. Odtiaľ sa v tých istých vagónoch vozilo pre VSŽ Košice čierne uhlie. Dopravou železnej rudy z Krivoj Rogu a kyvadlovou dopravou s Ostravskom (jedným smerom ruda, druhým uhlie) získali Košice „punc“ suchozemského prístavu. Uvedený faktor dopravnej polohy – vzniku suchozemského prístavu bol rozhodujúci pri určení lokalizácie Východoslovenských železniární (Ivanička 1964).

Slovalco, a. s., Žiar nad Hronom

Slovalco, akciová spoločnosť bola založená v roku 1993. Vznikla s cieľom modernizovať výrobu hliníka, ktorá bola zastaraná a neefektívna. Slovalco, a.s., vyrába hliník formou elektrolýzy a nadväzuje na tradíciu výroby hliníka v bývalých Závodoch SNP. Základnú surovinu – bauxit dováža zo susedného Maďarska. Majoritným vlastníkom je nórska spoločnosť Norsk Hydro. Ročne sa v podniku vyrobí približne 180 tisíc ton hliníka. Druhým najdôležitejším produktom podniku sú primárne zlievarenské zliatiny. Ich základom je hliník, ktorý svojimi vlastnosťami zušľachtujú ďalšie prvky ako kremík, horčík, meď, mangán, zinok a titán. Svoje produkty spoločnosť expeduje k zákazníkom, z ktorých viacerí sú sústredení v samotnom meste Žiar nad Hronom alebo v regióne Pohronia. Slovalco je výrobcom s vysokým podielom exportu, ktorý predstavuje viac ako 70% z celkovej produkcie. Napriek tomu je najvyšší podiel odberateľov na Slovensku (približne 30 %), za ním nasleduje Taliansko (cca 20%) a Rakúsko spolu s Českou republikou (cca po viac ako 10%). Výroba hliníka je energeticky veľmi náročná. Slovalco je najväčším spotrebiteľom elektriny v krajine. Ročne na svoj elektrolýtický proces výroby hliníka z oxidu hlinitého minie až desatinu celkovej výroby Slovenských elektrární. Podnik zamestnáva približne 500 pracovníkov.

Železiarne, a. s., Podbrezová

História spoločnosti sa začala písať v roku 1840, teda takmer pred 170-imi rokmi, kedy bolo rozhodnuté o založení železiarní v Podbrezovej s cieľom vyrábať koľajnice pre výstavbu železníc vo vtedajšej Rakúskej monarchii. Železiarne sa postupne vyprofilovali na minihutu, ktorá dnes patrí medzi najvýznamnejších európskych výrobcov oceľových bezšvíkových rúr, a to aj napriek tomu, že pôvodne vyrábali koľajnice, plech a tyčové železo. V 20. storočí sa železiarne postupne zdokonaľovali vo výrobe rúr a v 90. rokoch prešli zásadnou modernizáciou. Ročná výroba spoločnosti je 160 000 ton oceľových bezšvíkových rúr. Pod značkou ŽP Group sú združené výrobné závody v Slovenskej, Českej republike a Španielsku. Predaj spoločnosti je realizovaný v 50 krajinách sveta a to cez vlastnú predajnú a marketingovú sieť. Železiarne sú najväčším zamestnávateľom na Horehroní – v r. 2017 zamestnávali 4213 pracovníkov.

Bekaert, a. s., Hlohovec

Bekaert je najväčší nezávislý výrobca a dodávateľ oceľového drôtu a kordu na svete. Centrála Bekaertu sa nachádza v Belgicku. Bekaert zamestnáva viac než 30 000 ľudí v 120 krajinách sveta. Bekaert je významným dodávateľom výrobkov z oceľových kordov pre výstuž pneumatík a ponúka širokú škálu vyspelých výrobkov z oceľového drôtu pre mnohé odvetvia. Produkty Bekaert nájdeme v automobilovom, stavebnom, poľnohospodárskom, baníckom priemysle, vo výťahoch, v tuneloch a mostoch, na mori, doma i v kancelárii.

V roku 2003 prevzala spoločnosť Bekaert bývalú Drôtovňu, a. s. Postupne začalo rozrastanie produktového portfólia a zvyšovanie objemu výroby. Spoločnosť má tri divízie. Divízia Drôty vyrába širokú paletu výrobkov z drôtu, Divízia Kordy vyrába kordy do pneumatík a pod. Divízia Inžiniering navrhuje inovatívne riešenia pre nové produkty a procesy. V spoločnosti aktuálne pracuje takmer 1 600 zamestnancov a je najväčším zamestnávateľom v okrese Hlohovec.

OFZ, a. s., Oravský Podzámok

OFZ, a. s. je diverzifikovaným výrobcom ferozliatin, plnených profilov a kovového kremíka s viac ako 60-ročnou históriou. História spoločnosti siaha až do roku 1952, kedy boli vyrobené prvé ferozliatiny na Slovensku. V súčasnosti spoločnosť vyrába a ponúka svojim zákazníkom širokú paletu mangánových a kremíkatých ferozliatin, plnených profilov s rôznymi práškovými náplňami, rôzne kvality kovového kremíka a vedľajšie produkty z úletovej trosky. OFZ patrí k najvýznamnejším dodávateľom ferozliatin pre oceľársky a zlievarenský priemysel v regióne Strednej Európy, pričom na tomto trhu je umiestňovaných zhruba 90 % produkcie spoločnosti. OFZ sa zameriava na stratégiu diverzifikácie portfólia výrobkov s vysokou pridanou hodnotou a presadzuje technológie a procesy bezodpadového hospodárstva. Podnik zamestnáva viac ako 500 pracovníkov.

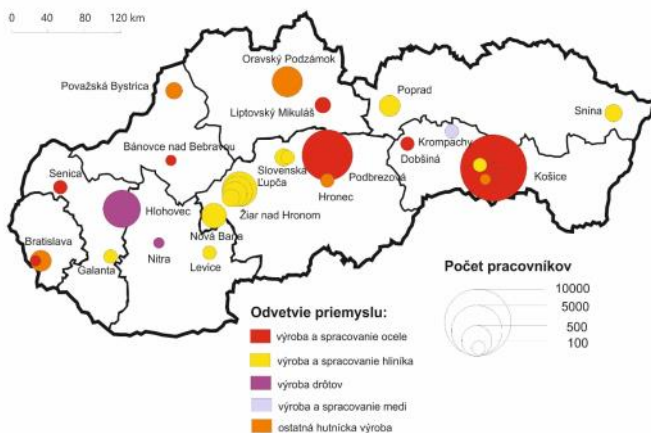
Nemak Slovakia, s. r. o., Žiar nad Hronom

Nemak Slovakia s. r. o. - so sídlom v Žiari nad Hronom patrí do skupiny spoločnosti Nemak so sídlom v Monterrey, v Mexiku - najväčšieho dodávateľa hláv valcov a blokov motorov na svete. Spoločnosť pôsobí na Slovensku od roku 2005, keď bol vtedajší vlastník Rautenbach AG prevzatý skupinou Teodora Nemak. Skupina Nemak sa od svojho založe-

nia v roku 1979 špecializuje na výrobu hliníkových komponentov motora, ako sú hlavy valcov, bloky motorov a diely prevodoviek pre automobilový priemysel. Spoločnosť NE-MAK Slovakia sa zaoberá výrobou hliníkových komponentov pre automotive. Žiarska fabrika ročne spracuje približne 40 tisíc ton hliníkovej taveniny. V súčasnosti spoločnosť zamestnáva približne 800 pracovníkov.

Priestorové rozmiestnenie hutníckeho priemyslu na Slovensku

Pri pohľade na mapu priestorového rozmiestnenia podnikov hutníckeho priemyslu (obr. 1), môžeme konštatovať, že sú rozložené nerovnomerne. V mape sú umiestnené najvýznamnejšie podniky podľa tržieb v roku 2017. Najmenšia koncentrácia podnikov je na území Prešovského, Trenčianskeho a Nitrianskeho kraja. Veľmi významným faktorom existencie podnikov tohto odvetvia je historický aspekt. Značná časť podnikov sa koncentruje do dvoch tradičných regiónov: pohrónsky región a košícký región. V meste Košice sa nachádza najvýznamnejšia spoločnosť US Steel Košice zaoberajúca sa výrobou ocele a plechov. Na túto oceliarsku prvovýrobu je naviazaných niekoľko ďalších podnikov (CLN Slovakia, Eurocast ...), ktoré zhodnocujú oceľové produkty. V pohrónskom regióne sa nachádzajú náš druhý najvýznamnejší podnik čiernej metalurgie – Železiarne Podbrezová. Tento podnik vyrába oceľ zo železného šrotu a špecializuje sa na výrobu bezšvíkových rúr. Centrom farebnej metalurgie – výroby a spracovania hliníka je mesto Žiar nad Hronom, kde je výroba naviazaná na bývalý podnik ZSNP. Samotnú výrobu hliníka má na starosti nórska spoločnosť Slovalco a okrem toho sa v meste umiestnilo viacero podnikov na zušľachtovanie a ďalšie spracovanie hliníka (Nemak Slovakia, Hydro Extrusion Slovakia ...). Ďalšími tradičnými centrami hutníckeho priemyslu sú Hlohovec (výroba drôtov), Krompachy (výroba a spracovanie medi) a na Orave výroba ferozliatin (Oravský Podzámok).



Obr. 1: Priestorové rozmiestnenie najvýznamnejších podnikov hutníckeho priemyslu v roku 2017 (spracované podľa Trend TOP 2018)

Záver

Skúmané odvetvie hutníckeho priemyslu zohráva významnú úlohu v priemyselnej štruktúre Slovenska. Ťažba a spracovanie kovov má dlhoročnú tradíciu hlavne v regiónoch ako Gemer, Spiš alebo Pohronie. Postupne ako sa zásoby rúd mŕňali, menili sa aj lokalizačné faktory umiestnenia podnikov hutníckeho priemyslu. Tradičné regióny spracovania kovov stratili svoje vedúce postavenie. Súčasné priestorové rozmiestnenie podnikov hutníckeho priemyslu je do značnej miery odrazom procesu socialistickej industrializácie, s ktorou je úzko spätá aj výstavba veľkých podnikov ako napr. Východoslovenské železiarne v Košiciach, Závody SNP v Žiari nad Hronom alebo Drôtovné v Hlohovci. V súčasnosti sa na Slovensku vytvorili dva regióny zvýšenej koncentrácie hutníckeho priemyslu – košícký a pohronský. Prvému dominuje spracovanie železnej rudy, výroba ocele a produktov z ocele v meste Košice. Druhý región má dve významné priemyselné centrá – Podbrezová (výroba ocele a oceľových rúr) a Žiar nad Hronom (výroba hliníka a rôznych zliatin a iných komponentov). K tradičným centráм hutníckeho priemyslu je potrebné zaradiť Hlohovec (drôtovná), Oravský Podzámok (predtým Istebné – ferozliatiny), Sninu, Dobšínú alebo Krompachy (spracovanie medi). Za novšie centrá možno považovať Liptovský Mikuláš, Poprad alebo Levice.

Z pohľadu výrobného zamerania podnikov hutníckeho priemyslu primárne dominujú dva sektory: výroba ocele a výroba hliníka. Vzhľadom na rozmáhajúci sa automobilový priemysel na území Slovenska však došlo v niektorých podnikoch k rozšíreniu produkcie (US Steel – vybudovanie novej pozinkovne plechov) alebo k etablovaniu sa nových spoločností naviazaných na automobilový priemysel (Nemak Slovakia Žiar nad Hronom). Významnú úlohu (podobne ako aj v iných priemyselných odvetviach) zohrávajú zahraničné investície. O význame skúmaného odvetvia svedčí aj pomerne vysoký podiel zamestnaných – 14 % z celkovej zamestnanosti v priemysle. Vlajková loď celého odvetvia – spoločnosť US Steel Slovakia v Košiciach patrí k najväčším zamestnávateľom a zároveň exportérom na Slovensku.

Príspevok vznikol v rámci riešenia projektu VEGA 1/0395/17: Centripetálne a centrifugálne procesy v transformácii regionálneho systému Slovenska.

Zoznam bibliografických odkazov

HÁUFLER, V. 1984: Ekonomická geografie Československa. Československá akademie věd, Academia Praha, 640 s.

IVANIČKA, K. (1964): Geografia rajónu Východoslovenských železiarní. Bratislava: Acta Geologica et Geographica Universitatis Comenianae. 428 s.

LAUKO, V. a kol. 2013: Geografia Slovenskej republiky. Humánna geografia. Bratislava. Geografika. s. 289.

MIŠŮNOVÁ, E., MIŠŮN, J. 2009: Priemysel Slovenska a dopady globálnej krízy. Espirit, s.r.o. Bratislava, 318 s.

MLÁDEK, J. 1990: Teritoriálne priemyselné útvary Slovenska. Bratislava, Univerzita Komenského, 290 s.

PLEINER, R. KOŘAN, J., KUČERA, M., VOŽÁR, J. 1984: Dějiny hutnictví železa v Československu I. Praha: Academia. 295 s.

POPJAKOVÁ, D. 2001: Transformácia priemyslu v regióne Šariša. Geografické práce IX (1), Prešovská univerzita, Prešov, 240 s.

POPJAKOVÁ, D. 2008. Globálna verzus postsocialistická transformácia priemyslu (na príklade Slovenska). In: Acta geographica Universitatis Comenianae, No. 51, s. 3-25.

Ročenka priemyslu SR 2009. Štatistický úrad SR. 142 s. Dostupné na: www.statistics.sk

Ročenka priemyslu SR 2012. Štatistický úrad SR. 144 s. Dostupné na: www.statistics.sk

Ročenka priemyslu SR 2015. Štatistický úrad SR. 136 s. Dostupné na: www.statistics.sk

Ročenka priemyslu SR 2017. Štatistický úrad SR. 136 s. Dostupné na: www.statistics.sk

SCHMIEDL, J., WEIGNER, L. 2006: Dejiny hutníctva na Slovensku. Zväz hutníctva, ťažobného priemyslu a geológie Slovenskej republiky. Banská Bystrica, 400 s.

STRAPÁČ, M. 2018: Hutnícky priemysel na Slovensku. November 2018, EH Analytic. file:///C:/Users/MgrLadislavNovotnýPh/AppData/Local/Temp/Analyza_Hutnicky-priemysel.pdf

ŠARUDYOVÁ, M. 1989: Topografia železiarní na Slovensku v 19. storočí. Košice: Východoslovenské vydavateľstvo. 220s. il. ISBN 80-85174-33-2

Trend TOP 2018, príloha týždenníka Trend (september 2018), Hutníctvo, s. 24-27.

Mgr. Anna Kreitlerová

Anotácia

V oceánoch sa nachádzajú tisíce ton odpadu, ktoré ovplyvňujú životné prostredie. Dnes sa už tento problém považuje za globálnu environmentálnu katastrofu. Príspevok pojednáva o tom, aký je pôvod tohto odpadu a prečo sa najviac kumuluje práve v piatich oblastiach Svetového oceána. Najväčšou z týchto oblastí je Veľký pacifický kôš, nazývaný tiež siedmy kontinent, ktorému sa tento príspevok zvlášť venuje. V ďalšej časti sa rozoberá vplyv odpadu na životné prostredie a možné riešenia tohto globálneho problému.

Kľúčové slová

odpad, plast, mikroplast, gyry, Tichý oceán, Garbage Patch Great Pacifik, Veľký pacifický kôš, siedmy kontinent

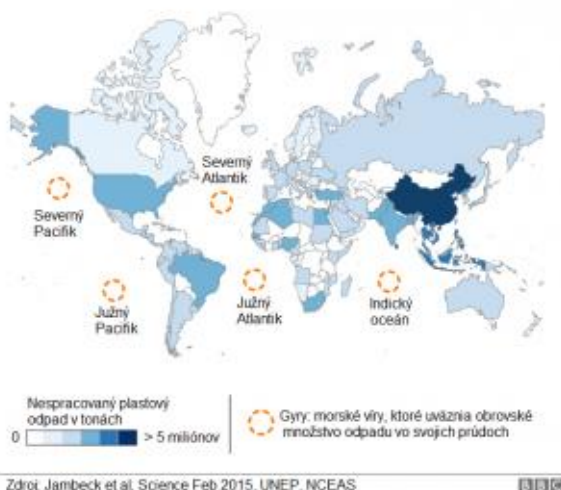
Úvod

Vo svetovom oceáne sa plaví neuveriteľných 269 000 ton plastu. Týmto množstvom by sme mohli omotať zemeguľu okolo rovníka viac ako 425-krát. To je asi 5,25 triliónu kusov, ktoré ničia ekosystémy po celom svete. Každý rok sa celosvetovo použije asi trilión plastových vrecúšok a ročne sa vytvorí asi 78 miliónov ton plastového odpadu, ktorý pochádza iba z obalov. Až 32 % z nich skončí vo vodách svetového oceána. Je to, ako keby sme každú minútu vysypali do oceánu jedno nákladné vozidlo plné plastového odpadu! Prognózy odborníkov tvrdia, že ak sa množstvo plastov končiacich v oceáne nezmení, do roku 2050 budú oceány obsahovať viac plastov ako rýb.

Gyry

Každý kúsok plastu, ktorý skončí v oceáne sa buď potopí, alebo je zachytený morskými prúdmi. Tie ho skôr či neskôr unášajú do gyrov. Sú to oblasti, kde sa stretávajú morské prúdy, ktoré sa pod vplyvom rotácie Zeme stáčajú a vytvárajú vír. Odpad je dôsledkom týchto pohybov nasávaný k centru tohto víru. Kumuluje sa tu také množstvo odpadu, že sa začali označovať ako „odpadkové škvryny“. Na Zemi máme 5 veľkých gyrov: v Severnom a Južnom Pacifiku, v Severnom a Južnom Atlantiku a v Indickom oceáne. V každom z týchto piatich gyrov je odhadom niekoľko desiatok miliónov ton odpadu. Vytvárajú sa tu tak obrovské plávajúce ostrovy plné odpadu. Podľa Národného úradu pre oceán a atmosféru neexistuje spoľahlivé meranie týchto oblastí, pretože sa ich tvar, poloha i veľkosť veľmi rýchlo menia. Ich veľkosť sa odhaduje na 700 000 až 15 000 000 km².

Plast v oceáne



Obr. 1: Gyry vo Svetovom oceáne

Veľký pacifický kôš

Najviac je znečistený Severný Pacifik. V ňom sa nachádza aj najväčší ostrov odpadu na svete, ktorý je niekedy označovaný ako siedmy kontinent. Tento názov pramení z rozsahu tejto oblasti a nie z toho, že po ňom môžeme chodiť. V skutočnosti to skôr vyzerá ako plastová polievka. Nazýva sa Garbage Patch Great Pacifik - Veľký pacifický kôš. Prvé odhady o existencii tohto ostrova z odpadu sa objavili už v roku 1988. Potvrdený bol v roku 1997. Objavil ho oceánograf Charles J. Moore počas plavby do Kalifornie. Nachádza sa medzi Kaliforniou a Hawaiom (medzi 135. a 155. stupňom západnej geografickej dĺžky a 35. až 42. stupňom severnej geografickej šírky), zhruba 1600 km od pobrežia Kalifornie. Odhaduje sa, že trvá asi 6 rokov, kým sa do neho dostane odpad z pobrežia USA a asi rok z Japonska.

Veľký pacifický kôš sa hromadí v gyre, ktorého obvod je približne 22 000 km. Odpad, ktorý sa tu kumuluje, je tvorený prevažne z plastov. Konkrétnejšie sa jedná o odpady z obalov, ako sú fľaše a tašky na jedno použitie. Nachádza sa tu tiež chemický kal, sklo, poškodené rybárske siete, laná, vatové tyčinky, cigaretové ohorky, zapalovače a množstvo ďalších nečistôt. Odkiaľ sa tu tento odpad berie? Väčšina odpadu pochádza z pevniny - z veľkých firiem, ale aj z domácností. Tvorí približne 80%. Zvyšných 20% pochádza z lodí plaviacich sa cez oceán, vrátane rybárskych, ktoré znečisťujú oceán sieťami, návnadami a ďalším rybárskym vybavením. Podľa správy od nadácie The Ocean Cleaner pokrýva Veľký pacifický kôš 1,6 mil. km² a obsahuje približne 1,8 miliarda kusov plastu. Dokopy vážia 80 000 ton (ako 500 najväčších komerčných lietadiel Boeing 747) a siaha do hĺbky 30 m (výška približne 10-poschodového paneláku). Celkovo je teda 32-krát väčší ako Slovensko a 3-krát väčší ako kontinentálne Francúzsko. Je teda omnoho väčší ako sa doposiaľ predpokladalo.



Obr. 2: Odpad vo Veľkom pacifickom koši



Obr. 3: Odpad vo Veľkom pacifickom koši

V čom spočíva nebezpečenstvo?

Vedci upriamujú pozornosť hlavne na to, že množstvo plastov je už rozpadnutých a nachádzajú sa hlbšie pod hladinou. Dôkazom je objavenie plastového odpadu dokonca aj na dne Mariánskej priekopy. Jedná sa o igelitovú tašku, ktorá tu bola nájdená 20. mája 1998. Alarmujúcim faktom je tiež objavenie plastov na tom najopustenejšom mieste na Zemi – Point Nemo v Tichom oceáne. Podľa vedcov tam pláva až 26 kusov plastu na meter štvorcový. Najbližšia obývaná oblasť, Veľkonočné ostrovy, sú pritom vzdialené 2 700 km. Bližšie k Point Nemo je už len posádka Medzinárodnej vesmírnej stanice (ISS), keď práve letia okolo.

Odpad ničí všetku biodiverzitu naokolo. Pre morské vtáky a väčšie morské živočíchy ako sú napríklad korytnačky, delfíny či tulene, je plastový odpad veľkým nebezpečenstvom. Hrozí, že sa zapletú do sietí, plastových vreciek či iných plastových častí alebo sa zaseknú v plastových držiakoch na plechovky či v kusoch fólií. Ich telá sú plné odpadu, ktorý si mýlia s potravou, čo spôsobuje zdravotné problémy, a tak živočíchy často hynú na podvýživu. Podľa odhadov je takto ohrozených 86% druhov morských korytnačiek, 44% druhov morských vtákov a 43% druhov morských cicavcov. Plávajúci odpad tiež môže slúžiť k šíreniu invazívnych druhov, napr. machovky Bryozoa, ktoré sa odpadom dostali k brehom Floridy, kde sa šíria na úkor pôvodných druhov.

Najväčším problémom je, že plasty sa pod vplyvom vonkajších faktorov rozpadávajú na menšie a menšie kúsky. Vznikajú takto mikrofragmenty, ktoré nazývame mikroplasty (menej ako 5 mm). Tie sa dostávajú do potravinového reťazca prostredníctvom živočíchov, ktoré sa živia planktónom. Následne sa môžu dostať do tela vyšších živočíchov, vrátane človeka. V mnohých oblastiach je koncentrácia plastov 7-krát vyššia než koncentrácia zooplanktónu. Znepokojenie vyvolávajú predovšetkým chemické látky, ktoré sa z plastov môžu vylúčiť, hlavne polychlorované bifenyle, bisfenol a deriváty polystyrénu.

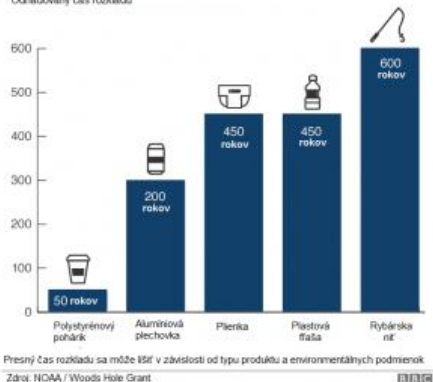
Plasty nájdeme v každej sfére nášho života. Sú vytvorené tak, aby vydržali čo možno najdlhšie. To však zároveň znamená, že takmer všetok doteraz vyprodukovaný plast ešte stále v nejakej forme existuje. Začiatkom januára odhalila komplexná štúdia znepokojujúci nález mikroplastov vo všetkých oblastiach životného prostredia. Plasty boli objavené i v pitnej vode a v žalúdkoch hlbokomorských živočíchov. Tým boli mikroplasty vyhlásené za globálny environmentálny problém, ktorý je oveľa naliehavejší ako odborníci predpokladali.



Obr. 4: Zdroje mikroplastov

Ako dlho kým zmiznú?

Odhadovaný čas rozkladu



Obr. 5: Odhadovaný čas rozkladu

Nový štát?

Veľkým problémom siedmeho kontinentu je jeho poloha. Nachádza sa v medzinárodných vodách, kde len málokedy zavítajú obchodné či turistické lode. Medzinárodné spoločenstvo dlho nejavilo o tento problém záujem.

Skupina aktivistov navrhla v roku 2017 prehlásiť znečistené oblasti za územie nového štátu - The Trash Isles (Ostrovy odpadkov). Pripravili dokonca vlajku, pasy či bankovky. Požiadali aj OSN o uznanie nového štátu. Ak by nový štát vznikol, členské štáty by sa na riešení plávajúceho odpadu museli začať podieľať.

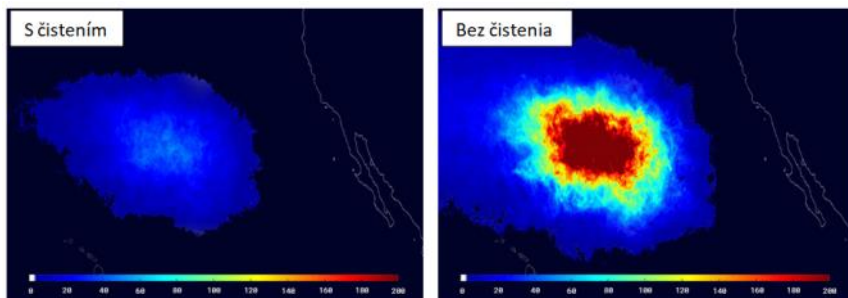
Riešenie

Vedci, výskumníci, dokonca aj študenti sa snažili upriamiť pozornosť ľuďstva na tento problém a mali aj zopár projektov na jeho odstránenie. V tomto smere je asi najznámejším menom Boyan Slat. Holanďan, ktorý sa začal o túto problematiku zaujímať už ako 16-ročný študent, keď dovolenkoval v Grécku a na vlastné oči videl po prvýkrát skutočne znečistené more. Ako 18-ročný už s jasnou predstavou o systéme čistenia oceána odišiel zo školy a založil neziskovú organizáciu na záchranu svetových vôd The Ocean Cleaner. Jeho systém Ocean Cleanup spočíva v 600-metrov dlhej bariére, ktorá zachytáva približne 5 ton plastového odpadu za mesiac. Skladá sa z plaváka, ktorý je naplnený vzduchom a pláva na hladine. Nylonové sítá tvoria sieť siahajúcu do hĺbky 3 m a zachytávajúcu odpad. Ten je následne dopravovaný na pevninu špeciálnym plavidlom každý štvrtý týždeň.

Celkovo by sa malo vytvoriť 60 takýchto plávajúcich bariér. Navrhnuté boli tak, aby boli bezpečné pre morský život. Vykonalo sa aj posudzovanie vplyvov na životné prostredie (EIA) prostredníctvom nezávislej CSA OCEAN SCIENCES, ktorá neidentifikovala žiadne významné riziká tejto metódy pre životné prostredie. Po rokoch štúdií a skúškach spustil Ocean Cleanup dňa 8. septembra 2018 prvú bariéru Systém 001, nazývanú tiež Wilson.

Hlavným cieľom projektu je odstrániť do piatich rokov 50% plastového odpadu z Veľkého pacifického koša a 90% do roku 2040.

Jediným nedostatkom tohto systému je, že nedokáže zachytiť mikroplasty. V tomto smere sa črtá nádej v podobe baktérií požierajúcich plasty. Spoliehať sa však na to, že by problém s plastom vyriešili iba baktérie, je naivná predstava. V prvom rade je nesmierne dôležité konať na pevnine ešte predtým, než sa odpad dostane do našich morí. Je potrebné skvalitňovať odpadové hospodárstvo znižovaním množstva odpadu, zvyšovaním miery recyklácie, podporou náhrad plastov, zlepšovaním čistenia odpadových vôd, obmedzení množstva odpadu z lodí a efektívnejším využívaním zdrojov vo všeobecnosti.



Obr. 6: Great Pacific Garbage Patch v roku 2030 s čistením a bez neho (kg/km²)



Obr. 7: Systém 001 „Wilson“



Obr. 8: Boyan Slat

Záver

Od vynájdenia plastu v polovici minulého storočia sa ho vyrobilo 8,3 miliárd ton. Z toho sa recykluje len 9%, 12% sa spáli a zvyšných 79% znečisťuje životné prostredie. Do oceánov sa tak každý rok dostávajú tony odpadu, čo má vplyv na zmenu klímy, podmorský život, rybársky priemysel a turizmus. Mikroplasty sa dostávajú do pitnej vody aj do tela morských živočíchov, a tak ovplyvňujú aj naše zdravie. Tento príspevok sa snaží upriamiť pozornosť na nebezpečenstvo tejto globálnej environmentálnej katastrofy a nutnosť jej okamžitého riešenia. Vyžaduje sa tak nielen potreba vyčistiť to, čo sa už v oceánoch stihlo nahromadiť, ale predovšetkým potreba eliminovať zdroje produkujúce odpad.

Zoznam bibliografických odkazov

<https://zivot.pluska.sk/clanok/550446/kazdu-minutu-konci-v-oceane-nakladiak-plny-plastov-zachrania-nas-cervy-alebo-bioplasty> (cit. 3. mája 2019)

<https://www.noviny.sk/veda-a-technika/102319-vznikol-siedmy-svetadiel-tvori-ho-plastovy-odpad> (cit. 3. mája 2019)

<http://www.septiemecontinent.com/> (cit. 3. mája 2019)

<https://www.ajjachranimplanetu.sk/ostrov-z-plastu-siedmy-kontinent/> (cit. 3. mája 2019)

<https://www.topky.sk/cl/13/1359139/Vedci-su-zufali--Nevedia-zlikvidovat-siedmy-kontinent-z-odpadu-v-Pacifiku> (cit. 3. mája 2019)

<https://zpravy.aktualne.cz/zahranici/more-plastu-grafika-plastovy-odpad-oceany-mikroplasty/r~a9f499305cf611e885e30cc47ab5f122/?redirected=1556891339> (cit. 4. mája 2019)

<https://www.odpady-portal.sk/Dokument/104188/v-tichom-oceane-onedlho--spustia-system-na-likvidaciu-plastoveho-odpadu.aspx> (cit. 4. mája 2019)

http://www.1sg.sk/www/data/01/projekty/2017_2018/legends/odpad/odpadvosvete.html (cit. 4. mája 2019)

<https://www.national-geographic.cz/clanky/sedmy-kontinent-je-z-odpadku-ma-ctyrikrat-vetsi-rozlohu-nez-nemecko.html> (cit. 4. mája 2019)

<https://technika.denikplus.cz/907-obrovsky-plovouci-ostrov-z-plastu-v-tichem-oceanu-uz-zabira-plochu-jako-polovina-evropy-a-rychle-se-zvetsuje.html> (cit. 4. mája 2019)

<https://www.startitup.sk/ludstvo-ma-problem-plastovy-odpad-v-oceanoch-zvacsi-svoj-objem-na-ohromnu-kapacitu/> (cit. 4. mája 2019)

<https://noizz.aktuality.sk/enviro/plastovy-odpad-v-oceanoch/y9n1fcj> (cit. 4. mája 2019)

<https://www.eea.europa.eu/sk/signal-y-eea/signal-y-2014/zaostrene-odpad-v-nasich-moriach> (cit. 4. mája 2019)

<https://www.setri.sk/app/uploads/2018/01/Plastovy-odpad-1.png> (cit. 4. mája 2019)

<https://www.topky.sk/cl/11/1785983/INFOGRAFIKA-Podcenovana-hrozba-ludstva--Problem-akutnejši--nez-odborníci-predpokladali> (cit. 5. mája 2019)

<https://www.theoceancleanup.com/> (cit. 5. mája 2019)

<https://noizz.aktuality.sk/enviro/projekt-the-ocean-cleanup-zacina-upratovat-ocean/yypk45z> (cit. 5. mája 2019)

<https://www.interez.sk/priroda-nam-pomaha-vedci-objavili-bakteriu-ktora-poziera-plast-v-oceanoch/> (cit. 5. mája 2019)

<https://zive.aktuality.sk/clanok/131200/najvacsie-smetisko-oceanov-je-3-krat-vacsie-ako-francuzsko/> (cit. 5. mája 2019)

https://www.stuba.sk/sk/diana-na-stu/plasty-v-pasci-zivot.html?page_id=12103 (cit. 5. mája 2019)

Zoznam internetových zdrojov obrázkov

Obr. 1: Gyry vo Svetovom oceáne

<https://www.setri.sk/app/uploads/2018/01/Plastovy-odpad-3.png> (cit. 4. mája 2019)

Obr. 2: Odpad vo Veľkom pacifickom koši

<https://www.ajjachranimplanetu.sk/wp-content/uploads/2018/10/ve%C4%BEk%C3%BD-pacifick%C3%BD-k%C3%B4%C5%A1-ostrov-z-plastu.jpg> (cit. 5. mája 2019)

Obr. 3: Odpad vo Veľkom pacifickom koši

<https://img.topky.sk/big/1246215.jpg/odpad-znecistenie-skvrna-ocean.jpg> (cit. 5. mája 2019)

Obr. 4: Zdroje mikroplastov

<https://www.greenmatch.co.uk/media/2465021/microplastics.png> (cit. 5. mája 2019, upravené)

Obr. 5: Odhadovaný čas rozkladu

<https://www.setri.sk/app/uploads/2018/01/Plastovy-odpad-4-1.png> (cit. 4. mája 2019)

Obr. 6: Great Pacific Garbage Patch v roku 2030 s čistením a bez neho

https://www.theoceancleanup.com/fileadmin/media-archive/img/Pages/Technology/2018/map_gpgp_without_cleanup_with_hscale_web.png (cit. 5. mája 2019)

Obr. 7: Systém 001 „Wilson

<https://www.theoceancleanup.com/fileadmin/media-archive/img/system-001/header/system001-floating-header-november.jpg> (cit. 5. mája 2019)

Obr. 8: Boyan Slat

https://www.startitup.sk/wp-content/uploads/2018/04/11196251_10204231753780566_3973341177982182019_n.jpg (cit. 4. mája 2019)

Odporúčané videá:

Veľký pacifický kôš

<https://www.youtube.com/watch?v=1qT-rOXB6NI>

The Ocean Cleanup Technology

<https://www.youtube.com/watch?v=O1EAeNdTFHU>

ZMENY KLÍMY NA ZEMI – UKÁŽKA VYUČOVACEJ JEDNOTKY**Mgr. Mária Pendráková****Anotácia**

V nasledujúcich riadkoch je prezentovaná ukážka vyučovacej hodiny k problematike zmien klímy na Zemi v rámci tematického celku Atmosféra, v učive predmetu geografia (ISCED 3), s kľúčovou implementáciou prvkov environmentálnej výchovy.

Kľúčové slová

zmeny klímy, geografia, environmentálna výchova

Vyučovací predmet: Geografia

Tematický celok: Atmosféra

Téma: Zmeny klímy na Zemi

Ročník: 2. ročník gymnázia

Ciele:**Kognitívne ciele**

- objasniť príčiny zmien v podnebí v súčasnosti
- opísať dôsledky klimatických zmien v globálnom i regionálnom meradle
- interpretovať informácie o globálnom otepľovaní z rôznych zdrojov (graf, obrazový materiál, odborný text)
- navrhnúť možné riešenia smerujúce k obmedzeniu negatívnych prejavov globálneho otepľovania

Afektívne ciele

- vyjadriť vlastný názor a akceptovať názor spolužiakov ku skúmanej problematike
- rešpektovať skupinové pravidlá

Psychomotorické ciele

- pracovať s mapou pri riešení zadaných úloh

Kľúčové kompetencie: kompetencia k celoživotnému učeniu sa, sociálne komunikačné kompetencie, kompetencia riešiť problémy, kompetencie sociálne a personálne, rozvoj kartografických zručností

Vyučovacie metódy: brainwriting, diskusia, vysvetľovanie, práca s textovým, netextovým materiálom (grafy, diagramy, satelitné snímky objektov), práca s kartografickým materiálom, metóda kritického myslenia – tvorba myšlienkového mapy

Organizačné formy: frontálna, skupinová

Učebné pomôcky a didaktická technika: tabuľa, fixka, atlas, nástenná mapa sveta, súbor úloh pre jednotlivé skupiny, počítač, projektor

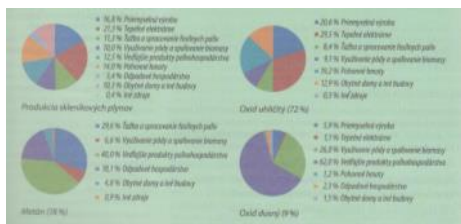
Motivácia – brainwriting: „planéta Zem o 100 rokov“. Postup: učiteľ napíše na tabuľu „planéta Zem o 100 rokov“ a vyzve žiakov aby zapísali na tabuľu pojmy, ktoré im napadli pri tejto predstave. Nasleduje krátka diskusia.

Expozícia – krátky výklad učiva o zmenách klímy v priebehu dlhšieho časového obdobia v súvislosti s pojmom skleníkový efekt (prirodzený a antropogénny), následne učiteľ rozdelí žiakov do 4 skupín a formou skupinovej práce rieši každá skupina pridelené úlohy o príčinách, prejavoch globálneho otepľovania. Jednotlivé skupiny prezentujú svoje výsledky práce pred celou triedou.

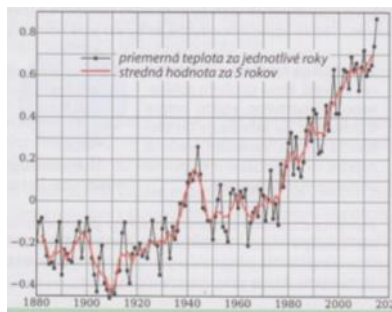
Aktivity – globálne otepľovanie

Aktivita: Na základe grafov odpovedajte na nasledujúce otázky.

1. Zvyšuje sa priemerná teplota v priebehu posledných 200 rokov ?
2. Porozmýšľaj a uveď, čo môže byť príčinou globálnych zmien teploty Zeme.
3. Ako sa podieľa na produkcii skleníkových plynov priemysel, poľnohospodárstvo, prípadne ďalšie činnosti?
4. Zhodnoťte podiel uvedených aktivít pre jednotlivé skleníkové plyny.



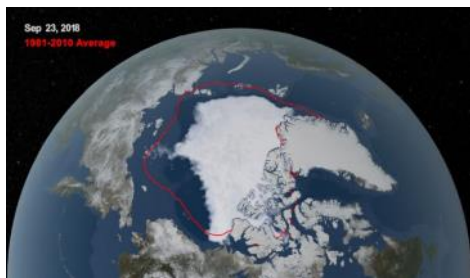
Obr. 1



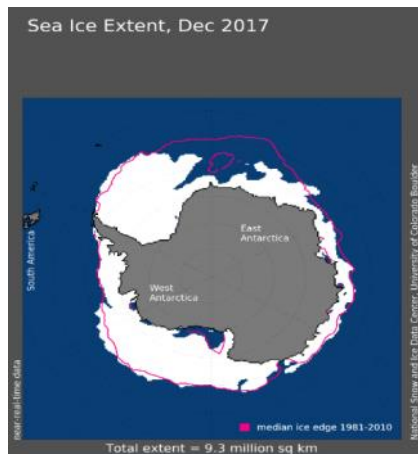
Obr. 2

Aktivita: Mýtus vs. pravda - Poponáhľajte sa, mnohé exotické ostrovy a mestá zmiznú pod vodou

1. Porovnajcie obrázky rozlohy topenia morského ľadu (príp. kontinentálneho ľadovca) v Severnom ľadovom oceáne (obrázok vľavo) a v Južnom oceáne (obrázok vpravo). Na základe snímky riešte nasledujúce úlohy:
 - a) ľadovec sa v priebehu rokov zmenšuje/ zväčšuje?
 - b) rozloha zaľadnenia sa zväčšuje/ zmenšuje viac v Arktíde/ Antarktíde ? Tento proces sa viac prejavuje v severnej polárnej oblasti (Arktíde) ako v južnej (Antarktíde). Aké je vaše vysvetlenie tohto javu ?



Obr. 3



Obr. 4

Aktivita: Svetová povodeň

1. Prečítajte si text a riešte nasledujúcu úlohu: *Tím vedcov z niekoľkých amerických univerzít a ďalších výskumných inštitúcií analyzoval stúpanie hladiny svetového oceánu pomocou analýzy údajov z družíc za posledných 25 rokov, získaných najmä u družice TOPEX/Poseidon a troch družíc Jason a z pozemných pobrežných meracích staníc merajúcich výšky hladiny za prílivu a odlivu. Analýza všetkých získaných údajov ukázala, že rýchlosť nárastu hladiny morí a oceánov (nárast hladiny za rok) nie je konštantná, ale že sa postupne zvyšuje. Autori spomenutej štúdie vypočítali, že rýchlosť stúpania hladiny je približne 0,08 mm za rok. Keby sa tento trend zachoval, znamenalo by to, že do konca tohto storočia by sa hladina zvýšila na najmenej 10 mm za rok, čo by už v mnohých mestách na pobreží oceánov mohlo spôsobiť vážne problémy. Kumulatívny nárast hladiny do roku 2100 by tak mohol byť až dvojnásobný, než sa doteraz predpokladalo – namiesto 30 cm by hladina morí stúpila na katastrofických 60 cm. Steve Nerem, vedúci spomenutého výskumného projektu, sa domnieva, že za akceleráciu stúpania hladiny je zodpovedné najmä zrýchľujúce sa topenie ľadovcov v Grónsku a Antarktíde.*
2. Určte pomocou všeobecno-geografickej mapy Sveta, ktoré oblasti sveta (pevninskej i ostrovnej) by boli zatopené po roztopení polárnych ľadovcov.

Aktivita: Ešte stále neveríš na globálne otepľovanie ?

1. Uvedte rozdiely medzi dvojicou vytvorených snímok.



Obr. 5: Aljaška v lete 1917



Obr. 6: Aralské jazero v roku 2000



Obr. 7: Matterhorn v Alpách v roku 1960



Obr. 8: Aljaška v lete 2005



Obr. 9: Aralské jazero v roku 2014



Obr. 10: Matterhorn v roku 2005

Aktivita: Dotkne sa globálne otepľovanie Slovenska?

1. Úloha: posúďte pravdivosť/nepravdivosť tvrdení :

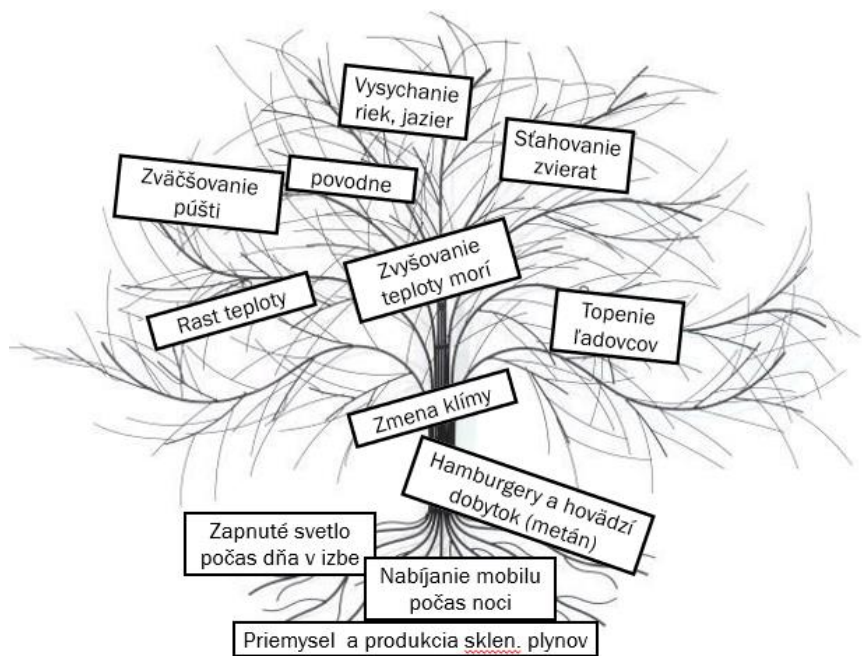
- ⇒ Globálne otepľovanie sa Slovenska nedotkne, veď žijeme v strednej Európe, nie niekde v tródoch.
- ⇒ Dôsledkom globálneho otepľovania na Slovensku bude, že stúpne hladina morí a Slovensko sa stane prímorským štátom.
- ⇒ Dôsledkom globálneho otepľovania bude zmenšenie rozdielov v teplote, zrážkach medzi južnou a severnou časťou Slovenska.
- ⇒ Prejavom klimatických zmien bude najmä výrazný pokles relatívnej vlhkosti vzduchu.
- ⇒ Tým, že sa bude zvyšovať priemerná teplota (ako všade inde vo svete, vplyvom globálneho otepľovania) nebude zaznamenaný rast výskytu extrémnych denných úhrnov atmosférických zrážok a tým pádom nebudú sa vyskytovať na Slovensku povodne.
- ⇒ S globálnym otepľovaním do určitej miery pravdepodobne súvisí aj víchrica z roku 2004, padavý vietor - bôra, ktorý sa prehnal Tatrami a na rozlohe 13 tisíc ha spôsobil vyvrátenie a vylámanie lesných. Je možné predpokladať, že frekvencia výskytu poveternostných javov bude narastať, čo bude mať za následok zhoršenie kvality ľudského života a bezpečnosť obyvateľstva, hospodársku produkciu.

- ⇒ Podľa scenárov pre časové horizonty rokov 2010, 2030 a 2075 kapacita zásob povrchovej i podzemnej vody poklesne.
- ⇒ Zvýšené znečistenie vody nadmerným používaním hnojív môže mať za následok zmenu a úbytok vodnej fauny a flóry.
- ⇒ Zvyšovaním priemernej teploty sa budú posúvať vegetačné pásma. Možno v roku 2075 sa bukový les bude (teraz siaha po 1200 m n. m.) nachádzať vysoko v Tatrách a tak vytlačiť ihličnaté stromy.
- ⇒ Úrodná Podunajská nížina bude o 100 rokov iba samý piesok.

Precvičovanie a upevňovanie učiva: metóda kritického myslenia – strom problémov.
 Postup: učiteľ žiakom vysvetlí štruktúru stromu problémov. Kmeň stromu predstavujú problémy, najhlbšie korene sú globálne príčiny klimatických zmien, ktoré ohrozujú spoločnosť, menej hlboké bezprostredné príčiny spôsobené individuálnym prístupom a koruna stromu dopad na jednotlivcov a spoločnosť. Učiteľ nakreslí na tabuľu strom a žiaci dopĺňajú pojmy do nákresu.

Riešenie aktivity:

Obr. 11



Zadanie domácej úlohy: Žiaci majú za úlohu vytvoriť strom riešení. Kmeň stromu predstavujú problémy, najhlbšie korene zmeny v spoločnosti a menej hlboké korene zmeny individuálneho prístupu, ktoré môžu spomaliť dôsledky klimatických zmien a koruna stromov očakávané výsledky.

Zoznam bibliografických odkazov

LIKAVSKÝ, P. Geografia pre 1. ročník gymnázia so štvorročným štúdiom a 5- ročník gymnázia s osemročným štúdiom. Bratislava: Expol pedagogika, 2018. 128 s. ISBN 978-8091-503-2.

<https://svs.gsfc.nasa.gov/4684> (cit. 14.5.2019)

<http://nsidc.org/arcticseaicenews/files/2018/01/Figure6-1.png> (cit. 14.5.2019)

<http://www.quark.sk/zvyšovanie-hladiny-oceanov/> (cit. 14.5.2019)

<https://noizz.azet.sk/enviro/zmena-prirody-zapricinena-globalnym-otepovanim/pjxcfq>

<http://www.shmu.sk/sk/?page=1379> (cit. 14.5.2019)

http://mladacharita.sk/wp-content/uploads/toolkit_ss.pdf (cit. 14.5.2019)

VÍZIE A FILOZOFIA UNICORNU V PROCESE PRÍPRAVY IT ODBORNÍKOV, ALEBO „ČO S AKTUÁLNYM STAVOM“

Ing. Richard Schwartz

Anotácia

Článok poukazuje na aktuálny stav kvalifikovaných pracovných síl z pohľadu segmentu IT, pojednáva o možných príčinách a možnostiach daný stav zmeniť. V príspevku chceme stručne predostrieť riešenia spolupráce so strednými školami a predstaviť náš model v oblasti edukácie a ľudských zdrojov.

Kľúčové slová

Unicorn, stredné školy, teória a prax, projekt, spolupráca, software (SW)

„Unicorn už viac ako 25 rokov vyvíja informačné systémy pre významné spoločnosti na slovenskom aj európskom trhu. Realizáciu nových podnikateľských zámerov podporuje tým, že namiesto konvenčných postupov prináša inovatívne a chytré riešenia šité na mieru. Pri vývoji informačných systémov využívame popri hlbokých znalostiach informačných a komunikačných technológií aj dlhodobu nadobudnutú skúsenosť z jednotlivých oblastí businessu, znalosti prostredia, štandardov klienta a schopnosti tímovej práce. Vďaka tomu naši klienti získavajú skutočne inovatívne a chytré riešenia, ktoré im umožňujú zjednodušiť, zrýchliť a zefektívniť procesy.“

Súčasný trend vývoja korelácie dopytu a ponuky na trhu práce tlačí firmy a zamestnávateľov z mnohých oblastí do pomerne nelichotivej situácie vzhľadom na akútny nedostatok kvalifikovaných pracovných síl. Zdravotníctvo, stavebný a strojársky priemysel, energetika a v neposlednom rade segment informačných technológií, sú v stave permanentného poddimenzovania personálneho obsadenia.

Paradoxne pri tomto konštatovaní pôsobí fakt, že reálny záujem zo strany študentov stredných škôl o pokračovanie v štúdiu na vysokej škole, je na Slovensku ohromný. V období rokov 2009-2018 ukončilo stredné školy ročne v priemere 63 332 študentov a zároveň v rovnakom sledovanom období končilo ročne vysokoškolské vzdelanie v priemere 25 810 študentov (zarátané mimo Bc. stupňa a študentov študujúcich a absolvujúcich VŠ v iných krajinách). (Zdroj: Ústav informácií a prognóz školstva SR, Oddelenie štatistiky a služieb.) Môžeme teda konštatovať, že zhruba 41% študentov ukončí vysokoškolské vzdelanie II. Stupňa - ISCED5.

Kladíme si teda oprávnenú otázku, čo je príčinou daného stavu výrazného nepomeru medzi deklarovanými potrebami trhu a počtom kvalifikovaných pracovných síl? Vzhľadom na našu sféru pôsobenia, reflektujeme primárne oblasť informačných technológií – výroby softwaru.

O tom, že software (ďalej SW) je všade, vo všetkých sférach – obchodných, výrobných odvetviach, v oblasti služieb, štátnej a verejnej správy a v neposlednom rade v našom bežnom, „civilnom“ živote, asi polemizovať nemožno. Ešte v neďalekej minulosti boli mož-

nosti a potreby softwarových riešení dominantou veľkých hráčov v bankovej, energetickej sfére, v priemyselných a výrobných centrách. Internet bol výsadou, mobilný telefón nástrojom high society a predmetom túžby a rozhovorov strednej vrstvy obyvateľstva. Dnes ide o bežne dostupné komodity a služby dennej potreby. Dopyt po softwarových riešeniach už zďaleka nie je len záležitosťou veľkých podnikov. Potrebu IT služieb akcentujú už aj stredné a malé firmy. SW dnes nielenže umožňuje realizáciu obchodu, správu firiem a firemných procesov, monitoring pracovných kapacít, komunikáciu s klientom, ale vytvára nové možnosti obchodu a sumarizovania informácií. Stručne povedané, bez SW to dnes nejde na žiadnom fronte. Tento stav sa z roka na rok prejavuje zvýšenými požiadavkami na firmy, spoločnosti, ktoré softwarové riešenia vyrábajú a spravujú. Tento Status Quo nás samozrejme teší, no zároveň v čase prehľbuje nesúlad medzi objemom potrieb trhu a možnosťami firiem tieto potreby realizovať.

Ak sa vrátíme k nastolenej otázke ohľadom príčin daného stavu, musíme konštatovať hneď niekoľko dôvodov. V prvom rade ide o dôvody, ktoré nevieme, zo svojej pozície komerčnej spoločnosti, ovplyvniť:

1. Osobné preferencie študentov a pomerne nízky záujem o IT odbory. V sledovanom období 2009-2018 z celkového priemerného počtu absolventov vysokých škôl končí IT odbor priemerne 536,4 študentov ročne, čo je niečo tesne nad 2%.
2. Klesajúca krivka pôrodnosti. Kým v roku 2009 ukončilo akýkoľvek typ strednej školy 73 738 študentov, v roku 2018 to bolo 51 504 študentov. Rok predtým, teda v roku 2017 dokonca len 48 888 študentov. (Zdroj: Ústav informácií a prognóz školstva SR, Oddelenie štatistiky a služieb.)
3. Nekontrolovaný nárast vysokých škôl a relatívne jednoduchý prístup k akademickému titulu.

V tomto kontexte sme odkázaní na koncepčné, viac či menej optimistické riešenia zo strany štátu, no ich potenciálny prínos sa prejaví až v ďalekej budúcnosti.

Na druhej strane sme identifikovali príčiny, ktorých riešenie je v možnostiach zamestnávateľov. Ide o absenciu prepojenia teórie a praxe na stredných školách, absenciu zapojenia firiem a komerčných spoločností do edukácie a samozrejme „relatívna“ a „absolútna“ fluktuácia. Máme na mysli diverzitu medzi regiónmi, kde je síce na jednej strane citeľný odliv kvalifikovaných zamestnancov, predovšetkým smerom na západ, na druhej strane ale aj výrazná kumulácia kvalifikovanej pracovnej sily z iných regiónov. Ide o Bratislavský a Trnavský kraj. Naopak, región Prešovského a Banskobystrického kraja zaznamenáva výrazne jednosmerný trend. Spôsoby, ktorými sa snažíme daný stav zlepšiť, nie sú nové ani prevratné, ale fungujú.

Prepojenie teórie a praxe

Stredné školy na Slovensku vykazujú pomerne vysokú úroveň teoretického vzdelávania. No to, čo nedokážu v edukačnom procese zabezpečiť, sú reálne praktické a projektové aktivity. Domnievame sa, že v tomto smere, majú mnohé spoločnosti bojujúce o kvalitných ľudí široké možnosti. Nemáme na mysli len tradičné duálne vzdelávanie, ale aj iné aktivity prevyšujúce rámec tradičných ŠKVP. Participácia zamestnancov firiem na edukačnom

procesu a tvorbe školských vzdelávacích programov s orientáciou na praktickú stránku, spolupráca so strednými školami v organizovaní súťaží (hackathon), realizácia workshopov na aktuálne témy s praktickými ukážkami, umožnenie absolventskej praxe a samozrejme zapájanie študentov do vývojových projektov už na úrovni stredných škôl (pripravovaný projekt pre PSK – Región IT riešení). Ide o postupné „vťahovanie“ žiakov do pracovného a projektového života, sprostredkovanie nových technológií, ozrejmienie procesov a pracovných postupov. Presný recept, ako takéto dodatočné – nastavbové, edukačné praktiky realizovať, neexistuje. Respektíve, ponúka sa množstvo alternatív a závisí len od kreativity, zdrojov a možností konkrétnej firmy, ako spoluprácu so strednou školou/školami uchopí. Zo skúsenosti môžeme konštatovať, že stredné školy v drvivej väčšine reagujú na podobné ponuky spolupráce skutočne pozitívne. V konečnom dôsledku aj im takéto formy prepájania s komerčnou oblasťou prinášajú zvýšené konkurenčné možnosti. Sme si vedomí skutočnosti, že v oblasti vývoja softwarových riešení trh neumožňuje rekvalifikáciu. Podobne ako z výborného historika alebo lingvistu nevznikne rekvalifikačným kurzom chirurg, aj pozície developera, analytika či SW architekta predpokladajú vysokoškolské vzdelanie s orientáciou na problematiku už na úrovni strednej školy. Z tohto dôvodu nemôžeme čakať na šikovných budúcich spolupracovníkov, ktorí napriek nie celkom adekvátnemu výberu vysokoškolského štúdia, budú schopní v horizonte pár mesiacov vykonávať vysoko sofistikované činnosti. Sme odkázaní na akademicky vzdelaných ľudí v danom odbore. Ak ale dáme túto skutočnosť do vzťahu k celkovému počtu študentov končiacich IT odbory (spomínané cca 2%) a následnú fluktuáciu, výsledkom je reálny vysoký nedostatok IT odborníkov. V tomto kontexte sme presvedčení, že najvhodnejším riešením je sprostredkovanie možností VŠ štúdia a pracovných príležitostí v regiónoch. Dlhodobý trend poskytovania pracovných možností vo veľkých, tradične vysoko koncentrovaných mestách (Bratislava, Praha, Brno) sa do budúcnosti ukazuje ako neudržateľný. Výhodou IT segmentu je vo veľa prípadoch možnosť výkonu práce na diaľku – aj z marginalizovaných oblastí dokážeme klientom zabezpečiť rovnako kvalitné výstupy a služby. Otázkou ale je, ako odborníkov udržať v domácom prostredí, zvlášť v nadväznosti na skutočnosť, že mladí ľudia dlhodobo ani neuvažujú o tom, že by mali, respektíve mohli ostať v rodnom regióne. Prax nám ale ukazuje, že toto vnútorné nastavenie – vycestovať za prácou, nesúvisí ani tak s osobnými preferenciami mladých ľudí, ako skôr so vštepovanou a uvedomovanou sociálnou nevyhnutnosťou. Tak nejako sme si zvykli, že pokiaľ chceme byť úspešní, musíme skúšať šťastie v Bratislave, Českej Republike, ideálne v Nemecku či Rakúsku... Riešením je teda umožniť mladým a šikovným ľuďom rovnako zaujímavý kariérny postup, finančné ohodnotenie a stabilnú prácu doma. S týmto cieľom sme sa rozhodli budovať vývojové centrá mimo štandardne zaužívaných lokalít, skôr v regionálnych centrách (Hradec Králové, Plzeň, Prešov...) a zároveň spolupracovníkom umožniť kvalitné vysokoškolské vzdelanie bez nutnosti opúšťať región. Samozrejme, neplatí to absolútne, časť mladých ľudí uprednostní profesionálnu a osobnú adaptáciu mimo domova. Veľké množstvo mladých odborníkov však uvíta, že nie sú vystavení finančným a nefinančným nákladom spojeným so štartom v inom kraji/meste. V porovnaní s inými spoločnosťami vyrábajúcimi SW máme jednu nezanedbateľnú výhodu a tou je existencia vlastnej vysokej školy – Unicorn College. Tá sídli v Prahe a je plne etablovaná v proveniencii českých vysokých škôl. V súčasnosti rozbiehame už druhý

ročník programu Work&Study, ktorého hlavnou myšlienkou je umožniť študentom popri štúdiu na Unicorn College a v závislosti od študijných výsledkov, pracovať na komerčných projektoch realizovaných Unicornom už od prvého ročníka „v domácom prostredí“. Nateraz sa k tomuto programu môžu študenti dostať v Prešove, pričom ide o pilotný program. No záujem a skúsenosti z prvého roka naznačujú, že ideme správnou cestou. Program je zaujímavý aj tým, že študenti sú oslobodení od poplatkov za štúdium a náklady s tým spojené znáša Unicorn.

Ak by som mal našu stratégiu stručne popísať, tak primárne chceme „stvoriť“ IT odborníkov, sprostredkovať im kvalitné vzdelanie, umožniť im štúdium doma s prepojením na reálne projekty. Sekundárne ich chceme motivovať možnosťou zárobku už počas štúdia v sledovanom odbore. V neposlednom rade ich chceme udržať v domácom prostredí poskytnutím stabilnej, dobre platenej práce s možnosťami adekvátneho kariérneho postupu. Je zrejmé, že takto formulované vízie a ciele vyzerajú pomerne jednoducho, no opak je pravdou. V skutočnosti deklarované aktivity predpokladajú zvýšenú záťaž na ľudské, materiálne aj finančné zdroje spoločnosti. To je aj dôvod, ktorý mnohé firmy od podobných aktivít odrádza, zvlášť v situácii, kedy nie je možné garantovať pozitívny výsledok. Nehovoriac ani o skutočnosti, že prípadné výsledky a naplnenia cieľov budú reálne v horizonte niekoľkých rokov. Momentálne ide, z pohľadu aktuálnej kalkulácie, o aktivity nákladové. V súvislosti s nastúpeným trendom ekonomického rozvoja však vnímame potrebu takýchto investícií ako nevyhnutnú a riziká s tým spojené len ako jednu z mnohých prekážok pri realizácii nášho pôvodného poslania.

BIGEČHE: Odborno-metodický občasník pre pedagogických
a odborných zamestnancov

Zostavovateľ: RNDr. Erika Fryková

Redakčná rada: RNDr. Erika Fryková,
PaedDr. Alica Dragulová, PhD.,
Mgr. Juraj Kredátus, PhD.,
Doc. Mgr. Jarmila Kredátusová, PhD.
PhDr. Peter Koval, PhD.

Recenzenti: RNDr. Erika Fryková, PhDr. Jarmila Verbovská

Grafická úprava: Miroslav Haščák

Vydavateľ: Metodicko-pedagogické centrum, regionálne pracovisko Prešov

Zodpovedný
za vydanie: JUDr. Mgr. Ľubomír Jankura

Rok vydania: 2019

1. vydanie

Neprešlo jazykovou úpravou.

Za obsahovú stránku zodpovedajú autori článkov.

ISSN 1335-9940



Pokyny pre autorov (v prípade záujmu o publikovanie v našom občasníku):

1. V záhlaví článku uveďte jeho názov, Váš titul, meno a priezvisko, pracovisko.
2. Článok píše v MS OFFICE WORD (jednoduché riadkovanie, písmo Arial Narrow, veľkosť 10, formát A5).
3. Článok pošlite na adresu erika.frykova@mpc-edu.sk

ISSN 1335-9940



9 771335 994005 06