

BIGEČE

Mgr. Imrich Sládek, PhD.
Ústav geografie, Prírodovedecká fakulta UPJŠ, Jesenná 5, Košice
**Didaktické aspekty popularizácie geológie na Slovensku a
v Českej republike**



PaedDr. Viera Hodošková
Národný inštitút vzdelávania
a mládeže, T. Ševčenka 11,
Prešov
**Ako učiť o migrácii obyvateľstva
(2. stupeň ZŠ, SŠ)**

č. 26

Odborno-metodický občasník pre pedagogických
a odborných zamestnancov škôl a školských zariadení

Ivana Sopociová
Materská škola, Okružná 19, Michalovce
**Projektovanie edukačného procesu prostredníctvom
implementácie prvkov STEM koncepcie
v materskej škole**

RNDr. Zuzana Dzurišinová, PhD.
Gymnázium J. A. Raymana, Mudroňova 20,
Prešov
**Koncentrácia látkového množstva
s podporou digitálnych technológií**

OBSAH

BIOLÓGIA

Mgr. Ivana Mačáková Pivovarničková
Základná škola, Široké 141, Široké 3
Formatívne hodnotenie na hodinách biológie ako podpora učenia sa žiakov

Mgr. Zuzana Zamborová
Gymnázium, Konštantínova 2, Prešov 14
Zero waste challenge – bezodpadová výzva

GEOLOGIA

Mgr. Imrich Sládek, PhD.
Ústav geografie, Prírodovedecká fakulta UPJŠ, Jesenná 5, Košice 22
Didaktické aspekty popularizácie geológie na Slovensku a v Českej republike

GEOGRAFIA

PaedDr. Viera Hodošková
Národný inštitút vzdelávania a mládeže, T. Ševčenka 11, Prešov 29
Ako učiť o migrácii obyvateľstva (2. stupeň ZŠ, SŠ)

RNDr. Erika Fryková
Národný inštitút vzdelávania a mládeže, T. Ševčenka 11, Prešov 37
Praha – významné centrum cestovného ruchu

CHÉMIA

RNDr. Zuzana Dzurišinová, PhD.
Gymnázium J. A. Raymana, Mudroňova 20, Prešov 46
Konzentrácia látkového množstva s podporou digitálnych technológií

MATEMATIKA

Mgr. Eva Zummerová
Stredná odborná škola informačných technológií, Ostrovského 1, Košice 54
Stereometria – projekt zameraný na podporu a rozvíjanie prírodovednej gramotnosti a spolupráce žiakov

MATERSKÁ ŠKOLA

Ivana Sopociová
Materská škola, Okružná 19, Michalovce 60
Projektovanie edukačného procesu prostredníctvom implementácie prvkov STEM koncepcie v materskej škole

**FORMATÍVNE HODNOTENIE NA HODINÁCH BIOLÓGIE
AKO PODPORA UČENIA SA ŽIAKOV**

Mgr. Ivana Mačáková Pivovarničková

Anotácia

Keďže pedagogická diagnostika je jedným z kľúčových faktorov ovplyvňujúcich proces učenia sa žiaka, je veľmi dôležité venovať jej primeranú pozornosť. V našom školstve má stále prevahu sumatívne hodnotenie, ktoré však požiadavkám súčasnosti kvôli svojej nízkej výpovednej hodnote reflektujúcej len momentálnu úroveň vedomostí žiaka už nezodpovedá. Tento príspevok preto ponúka návrh vyučovacej hodiny biológie s využitím formatívneho hodnotenia, ktoré podporuje učenie sa žiaka tým, že mu poskytuje spätnú väzbu o tom, čo žiak vie, čomu rozumie a predovšetkým, čo môže urobiť. Vybrané techniky možno použiť pri aplikácii všetkých troch kľúčových skupín formatívneho hodnotenia, teda sebahodnotenia, rovesníckeho hodnotenia aj hodnotenia učiteľom.

Kľúčové slová

rovinná a priestorová štruktúra, molekula DNA, formatívne hodnotenie, sebahodnotenie, rovesnícke hodnotenie, hodnotenie učiteľom

Vyučovaci predmet: Biológia

Ročník: ôsmy

Tematický celok: Dedičnosť a premenlivosť organizmov

Téma: Dedičnosť a jej podstata

Ciele vyučovacej jednotky:

- vysvetliť rozdiel medzi rovinnou a priestorovou štruktúrou molekúl,
- objasniť štruktúru molekuly DNA,
- demonštrovať a zdôvodniť postup činnosti práce pri realizácii pokusu,
- navrhnúť ďalší postup na izoláciu molekuly DNA z ďalších rastlinných materiálov.

Kritériá a indikátory hodnotenia:

Kritériá a indikátory pre hodnotenie splnenia cieľov vyučovacej jednotky na tému Dedičnosť a jej podstata				
Indikátor Kritérium	1 (správne)	2 (s menšími chybami)	3 (s väčšími chybami)	4 (nezájum, resp. nevedomosť)
Úroveň vedomostí o štruktúre molekúl	Mal/a som správnu predstavu o rovinnej a priestorovej štruktúre molekúl, vedel/a som ich správne definovať a nakresliť.	Mal/a som správnu predstavu o rovinnej a priestorovej štruktúre molekúl, ale mal/a som drobné medzery pri definovaní a kreslení ich štruktúry.	Mal/a som nepresnú predstavu o molekulách a mal/a som problém aj pri ich definovaní, aj pri kreslení.	Mal/a som nepresnú predstavu (prip. žiadnu), nevedel/a som dané pojmy ani definovať, ani nakresliť.
Úroveň porozumenia jednotlivých krokov postupu práce pri izolácii molekuly DNA	Rozumiem, že na výbere použitých chemikálií a postupov práce záleží a rozumiem funkciu všetkých, ktoré pri danom pokuse boli použité.	Rozumiem, že na výbere použitých chemikálií a postupov práce záleží, ale nerozumiem funkciu niektorých, ktoré pri danom pokuse boli použité.	Rozumiem, že na výbere chemikálií a postupov práce záleží, ale neviem akú konkrétnu funkciu pri danom pokuse majú.	Nerozumiem funkciu použitých chemikálií ani postupov práce a nerozumiem, prečo na ich výbere pri danom pokuse záleží.
Úroveň samostatnosti pri vyvodení záverov o štruktúre molekuly DNA	Na základe výsledkov pokusu a ostatných informácií som samostatne a bezchybne charakterizoval/a štruktúru molekuly DNA.	Na základe výsledkov pokusu a ostatných informácií som s menšou pomocou spolužiakov charakterizoval/a štruktúru molekuly DNA. Samostatne by som to dokázal/a, avšak s drobnými chybami.	S pomocou spolužiakov som charakterizoval/a štruktúru molekuly DNA, samostatne by som to nedokázal/a.	Nedokázal/a som samostatne ani s pomocou spolužiakov charakterizovať štruktúru molekuly DNA.

Tab. 1: Hodnotenie – analytická sada kritérií

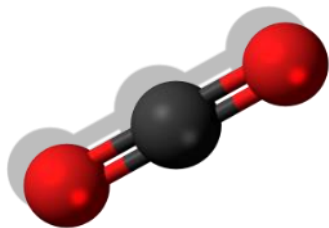
Scenár vyučovacej jednotky (zameranie sa na aktivity formatívneho hodnotenia):

Opis aktivity č. 1 v prepojení na konkrétny cieľ:

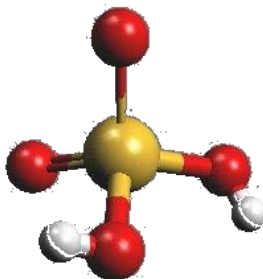
Cieľ: vysvetliť rozdiel medzi rovinnou a priestorovou štruktúrou molekúl.

Indikátor Kritérium	1 (správne)	2 (s menšími chybami)	3 (s väčšími chybami)	4 (nezáujem, resp. nevedomosť)
Úroveň ve- domostí o štruktúre molekúl	Mal/a som správnu pred- stavu o rovinatej a priestorovej štruktúre molekúl, vedel/ a som ich správne defi- novať a nakresliť.	Mal/a som správnu pred- stavu o rovinatej a priestorovej štruktúre molekúl, ale mal/a som drobné medzery pri definovaní a kreslení ich štruktúry.	Mal/a som nepresnú predstavu o molekulách a mal/a som problém aj pri ich defi- novaní, aj pri kreslení.	Mal/a som nepresnú predstavu (prip. žiadnu), nevedel/a som dané pojmy ani definovať, ani nakresliť.

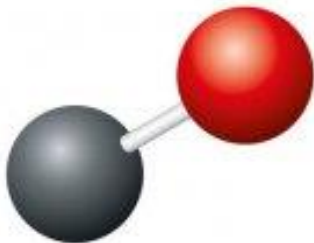
Začneme diskusiou o rovinných a priestorových molekulách a vysvetlíme si rozdiel medzi nimi. Následne žiaci dostanú modely rovinatej molekuly oxidu uhličitého (CO_2) a priestorovej molekuly kyseliny sírovej (H_2SO_4), aby ich mohli vidieť, chytiť, otáčať. Taktiež využijeme dataprojektor, cez ktorý sú im modely oboch molekúl premietnuté, najmä pre lepšiu predstavu zakreslenia priestorovej štruktúry kyseliny sírovej v rovine. Úlohou žiakov je skúmať, porovnať, opísať rozdiel v ich štruktúre a pokúsiť sa do pracovného listu (v prílohe) zakresliť štruktúru molekuly oxidu uhoľnatého (CO) a kyseliny trihydrogénfosforitej (H_3PO_3). Žiaci pracujú vo dvojiciach.



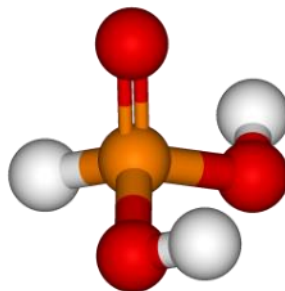
Obr. 1: Rovinná molekula
oxidu uhličitého CO_2



Obr. 2: Priestorová molekula
kyseliny sírovej H_2SO_4



Obr. 3: Rovinná molekula
oxidu uhľoňatého CO



Obr. 4: Priestorová molekula kyseliny
trihydrogénfosforitej H₃PO₃

Opis vybranej techniky FH v rámci spätnej väzby pri aktivite:

Mysli – preber so spolužiakom – vyslov pred všetkými (žiadne ruky hore)

Žiaci mali po zadaní úlohy čas na premyslenie, nasleduje čas na prediskutovanie so spolužiakom a až potom nasleduje odpoveď celej triede. Žiaci sa nehlásia, aj keď odpoveď vedia. Učiteľ žrebuje žiakov, ktorí na otázku odpovedia a táto náhoda vo výbere žiaka motivuje žiakov k pozornosti a účasti na výučbe – je vhodné žrebovať aj viac žiakov.

Vyžrebujeme dvojicu žiakov, pričom každý z nich má na tabuľu nakresliť jednu molekulu a definovať jej štruktúru (jeden žiak molekulu CO a jej rovinnú štruktúru, druhý žiak molekulu H₃PO₃ a jej priestorovú štruktúru). Ostatní žiaci ich môžu v prípade potreby doplniť.

Opis stratégií formatívneho hodnotenia (sebahodnotenie/rovesnícke hodnotenie/učiteľom) v prepojení na kritériá hodnotenia a indikátory:

Táto technika sa dá použiť pri aplikácii všetkých troch kľúčových skupín stratégií formatívneho hodnotenia, v rámci aktivity č. 1 je táto technika zameraná na sebahodnotenie – žiak vedel/nevedel definovať/nakresliť štruktúru molekuly, rovesnícke hodnotenie – hodnotenie vo dvojici, aj hodnotenie učiteľom – pozorovanie a slovné hodnotenie ich výkonu pri tabuľi.

Opis aktivity č. 2 v prepojení na konkrétny cieľ:

Ciele:

**objasniť štruktúru molekuly DNA,
demonštrovať a zdôvodniť postup činnosti práce pri realizácii pokusu.**

Indikátor Kritérium	1 (správne)	2 (s menšími chybami)	3 (s väčšími chybami)	4 (nezáujem, resp. nevedomosť)
Úroveň porozumenia jednotlivých krokov postupu práce pri izolácii molekuly DNA	Rozumiem, že na výbere použitých chemikálií a postupov práce záleží a rozumiem funkcii všetkých, ktoré pri danom pokuse boli použité.	Rozumiem, že na výbere použitých chemikálií a postupov práce záleží, ale nerozumiem funkcii niektorých, ktoré pri danom pokuse boli použité.	Rozumiem, že na výbere chemikálií a postupov práce záleží, ale neviem, akú konkrétnu funkciu pri danom pokuse majú.	Nerozumiem funkcii použitých chemikálií ani postupov práce a nerozumiem, prečo na ich výbere pri danom pokuse záleží.
Úroveň samostatnosti pri vyvedení záverov o štruktúre molekuly DNA	Na základe výsledkov pokusu a ostatných informácií som samostatne a bezchybne charakterizoval/a štruktúru molekuly DNA.	Na základe výsledkov pokusu a ostatných informácií som s menšou pomocou spolužiakov charakterizoval/a štruktúru molekuly DNA. Samostatne by som to dokázal/a, avšak s drobnými chybami.	S pomocou spolužiakov som charakterizoval/a štruktúru molekuly DNA, samostatne by som to nedokázal/a.	Nedokázal/a som samostatne ani s pomocou spolužiakov charakterizovať štruktúru molekuly DNA.

Nadviažeme na predchádzajúcu úlohu a vedíme so žiakmi diskusiu o štruktúre molekuly DNA. Každý žiak zapíše svoj predpoklad do pracovného listu. Žiakov rozdelíme do štvorčlenných skupín. Každá skupina sa pokúsi izolovať molekulu DNA z banánu a zistiť,





či má rovinnú alebo priestorovú štruktúru. Postup práce s pomôckami a chemikáliami je uvedený v pracovnom liste. Ešte pred začatím samostatnej práce je potrebné žiakov uviesť do problematiky, diskutovať s nimi a dôsledne im zdôvodniť jednotlivé kroky postupu práce a význam použitia jednotlivých chemikálií. Tieto informácie sú dôležité pri poslednej úlohe – návrhu alternatívneho pokusu izolácie molekuly DNA. Po realizácii pokusu žiaci zapisujú výsledky z pozorovania a vypĺňajú úlohy v pracovnom liste.

Poslednou úlohou žiakov v rámci vyučovacej hodiny je charakterizovať štruktúru molekuly DNA na základe pozorovania a výsledkov z pokusu a zapísať svoje závery do pracovného listu.

Opis vybranej techniky FH v rámci spätnej väzby pri aktivite:

Grafické symboly

Žiaci si ku každej úlohe v pracovnom liste zakreslia grafický symbol – emotikon, ktorý vystihuje úroveň ich výkonu, čím žiak dáva spätnú väzbu sebe aj učiteľovi, do akej miery rozumie konkrétnej čiastkovej úlohe. Následne spočíta prevládajúce emotikony a zhodnotí svoj celkový výkon.

	Práca sa mi podarila, bez pomoci som splnil/a zadanú úlohu a samostatne som charakterizoval/a štruktúru molekuly DNA. Rozumel/a som postupu práce a viem zdôvodniť každý krok a použitie každej chemikálie pri realizácii pokusu. Som so sebou spokojný/á.
	Práca sa mi podarila, úlohu som splnil/a v podstate sám/sama, ale musel/a som sa poradiť, lebo som nevedel/a bez chyby charakterizovať štruktúru molekuly DNA, či zdôvodniť niektoré kroky alebo použitie všetkých chemikálií pri realizácii pokusu.
	Splnil/a som zadanú úlohu, charakterizoval/a som štruktúru molekuly DNA, no s výraznou pomocou spolužiakov, samostatne by som to nedokázal/a. Vedel/a som, že na zvolenom postupe a použitých chemikáliách záleží, ale nevedel/a som vysvetliť prečo.
	Nepodarilo sa mi splniť úlohu. Nevedel/a som charakterizovať štruktúru molekuly DNA, nerozumiem prečo na zvolenom postupe a použitých chemikáliách záleží a neviem vysvetliť ani ich funkciu. Nie som so sebou spokojný/á.

Opis stratégií formatívneho hodnotenia (sebahodnotenie/rovesnícke hodnotenie/ učiteľom) v prepojení na kritériá hodnotenia a indikátory:

Aj táto technika sa dá použiť pri aplikácii všetkých troch skupín stratégií formatívneho hodnotenia. V rámci tejto aktivity bola technika grafických symbolov zameraná na sebahodnotenie a hodnotenie učiteľom – pri záverečnej kontrole pracovných listov.

Reflexia vyučovacej jednotky (reflexia aktivít súvisiacich s formatívnym hodnotením):

Na základe jednej vyučovacej hodiny nie je možné zhodnotiť vplyv formatívneho hodnotenia na učebné výsledky žiakov, možno však zhodnotiť, že sa určite jedná o kvalitnú formu sebareflexie, či už z pohľadu žiaka, nakoľko podporuje jeho progres alebo z pohľadu učiteľa, keďže mu môže pomôcť zamyslieť sa nad svojimi zaužívanými metódami, postupmi a v neposlednom rade nad svojimi žiakmi.

Na vyučovacej hodine v triede panovala príjemná pracovná atmosféra. V rámci prvej aktivity mali žiaci riešiť úlohu vo dvojiciach. Tento spôsob práce na hodine sa nám dlhodobo osvedčuje, nakoľko v porovnaní s prácou v skupinách je práca vo dvojici komornejšia a vyhovuje aj žiakom, ktorí dávajú prednosť samostatnej práci a taktiež žiakom, ktorí neradi pracujú samostatne a cítia sa istejšie, ak majú úlohu riešiť s pomocou spolužiaka. Ešte pred prácou vo dvojiciach sme v triede o danej problematike diskutovali, pričom v tejto fáze to zväčša na mnohých vyučovacích hodinách končí. Ak však po výklade a diskusii využijeme niektorú z techník formatívneho hodnotenia, v tomto prípade techniku „Mysli - preber so spolužiakom - vyslov pred všetkými“, žiaci sú nútení zamyslieť sa nad problémom ešte raz, v skupinách ho prediskutovať a správnosť svojich úvah si overiť ešte aj následnou odpoveďou pri tabuli. Jedná sa o zdĺhavejší proces osvojovania si poznatkov, avšak rozhodne hodnotnejší, nakoľko hodnotiacia informácia prichádza z mnohých zdrojov (spolužiak, učiteľ) vo chvíli, keď sa výkon žiaka ešte dá zlepšiť. Formatívne hodnotenie teda plní svoju funkciu pomoci v procese učenia sa. Pri súčasnom nastavení školstva si nevieme predstaviť využívať techniky formatívneho hodnotenia na každej vyučovacej hodine, keďže atmosféra v triede je uvoľnenejšia a aktivita zaberie pomerne veľa času, avšak pre zjavné pozitíva, ktoré so sebou formatívne hodnotenie prináša, je viac ako žiaduce ho pravidelne vo vyučovacom procese aplikovať.

V rámci druhej aktivity bolo úlohou žiakov realizovať pokus, na základe výsledkov z pozorovania vypracovať úlohy v pracovnom liste a sformulovať závery práce. Aj v tomto prípade pracovali v skupinách, tentokrát však vo viacčlenných, keďže realizácia pokusu je časovo náročná činnosť. Vybranou technikou formatívneho hodnotenia pri tejto aktivite boli „grafické symboly“. Žiaci mali ku každej úlohe v pracovnom liste zakresliť grafický symbol – emotikon, ktorý vystihoval úroveň ich výkonu, čím žiak dáva spätnú väzbu o úrovni porozumenia každej čiastkovej úlohy sebe aj učiteľovi. Následne mali žiaci prevládajúce emotikony spočítať a zhodnotiť svoj celkový výkon. Zatiaľ čo predchádzajúca technika bola zameraná najmä na rovesnícke hodnotenie, touto technikou sme sa zamerali hlavne na sebahodnotenie. Sebareflexia a sebahodnotenie sú dôležité celoživotné zručnosti, ktoré by sa vo vyučovacom procese mali pravidelne rozvíjať. Z praxe vnímame, že sebahodnotenie žiakov často nekorešponduje s realitou, žiaci sa vo väčšine prípadov nadhodnocujú. Problém vidíme najmä v nejasne stanovených kritériách hodnotenia zo strany učiteľa a nezdravom sebavedomí zo strany žiaka. Sebahodnotenie prispieva k sebauvedomovaniu a uvedomovaniu si vlastného procesu učenia sa, preto aj z tohto dôvodu je vhodné rôzne techniky formatívneho hodnotenia využívať v praxi.

Na záver by sme chceli zhrnúť najväčšie pozitíva z pozorovania žiakov počas tejto hodiny a to konkrétne schopnosť žiakov počúvať a učiť sa navzájom, uvažovať nad učiteľovými otázkami, nevzdávať sa pri prvotných ťažkostiach s úlohou, schopnosť uvedomiť si úroveň vlastného výkonu a brať formatívne hodnotenie ako pomoc s cieľom zlepšiť efektivitu vlastného učenia a učebných výsledkov. Za negatívum považujeme časovú náročnosť na vyučovacej hodine.

(NE)VIDITEĽNÁ MOLEKULA ŽIVOTA....

Úlohy:

1. Vysvetli, aký je rozdiel medzi štruktúrou molekuly oxidu uhličitého CO_2 a molekuly kyseliny sírovej H_2SO_4 .

2. Zakresli molekulu oxidu uhoľnatého CO a molekulu kyseliny trihydrogénfosforitej H_3PO_3 .

Problémová úloha

Akú štruktúru má DNA? Je to rovinná alebo priestorová molekula?

Tu napíš svoj predpoklad a pokusom over svoje tvrdenie:

Úloha: Urob pokus a izoluj molekulu DNA z banánu

Pomôcky: filtračný papier, odmerný valec, váhy, kadička, skúmavky, stojan na skúmavky, miska s roztieradlom

Materiál: banán

Chemikálie: šampón, kuchynská soľ, voda, alkohol (etanol)

Postup práce:

- 1.) Nožom nakrájaj banán na malé kúsky (2 cm).
- 2.) Rozotri kúsky banána, aby vznikla banánová šťavička.
- 3.) Pridaj lyžičku soli a prilej pár kvapiek teplej vody. Pozor, aby zmes nebola príliš vodnatá.
- 4.) Pridaj asi 2 čajové lyžičky tekutého mydla a jemne zmes premiešaj tak, aby sa netvorili bubliny pri miešaní.
- 5.) Zmes nalej do sklenenej nádoby cez filtračný papier. Nádoba by mala byť naplnená len do polovice.
- 6.) DNA sa vďaka soli začne zhlukovať. Potom tam nalej po stene nádoby ľadovo vychladený alkohol (96%).
- 7.) Pozoruj.

Výsledky z pozorovania:

- Nakresli alebo odfoť izolovanú DNA a fotografiu si vlep do pracovného listu:



- Odpovedz na otázky:

1. Prečo sme museli banán najprv poriadne rozdrviť?

2. Na čo nám v pokuse slúžila voda?

3. Prečo sme do banánovej šťavičky pridávali soľ?

4. Prečo sme zmes filtrovali?

5. Etanol má hydratačné alebo dehydratačné účinky?

6. Kvôli čomu sme pridávali do zmesi podchladený etanol?

7. Je DNA vo vode rozpustná?

Záver

1. Porovnaj svoj úvodný predpoklad s výsledkami z pokusu a charakterizuj štruktúru DNA.

2. Vyhľadaj informácie v dostupnej literatúre a na internete, a navrhni ďalší pokus, ktorým by bolo možné izolovať molekulu DNA.

Zoznam bibliografických odkazov

ČTVRTNÍČKOVÁ, D., E. FRYKOVÁ, D. GOGOLOVÁ a J. TOMÁŠKOVÁ, 2021. *Formatívne hodnotenie na podporu učenia sa žiakov*. Bratislava: MPC, 2021. 33 s. ISBN 978-80-565-1475-7.

DŽUNKOVÁ, M. 2013. *Recept na izoláciu „DNA“ z jahody vo vašej vlastnej kuchyni*. [online]. [cit. 2022-01-25]. Dostupné z: <<https://blog.sme.sk/mariadzunkova/veda-a-technika/recept-na-izolaciu-dna-z-jahody-vo-vasej-vlastnej-kuchyni>>.

UHEREKOVÁ, M. a kol. 2012. *Biológia pre 9. ročník základnej školy a 4. ročník gymnázia s osemročným štúdiom*. Prievidza : Združenie EDUCO. ISBN 978-80-89431-34-2.

Zdroje obrázkov

https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/a/a0/Carbon_dioxide_3D_ball.png/180px-Carbon_dioxide_3D_ball.png [cit. 2022-01-30].

<https://is.muni.cz/do/sci/UChem/um/spchp/resources/H2SO4.jpg> [cit. 2022-01-30].

https://thumbnails-4.fotky-foto.cz/400/21/74/31/FotkyFoto_oxidu_uhelnateho-co-a-oxidu_uhliciteho-co2-molekuly-modely-a-chemicky-vzorcu-plyn-mic-a-stick-modely-geometricke-struktury-a-strukturi-vzorce-ilustrace-na-bilem-pozadi-vektor_217431034.jpg [cit. 2022-01-30].

<https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/c/c9/Phosphonic-acid-3D-balls.png/180px-Phosphonic-acid-3D-balls.png> [cit. 2022-01-30].

<https://www.techbox.sk/wp-content/uploads/2020/07/Emojiopedia3.jpg> [cit. 2022-01-30].

Mgr. Zuzana Zamborová

Anotácia

Prezentovaný príspevok sa venuje možnosti využitia environmentálnych aktivít v rámci predmetu biológia s využitím medzipredmetových vzťahov. Aktivity sú realizované v školskom, ale aj domácom prostredí a sú vhodné pre žiakov základných a stredných škôl. Žiaci si na vyučovacej hodine mali možnosť vypočítať svoju vlastnú uhlíkovú stopu, ako aj nájsť ekologickejšie alternatívy bežne používaných vecí v domácnosti. Záverečná 10-dňová aktivita, vykonávaná mimo vyučovacieho procesu, sa venovala postupnému osvojovaniu si filozofie „zero waste“, čiže životného štýlu, ktorý podporuje opätovné využívanie všetkých zdrojov bez tvorby odpadov a minimalizuje dosah človeka na znečisťovanie životného prostredia.

Kľúčové slová

biológia, environmentalistika, zero waste výzva, odpady, uhlíková stopa, pracovný list

Vzdelávacia oblasť: Človek a príroda, Matematika a práca s informáciami

Vyučovacie predmety: biológia, matematika, informatika, chémia

Ročník: druhý ročník štvorročného gymnázia

Tematický celok: Ekológia živočíchov

Téma: Ochrana prírody

Ciele:

- afektívne:

Vypočúť si pokyny učiteľa.

Rešpektovať názory svojich spolužiakov.

- psychomotorické:

Vypočítať vlastnú uhlíkovú stopu pomocou Kalkulačky uhlíkovej stopy.

Vyhľadať a navrhnúť ekologickejšiu alternatívu bežne používaných vecí v domácnosti.

Vyčísliť množstvo nevyhnutného odpadu v domácnosti.

Vyrobiť vlastný čistiaci prostriedok.

Vypočítať množstvo vody spotrebovanej pri výrobe papierových vreckoviek na základe individuálnej spotreby každého žiaka.

Vyskúšať pripraviť jedlo zo zvyškov potravín.

Plánovať nákupy vytvorením nákupného zoznamu.

Prezentovať výsledky projektu pred triedou.

Rozvíjané kľúčové kompetencie žiakov:

- gramotnosť,

- matematická kompetencia a kompetencia vo vede, v technológii a inžinierstve,

- digitálna kompetencia,

- osobná a sociálna kompetencia a schopnosť učiť sa,

- občianska kompetencia.

Vyučovacie metódy:

- problém ako motivácia, práca s pracovným listom, projektová metóda, metóda otázok a odpovedí

Formy práce žiakov: frontálna, individuálna

Materiálne didaktické prostriedky: tabuľa, počítač, mobilné zariadenia žiakov, učebnica (Biológia pre gymnáziá 4), pracovný list

Zadanie kontextuálnych úloh a plánovaný postup činnosti (environmentálne aktivity):**Aktivita č.1 – Výpočet vlastnej uhlíkovej stopy:**

V motivačnej fáze vyučovacej hodiny učiteľ žiakom premietne na tabuľu internetovú stránku Inštitútu environmentálnej politiky zaoberajúcu sa výpočtom uhlíkovej stopy (<https://iep.sk/kalkulacka>). Úlohou žiakov je s pomocou mobilných zariadení využiť Kalkulačku uhlíkovej stopy, ktorá na základe ich odpovedí vyhodnotí veľkosť ich uhlíkovej stopy a zároveň poskytne možné riešenia na jej zníženie. V závere tejto aktivity si žiaci spoločne s učiteľom porovnajú výsledky a navrhnu možné riešenia na zníženie ich uhlíkovej stopy.

Aktivita č. 2 – Pracovný list „zero waste alternatívy“:

Učiteľ rozdá žiakom pracovný list „Zero waste alternatívy“, čiže zoznam, na ktorom sa nachádzajú veci bežne používané v domácnostiach, ktoré však nie sú vôbec šetrné k životnému prostrediu. Úlohou žiakov je zamyslieť sa nad „zero waste“ alternatívou, ktorá je šetrnejšia k životnému prostrediu a zároveň majú doplniť ďalšie tri vlastné návrhy bežne používaných vecí a ich ekologickejšie náhrady. Pri práci žiaci pracujú samostatne a môžu využiť mobilné zariadenia na získavanie informácií. Odpovede si žiaci spoločne prejdú s učiteľom.

Pracovní list - „Zero waste“ alternativy:

Zero waste alternativy

- Zamyslite sa nad ekologickejšou náhradou bežne používaných vecí, ktorých používanie prispieva k zvyšovaniu množstva odpadu na Zemi.
- Doplnite ďalšie 3 vlastné návrhy bežne používaných vecí a ich ekologickejšiu náhradu.

Používané v súčasnosti:

Ekologická náhrada:

- | | |
|-------------------------------------|-------|
| 1. Hliníková fólia | ..... |
| 2. Čistiace prostriedky | ..... |
| 3. Potravinová fólia | ..... |
| 4. Krabicové mlieko | ..... |
| 5. Papierové vreckovky | ..... |
| 6. Balená zelenina a ovocie | ..... |
| 7. Plastové nákupné tašky | ..... |
| 8. Plastové slamky | ..... |
| 9. Vatové tyčinky | ..... |
| 10. Jednorazová žiletka | ..... |
| 11. Tekuté mydlo | ..... |
| 12. Šampón | ..... |
| 13. Menštruačné vložky | ..... |
| 14. Jednorazové detské plienky | ..... |
| 15. Jednorazové odličovacie tampóny | ..... |
| 16. .... | ..... |
| 17. .... | ..... |
| 18. .... | ..... |

Aktivita č. 3 – 10-dňová „Zero waste“ výzva:

Učiteľ oboznámi žiakov s 10-dňovou výzvou „Zero waste challenge“, ktoré sú v dnešnej dobe veľmi obľúbené medzi mladými ľuďmi. Podstatou výzvy je postupné osvojovanie si filozofie „zero waste“, čiže životného štýlu, ktorý podporuje opätovné využívanie všetkých zdrojov bez tvorby odpadov, ich skládkovania alebo ich spaľovania. Učiteľ bude žiakom každý deň počas 10 dní zadávať úlohy prostredníctvom internetovej komunikácie (napr. EduPage), keďže bezodpadovo sa nedá začať žiť zo dňa na deň, ale je to dlhodobý proces. Pri niektorých úlohách sa budú nachádzať aj doplňujúce informácie, ktoré majú žiakom bližšie ozrejmiť dané problémy. Žiaci si pred samotným začatím „zero waste“ aktivít majú doma pozrieť krátke 15 minútové video s názvom „7 dní som skúšala žiť ZERO WASTE“. Cieľom pozretia videa je priblížiť žiakom tému, ktorá sa zaoberá snahou človeka o čo najšetrnejší životný štýl, ktorý minimalizuje dosah človeka na znečisťovanie životného prostredia. Počas 10 dní žiaci budú každú svoju aktivitu dokumentovať písomne, prostredníctvom videí alebo fotografií. Úlohou žiakov bude napríklad:

- váženie odpadu v domácnosti,
- príprava ekologického čistiaceho prostriedku,
- zistenie spotreby papierových vreckoviek,
- porovnanie času cesty autom/ autobusom a peši/ kolobežkou/ bicyklom,
- výmena, predaj alebo darovanie nepotrebných vecí,
- zníženie množstva odpadu využívaním vlastných krabičiek na jedlo a fľaš na nápoje,
- príprava jedla zo zvyškov potravín (zníženie biologicky rozložiteľného odpadu),
- plánované nakupovanie (tvorba nákupného zoznamu),
- návšteva bezobalového obchodu,
- vlastný výber aktivity zameranej na „zero waste“ životný štýl.

Zero waste výzva – zadania aktivít:

Zero waste Challenge

Dopracujte sa k prázdny odpadkovým košom a šetrnému životnému štýlu.

1/10 Vykonajte kontrolu odpadkového koša. Zistite, čo vyhadzujete najviac.

1. Separujete? Ak áno, čo separujete ? (plasty, kovy, ...) Ak nie, prečo? (lenivosť, nedostatok nádob na triedený odpad, ...)
2. Vykonajte kontrolu odpadkového koša. Čo vyhadzujete najviac? (plasty, kovy, ...)
3. Odvážte celkové množstvo odpadu, ktoré máte v domácnosti a následne roztriedte odpad na nevyhnutné a zbytočné veci. Nevyhnutné veci opäť odvážte. Porovnajete výsledky pred a po. Navrhnite, čím môžete nahradiť zbytočné veci.

2/10 Nečistota? Odstráňte ju jedlou sódou, octom alebo kyselinou citrónovou.

1. Vyroberte si doma vlastný ekologický čistiaci prostriedok s využitím sódy, octu, kyseliny citrónovej, ... (recepty nájdete na internete).
2. Prípravu (recept) EKO čistiaceho prostriedku si zapíšte.
3. Vyčistíte potrebný povrch (rýchlovarnú kanvicu, toaletu, kúpeľňu, ...), odfoťte pred a po.
4. Zhodnoťte výsledky vášho čistenia.

3/10 Nahradte papierové vreckovky látkovými.

1. Zadovážte si niekoľko látkových vreckoviek, alebo si ich vytvorte zo starých bavlnených tričiek.
2. Vyskúšajte aspoň jeden deň využívať namiesto papierových vreckoviek látkové vreckovky.
3. Poznačte si, koľkokrát počas jedného dňa ste použili vreckovku (či už látkovú alebo papierovú) a svoje výsledky zhodnoťte (koľko papierových vreckoviek by ste mohli ušetriť, ak by ste používali len látkové vreckovky a koľko litrov vody by ste takto ušetrili – výroba jednej papierovej vreckovky = dva litre vody).
4. Vyjadrite sa, či ste s používaním látkových vreckoviek mali veľký problém alebo či by ste si časom zvykli aj na takúto alternatívu.

4/10 Nejazdite autom, ak by vám cesta pešo trvala menej ako 30 minút.

1. Skúste sa do školy/ zo školy/ na krúžok, ... vybrať peši, na kolobežke, bicykli, ...
2. Stopnite si čas, ako dlho vám trvá cesta bežne napr. zo školy domov autobusom alebo autom.
3. Následne rovnakú trasu absolvujte pešo, na kolobežke, bicykli, ...a taktiež si stopnite čas.
4. Výsledky (časy) porovnajte a vyjadrite svoj postoj.

5/10 Nenakupujte, ale SWAPujte. Vymieňajte veci s priateľmi.

1. Urobte si poriadok vo veciach a veci, ktoré nepotrebuje (oblečenie, obuv, knihy, hračky, ...), skúste vymeniť, predáť alebo niekomu darovať.
2. Nepotrebné veci a ich „ďalší osud“ zdokumentujte.

6/10 Noste si so sebou svoju vlastnú krabičku na desiatu/ obedy a fľašu na nápoje.

1. Prineste si desiatu alebo obed vo vlastnej krabičke.
2. Prineste si nápoje vo vlastnej fľaši.
3. Zdokumentujte.

7/10 Zvyšky jedla využite do posledného kúska.

1. Využite zvyšky jedla alebo staré pečivo do posledného kúska a pripravte z nich chutné jedlo alebo hrianky, krutóny, strúhanku, ...
2. Recept zapíšte a zdokumentujte.

8/10 Nenakupujte hladní.

1. Skontrolujte stavy zásob potravín a na základe toho zostavte nákupný zoznam (spolu s rodičmi).
2. V obchode sa snažte (rodičia) nakupovať podľa vopred pripraveného nákupného zoznamu.
3. Po príchode domov porovnajte nákupný zoznam s nakúpenými potravinami. Zdokumentujte, či ste nakúpili aj iné potraviny, ktoré v nákupnom zozname neboli. Zdôvodnite ich kúpu.

9/10 Navštívte bezobalový obchod.

1. Skúste nájsť obchod s nebaleným tovarom vo vašej blízkosti.
2. Navštívte ho a prezrite si tovar, ktorý ponúkajú.
3. Zdokumentujte svoju návštevu a napíšte, čo vás v obchode najviac zaujalo.

10/10 Prispejte aj vy svojou snahou o zredukovanie odpadu.

1. Vyberte si ekologickjšiu alternatívu jednej veci, ktorú bežne používate a zdokumentujte jej používanie.

Očakávané výstupy:

Žiaci výsledky projektu budú prezentovať na vyučovacích hodinách vo forme, ktorú si zvolia:

1. PowerPointová prezentácia s popisom, fotkami a komentárom každého dňa
2. Plagát s popisom, fotkami a komentárom každého dňa
3. Video s komentárom každého dňa

Kritériá hodnotenia:

Žiaci boli hodnotení na základe dôslednosti plnenia jednotlivých bodov, ktoré sú zhrnuté v tabuľke „Kritériá hodnotenia“. Počet bodov si každý učiteľ zvolil sám podľa počtu vykonávaných aktivít.

Kritériá hodnotenia	Max. počet bodov	Pridelený počet bodov
Dodržiavanie termínov (realizácia aktivít)		
Systematické plnenie naplánovaných úloh a krokov		
Použitie názorných pomôcok (obrázok, grafov, ukážok,...)		
Vystupovanie (istota prejavu, nečítali, rozprávali spamäti)		
Vedeli odpovedať na otázky		
Počet bodov spolu		
Známka		

Opis a reflexia aktivít:

1. Kalkulačka uhlíkovej stopy

Každý žiak si na hodine vyrátal veľkosť svojej uhlíkovej stopy. Výsledky sme si porovnali. Rozpätie množstva kilogramov CO₂ vyprodukovaného ročne sa u žiakov výrazne líšilo, od 2875 kg až po 11634 kg. Žiaci mali príležitosť zamyslieť sa nad svojim vlastným životným štýlom a porozmýšľať nad oblasťami (bývanie, doprava, jedlo, spotreba, životný štýl), v ktorých by svoju uhlíkovú stopu mohli znížiť. Táto aktivita žiakov zaujala, páčilo sa im vzájomné porovnávanie a následná diskusia ohľadom zníženia uhlíkovej stopy.

2. Pracovný list “zero waste“ alternatívy

Žiaci na základe vlastných vedomostí a s pomocou internetu hľadali ekologickejšie alternatívy bežne používaných vecí v domácnosti. Hoci sa táto úloha zdala byť ľahká, nie všetci žiaci poznali ekologické náhrady a často využívali pomoc internetových stránok. Odpovede sme si následne porovnali a diskutovali o nich. Osobne ma prekvapil fakt, že mnoho žiakov už používa takéto ekologickejšie náhrady, a nielen samotní žiaci sa o nich dozve-

deli viac informácií, ale aj ja, keďže v závere pracovného listu bol priestor pre tri vlastné alternatívy a nápaditosť žiakov ma príjemne prekvapila.

Výber výsledkov/alternatív niektorých žiakov:

Zerowaste alternatívy

- Zamyslite sa nad ekologickjšou náhradou bežne používaných vecí, ktorých používanie prispieva k zvyšovaniu množstva odpadu na Zemi.
- Doplníte ďalšie 3 vlastné návrhy bežne používaných vecí a ich ekologickjšiu náhradu.

Používané v súčasnosti:

Ekologická náhrada:

- | | |
|-------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Hliníková fólia | dózy, sklenené nádoby |
| 2. Čistiace prostriedky | ocot/citrón + sóda bikarbóna, |
| 3. Potravinová fólia | papier na pečenie, nádoby, včelobaľ |
| 4. Krabicové mlieko | sklenenú fľašu a chodiť čapovať mlieko |
| 5. Papierové vreckovky | látkové vreckovky |
| 6. Balená zelenina a ovocie | zelenina, ktorá nie je balená v obaloch, sieťky na ovocie a zeleninu, tašky na ovocie a zeleninu |
| 7. Plastové nákupné tašky | plátené nákupné tašky |
| 8. Plastové slamky | kovové/sklenené/bambusové slamky |
| 9. Vratvé tyčinky | kompostovateľné vratvé tyčinky/uteráčik |
| 10. Jednorazová žiletka | holiaci strojček s vymeniteľnými žiletkami |
| 11. Tekuté mydlo | tuhé mydlo |
| 12. Šampón | tuhý šampón |
| 13. Menštruačné vložky | menštruačný kalíšok /látkové vložky na viacero použití/ menštruačné nohavičky |
| 14. Jednorazové detské plienky | látkové plienky |
| 15. Jednorazové odličovacie tampóny | konjaková čistiaca hubka , bavlnené tampóniky |
| 16. Čaj kupovaný vo vrecúškach | sypaný čaj a nerezové sitko na čaj |
| 17. Sprejové deodoranty | tuhé prírodné deodoranty |
| 18. Špongia na riad | lufa (prírodná špongia) |

3. „Zero waste“ challenge/ výzva

10-dňová „zero waste“ výzva mala u žiakov celkom veľký úspech. Ak sa vyskytol problém v plnení úloh, snažili sme sa to vyriešiť vhodnou alternatívou. Väčšina žiakov separovanie odpadu berie ako samozrejmosť až na bio odpad; čistenie vlastnoručne pripraveným čistiacim prostriedkom ich bavilo a výsledný efekt príjemne prekvapil; používanie látkových vreckoviek bolo najviac problematickou úlohou, ale mnohí sa vyjadrili, že by si zvykli a niektorí dokonca v tom hodlajú pokračovať; chôdza pešo, aj keď im zabrala viac času ako premiestňovanie dopravnými prostriedkami, mala na nich priaznivý účinok; využili výmenu, darovanie alebo predaj nepotrebných vecí; pridržiavanie sa nákupného zoznamu mnohým robilo problém, hlavne kvôli nakupovaniu potravín v akcii; návšteva bezobalového obchodu mala u žiakov asi najväčší úspech, mnohí ich ponukou boli príjemne prekvapení, zakúpili si aj ekologické produkty a dokonca sa vyjadrili, že to určite nebola ich posledná návšteva.

Z môjho pohľadu táto výzva splnila svoj účel, jednotlivé aktivity žiakov bavili, mali poučný charakter a zároveň mnohých žiakov a aj mňa inšpirovali k výmene niektorých bežne používaných vecí za ekologickejšie alternatívy.

Zoznam bibliografických odkazov:

UŠÁKOVÁ, Katarína. 2002. *Biológia pre gymnáziá 4*. Bratislava: SPN, 2002. s. 85. ISBN 80-08-03328-2.

Kalkulačka uhlíkovej stopy [online]. 2020 [cit. 2.11.2022]. Dostupné z: <https://iep.sk/kalkulacka>.

7 dní som skúšala žiť ZERO WASTE [online]. 2019 [cit. 3.11.2022]. Dostupné z: https://www.youtube.com/watch?v=iT6G7Eb_Swc.

**DIDAKTICKÉ ASPEKTY POPULARIZÁCIE GEOLOGIE
NA SLOVENSKU A V ČESKEJ REPUBLIKE****Mgr. Imrich Sládek, PhD.****Anotácia**

Príspevok sa zaoberá stavom popularizácie geológie na Slovensku a v Českej republike. Poukazuje na nelichotivý stav výučby geológie na Slovensku a ako riešenie navrhuje väčšiu popularizáciu geovied v spoločnosti, ktorá je na Slovensku v porovnaní napr. s Českou republikou slabšia. Popularizácia je vhodná možnosť ako šíriť poznatky geovied medzi širokou verejnosťou.

Kľúčové slová

didaktika geológie, popularizácia poznatkov, geovedy, geopropagácia

Úvod

Geológia je prírodná veda, ktorá je integrálnou súčasťou geovied. Ako uvádza Turanová (2000), geovedy ako celok poskytujú nevyhnutné poznatky pre všeobecné vzdelanie, formovanie komplexného chápania prírody, vývoja Zeme, vzniku nerastných surovín a pod. Podávajú ucelený obraz o vývoji Zeme a procesoch, ktoré v Zemi a na jej povrchu prebiehajú. Z toho vyplýva, že geológia má nezastupiteľnú úlohu pri výchove v rámci všeobecného vzdelania. Napriek tomuto významu je geologické povedomie u ľudí pomerne slabé, čo je výsledkom absentujúcej výučby geológie najmä na stredných školách. Tomuto problému bolo venovaných už niekoľko príspevkov, naposledy sa mu venovali Hudáčková et al. (2018). Jedným z riešení by mohla byť väčšia popularizácia geovied v spoločnosti, ktorá je na Slovensku v porovnaní napr. s Českou republikou slabšia. Cieľom tohto článku je zosumarizovať stav v popularizácii geológie na Slovensku v porovnaní s Českou republikou, s ktorou sme boli v minulosti v spoločnom štáte, a teda aj postavenie geológie bolo podobné.

Súčasný stav vo výučbe geológie na Slovensku a jeho dôsledky

Historický prehľad vyučovania geológie je možné nájsť v publikácii Turanovej (2000). Z nej vyplýva, že geologické vedy nikdy nemali v školskom systéme na našom území významnejšie postavenie. Väčšinou sa geológia učila ako súčasť iných predmetov, prevažne prírodopisu a zemepisu, ale tiež chémie, biológie a pod. Najpriaznivejšie podmienky mala geológia v rokoch 1967 – 1984, kedy sa povinne vyučovala na gymnáziu. Od roku 1984 sa geológia môže učiť iba ako voliteľný, resp. nepovinný predmet. Nedisponujeme však informáciou, že by sa niekde aj reálne vyučovala. Na základných školách sa geológia síce vyučuje, ale v rámci biológie, keďže po školskej reforme v roku 2008 sa zmenil názov predmetu prírodopis na biológia. Navyše geologické učivo bolo okresané na úkor ekológie. Za takéhoto stavu žiaci nemôžu získať hlbšie a systematickejšie poznatky z geologických vied, čo sa okrem iného prejavuje aj enormným nezaujmom o vysokoškolské štúdium

geológie. Dôsledkom toho je nedostatok odborníkov pre potreby praxe, ktorý sa bude aj naďalej prehľbovať, ako aj nízke povedomie spoločnosti o geologických javoch.

Už v súčasnosti je napr. nedostatok kvalifikovaných učiteľov geológie pre základné školy, pretože pre nezujem zanikla vysokoškolská príprava učiteľov pre tento predmet. V súčasnosti učia geologické učivo v rámci biológie na základnej škole v lepšom prípade učítelia, ktorí vyštudovali biológiu a v rámci vysokoškolskej prípravy mali aspoň nejaké základy geológie, v horšom prípade učítelia, ktorí základy geológie počas štúdia nemali, resp. učia biológiu ako nekvalifikovaní (absolventi učiteľstva iných odborov).

Riešením uvedenej situácie by bolo znovuzavedenie povinného vyučovania geológie na gymnáziách, čo by malo pozitívny vplyv jednak na zvýšenie geologického povedomia u obyvateľov, a tiež by sa to prejavilo zvýšením záujmu o štúdium geológie na vysokých školách. Zároveň by malo zmysel obnoviť vysokoškolskú prípravu učiteľov geológie. Tieto zmeny sú však v kompetencii Ministerstva školstva, vedy, výskumu a športu SR, ktoré im ale nie je dlhodobu naklonené.

Z uvedeného vyplýva nutnosť zvyšovať geologické povedomie u obyvateľov inými spôsobmi – popularizáciou geológie.

Geologické popularizačné publikácie na Slovensku a ich porovnanie s Českou republikou

Medzi spôsoby popularizácie geológie na Slovensku patrí napr. vydávanie geologicko-náučných máp turisticky atraktívnych regiónov Slovenska, realizácia geoparkov a pod. Na Slovensku tieto aktivity zastrešuje Štátny geologický ústav Dionýza Štúra, ktorý doteraz vydal niekoľko geologicko-náučných máp. Sú to: Geologicko-náučná mapa Cerovej vrchoviny, Geologicko-náučná mapa Vihorlatských vrchov, Geologicko-náučná mapa Tatier, Geologicko-náučná mapa Zemplínskych vrchov a najnovšie Geologicko-náučná mapa regiónu Medzev – Jasov. K nim je možné prirátať aj mapu a sprievodcu Sandbersko-pajštúnskeho geoparku v zázemí Bratislavy. Niektoré boli vydané aj v anglickej jazykovej mutácii.

Pociťujeme však nedostatok publikácií, ktoré by prezentovali geologickú problematiku okolia veľkých miest didakticky prístupným spôsobom. V minulosti boli vydané dve významné diela opisujúce aj geologickú stavbu Devínskej Kobyly v zázemí Bratislavy. Ide o publikácie Mišíka, Guličku a Urvichiarovej (1974) „Devínska Kobyla. Geologické pomery, kvetena a fauna“ a Ferákovéj et al. (1997) „Flóra, geológia a paleontológia Devínskej Kobyly“. Významné dielo Mišíka (1976) „Geologické exkurzie po Slovensku“ obsahuje v prvej časti venovanej širšiemu okoliu Bratislavy aj opis vychádzok na Devínsku Kobylu.

V Českej republike bolo vydaných niekoľko takýchto publikácií staršieho, ako aj novšieho dáta, predovšetkým z okolia Prahy. Medzi staršie je možné zaradiť napr. „Geologické výlety do okolí pražského“ od Bedřicha Boučka z roku 1941 (Bouček 1941). Z novších môžeme spomenúť publikácie od Iva Chlupáča, a to „Geologické zaujímavosti pražského okolí“ (Chlupáč 1988) a „Vycházky za geologickou minulosťou Prahy a okolí“ (Chlupáč 1999). Prvá z nich obsahuje opisy 43 geologických lokalít a exkurzných trás, ktoré sú usporiadané chronologicky od najstarších období až do prítomnosti. Druhá publikácia obsahuje 44 vychádzok, na ktorých sú prezentované geologické zaujímavosti, náleziská skamenelín a nerastov. Ďalšou zaujímavou publikáciou je kniha „Geologické památky Prahy“ od Jiřího

Kříža (Kříž 1999), ktorá sumarizuje poznatky o chránených geologických objektoch na území Prahy. Opisuje tiež hlavné rysy geologickej minulosti Prahy, historické etapy výskumu a mapovania pražského územia a zásady ochrany geologických objektov a skamenelín. Využiť je tiež možné novú publikáciu od Jiřího Kovandu a kol. „Neživá príroda Prahy a jejích okolí“ (Kovanda 2001), ktorá je výsledkom nového geologického mapovania v mierke 1 : 25 000. Zaujímavá bola spracovaná náučná geologická mapa „Stavební a dekorační kameny Prahy a Středočeského kraje“, ktorej autormi sú Barbora Dudíková Schulmannová a Jaroslav Valečka (Dudíková Schulmannová, Valečka 2012). Na mape sú znázornené lokality ťažby nerastných surovín, ukážky stavebných a dekoračných kameňov s ich kamenárskymi (obchodnými) aj petrografickými názvami, a tiež príklady kameňolomov. Vyslovene didaktické zameranie má príručka Václava Zieglera (1998) „Geologické exkurze po Praze a okolí: sbíráme zkameněliny a nerosty pro školní praxi“, ktorá opisuje 41 exkurzií po Prahe, jej okolí a stredných Čechách. Okrem Prahy má svoju publikáciu približujúcu geologické zaujímavosti aj Brno. Ide o publikáciu „Geologie Brna a okolí“, ktorú vydal Český geologický ústav (Müller a Novák 2000). V jednotlivých kapitolách sú opísané geologické jednotky od proterozoika až po kvartér a kniha tiež obsahuje geologickú mapu v mierke 1 : 50 000. Táto mapa bola tiež vydaná samostatne. V roku 2019 vyšla popularizačná publikácia pre deti od Václava Zieglera „Veselé prázdniny v říši geologie“, ktorá opisuje dobrodružstvá štyroch detí s dedkom geológom. Ten ich zavedie na mnohé geologicky zaujímavé miesta. Uvedený prehľad dokumentuje, akú dôležitosť pripisujú v Českej republike vydávaniu popularizačných publikácií s geologickou tematikou a zároveň môže slúžiť ako inšpirácia pre vydávanie podobných publikácií aj u nás.

Geologické prednášky pre verejnosť a populárno-vedecké články

Veľký význam majú popularizačné prednášky pre verejnosť, ktoré zväčša zastrešuje Slovenská geologická spoločnosť. V rámci nej existuje aj Klub učiteľov geovied, kde sa pravidelne raz mesačne stretávajú učители učiaci geológiu a získavajú tak nové poznatky, ktoré môžu odovzdať svojim žiakom. Okrem popularizačných prednášok majú svoj význam aj popularizačné články v rôznych časopisoch, ako sú napr. Quark alebo Krásy Slovenska, príp. s didaktickým zameraním napr. Biológia, ekológia, chémia, či Geografia – časopis pre základné, stredné a vysoké školy. Samostatný časopis s didaktickým alebo popularizačným zameraním na geologické vedy neexistuje. Čiastočne ho môže suplovať *Mente et Maleo*, spravodajca Slovenskej geologickej spoločnosti, ktorý začal vychádzať v roku 2016. Poskytuje priestor aj na vydávanie popularizačných článkov s tematikou geovied. Zaujímavé články je možné nájsť tiež v populárno-odbornom časopise *Montanrevue*, ktorý už niekoľko rokov mapuje nielen históriu baníctva na Slovensku.

Expozície v múzeách a prírode s geologickou tematikou

Pri popularizácii geológie je možné využiť tiež expozície v prírode, napr. v Slovenskom banskom múzeu v Banskej Štiavnici, alebo náučnú geologickú plochu Podmuraň v Javorovej doline vo Vysokých Tatrách vytvorenú Štátnymi lesmi TANAPu. Taktiež nezastupiteľné miesto majú aj náučné chodníky, ktoré zvyknú obsahovať aj informácie o geologickej stavbe daného územia (Bizubová et al. 1998a, b).

Takisto sú dôležité expozície priamo v múzeách, ktoré je možné využiť na tzv. múzeopedagogiku (Turánová et al. 2000). V našich najväčších mestách sú významné najmä Prírodovedné múzeum v Bratislave existujúce v rámci Slovenského národného múzea (Mineralogická expozícia Klenoty Zeme a Paleontologická expozícia Príbeh života na Zemi) a Východoslovenské múzeum v Košiciach s expozíciou Príroda Karpát (predstavuje návštevníkovi napr. históriu Zeme, vznik hornín a minerálov, krásu kameňa a i.). Dôležité sú ale tiež múzea špecializované na geovedy, ako už spomínané Slovenské banské múzeum v Banskej Štiavnici, Banické múzeum v Rožňave, či Slovenské múzeum ochrany prírody a jaskyniarstva v Liptovskom Mikuláši. Slovenské technické múzeum v Košiciach má vo svojom sídle expozíciu baníctva a na vysunutých pracoviskách ďalšie expozície súvisiace s geológiou (Solivar Prešov, Expozícia histórie baníctva na Spiši v Spišskej Novej Vsi).

Geologická propagácia na internete

V poslednom období sa do popredia dostáva propagácia geológie na internete, ktorá predstavuje pomerne jednoduchý spôsob, ako osloviť široké publikum, zvlášť mladých ľudí. Medzi takéto formy propagácie patria napr. pútavé webové stránky o geologických zaujímavostiach, blogy významných geológov, ako aj mladých nadšencov, v neposlednom rade tiež stránky na sociálnych sieťach.

Medzi stránky o geologických zaujímavostiach môžeme zaradiť napr. www.minerals.sk, kde je možné nájsť množstvo informácií spojených hlavne s mineralógiou, ale tiež aj o horninách, baníctve, náleziskách minerálov na Slovensku a mnohých iných zaujímavostiach. Na Katedre geológie a paleontológie vznikla stránka o významných paleontologických lokalitách Slovenska. Je dostupná na adrese: <http://www.paleolocalities.com/index.php/site/mapa>. Stránka obsahuje ku každej lokalite informácie o stave lokality, charakteristike paleoprostredia, stratigrafii, príslušnosti ku geologickej jednotke, GPS koordináty, zoznam fosílií nájdených na lokalite a tiež zoznam článkov venujúcich sa lokalite. Dobrým zdrojom informácií nielen pre školy je portál "Geovedy pre každého" Klubu učiteľov geovied pri SGS (<http://www.fyzickageografia.sk/geovedy/>), ktorý obsahuje množstvo cenných informácií, spracovaných popularizačných textov k prednáškam a vzdelávacích textov.

Mnohé zaujímavé informácie je možné nájsť tiež na otvorenej internetovej encyklopédii Wikipédia, je však nutné k nim pristupovať kriticky, pretože nie všetky informácie sú overené.

Medzi mladými ľuďmi je populárna sociálna sieť Facebook, kde majú svoje stránky aj mnohé geovedné inštitúcie, ako sú katedry a ústavy vysokých škôl alebo ústavy SAV. Takisto sa tam prezentujú aj mladí nadšenci, spomenúť môžeme stránku „Fossesed“, ktorá je zameraná na paleontológiu a je určená ako nadšencom, tak aj učiteľom základných i stredných škôl, ako inšpirácia k štúdiu a výučbe. Jej administrátorom je Mgr. Tomáš Fuksi, PhD., bývalý doktorand z Ústavu vied o Zemi SAV.

Niektorí geológovia sa snažia popularizovať geológiu aj prostredníctvom blogov. Za všetky môžeme spomenúť napr. geológa a cestovateľa Martina Ondrejku z PriF UK, ktorý napísal sériu blogov pod spoločným názvom „Geológia pre všetkých“ (<https://ondrejka.blog.sme.sk/t/23327/geologia-pre-vsetkych>). Patria tam napr. blogy „Príbeh obyčajného kameňa“, „Spáľňa plná piesku“ či „Escherove umenie a kryštalografia“.

Paleontológiu prostredníctvom blogov popularizuje napr. Matúš Hyžný, ktorý pôsobí taktiež na PriF UK. Jeho blog, ktorý je venovaný živým organizmom na našej planéte, je možné nájsť na adrese: <http://viventibusesse.blogspot.sk/>.

Je nutné tiež spomenúť Dr. Juraja Littvu a jeho skvelé, odborne fundované, zrozumiteľným štýlom a vtipom písané príspevky na portáli "in vivo magazín" - rubrika "Zlostné frflanie mrzutého geológa" (<https://invivomagazin.sk/author/Juraj-Littva/>).

Typ aktivity	Počet publikácií, máp a pod.	
	ČGS	ŠGÚDŠ
Populárno náučné publikácie	93	4
Publikácie pre deti	15	0
Náučno-geologické mapy	3	8

Tab. 1: Porovnanie ponúkaných publikácií v internetových obchodoch Českej geologickej služby a Štátneho geologického ústavu Dionýza Štúra (stav k 1.8.2022)

ČGS - Česká geologická služba

ŠGÚDŠ - Štátny geologický ústav Dionýza Štúra

Keď však porovnáme množstvo ponúkaných publikácií v internetových obchodoch Českej geologickej služby a Štátneho geologického ústavu Dionýza Štúra (tab. 1), zistíme výrazný nepomer v neprospech slovenských publikácií. Podobná situácia je v prípade popularizačných portálov a zaujímavých www stránok (tab. 2), pričom na stránke ČGS ich majú sústredené na jednom mieste (záložka „Popularizace geologie“ na stránke geology.cz), čo je pre užívateľa veľmi výhodné. Potešiteľné je, že Česká geologická služba aj ŠGÚDŠ majú vlastný YouTube kanál aj stránku na sociálnej sieti.

Typ aktivity	Počet web stránok, aplikácií a pod.	
	ČGS	ŠGÚDŠ
Mapový portál - náučná geológia	4	11
Mobilné popularizačné aplikácie	1	1
Popularizačné portály a zaujímavé www stránky	22	0
Vzdelávacie a popularizačné aplikácie	15	0
Sociálne siete, youtube kanál	2	2
Online geologická encyklopédia	1	0
Spýtajte sa geológa	1	1
Kalendár geológa - zoznam akcií pre verejnosť	1	0

Tab. 2: Porovnanie popularizácie na internetových stránkach Českej geologickej služby a Štátneho geologického ústavu Dionýza Štúra (stav k 1.8.2022)

ČGS - Česká geologická služba

ŠGÚDŠ - Štátny geologický ústav Dionýza Štúra

Geológovia v televíznych a rozhlasových reláciách

Mnohí geológovia pracujúci v inštitúciách ako ŠGÚDŠ alebo Ústav vied o Zemi SAV sú pozývaní do televíznych relácií, kde rozprávajú o zaujímavých fenoménoch neživej prírody alebo sa vyjadrujú k súčasným katastrofickým javom, ako sú napr. hurikány, zemetrasenie, cunami, zosuvy a i. Ako príklad môžeme uviesť reláciu televízie TA3 Rozhovory cez poľnoc, kde vystupovali napr. kvartérny geológ Juraj Maglay a paleontológ Martin Vlačíky z ŠGÚDŠ na tému „Doba ľadová“ alebo vulkanológ Ladislav Šimon z ŠGÚDŠ a regionálny geológ Ján Madarás z Ústavu vied o Zemi SAV na tému „Tajuplná Zem“. Z rozhlasových relácií je známa Nočná pyramída, kde vystupovali napr. pracovníci Katedry geológie a paleontológie PriF UK v Bratislave Jozef Hók a Michal Kováč.

Záver

Článok mal za cieľ upozorniť na rôzne spôsoby popularizácie geológie na Slovensku a porovnať tento stav s Českou republikou, s ktorou sme pomerne dlhé obdobie tvorili jeden štátny útvar. Vzhľadom na katastrofálny stav výučby geológie na Slovensku je popularizácia vhodná možnosť ako šíriť geologické poznatky medzi širokou verejnosťou. V porovnaní s inými krajinami, napr. Českou republikou však máme v tejto oblasti isté medzery, ktoré by bolo vhodné vyplniť.

Zoznam bibliografických zoznamov:

- BIZUBOVÁ, M., RUŽEK, I., MAKÝŠ, O. 1998a: Náučné chodníky Slovenska. Katalóg I. 1. vyd. 1998, Bratislava: Strom života, 104 s.
- BIZUBOVÁ, M., RUŽEK, I., MAKÝŠ, O. 1998b: Náučné chodníky Slovenska. Katalóg II. časť. 1. vyd. 1998, Bratislava: Strom života, 140 s.
- BOUČEK, B. 1941: Geologické výlety do okolí pražského, Praha: Melantrich, 201 s.
- ČINČURA, J. (ed.) 1983: Encyklopédia Zeme. 1. vyd. Bratislava: Obzor, 717 s.
- DUDÍKOVÁ SCHULMANNOVÁ, B., VALEČKA, J. 2012: Stavební a dekorační kameny Prahy a Středočeského kraje – mapa, Praha: Česká geologická služba
- HUDÁČKOVÁ N., KOVÁČOVÁ, M., BIELIK, M., JÁNOVÁ, V. 2018: Stav výučby geológie na základných a stredných školách (gymnaziách) na Slovensku. In: *Mente et Maleo* 1-2/2018, s. 4-6
- CHLUPÁČ, I. 1988: Geologické zajímavosti pražského okolí, Praha: Academia, 249 s.
- CHLUPÁČ, I. 1999: Vycházky za geologickou minulostí Prahy a okolí, Praha: Academia, 280 s.
- KOVANDA, J. 2001: Neživá příroda Prahy a jejího okolí, Praha: Academia, 216 s.
- KŘÍŽ, J. 1999: Geologické památky Prahy, Praha: Český geologický ústav, 278 s.
- MIŠÍK M., GULIČKA J., URVICHIAROVÁ, E., 1974: Devínska Kobyla. Geologické pomery, kvetena a fauna. Bratislava: Obzor, 103 s.
- MIŠÍK, M. 1976 : Geologické exkurzie po Slovensku, Bratislava: SPN, 359 s.
- MÜLLER, P., NOVÁK, Z. 2000: Geologie Brna a okolí, Praha: Český geologický ústav, 90 s.
- TURANOVÁ, L. 2000: Didaktika geológie 1. Všeobecná didaktika geológie, Bratislava: Univerzita Komenského v Bratislave, 76 s.
- TURANOVÁ, L., BIZUBOVÁ, M., NELIŠEROVÁ, E. 2000: Využitie múzea pri výučbe geológie. In: *Acta geologica Universitas Comeniana* 2000, Nr. 55, s. 91 – 98
- ZIEGLER, V. 1998: Geologické exkurze po Praze a okolí: sbíráme zkameněliny a nerosty pro školní praxi, Praha: Karolinum, 203 s.
- ZIEGLER, V. 2019: Veselé prázdniny v říši geologie, Praha: Česká geologická služba, 330 s.

Internetové zdroje:

- www.mineraly.sk
- <http://www.paleolocalities.com/index.php/site/mapa>
- <https://ondrejka.blog.sme.sk/t/23327/geologia-pre-vsetkych>
- <http://viventibusesse.blogspot.sk/>
- <https://invivomagazin.sk/author/Juraj-Littva/>
- <http://www.fyzickageografia.sk/geovedy/>
- <https://www.geology.sk/sluzby/e-shop/>
- <http://www.geology.cz/extranet/popularizace>
- <https://obchod.geology.cz/>

PaedDr. Viera Hodošková**Anotácia**

Príspevok sa venuje problematike migrácie obyvateľstva a aplikácie tejto témy vo vyučovanom procese na druhom stupni základnej školy a na stredných školách. V príspevku sú námety k téme ako učiť o migrácii obyvateľstva, ktorú je možné uplatniť jednak v predmete geografia ISCED 2 a ISCED 3, ale aj v iných predmetoch, napríklad pri blokovom vyučovaní alebo v rámci tematického dňa.

Kľúčové slová

migrácia, imigrácia, emigranti, utečenci, typy migrácie, infografika.

Úvod do problematiky

Téma migrácie obyvateľstva bola vždy integrálnou súčasťou geografie tak v základných, ako aj na stredných školách. Túto tému však môžeme reflektovať i v medzipredmetovom vyučovaní realizovanom napríklad aj prostredníctvom tzv. tematických dní.

Žiaci sa môžu učiť formou blokového vyučovania, pričom dôraz sa kladie na rozvoj ich kritického myslenia. Žiaci sa učia nad informáciami premýšľať, skúmať príčiny a dôsledky migrácie, vyhodnocovať ich a prezentovať vlastný názor. Téma migrácie obyvateľstva v blokovom vyučovaní v jednom dni by mohla prepájať okrem geografie aj viacero ďalších predmetov.

Migrácia obyvateľstva

Migrácia obyvateľstva predstavuje pohyb osôb alebo skupín osôb v geografickom a sociálnom priestore spojený s prechodnou alebo trvalou zmenou miesta pobytu. Existujú rôzne druhy migrácie obyvateľstva na základe toho, odkiaľ ľudia migrujú, kam migrujú a prečo migrujú. V doterajšej našej histórii ľudstvo migrovalo najmä za zdrojmi vody, potravy alebo priestorom. Migrácia môže predstavovať cestu do inej krajiny, ale aj premiestňovanie ľudí na iné miesto v rámci tej istej krajiny.

Imigranti sú ľudia, ktorí sa prisťahujú na určité miesto alebo do určitej krajiny. Emigranti sú ľudia, ktorí z nejakého miesta odchádzajú. Zaujímavé je, že Slovník cudzích slov nerozlišuje medzi pojmi utečenec a migrant, ale utečencom medzinárodné právo zaručuje a poskytuje osobitnú ochranu, nakoľko sa jedná o ľudí, ktorí z veľmi vážnych dôvodov stratili ochranu svojej krajiny. Medzinárodná definícia utečenca je uvedená v Dohovore OSN o právnom postavení utečencov, ktorý označujeme ako „Ženevský dohovor“ (Oznámenie MZV 319/1996 Z.z.).

Typy migrácie sú uvedené v nasledujúcej tabuľke.

Typ migrácie	Pohyb obyvateľov
VONKAJŠIA MIGRÁCIA	Presun z jednej krajiny do druhej
Dobrovoľná migrácia	Za prácou, rodinou, vzdelaním.
Nútená migrácia	Kvôli vojnovým konfliktom.
VNÚTORNÁ MIGRÁCIA	Presun z jednej časti krajiny do inej
Regionálna migrácia	Z upadajúcich regiónov do bohatších hlavne kvôli práci.
Migrácia do miest	Z vidieka do miest.
Migrácia na vidiek	Z miest na vidiek.
DOČASNÁ MIGRÁCIA	Dočasný presun z jedného miesta na druhé
Sezónna migrácia	V čase zberu poľnohospodárskych plodín.
Denná/týždenná migrácia	Za prácou do iného mesta.
Ekonomická migrácia	Z jednej krajiny do inej za prácou, lepšou kvalitou života.
Environmentálna migrácia	Kvôli prírodným katastrofám.
Utečenci	Kvôli vojne, politickému, národnostnému, náboženskému prenasledovaniu. Majú právo požiadať o azyl.

Tab. 1: Typy migrácie (upravené podľa: Woodward a kol. 2019)

Ako učiť o migrácii obyvateľstva

Existuje veľa možností ako zaradiť tému migrácie obyvateľstva do edukačného procesu. Ako námety pre prácu so žiakmi môžu slúžiť nasledujúce aktivity.

Prostredníctvom ukážok častí filmov a následne diskusiou so žiakmi

Žiaci už väčšinou tieto filmy videli, alebo im premietneme časť filmu, napr. Doba ľadová, Hotel Transylvánia, Pocahontas, Madagaskar, Hľadá sa Nemo, Hľadá sa Dory, Ďaleká cesta za domovom,

Otázky do diskusie:

- Ktorá osoba vo vašom okolí zažila niečo podobné? Prečo sa rozhodla pre odchod z pôvodného domova?

- Čo prežívajú ľudia, ktorí sa presťahovali na nové miesto? Aké dilemy riešia? Aké možnosti podľa vás zvažujú?
- Ak by ste sa ocitli v podobnej situácii, čo by ste si vzali so sebou?
- Čo by podľa vás mal zväžiť každý človek, kým sa rozhodne pre migráciu?
- Kde a prečo môžu podobné situácie nastať aj v súčasnosti?

Brožová a kol. (2022) uvádzajú ďalšie metodické typy a otázky do diskusie.

Prostredníctvom krátkych videí na základe odborných poznatkov

Námety na videá prečo a kam ľudia migrujú:

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

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

<https://www.youtube.com/watch?v=I0NyeNWT9Gs&t=448s>

Otázky do diskusie:

- Prečo ľudia migrujú? Prečo opúšťajú svoje domovy?
- Kto z vás by sa chcel presťahovať do iného mesta alebo krajiny? Kam? Prečo?
- Ak by do vašej triedy prišiel nový žiak z iného mesta alebo krajiny, čo by sme mohli urobiť, aby sa tu cítil vítaný a prijatý?
- Aké sú príčiny migrácie ľudí do Európy, Ázie...?
- Odkiaľ a kam najčastejšie ľudia migrujú a prečo?
- Ktorí ľudia migrujú na Slovensko? Z akých dôvodov? Aká národnostná skupina je spomedzi tých, ktoré k nám prichádzajú, najpočetnejšia?
- Aký je rozdiel medzi emigráciou a imigráciou? Kam migrujú ľudia zo Slovenska? Koľko ľudí v minulosti imigrovalo na Slovensko? Koľko ľudí emigrovalo?

Dáta o migrácii sú dostupné na:

<https://www.iom.sk/sk/migracia/migracia-na-slovensku.html>

<https://peoplemov.in/#>

Prostredníctvom dokumentárnych filmov

Dokumentárne filmy sú skvelým pomocníkom pri zobrazovaní migrácie ako globálnej témy. Umožňujú žiakom nahliadnuť do problematiky prostredníctvom príbehov jednotlivých ľudí. Vytvárajú príležitosť na spoločnú diskusiu, kde môžu žiaci uvažovať nad vlastnými názormi. Je dôležité, aby žiaci pochopili, že téma migrácie je zložitejšia, ako ju vidia na sociálnych sieťach.

Námety na dokumentárne filmy:

<https://www.jedensvet.sk/filmy/tienohra-2/?extra=jsns>

<https://www.youtube.com/watch?v=mjp6gBwBxTo>

<https://www.youtube.com/watch?v=PrvBDqFdDyc&t=1s>

Otázky do diskusie:

- Identifikujte dôvody, prečo ľudia z videa migrovali.
- Analyzujte príležitosti a hrozby pre prijímajúcu krajinu.
- Mohli by ste sa v takejto situácii ocitnúť aj vy? Prečo?
- Čo bolo vo filme nečakané alebo prevapujúce? Prečo?
- Ktoré informácie z filmu považujete za najužitočnejšie a prečo?

Prostredníctvom čítania alebo rozprávania príbehov o migrácii

Príbehy môžu byť fiktívne alebo osobné, založené na čítaní alebo rozprávaní.

Môžu vychádzať zo súčasnosti alebo z historických udalostí. Príbehy sa dotýkajú našich emócií, dojímajú nás a to umožňuje hlbšie a efektívnejšie sa učiť. Rozprávanie príbehov podporuje rozvoj sociálnych zručností (počúvanie, empatia a otvorenosť), nadväzovanie pozitívnych medzikultúrnych vzťahov či vedenie konštruktívneho dialógu. Žiaci nadobúdajú zručnosti potrebné pre kritické myslenie, vrátane analýzy zložitých myšlienok, pochopenia vzájomnej prepojenosti a závislosti jednotlivcov, porozumenia možnostiam, ako možno prispieť k pozitívnym zmenám v okolitom svete, aby bol lepším miestom na život pre každého človeka.

Otázky do diskusie:

- Čo vás najviac v príbehu zaujalo?
- Aké informácie ešte potrebujete na to, aby ste príbeh lepšie pochopili?
- Čo vás v príbehu najviac prekvapilo a prečo?

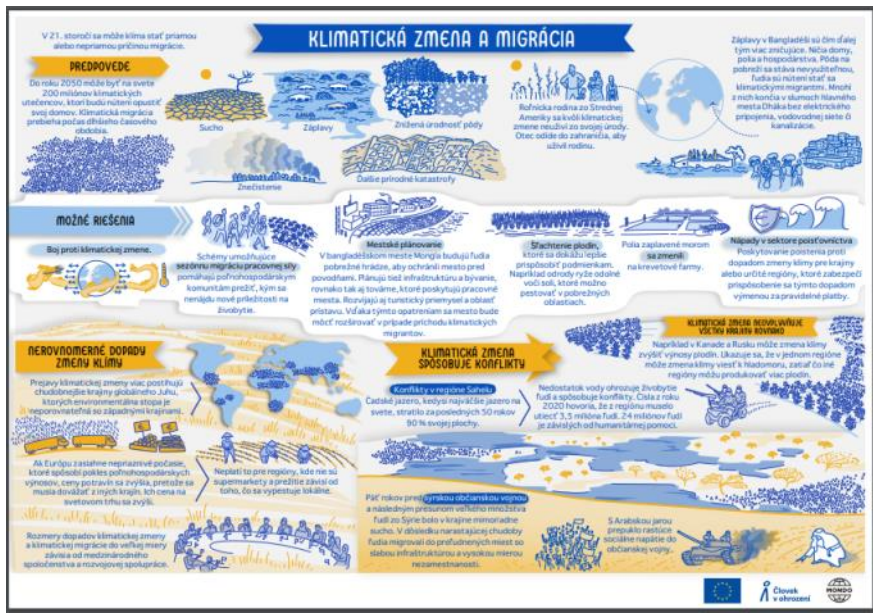
Prostredníctvom tematických infografík

Infografiky predstavujú vizuálne zobrazenie informácií prostredníctvom grafov, diagramov, tabuliek, symbolov, schém, máp za účelom ich rýchlejšieho porozumenia, pretože sú prehľadne spracované. Oproti bežnému textu majú prehľadnejší obsah a preto môžu ľahšie zaujať pozornosť žiakov. Existujú voľne dostupné nástroje pre tvorbu infografík, napríklad <https://infogram.com/>, <https://piktochart.com/>, alebo si infografiky s príbehom o migrácii môžete stiahnuť z webu: <https://www.hrl.sk/sk/o-nas/aktuality/infografiky-o-migracii-s-pribehom->

Existuje publikácia (Putalová, Vicen 2022), v ktorej autori uvádzajú 10 infografík a námety ako ich využiť vo výučbe. Napríklad námet k infografike Klimatická zmena a migrácia (obr.1).

Žiaci si samostatne alebo vo dvojiciach preštudujú uvedenú infografiku a diskutujú o nasledujúcich otázkach:

- Ktoré prejavy klimatickej zmeny pozorujete na Slovensku?
- Ktoré považujete za najnebezpečnejšie? Pre koho?
- Ktoré z ponúkaných riešení sa vám zdá najrozumnejšie? Ktoré považujete za najrelevantnejšie pre Slovensko?
- Aké riešenie by ste doplnili?



Obr. 1: Infografika (Potalová a Vicen 2022)

Okrem diskusie so žiakmi môžu vyučujúci využívať ďalšie aktivizujúce metódy a formy práce.

Dokončenie príbehu

Najskôr si môžu žiaci pozrieť krátke video, napr. príbeh chlapca, ktorý odišiel z Afganistanu a dostal sa až na Slovensko:

<https://www.youtube.com/watch?v=PrvBDqFdDyc&t=1s> (3')

Následne môžu žiaci napísať dokončenie príbehu, ako bude život chlapca pokračovať. Môžeme tiež dať žiakom napísať „nedokončené výroky“, napríklad:

Na svojom domove oceňujem, že ...

V dospelosti chcem žiť na mieste, kde ...

Na dnešnej hodine ma zaujalo to, že ...

Hra bingo

Na základe príbehu, alebo videa o migrácii obyvateľov vytvoríme hraciu plochu s popismi ľudí, ktorých budú žiaci hľadať v rámci svojej triedy. V každom poli môžu uviesť iba jedno meno, pričom to zakaždým musí byť niekto iný. Ich úlohou je nájsť v triede niekoho, koho sa to týka a jeho meno zapísať do pripraveného políčka. Ako príklad sú úlohy uvedené v nasledujúcej tabuľke.

Človek, ktorý do školy cestuje verejnou dopravou.	Človek, ktorého rodičia pochádzajú z rovnakého regiónu.	Človek, ktorého rodinný príslušník má iný materinský jazyk ako slovenčinu.	Človek, ktorý sa už niekedy sťahoval.	Človek, ktorého rodič dochádza za prácou.
Človek, ktorý sa dokáže dohovoriť v cudzom jazyku.	Človek, ktorého rodičia nepochádzajú z rovnakého regiónu.	Človek, ktorý pozná niekoho, kto pracoval alebo brigádoval v zahraničí.	Človek, ktorý má rád svoje rodné mesto.	Človek, ktorý trávi voľný čas na krúžku alebo tréningu.
Človek, ktorý má v rodine niekoho, kto dlhodobo žije v zahraničí.	Človek, ktorý navštívil cudzokrajný ostrov.	Človek, ktorý bol na dovolenke v zahraničí.	Človek, ktorý sa narodil v inom meste, než v akom aktuálne býva.	Človek, ktorý pravidelne cestuje mestskou alebo prímestskou dopravou.
Človek, ktorý pozná mená svojich susedov.	Človek, ktorý chodí do školy pešo.	Človek, ktorý cestoval vlakom do inej krajiny.	Človek, ktorého rodina vlastní pole alebo záhradu.	Človek, ktorý býva v paneláku alebo bytovom dome.
Človek, ktorý je rád v kontakte s inými ľuďmi.	Človek, ktorý na cíti nesmeli v kolektíve cudzích ľudí.	Človek, ktorý rád cestuje.	Človek, ktorý vlastní cestovný pas.	Človek, ktorý chce v budúcnosti žiť či študovať v zahraničí.

Tab. 2: Hracia plocha hry bingo (Brožová a kol. 2022)

Po ukončení hry môžeme pokračovať diskusiou so žiakmi:

- Ktorý človek sa vám hľadal najťažšie a ktorý, naopak, najľahšie?
- Čo ste sa dozvedeli o svojich spolužiakoch a spolužiačkach?

Práca s obrysou mapou a atlasom

Po prečítaní príbehu ľudí alebo pozretí videa o migrácii môžu žiaci dopĺňať pripravenú obrysou mapu, do ktorej zaznačujú trasu migrantov zo svojej krajiny až do vysnívaného cieľa cesty.

Simulácia príbehu

<https://globalnevdzdelavanie.sk/utek-do-peacestanu/>

Na uvedenom odkaze nájdete celú aktivitu s príbehom zameranú na tému – Migrácia. K aktivite je dostupný aj pracovný list pre žiakov. Čas určený na aktivitu je 90 minút.

Písanie článkov

Na základe príbehu, pozretého filmu, diskusie, môžu žiaci napísať článok o migrácii obyvateľstva vrátane obrázkov, faktov, citátov. Takého články sú dobrým spôsobom na to, aby sa daným problémom žiaci zaoberali detailnejšie a z rôznych perspektív. Ako pomôcku môžu využiť námet pracovného listu.

PRACOVNÝ LIST

<i>Názov článku</i>	
<i>Fakty</i>	<i>Obrázky</i>
<i>Popis problému</i>	
<i>Záver</i>	
<i>Použité zdroje</i>	

Zdroj: vlastný návrh

Role play

Žiaci môžu zahrať scénu v podobe role play na tému migrácie obyvateľstva. Napríklad: Ako sú cudzinci prijímaní na Slovensku? S akými postojmi ľudí sa tu stretávajú? Prečo niektorí cudzinci na Slovensku nechcú zostať? V ktorých krajinách Európy žiadajú o azyl a prečo?

V záverečnej reflexii je potrebné porozprávať sa so žiakmi o možných riešeniach nastolených problémov a o pocitoch, ktoré mali počas hrania rolí.

Napríklad:

- Bolo pre vás ťažké vcítiť sa do role postavy, ktorú ste predstavovali? Aké prekážky museli prekonať?
- Vedeli by ste si predstaviť takto žiť? Prečo?

Práca s IT (informačné technológie)

Žiaci môžu vyhľadávať rôzne informácie a dáta o tom, aké množstvo obyvateľov žije v zahraničí a do ktorých krajín najčastejšie odchádzajú, o počte migrantov, napríklad na stránke <https://peoplemov.in/> a následne informácie môžu zapisovať do tabuliek, grafov, diagramov, pojmových máp... Informácie môžu porovnávať, napríklad pomocou Vennovho diagramu, pričom na jeho tvorbu je možné použiť voľne dostupnú stránku: <https://www.canva.com/graphs/venn-diagrams/>.

Záver

Uvedené námety a rôzne internetové zdroje sú určené pre tému ako učiť o migrácii obyvateľstva, ktorú je možné uplatniť hlavne v rámci vzdelávacej oblasti Človek a spoločnosť (predmety geografia, dejepis, občianska výchova). Túto tému je možné realizovať buď v rámci vyučovacej hodiny, alebo tematický prepojiť v rámci blokového vyučovania. Téma poskytuje priestor aj na využitie tematického dňa, v ktorom je možné realizovať edukáciu formou rôznych metód a foriem práce pre žiakov a prepojiť tak ďalšie predmety, napríklad slovenský jazyk, anglický jazyk, matematiku, informatiku, biológiu. Pre každého vyučujúceho, ktorý chce pre svojich žiakov vytvoriť podnetné a zaujímavé edukačné prostredie, môžu uvedené námety o migrácii obyvateľstva pomôcť k zefektívnemu učenia sa žiakov.

Zoznam bibliografických odkazov

Azyl a migrácia v EÚ - fakty a čísla. [online]. Dostupné na: <https://www.europarl.europa.eu/news/sk/headlines/society/20170629STO78630/azyl-a-migracia-v-eu-fakty-a-cisla>.

BROŽOVÁ, K. a kol., 2022. *Ako učiť o migrácii*. Bratislava: Človek v ohrození, n.o. ISBN: 978-80-89817-55-9.

Človek v ohrození: *Metodické materiály pre učiteľov základných a stredných škôl*. [online], [cit. 2023-04-23]. Dostupné z: <https://globalnevdzdelavanie.sk/vzdelavaciematerialy/>.

Infografiky o migrácii s príbehom. [online], [cit. 2023-04-21]. Dostupné z: <https://www.hrl.sk/sk/o-nas/aktuality/infografiky-o-migracii-s-pribehom->.

Migrants in the world [online]. Dostupné z: <https://peoplemov.in/>.

ORIEŠKOVÁ, L., MILLA, M. a FILČÁKOVÁ, A. 2022. *Aj my sme tu doma*. Bratislava: Medzinárodná organizácia pre migráciu (IOM). [online]. Dostupné z: file:///C:/Users/HP/Downloads/iom_instr-mat-aj-my-sme-tu-doma_2022-03-16.pdf.

Oznámenie MZV (Ministerstva zahraničných vecí) č. 319/1996 Z.z. [online], [cit. 2023-04-21]. Dostupné z: <https://www.slov-lex.sk/pravne-predpisy/SK/ZZ/1996/319/>.

PUTALOVÁ, L. a VÍCEN, L. 2022. *Infografiky o migrácii*. Bratislava: Človek v ohrození, n.o. ISBN: 978-80-89817-66-5.

Slovník cudzích slov [online], [cit. 2023-04-21]. Dostupné z: <http://slovníkcudzichslov.sk/>.

Svetová správa o migrácii, 2022 [online], [cit. 2023-04-21]. Dostupné z: <https://reliefweb.int/report/world/world-migration-report-2022>.

Tipy na aktivity k podcastom medzinárodnej organizácie pre migráciu (IOM), 2021 [online], Dostupné z: [file:///C:/Users/HP/Downloads/iom-slovensko-podcasty-spiev-aktivity-2021%20\(2\).pdf](file:///C:/Users/HP/Downloads/iom-slovensko-podcasty-spiev-aktivity-2021%20(2).pdf).

Úvod do migrácie, [online], [cit. 2023-04-21]. Dostupné z: <https://www.geographypods.com/migration-6hrs.html>.

WOODWARD, J. a kol., 2019. *Spolu to zvládneme Geografia*. Bratislava: Slovart, s.r.o., 2021. ISBN 978-80-556-5254-2.

RNDr. Erika Fryková**Anotácia**

Predložený príspevok prezentuje vybrané lokality mesta Prahy a jej okolia, ktoré je možné navštíviť či už v rámci individuálnej, rodinnej dovolenky alebo výletu či exkurzie pre žiakov základných a stredných škôl. Predmetovo prepája hlavne biológiu, geografiu a dejepis.

Kľúčové slová

Praha, Česká republika, historické pamiatky mesta Prahy, Národné múzeum, ZOO Praha, Morský svet, Múzeum čokolády, Múzeum Karla Zemana, Dinosauria, Karlštejn

Úvod

Praha je hlavným a zároveň najväčším mestom Českej republiky, sídlom Stredočeského kraja, z administratívneho hľadiska predstavuje samostatnú správnu jednotku na úrovni kraja (delí sa na 22 obvodov). Je lokalizovaná v centrálnej časti štátu na Pražskej plošine, rozkladá sa na oboch brehoch rieky Vltava. Počet obyvateľov sa pohybuje okolo 1,3 milióna.

Patrí k najstarším miestam strednej Európy so stálym osídlením už od 6. storočia, bola ovplyvnená Veľkomoravskou a Franskou ríšou a troma dynastiami panovníkov (Přemyslovcami, Luxemburgovcami a Habsburgovcami). Za vlády prvého historicky doloženého Přemyslovca – Bořivoja I. na konci 9. storočia bol postavený Pražský hrad ako sídlo panovníkov z rodu Přemyslovcov. Pod ním v podhradí vybudoval z pôvodnej osady mesto - vzniklo Staré Mesto. Už v 12. storočí patrila Praha k najväčším a najkrajším mestám strednej Európy. Za vlády cisára Sv. ríše rímskej - Karola IV. sa stala cisárskou rezidenciou, v polovici 14. storočia tak zažila veľký hospodársky, kultúrny a stavebný rozvoj, v roku 1348 bola založená Karlova univerzita. Neďaleko Prahy bol postavený hrad Karlštejn. Rozvoj pokračoval v 15. i 16. storočí. V 16. storočí na takmer 400 rokov nastúpili na český trón Habsburgovci, k najnezabudnuteľnejším patrí Rudolf II., ktorý dal postaviť množstvo významných stavieb - hlavne sakrálnych. Až do konca 18. storočia sa Staré Mesto, Malá Strana, Hradčany a Nové Mesto vyvíjali samostatne, avšak vďaka neustálemu rozširovaniu sa zlúčili do jedného administratívneho celku. Dňa 28.10.1918 sa Praha stala hlavným mestom Československej republiky, v roku 1922 vznikla tzv. Veľká Praha, kedy bolo pripojených 37 obcí. Postupne rástla priemyselná výroba, bytový fond, hospodársky, administratívny a kultúrny význam mesta (Walkers 2023).

Po páde komunizmu v roku 1989 sa v Prahe prudko začal rozvíjať cestovný ruch, Skvalitnili sa služby, opravili budovy v historickom centre mesta.

V súčasnosti patrí Praha k top turistickým destináciám v Európe, ktoré sa oplatí navštíviť.

Plánovanie

Návšteva Prahy si vyžaduje plánovanie – čo a kedy navštíviť. Budú to historické pamiatky, múzeá, ZOO, iné turistické atrakcie? Jednou návštevou nie je možné obsiahnuť všetko, je potrebné si vybrať podľa dĺžky pobytu a záujmu zúčastnených. Tiež je potrebné zvážiť, ako sa po Prahe prepravovať – najjednoduchšie je využiť možnosti pražskej integrovanej dopravy, ktorá spája využitie metra, električiek, trolejbusov, mestských a prímestských autobusov, vlakov, dokonca aj prepravu loďou. Na stránke www.pid.cz je možné vyhľadať spoje na požadované turistické lokality.

Historické pamiatky

Prvou voľbou návštevníkov Prahy býva Staré Mesto, Malá Strana a Hradčany. Zo stavebných pamiatok vyniká starý kráľovský hrad, na nádvorí hradu gotická Katedrála sv. Víta, Václava a Vojtěcha. Na Malej Strane sa nachádza veta šľachtických palácov (Valdštejnský, Lobkovický, Ledeburský). Cez Vltavu je Malá Strana spojená so Starým Mestom gotickým Karlovým mostom s bohatou sochárskou výzdobou. Na Staromestskom námestí je radnica s orlojom, pred ktorým sa hlavne v čase odbijania celej hodiny objavujú húfy turistov, aby si pozreli jeho činnosť; Týnsky kostol, Karolinum (budova najstaršej univerzity v strednej Európe), Národné divadlo. V neďalekom Novom Meste sa nachádza Václavské námestie so sochou sv. Václava, sústreďujú sa tu obchody a spoločenský život.



Obr. 1: Pohľad na Malú Stranu z Karlovho mosta



Obr. 2: Katedrála sv. Víta, Václava a Vojtěcha

Národní muzeum

Zahŕňa viacero múzeí v Prahe, ale najznámejší je Múzejný komplex Národného múzea na Václavskom námestí. Tvorí ho historická budova, v roku 1962 vyhlásená za kultúrne pamiatku, v kontraste s oproti stojacou Novou budovou. K najlákavejším patria expozície: Okná do praveku, Zázraky evolúcie, Haly minerálov, pre záujemcov o históriu je tu viacero historických expozícií.

Expozícia Zázraky evolúcie je rozdelená do siedmich hál a prezentuje vývoj druhov v rôznych prostrediach sveta od najjednoduchších po najzložitejšie (bezstavovce, ryby, obojživelníky, plazy, vtáky a cicavce). V pamäti najviac utkvie kostra vráskavca myšoka, ktorá visí zo stropu jednej haly, aktuálne doplnená o možnosť stiahnuť si mobilnú aplikáciu a obzrieť vráskavca akoby naživo; ako aj krak obrovský s desaťmetrovými chápadlami. Expozícia Okná do praveku sa nachádza v štyroch halách, tematicky rozčlenených na prvohory, druhohory, treťohory a štvrtohory. V rámci tematiky prvohôr zaujme veľmi vzácny a vo svete slávny exponát skameneliny najstaršej známej suchozemskej rastliny (*Cooksonia barrandei*), ktorej vek sa odhaduje na 432 miliónov rokov, z druhohorných predstaviteľov model zatiaľ jediného českého dinosaura s názvom *Burianosaurus augustai* pomenovaného podľa známeho maliara Zdeňka Buriana, ktorý bol jedným z prvých a z paleontologického hľadiska jedným z najznámejších ilustrátorov rastlinných a živočísných druhov dávnoveku v 20. storočí aj vďaka spolupráci so známym českým paleontológom - profesorom Jozefom Augustom. Burianove kresby a maľby prehistorického života boli svojho času známe na celom svete.

V hale venovanej treťohorám zaujme model nepárnokopytníka z rodu *Phyllotillon*, ktorý tvarom tela pripomína nosorožca, ale na dlhých nohách so zahnutými pazúrmí a hlavou veľmi vzdialene pripomína koňa.

Z tematiky štvrtohôr je zaujímavý model mamuta s mláďaťom v životnej veľkosti a kostra nosorožca srstnatého. Exponáty dopĺňajú stručné, zábavné a zrozumiteľné odborné texty v českom a anglickom jazyku.

Najstaršou expozíciou múzea je Hala minerálov (obsahuje vyše 4 000 minerálov v pôvodných vitrínach z roku 1892), je možné sa tam dotknúť 80 kg vážiaceho železného meteoritu, ktorý pred cca 4 – 5 000 rokmi spadol na územie terajšej Argentíny (Emingerová 2022).

Podrobnejšie informácie o expozíciách, návštevnych hodinách, možnostiach komentovaných prehliadok (aj pre žiakov rôznych stupňov škôl) sú dostupné na stránke <https://www.nm.cz/navstivte-nas/objekty/muzejni-komplex-narodniho-muzea>.



Obr. 3: Mamut s mláďaťom



Obr. 4: Šablozubý tiger

Múzeum čokolády

Na Celetnej ulici, ktorá vyúsťuje na Staromestské námestie, sa nachádza Múzeum čokolády spojené s múzeom voskových figurín. Múzeum ponúka historický prehľad výroby kakaa a čokolády od dávnych Mayov a Aztékov až po súčasnosť, unikátnu zbierku historických obalov na čokoládu, či ukážku typického socialistického obchodu predávajúceho cukrovinky. V Múzeu je pripravená ochutnávka troch druhov čokolády.

Súčasťou expozície sú voskové figuríny historických osobností, ktoré súvisia s objavom kakaa pre Európu, ale aj množstvo figurín známych osobností zo sveta politiky, vedy a kultúry.

Vedľa múzea je obchod s výrobkami, ktoré obsahujú kakao, resp. čokoládu. Okrem klasických čokoládových pralínok a čokolád rôznych druhov sa dajú kúpiť kozmetické prípravky obsahujúce čokoládu, príp. víno s čokoládou.

Karlštejn

Niečo vyše 30 km od Prahy sa nachádza známy hrad Karlštejn. Pri jeho návšteve je možné vybrať si z viacerých prehliadkových okruhov so sprievodcom. Základný okruh „Cisárska rezidencia Karla IV.“ zahŕňa historické interiéry dvoch poschodí cisárskeho paláca a spodných poschodí Mariánskej veže s vybavením zo 14. až 19. storočia. Nachádza sa tu napr. Rytierska sála s kaplnkou Sv. Mikuláša, spálňa Karola IV., ukážky dobových kostýmov, Audienčná sieň, kópia českej Svätováclavskej koruny.

Výberový okruh Karlštejnské hradné kaplnky prezentuje historicky najcennejšie priestory hradu – Malú hradnú obrazáreň, Kostol nanebovzatia Panny Márie, Kaplnku sv. Kataríny, Veľkú obrazáreň, Hradné lapidárium, atď.



Obr. 5: Karlštejn

Ďalší výberový okruh predstavuje Výhliadka z Veľkej veže a pre históriechtivých záujemcov je k dispozícii aj mimoriadny okruh celým hradom. Podrobnejšie informácie sa dajú vyhľadať na stránke <https://www.hrad-karlstejn.cz/cs/informace-pro-navstevniky/prohlidkove-okruhy> (Národní památkový ústav 2023).

Dinosauria

Neďaleko pražského letiska Ruzyně sa v katastri obce Tuchoměřice nachádza outlet POP Airport. Z centra Prahy sa k nemu dá pohodlne dostať metrom – linkou A na zastávku Bořislavka s prestupom na prímestský autobus.

V POP Airport našla priestory Dinosauria.

V expozícii sú originálne kostry gigantov druhohôr (triceratops, diplodocus, allosaurus a dva mossasaury), ktoré predstavujú jednu z najväčších súkromných zbierok na svete. Každá má svoj príbeh uvedený v textovom sprievodcovi. Nachádzajú sa tam tiež modely rôznych druhov dinosaurov v životných veľkostiach - napr. dobre známy *Tyranosaurus rex*, stegosaurus, vtákojašter s krkolomným názvom quetzalcoatlus a ďalšie.



Obr. 6: Kostra *triceratopsa*

Na veľkopošnej obrazovke sa zobrazuje evolučný strom dinosaurov aj dejiny Zeme. Záujemci (hlavne deti) môžu prostredníctvom špeciálneho preukazu „paleontológa“ zistiť, ako kostra putuje z náleziska do múzea.

Súčasťou expozície je prehliadka galérie venovanej dielam Zdeňka Buriana, Karela Zemana a Jana Sováka, ktorí tieto prehistorické plazy ilustrovali a Karel Zeman natočil známy film Cesta do pravěku.

Samostatnú expozíciu má unikátna zbierka minerálov, ktoré pochádzajú z 25 expedícií do 20 rôznych krajín sveta, zahŕňa približne 6 000 kusov rôznych druhov prevažne minerálov, v menšej miere sú zastúpené skameneliny. Dinosauria ponúka tiež komentované prehliadky pre školy, bližšie informácie sú dostupné na stránke <https://pop.cz/dinosauria/>.

Dinosauriui dopĺňa Dinoshop, kde okrem suvenírov s dino-tematikou je možné nájsť aj mapy s náleziskami dinosaurích fosílií, odbornú paleontologickú literatúru, vzorky minerálov a skamenelín (Dinosauria Museum Prague 2023).

ZOO Praha

Hlavne pre rodiny s deťmi je obľúbenou návštevou lokalitou Prahy miestna zoologická záhrada. Do ZOO sa dá dostať linkou C metra, vystúpiť na zastávke Nádraží Holešovice a pokračovať autobusom do ZOO v časti Troja.

K expozičným celkom, ktoré ukazujú rôzne ekosystémy Zeme, patrí napr. Darwinov kráter so zástupcami tasmánskej a austrálskej fauny (hlavným lákadlom sú jedince druhu diabol tasmánsky a kengury); Uškatce (majú rozsiahly výbeh s čadičovými blokmi, kamenistou plážou a väčšou vodnou plochou); Skalný masív, kde žijú pavce a makaky zo Severnej Afriky a Gibraltáru); Severský les so zástupcami šeliem (napr. tiger ussurijský, leopard škvrnitý amurský) a kopytníkov (losy, jelene wapiti) z Ďalekého Východu; Ostrov lemurov; Pláne so vzácnymi bizónmi a koňmi Przewalského; Dravce (orly, supy, krkavce, kariama červenozobá (*Cariama cristata*), ktorá tvarom tela i spôsobom života pripomína afrického hadožrúta, pochádza však z východu Južnej Ameriky); atď.



Obr. 7: Údolie slonov

Z pavilónov k najzaujímavejším patrí Údolie slonov, kde okrem stáda slonov indických sú sochy indických božstiev a ďalšie artefakty; Veľmlokárium, kde sa pozornosť sústreďuje na najväčšieho obojživelníka na svete – veľmloka čínskeho; Pavilón šeliem a plazov obýva lev indický, tiger malajský a sumatriansky, leopard jávsky, mačka palawanská (poddruh mačky bengálskej), mačka rybárska a zástupcovia plazov ako sú anakondy, gekony, leguány, agamy, a ďalšie; Pavilón hrochov umožňuje o. i. sledovať plávanie hrocha obojživelného pod vodou; Indonézska džungľa predstavuje obrovský sklení, v ktorom je

ukážka tropického dažďového pralesa, kde našli domov orangutany, gibony, makaky, ale i varany, vodné korytnačky;

Nedávno pribudol nový Pavilón goríl navrhnutý tak, aby pripomínal podmienky v rezervácii Dja v Kamerune, s ktorou ZOO Praha dlhodobo spolupracuje pri ochrane vzácnych goríl nížinných i ďalších zástupcov primátov a živočíchov vo všeobecnosti (ZOO Praha 2023).

Morský svet

Morský svet sa nachádza na pražskom Výstavišti v časti Praha – Holešovice. Je dostupný linkou C metra s vystúpením na zastávke Nádraží Holešovice a krátkom presune električkou. Vznikol v roku 2002, najprv mal iba malé akváriá a postupne sa rozrástol do súčasnej podoby s najväčším akváriom pre žraloky s objemom vody až 100 000 litrov. Väčšina akvárií je naplnená morskou vodou, menšia časť sladkou vodou, v ktorej žijú sladkovodné ryby. V akváriách je možné pozorovať rôzne druhy rýb a drsnokožcov, kôrovcov, pŕhlivcov, hviezdice, ježovky.

Z drsnokožcov sa konkrétne jedná o žraloka leopardieho, čiernoplutvého, fúzatého a hnedopáseho, raju trňovku (*Himantura granulata*), sladkovodnú raju riečnu.



Obr. 8: Klaun očkátý

Z rýb sú zastúpení obyvatelia koralových útesov – známy klaun očkátý, trňovce (bodloky), ďalšie zaujímavé ryby sú štvorzubec (*Arothron hispidus*), dánio malabarské, sladkovodná gurama obrovská, muréna jávska, muréna leopardia, pomec modrozitý, perutín ohnivý, sladkovodný sumček zraločí, vrtenka nádherná, útesník zelenkavý, pyskatce.

Pre školy ponúka Morský svet služby sprievodcu, ktorý pripraví sprievodné slovo podľa cieľovej skupiny detí alebo žiakov a tiež témy záujmu z oblasti života v moriach a oceánoch. Podrobnejšie informácie sú dostupné na stránke <https://www.morsky-svet.cz/> (Morský svet 2022).

Múzeum Karla Zemana

Pri prechádzaní cez Karlov most máloktoľ návštevník tuší, že tesne pred jeho vyústením na Malú Stranu po zidení schodmi vľavo dôjde na Saskú ulicu, kde sa nachádza na prvý pohľad nenápadné Múzeum Karla Zemana.

Karel Zeman bol známym filmovým tvorcom, ktorý svojimi filmovými trikmi preslávil českú kinematografiu v 20. storočí.

V expozícii je možné sledovať ukážky od prvých animovaných a bábkových filmov zo 40. rokov 20. storočia až do konca jeho filmovej tvorby.

Hlavná časť expozície je venovaná jeho najznámejším filmom Cesta do praveku, Barón Prášil a Vynález skazy.

Zaujímavosťou je možnosť vyskúšať si s využitím vlastných fotoaparátov, príp. mobilov trikové postupy, ktoré Karel Zeman využíval vo svojich filmoch. Mladšie deti sa môžu zapojiť do dobrodružnej hry Cesta do praveku, staršie do hry Vynález skazy.



Obr. 9: Triková scéna s využitím modelu

Film Cesta do praveku (1955) je považovaný za jeden z najlepších dobrodružných filmov pre deti a mládež svetovej kinematografie vtedajšej doby. Zeman ako prvý skombinoval hranú, animovanú a bábkovú zložku filmu, vďaka čomu vznikli zaujímavé efekty. Film dosiahol celosvetový úspech. Záber z najpamätnejšej scény z filmu – súboj stegosaura s dravým veľjašterom sa objavil na plagáte propagujúcom film v Japonsku a zobrazená podoba dravého jaštera veľmi pripomína neskoršiu japonskú Godzilla.

O tri roky neskôr bol natočený film Vynález skazy, ktorý sa predal až do 72 štátov sveta

a získal množstvo medzinárodných ocenení. V roku 1961 pribudol film Barón Prášil, označovaný za najlepšiu adaptáciu románu Barón Prášil spisovateľa G. A. Bürgera. Podrobnejšie informácie o múzeu ako aj možnostiach komentovaných prehliadok so sprievodcom pre deti a žiakov ponúka stránka <https://muzeumkarlazemana.cz/> (Múzeum Karla Zemana 2023).

Záver

Prezentované lokality v Prahe a jej okolí zďaleka nepredstavujú všetko, čo Praha ako významné centrum cestovného ruchu ponúka. Patria k viac či menej známym turistickým atrakciám, návštevu ktorých je možné prepojiť s edukačným procesom naprieč všetkými stupňami vzdelávania hlavne v učebných predmetoch biológia (prírodoveda, prvouka), geografia (vlastiveda), dejepis, informatika, technická, výtvarná a estetická výchova.

Zoznam bibliografických odkazov

EMINGEROVÁ, D., 2022. Národní muzeum na světové špičce: Rozhovor s Ivom Macekom. In: *National Geographic. Česko*, 10/2022, s. 30-36. ISSN 1213-9394.

Dinosauria Museum Prague, 2023 [online]. Praha [cit. 2023-01-20]. Dostupné z: <https://pop.cz/dinosauria/>.

Mořský svět, 2022. *Mořský svět* [online]. Praha [cit. 2023-01-20]. Dostupné z: <https://www.morsky-svet.cz/>.

Muzeum čokolády Choco-Story, 2023 [online]. Praha [cit. 2023-01-23]. Dostupné z: <https://www.choco-story-praha.cz/>.

Muzeum Karla Zemana, 2023 [online]. Praha [cit. 2023-01-23]. Dostupné z: <https://muzeumkarlazemana.cz/mkz/expozice/>.

Národní památkový ústav, 2023. *Prohlídkové okruhy s průvodcem* [online]. Praha [cit. 2023-01-20]. Dostupné z: <https://www.hrad-karlstejn.cz/cs/informace-pro-navstevniky/prohlidkove-okruhy>.

Walkers, 2023. *Praha sprievodca* [online], [cit. 2023-01-18]. Dostupné z: <http://www.walkers.sk/praha.php>.

ZOO Praha, 2023. *Kam v ZOO* [online]. Praha [cit. 2023-01-20]. Dostupné z: <https://www.zoopraha.cz/zvirata-a-expozice/kam-v-zoo>.

KONCENTRÁCIA LÁTKOVÉHO MNOŽSTVA S PODPOROU DIGITÁLNYCH TECHNOLOGIÍ

RNDr. Zuzana Dzurišinová, PhD.

Anotácia

Vo vyučovaní chémie sú často využívané vizualizácie a učebné aktivity spojené názornosťou na vytváranie konceptu a osvojovanie prírodovedných poznatkov abstraktného charakteru. Využiť možno rôzne softvéry a aplikácie zabezpečujúce zásadu názornosti, ktoré umožňujú animáciu, simuláciu či modelovanie vo virtuálnom svete. Skúsenosti z praxe ukazujú, že žiaci sa pomocou simulácií učia kriticky myslieť, a tak vedia ľahšie aplikovať získané vedomosti, zručnosti a bádateľský prístup pri riešení problémov. Aktívny prístup k učeniu umožňuje žiakom nielen uchopiť abstraktné koncepty cez konkrétne úlohy, zároveň im poskytuje priestor na skúmanie a bezpečné experimentovanie, teda žiaci nie sú len pasívnymi prijímateľmi informácií.

Kľúčové slová

STEM, interaktívna simulácia PhET „Molová koncentrácia“, bádateľský edukačný projekt

Koncentrácia roztoku je mierou množstva rozpustenej látky v danom množstve rozpúšťadla alebo roztoku. Žiaci sa s pojmom koncentrácia často stretávajú aj v bežnej praxi, kde sa roztok označuje ako „zriedený“ alebo „koncentrovaný“, ale nevidia za týmito pojmami kvantitatívne vyjadrenie. V opísanej projektovej úlohe žiaci odhalia, ako pomocou koncentrácie látkového množstva možno vyjadriť zloženie roztokov. Pracujú s interaktívnou online simuláciou PhET (phet.colorado.edu). Ich úlohou je meniť rôzne parametre – látkové množstvo rozpustenej látky a objem roztoku a skúmať, aký je ich vzťah s koncentráciou roztoku a ako sa zároveň mení intenzita zafarbenia farebných roztokov. K dispozícii majú pracovný list s úlohami, tabuľkami a rozširujúcimi úlohami.

Zadanie projektovej úlohy:

S využitím aplikácie phet.colorado.edu skúmať vzťah medzi objemom roztoku, množstvom rozpustenej látky a koncentráciou látkového množstva roztoku. Skúmať, ako súvisí intenzita farby roztoku a jeho látková koncentrácia.

Trvanie projektu: 2 vyučovacie hodiny

Ročník, trieda: 1. ročník gymnázia

Vyučovacie predmety: chémia

Prierezové témy (podľa iŠVP): environmentálna výchova

Cieľ, ciele projektu:

- Objaviť vzťah medzi objemom roztoku, látkovým množstvom a koncentráciou látkového množstva.

- Objaviť súvis medzi intenzitou sfarbenia roztoku a jeho koncentráciou a odhaliť princíp analytickej metódy kolorimetrie.

Vyučovacie metódy:

- metóda objavovania a riadeného objavovania

Formy práce žiakov:

- Samostatná práca (skupinová práca v dvojiciach)

Materiálne didaktické prostriedky:

- Počítač, prístup na internet, applet PhET (dataprojektor)

Rozvíjané kľúčové kompetencie žiakov: Žiak:


- plánuje a organizuje si učenie a pracovnú činnosť,
- vecne, správne sa vyjadruje - verbálne, písomne a graficky k danej učebnej téme,
- vie využiť informačné a komunikačné zdroje,
- triedi a spracováva informácie a dáta,
- zrozumiteľne prezentuje svoje poznatky, skúsenosti a zručnosti,
- vie spracovať jednoduchú správu z pozorovania,
- používa matematické modely logického a priestorového myslenia a prezentácie (vzorce, modely, štatistika, diagramy, grafy, tabuľky),
- robí vedecky podložené úsudky, pričom vie použiť získané vedomosti na úspešné riešenie problémov,
- prezentuje a zhodnotí výsledky svojej činnosti,
- hodnotí vlastné výkony a pokroky v učení.

Očakávané výstupy:

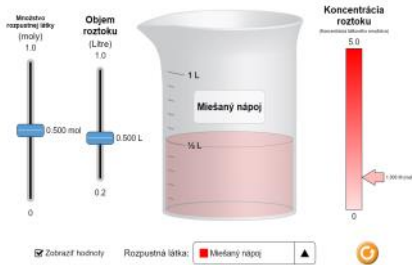
Vypracované zadania úloh – tabuľky vyplnené hodnotami z meraní a určené výpočty. Sformulované závery a zdôvodnenia vzájomných vzťahov medzi látkovým množstvom rozpúšťanej látky, objemom roztoku a koncentráciou látkového množstva. Vysvetlenie súvisu medzi koncentráciou roztoku a intenzitou zafarbenia roztoku, ako aj praktického využitia tohto javu.

Úloha 1: Zistíte, ako sa mení koncentrácia látkového množstva c v závislosti od zmeny látkového množstva rozpustenej látky n .

Postup:

- a) Otvorte applet „Molová koncentrácia“. Oboznámte sa s ovládaním rôznych funkcií simulácie. Ak chcete situáciu vrátiť do pôvodnej, stlačte tlačidlo RESET . 

b) Zakliknite v dolnom riadku voľbu Zobrazit' hodnoty:



Molová koncentrácia PhET

Obr. 1: Práca s aplikáciou PhET

- c) Objem roztoku necháme nezmenený na hodnote 0,5 l.
- d) Ako prvý si zvolíte roztok dusičnanu kobaltnatého ($\text{Co}(\text{NO}_3)_2$).
- e) Hodnotu látkového množstva rozpustenej látky postupne meňte od 0,000 mol.
- f) Namerané hodnoty koncentrácie zaznamenajte do tabuľky.
- g) Opakujte postup v bodoch e) – f) pre NiCl_2 a výsledky zapíšte do tabuľky:

$n(\text{Co}(\text{NO}_3)_2)$ v mol	$c(\text{Co}(\text{NO}_3)_2)$	$n(\text{NiCl}_2)$ v mol	$c(\text{NiCl}_2)$
0,0		0,0	
0,3		0,3	
0,5		0,5	
0,75		0,75	
1		1	

Hľadajte súvislosť medzi látkovým množstvom rozpustenej látky a koncentráciou látkového množstva. Písomne odpovedajte (aj na základe výsledkov prevedených meraní) na otázky a svoje tvrdenia zdôvodnite.

- 1) Ako ovplyvňuje látkové množstvo rozpustenej látky (pri nezmenenom objeme roztoku) koncentráciu roztoku? Vyberte vhodné slová vo vetách: Čím **vyššia/ nižšia** hodnota látkového množstva, tým má roztok **vyššiu/ nižšiu** koncentráciu. Ide o **priamu/ nepriamu** úmernosť.
- 2) Doplňte symbol látkového množstva n do zlomku, ktorý vyjadruje vzťah pre výpočet koncentrácie látkového množstva: $c = \frac{n}{V}$

Poznámky: Upozorníme žiakov, že pojem molová koncentrácia, ktorý je uvedený v preklade simulácie, nie je správny, resp. v aktuálnych učebniciach chémie sa uvádza pojem koncentrácia látkového množstva alebo molárna koncentrácia.

Úloha 2: Zistíte, ako sa mení koncentrácia látkového množstva c v závislosti od zmeny objemu roztoku V .

Postup:

Aj pri riešení tejto úlohy pracujeme s appletom „Molarity“. Budeme skúmať rovnaké roztoky, ako v predchádzajúcej úlohe 1.

a) Látkové množstvo rozpustenej látky v roztokoch nechajte nezmenené na hodnote 0,5 mol.

b) Ako prvý si zvolíte roztok dusičnanu kobaltnatého ($\text{Co}(\text{NO}_3)_2$).

c) Hodnotu objemu roztoku nastavte na 0,5 l.

d) Namerané hodnoty koncentrácie zaznamenajte do tabuľky.

e) Opakujte postup v bodoch e) – f) pre NiCl_2 a výsledky zapíšte do tabuľky:

Hľadajte súvislosť medzi objemom roztoku a koncentráciou látkového množstva. Písomne odpovedajte (aj na základe výsledkov prevedených meraní) na otázky a svoje tvrdenia zdôvodnite.

1) Ako ovplyvňuje objem roztoku (pri nezmenenom množstve rozpustenej látky) koncentraciu roztoku? Vyberte vhodné slová vo vetách: Čím **väčší/menší** objem roztoku, tým má roztok **vyššiu/nížšiu** koncentráciu. Ide o **priamu/nepriamu** úmernosť.

$V(\text{Co}(\text{NO}_3)_2)$ v l	$c(\text{Co}(\text{NO}_3)_2)$	$V(\text{NiCl}_2)$ v l	$c(\text{NiCl}_2)$
0,2		0,2	
0,3		0,3	
0,5		0,5	
0,75		0,75	
1		1	

Doplňte symbol objemu V a látkového množstva n do zlomku, ktorý vyjadruje vzťah pre výpočet koncentrácie látkového množstva.

2) Ako ovplyvňuje množstvo rozpustenej látky intenzitu zafarbenia roztoku? Vytvorte podobné tvrdenie ako v predchádzajúcej úlohe.

3) Ako súvisí intenzita roztoku s koncentráciou roztoku?

4) Kolorimetria je optická metóda založená na porovnávaní intenzity zafarbeného roztoku s neznámou koncentráciou s roztokom tej istej látky so známou koncentráciou. Na obráz-

ku sú pripravené roztoky určitej látky s rôznou koncentráciou. Navrhnite spôsob, ako môžeme takúto škálu využiť v praxi.

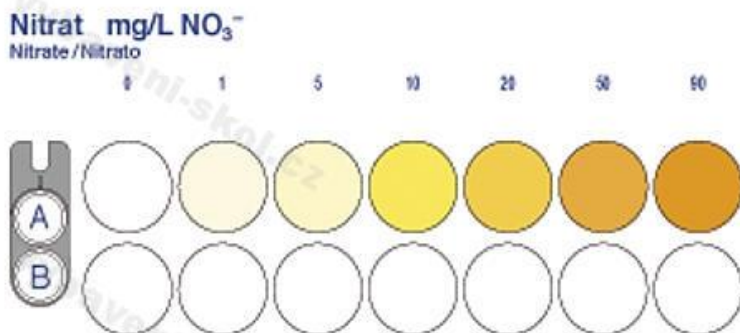
$$c = \text{—————}$$



Obr. 2 Stanovenie množstva dusičnanov vo vode

Poznámka: K tejto úlohe môžeme zaradiť praktické cvičenie, v ktorom sa využíva kolorimetria, napríklad zamerané na rozbor vody. Ako príklad možno uviesť stanovenie množstva dusičnanov vo vode, ktoré sa stanovuje pripraveným skúmadlom. Porovnaním intenzity zafarbenia vzniknutého roztoku so škálou na papieri, možno určiť koncentráciu iónov vo vode (Obr. 2).

Zdroj: <https://lnk.sk/kuzd>



Škála na obrázku je zo školského analytického kufríka VISOCOLOR® SCHOOL.

Kritériá hodnotenia projektu:

Pre takto bádateľsky orientované vyučovanie možno zvoliť formatívne hodnotenie. Žiaci na konci vyučovacej hodiny vyplňajú sebahodnotiacu kartu:

	samostatne	s malou pomocou	s výraznou pomocou
Viem vyjadriť vzťah medzi látkovým množstvom a koncentráciou látky			
Viem vyjadriť vzťah medzi objemom roztoku a koncentráciou látky.			
Viem opísať vzťah medzi koncentráciou látky a intenzitou sfarbenia farebného roztoku			
Viem opísať princíp metódy kolorimetrie			

Výroky v sebahodnotiacej karte žiakovi pripomenú, čo bolo cieľom hodiny a či ich dosiahol.

Zhodnotenie účinnosti zvolených výchovných a vzdelávacích stratégií v návrhu edukačného projektu.

Prvým kritériom pri hodnotení kladov a nedostatkov takto ladeného edukačného projektu bola časová náročnosť. Na tento aspekt každej prípravy na vyučovaciu hodinu sa dá nazeráť z rôznych pohľadov:

- „Rýchlejšie“ je žiakovi oznámiť vzťah medzi fyzikálnymi veličinami ($n = c \cdot V$),
- žiakovi chvíľu trvá, kým sa zorientuje v applete a pochopí, čo sa od neho očakáva,
- ak by žiak robil takéto merania v laboratóriu, trvalo by to dlhšie. Tu treba brať do úvahy aj to, že niektoré farebné zlúčeniny zo simulácie sú nebezpečné pre zdravie. Chlorid nikelnatý, dichroman draselný sú látky, ktoré sa v chemickom laboratóriu na gymnáziu nenachádzajú.

Výhodou takejto bádateľskej úlohy je, že žiak v tejto aktivite získa mnoho informácií, ktoré využije neskôr pri iných témach, tiež získa prepojenosť na laboratórnú prax. Žiaci v úlohách triedia informácie, usporiadajú ich do tabuliek, hľadajú súvislosti, formulujú závery (čo býva často problém v úlohách PISA) a zovšeobecnenia, tiež opisujú využitie pre prax.

Stáva sa, že žiaci formulujú nový problém: Ako určiť koncentráciu bezfarebných roztokov? Odhalia iné možnosti, napríklad využijú vzťah medzi koncentráciou a hustotou roztoku. Navyše, simulácia v applete ponúka ďalšie námety na aktivity, napríklad:

Úloha 3: Skúmajte rozpustnosť vybraných látok vo vode


Zopakujme si pojmy:

Doplňte slová do viet tak, aby vznikol pravdivý výrok:

Nasýtený roztok je

Presýtený roztok je

Postup:

Znova pracujeme s appletom „Molarity“. Situáciu vráťte do pôvodnej, stlačte tlačidlo RESET. 

- Objem roztoku necháme na hodnote 0,5 l.
- Ako prvý si zvolíte roztok síranu meďnatého (CuSO_4)
- Hodnotu látkového množstva rozpustenej látky postupne zvyšujte od 0,000 mol, kým nedosiahnete bod nasýtenia.
- Namerané hodnoty zaznamenajte do tabuľky.
- Opakujte postup v bodoch c) – d) pre manganistan draselný a dichróman draselný. Zapište do tabuľky:

látka	Látkové množstvo rozpustenej látky	Objem roztoku v l	Koncentrácia látkového množstva
CuSO_4		0,5	
KMnO_4		0,5	
$\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$		0,5	

Rozpustnosť látky vyjadruje maximálnu hmotnosť látky v g, ktorá sa rozpustí v 100 g vody alebo v 1 dm^3 roztoku pri určitej teplote. Preto látkové množstvo určené zo simulácie musíme prepočítať na hmotnosť rozpustenej látky:

⇒ Z merania v simulácii:

Pri určitej teplote sa rozpustí 0,7 mol CuSO_4 v 0,5 l roztoku.

⇒ Prepočítame:

Pri určitej teplote sa rozpustí 1,4 mol CuSO_4 v 1 l roztoku.

$$m = n \cdot M = 1,4 \text{ mol} \cdot 159,609 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} = 223,45 \text{ g}$$

Teda:

Pri určitej teplote sa rozpustí 223,45 g CuSO_4 v 1 l roztoku.

- Ak pripravíme roztok CuSO_4 tak, že rozpustíme 300 g CuSO_4 v 1 litri roztoku, vzniknutý roztok označíme ako:
 - Koľko gramov CuSO_4 ostane nerozpustených v roztoku?
 - Aká bude koncentrácia nasýteného roztoku nad nerozpustenými kryštálkami CuSO_4 ?
 - Ako možno dosiahnuť, aby sa nerozpustené kryštály CuSO_4 rozpustili? Navrhnite aspoň dva spôsoby.
- Vypočítajte rozpustnosť KMnO_4 a $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ podľa údajov z vášho merania uvedeného v tabuľke.
- Skúmajte, ako treba nastaviť parametre látkového množstva rozpustenej látky a objemu roztoku chloridu zlatitého AuCl_3 , aby sme určili rozpustnosť tejto látky. Určte rozpustnosť chloridu zlatitého v 1 litri roztoku, doplňte správne vetu:
Pri určitej teplote sa rozpustí g AuCl_3 v 1 l roztoku.

Poznámka: Úlohy možno ďalej rozširovať prepočtami rozpustnosti látky v 1 litri vody. Na to žiaci budú potrebovať využívať tabuľkové hodnoty hustôt roztokov.

Záver

PhET poskytuje zábavné, bezplatné, interaktívne vedecké a matematické simulácie založené na bádani. Simulácie možno spustiť online alebo stiahnuť do počítača. Napriek tomu, že veľmi názorné a nenáročné na využívanie, je potrebné „byť nápomocný“ žiakom, aby sa neskúsený žiak nestratil vo funkciách aplikácie. Stáva sa, že niektorí žiaci nepochopia zadanie, čo sa od nich očakáva alebo nevedia, čo robiť, či odkiaľ začať.

Ak žiakom zadáme bádateľskú aktivitu, ktorá súvisí s hľadaním informácií v dostupných zdrojoch (žiak často zvolí internet), je dobré odporučiť žiakom zdroje, kde má/ môže hľadať informácie, aby „neblúdil“ po internete a „nestratil sa“. Ak je potrebné hľadať informácie aj v cudzojazyčných zdrojoch, je dobré zadať žiakom kľúčové odborné pojmy v angličtine, prípadne v nemčine.

Na záver takejto bádateľskej úlohy odporúčam urobiť záverečný súhrn, vo vyššie opísanom príklade môžeme aj prepojiť s fyzikou (optika) alebo s analytickou chémiou (spektrálne metódy). Rozhodne odporúčam poukázať na využitie v praxi a nápomocná môže byť žiacka lekcija na [Viki.iedu.sk](http://viki.iedu.sk). Môžeme zaradiť aj praktické cvičenie zamerané na riedenie roztoku KMnO_4 alebo CuSO_4 v pomere a urobiť výpočet koncentrácie zriedených roztokov.

Zoznam bibliografických odkazov

Homemade Colorimeter, [online], Public Lab, dostupné na: <https://lnk.sk/npqe>.

Interaktívna simulácia PhET „Molová koncentrácia“, dostupné na: phet.colorado.edu.

Koncentrácia. žiacka lekcija, [online], Viki, Centrálné úložisko digitálneho edukačného obsahu, dostupné na: viki.iedu.sk.

Školský analytický kufrík, [online], Vybavení škol, dostupné na: <https://lnk.sk/kuzd>.

**STEREOMETRIA – PROJEKT ZAMERANÝ NA PODPORU
A ROZVÍJANIE PRÍRODOVEDNEJ GRAMOTNOSTI
A SPOLUPRÁCE ŽIAKOV**

Mgr. Eva Zimmerová

Anotácia

Príspevok sa venuje návrhu vyučovacieho bloku zameraného na tvorbu výstupného projektu z tematického celku STEREOMETRIA v predmete matematika vyučovanom v strednej odbornej škole. Zadanie úlohy je navrhnuté tak, aby projekt podporoval rozvoj prírodovednej gramotnosti, technické a digitálne zručnosti, tvorivosť a spoluprácu žiakov.

Kľúčové slová

funkčné teleso, objem, povrch, hustota materiálu, hmotnosť telesa, návrh, aplikácia vedomostí, priestorová predstavivosť, spolupráca, plagát, prezentácia

Škola: Stredná odborná škola informačných technológií, Košice

Predmet: matematika

Ročník: III. resp. IV. – podľa zamerania a týždennej dotácie hodín predmetu matematika v danom študijnom odbore

Prierezové témy (podľa iŠVP): tvorba projektu a prezentačné zručnosti

Trvanie projektu: 5x45 minút (dve vyučovacie jednotky po 90 minút, jedna vyučovacia jednotka 45 minút na prezentáciu)

Rámcové zadanie projektovej úlohy: Navrhnite teleso, ktoré je zložené minimálne zo 4 rôznych základných telies – z každej skupiny aspoň jedno – a vytvárajú buď jedno výsledné zložené teleso, alebo viacero samostatných telies (nemôžu to však byť 4 samostatné neprepojené telesá bez významu).

Skupiny telies:

1. kocka, kváder, hranol
2. valec
3. kužeľ, ihlan
4. guľa.

Vypočítajte:

- Objem aj povrch jednotlivých telies aj celého zloženého telesa (pozor na prekrývajúce sa plochy!).
- Stanovte si materiál, z ktorého bude teleso vyrobené, zistite si jeho hustotu a vypočítajte hmotnosť výsledného telesa/ alebo zistite si podľa druhu telesa vhodný typ farby na natretie a jej cenu, vypočítajte, koľko Vás bude stáť natretie celého zloženého telesa.

Cieľ, ciele projektu: Navrhnuť funkčné prvky zložené z jednoduchých telies. Aplikovať výpočet povrchu a objemu telies v zložených telesách, prepojiť súvis objemu s hmotnosťou/ ceny natretia s povrchom.

Rozvíjané kľúčové kompetencie žiakov:

- schopnosť spolupracovať, rozdeliť si úlohy, dodržiavať harmonogram prác,
- priestorová predstavivosť,
- technické a digitálne zručnosti.

Vyučovacie metódy: nasmerované bádanie, riadený rozhovor

Formy práce žiakov: skupinová, kooperatívna – žiaci pracujú v dvojiciach, delenie do dvojíc prebehne spontánne, neriadene.

Materiálne didaktické prostriedky: kalkulačka, notebook/ tablet (vrátane SW - skicár, Adobe Photoshop, Canva, MS Word,).

Zadanie čiastkových úloh s časovým harmonogramom:

1. Prvá dvojhodinovka (90 minút) – Vytvoriť návrh funkčného telesa podľa zadania, vrátane jeho rozmerov, urobiť základné výpočty.
2. Druhá dvojhodinovka (90 minút) – Vytvoriť grafický návrh telesa v SW vrátane rozmerov, doplniť ho o výpočty, materiál/ farbu, spracovať výslednú podobu.
3. Vyučovacia hodina (45 minút) – Odprezentovať svoj projekt.

Výstupy: dokument/ plagát s vlastným návrhom telesa a príslušnými výpočtami, prezentácia vlastného návrhu.

Kritériá hodnotenia projektu:

	Hodnotenie (50 b)
Výpočet objemu jednotlivých telies aj celého telesa	10 b
Výpočet povrchu jednotlivých telies aj celého telesa	12 b
Návrh materiálu/ farby a výpočet hmotnosti/ ceny natretia	4 b
Celkový dojem, nápad, grafické prevedenie a spracovanie	12 b
Prezentácia projektu	12 b

Zhodnotenie účinnosti zvolených výchovných a vzdelávacích stratégií v návrhu edukačného projektu:

Zadanie projektu hodnotím veľmi pozitívne z hľadiska výsledkov – žiaci pracovali naozaj so záujmom a nadšením a vložili do práce veľké úsilie. Spätná väzba od nich (po odovzdaní projektu vyplňali dotazník, v ktorom odpovedali na otázky – ako sa im spolupracovalo, či sa s partnerom podieľali v rovnakej miere na výsledku, čo im to dalo, ako sa im to páčilo, čo by zmenili) bola pozitívna. Vznikli krásne návrhy a plagáty, ktoré už majú svoje miesto na stenách učebne. Ochotne si z vlastnej iniciatívy doniesli svoje tablety a notebooky so softvérom, že sa im na nich robí lepšie, než na tých školských.

Vidím veľký rozdiel vo vypracovaných projektoch podľa zamerania študijného odboru – niektorí žiaci si veľmi dali záležať na grafickom spracovaní, vedľa pracovať s grafickým softvérom, majú cit pre farby a ich kombinácie. Iní žiaci si dali záležať na technickom prevedení návrhu, menej ich zaujímalo grafické prevedenie či farby.

Projekt prepojił využitie matematiky s vedomosťami a zručnosťami z odborných predmetov. Výsledné práce sú nápadité a aj keď sa často vyskytli pri výpočtoch drobné chybičky, žiaci si ich uvedomili pri prezentácii projektu vďaka položeným otázkam.

Nedostatkomp projektu bolo jeho časové rozpätie – vyčleniť na to 5 hodín bolo náročné a nie v každej triede stojíme s plnením plánu tak dobre, aby sme si to mohli dovoliť. Tak tiež 5 vyučovacích hodín na prácu vo dvojiciach nie je ideálna dotácia, nakoľko nastali situácie, keď žiak nemal partnera, s ktorým predtým spolupracoval. Nabudúce by som asi takýto rozsiahly projekt zadala ako domácu prácu – napríklad ako dobrovoľnú úlohu.

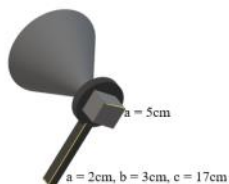
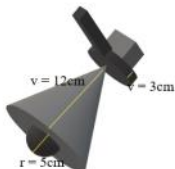
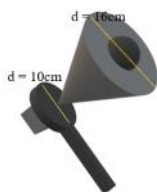
Odporúčania: Je vhodné zahrnúť do povinných výstupov z tematických celkov (ak to ich obsah umožňuje, napríklad tým nahradiť výstupný test) viac takýchto aktivít – komplexných úloh rozvíjajúcich tvorivosť, spoluprácu a využívajúcich vedomosti a zručnosti z matematiky aj iných odborných predmetov a prepojiť to s digitálnymi zručnosťami. Navrhujem tiež spoluprácu na podobných projektoch s inými predmetovými komisiami.

Ukážky prác:

PROJEKT STEREOMETRIA

TELESO: MEGAFÓN

POUŽITÉ TELESÁ: GÚĽA, KUŽEL, VALEC, KOČKA, KVÁDER



Úloha 1: Vypočítať objem a povrch telies

Gúľa

$$V = \frac{4}{3}\pi r^3 \quad S = 4 \cdot \pi r^2$$

$$V = 523,6 / 2 = 261,8 \text{ cm}^3$$

$$S = 314,2 / 2 = 157,1 \text{ cm}^2$$

Valec

$$V = \pi r^2 v \quad S = 2 \cdot \pi r(r + v)$$

$$V = 235,6 \text{ cm}^3$$

$$S = 251,3 \text{ cm}^2$$

Kužeľ

$$V = \frac{1}{3}\pi r^2 v \quad S = \pi r(r + s)$$

$$V = 796,2 \text{ cm}^3$$

$$s^2 = v^2 + r^2$$

$$s^2 = 12^2 + 5^2$$

$$s = 14,4 \text{ cm}$$

$$S = 559,1 \text{ cm}^2$$

Kocka

$$V = a \cdot a \cdot a = a^3 \quad S = 6 \cdot a \cdot a = 6 \cdot a^2$$

$$V = 125,0 \text{ cm}^3$$

$$S = 150,0 \text{ cm}^2$$

Kváder

$$V = abc \quad S = 2 \cdot (ab + ac + bc)$$

$$V = 102,0 \text{ cm}^3$$

$$S = 182,0 \text{ cm}^2$$

Úloha 2: Vypočítať objem a povrch celého telesa

$$V = (523,6 / 2) + 796,2 + 235,6 + 125,0 + 102,0 = 1520,6 \text{ cm}^3$$

$$S = (314,2 / 2) + (559,1 - 157,1) + (251,3 - (25,0 + 6,0)) + (150,0 - 25,0) + (182,0 - 6,0) = 832,1 \text{ cm}^2$$

Úloha 3: Zistiť hustotu a vypočítať hmotnosť výsledného telesa

Megafón je vyrobený z plastu (hustota – 1,21 g/cm³)

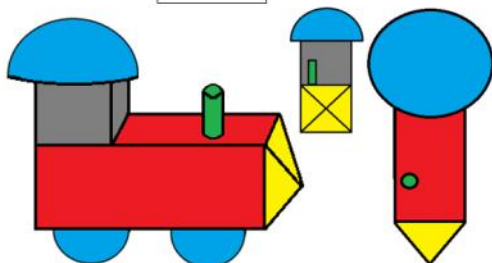
$$m = V \cdot \rho$$

$$m = 1520,6 \cdot 1,21 \text{ g/cm}^3$$

$$m = 1839,926 \text{ g} = 1,8 \text{ kg}$$

PROJEKT STEREOMETRIA

Nákres



Zápis

Kváder: a- 15cm b- 5cm c- 5cm	4-boký ihlan: a- 5cm v- 4cm
Kocka: a- 5cm	pologuľa(1): r- 4cm
Valec: v- 4cm r- 0,5cm	pologuľa(2): r- 2,5cm

Výpočty

Kváder:

$$V = a \cdot b \cdot c$$

$$V = 375 \text{cm}^3$$

$$S = 2 \cdot (ab + ac + bc)$$

$$S = 350 \text{cm}^2$$

Kocka:

$$V = a^3$$

$$V = 125 \text{cm}^3$$

$$S = 6 \cdot a^2$$

$$S = 150 \text{cm}^2$$

Valec:

$$V = \pi r^2 v$$

$$V = 3,1 \text{cm}^3$$

$$S = 2 \cdot S_p + S_{pl}$$

$$S = 14,1 \text{cm}^2$$

4-boký ihlan:

$$V = \frac{1}{3} S_p \cdot v$$

$$V = 33,3 \text{cm}^3$$

$$S = S_p + S_{pl}$$

$$S = 72,2 \text{cm}^2$$

Pologuľa(1):

$$V = \frac{4}{3} \pi r^3$$

$$V = 268,1/2 = 134,05 \text{cm}^3$$

$$S = 4 \cdot \pi r^2$$

$$S = 201,1/2 = 100,55 \text{cm}^2$$

Pologuľa(2): 2x

$$V = \frac{4}{3} \pi r^3$$

$$V = 65,4/2 = 32,7 \text{cm}^3$$

$$S = 4 \cdot \pi r^2$$

$$S = 78,5/2 = 39,25 \text{cm}^2$$

Objem celého telesa:

$$V = 375 + 125 + 3,1 + 33,3 + 134,05 + (2 \times 32,7) \quad V = 735,85 \text{cm}^3$$

Povrch celého telesa:

$$S = (350 - (2 \times 19,6) - 25 - 0,8 - 25) + 78,5 + 47,2 + 13,3 + 100 + (100,55 + (50,3 - 25))$$

$$S = 624,85 \text{cm}^2$$

Materiál: drevo (dub)

Hustota: 630 kg/m³ (0,63g/cm³)

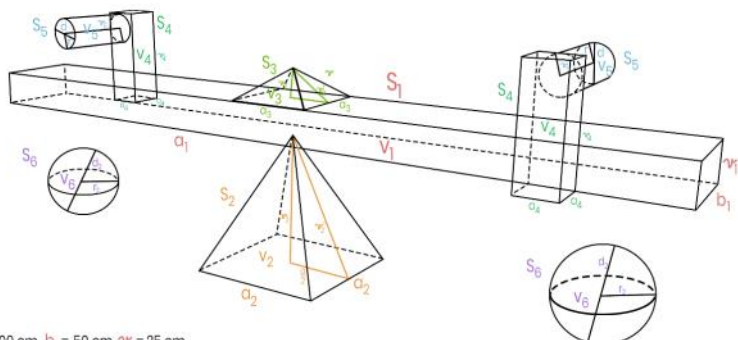
Vzorec: $m = \rho \cdot V$

$$m = 0,63 \cdot 735,85 = 463,59 \text{g}$$

Ukážka 2

STEREOMETRIA

HOJDAČKA



$$a_1 = 200 \text{ cm} \quad b_1 = 50 \text{ cm} \quad r_1 = 25 \text{ cm}$$

$$V_1 = a \cdot b \cdot r = 200 \cdot 50 \cdot 25 = 250\,000 \text{ cm}^3 \quad V_1 = 250 \text{ dm}^3 \quad a \cdot v - 2 \frac{a \cdot v}{3} = 5000 - 1000$$

$$S_1 = 2ab + 2br + 2ar = 32\,500 \text{ cm}^2 \quad S_1 = 325 \text{ dm}^2$$

$$a_2 = 48 \text{ cm} \quad r_2 = 55 \text{ cm} \quad r_2' = ? \text{ cm}$$

$$V_2 = \frac{a^2 \cdot r}{3} = \frac{48^2 \cdot 55}{3} = 128\,720 = 42\,240 \text{ cm}^3 \quad V_2 = 42,24 \text{ dm}^3$$

$$r_2' = \frac{a^2}{2} + r_2^2 \quad r_2' = \sqrt{\frac{a^2}{2} + r_2^2} = \sqrt{24^2 + 55^2} = \sqrt{3\,601} \quad r_2' = 60 \text{ cm}$$

$$S_2 = a^2 + 4 \cdot \frac{a \cdot r_2'}{2} = 48^2 + 4 \cdot \frac{48 \cdot 60}{2} = 2\,304 + 5\,760 = 8\,064 \text{ cm}^2 \quad S_2 = 80 \text{ dm}^2$$

$$a_3 = 24 \text{ cm} \quad r_3 = 18 \text{ cm} \quad r_3' = ? \text{ cm} \quad a \cdot b - a^2 = 10000 - 576$$

$$V_2 = \frac{a^2 \cdot r}{3} = \frac{24^2 \cdot 18}{3} = 10\,368 = 3\,456 \text{ cm}^3 \quad V_3 = 3,456 \text{ dm}^3 = 9\,424 \text{ cm}^3$$

$$r_3' = \frac{a^2}{2} + r_2^2 \quad r_3' = \sqrt{\frac{a^2}{2} + r_2^2} = \sqrt{12^2 + 18^2} = \sqrt{468} \quad r_3' = 21,63 \text{ cm}$$

$$S_3 = a^2 + 4 \cdot \frac{a \cdot r_3'}{2} = 24^2 + 4 \cdot \frac{24 \cdot 21,63}{2} = 576 + 1038,24 = 1614,24 \quad S_3 = 16,14 \text{ dm}^2$$

$$a_4 = 20 \text{ cm} \quad r_4 = 75 \text{ cm}$$

$$V_4 = a^2 \cdot v = 20^2 \cdot 75 = 400 \cdot 75 = 30\,000 \text{ cm}^3 \quad V_4 = 30 \text{ dm}^3$$

$$S_4 = 2a^2 + 4 \cdot av = 2 \cdot 20^2 + 4 \cdot 20 \cdot 75 = 800 + 6000 = 6\,800 \text{ cm}^2 \quad S_4 = 68 \text{ dm}^2$$

$$d_5 = 18 \text{ cm} \quad r_5 = 9 \text{ cm} \quad r_5 = 50 \text{ cm} \quad a \cdot v - 2 \cdot Sp = 1500 - 254,34 = 991,32 \text{ cm}^2$$

$$V_5 = \mathcal{I} r^2 v = 3,14 \cdot 9^2 \cdot 50 = 12\,717 \text{ cm}^3 \quad V_5 = 12,7 \text{ dm}^3$$

$$S_5 = 2 \mathcal{I} r \cdot (r+v) = 2 \cdot 3,14 \cdot 9 \cdot (9+50) = 56,52 \cdot 59 = 3334,68 \text{ cm}^2 \quad S_5 = 33,34 \text{ dm}^2$$

$$d_6 = 42 \text{ cm} \quad r_6 = 21 \text{ cm}$$

$$V_6 = 4 \frac{\mathcal{I} r^3}{3} = \frac{4 \cdot 3,14 \cdot 21^3}{3} = \frac{116\,318,16}{3} = 38\,772,72 \text{ cm}^3 \quad V_6 = 38,77 \text{ dm}^3$$

$$S_6 = 4 \mathcal{I} r^2 = 4 \cdot 3,14 \cdot 21^2 = 5\,538,96 \text{ cm}^2 \quad S_6 = 55,38 \text{ dm}^2$$

$$V = V_1 + V_2 + V_3 + 2V_4 + 2V_5 + 2V_6$$

$$V = 458,63 \text{ dm}^3$$

$$S = S_1 + S_2 + S_3 + 2S_4 + 2S_5 + 2S_6$$

$$S = 734,58 - 2,08 \text{ (plochy, ktoré sa prekrývajú)}$$

$$S = 732,5 \text{ dm}^2$$

Naša hojdačka je zostrojená z dubového dreva ktorý ma hustotu 700kg/m³

$$V = 458,63 \text{ dm}^3 = 0,45863 \text{ m}^3$$

$$m = \rho \cdot V(\text{m}^3)$$

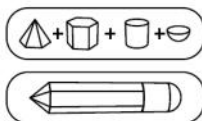
$$m = 700 \cdot 0,45863$$

$$m = 321,041 \text{ kg}$$

Ukážka 3

CERUZKA

PROJEKT STEREOMETRIA



a=0,3 cm
v=1 cm

$V=Sp \cdot v/3$
 $Sp=3 \cdot \sqrt{(3/2 \cdot a)^2}$
 $Sp_1=3 \cdot \sqrt{(3/2 \cdot 0,3)^2}$
 $Sp_1=0,23 \text{ cm}^2$
 $V_1=0,23 \cdot 0,98/3$
 $V_1=0,07 \text{ cm}^3$

$S=Sp+Sp_1$
 $S_1=0,23+6 \cdot a^2/2$
 $S_1=0,23+6 \cdot 0,3^2/2$
 $S_1=1,13 \text{ cm}^2$

Čast - drevo (1+2)

$S_6=S_1+S_2-Sp_1$
 $S_6=1,13+27,46-0,23$
 $S_6=28,36 \text{ cm}^2$

$V_7=V_1+V_2-Sp_1$
 $V_7=0,07+3,45-0,23$
 $V_7=3,29 \text{ cm}^3$
 $V_7=0,00000329 \text{ m}^3$

$\rho=m/V$
 $500=m_1/0,00000329$
 $m_1=500 \cdot 0,00000329$
 $m_1=0,001645 \text{ kg}$
 $m_1=1,645 \text{ g}$

a=0,3 cm
v=15 cm

$V=Sp \cdot v$
 $Sp_1=0,23 \text{ cm}^2$
 $V_2=0,23 \cdot 15$
 $V_2=3,45 \text{ cm}^3$

$S=2 \cdot Sp+Sp_1$
 $Sp_1=0,23 \text{ cm}^2$
 $Sp_1=n \cdot a \cdot v$
 $Sp_1=6 \cdot 0,3 \cdot 15$
 $Sp_1=27$
 $S_2=2 \cdot 0,23+27$
 $S_2=27,46 \text{ cm}^2$

Čast - drevo (1+2)

$S_6=S_1+S_2-Sp_1$
 $S_6=1,13+27,46-0,23$
 $S_6=28,36 \text{ cm}^2$

$V_7=V_1+V_2-Sp_1$
 $V_7=0,07+3,45-0,23$
 $V_7=3,29 \text{ cm}^3$
 $V_7=0,00000329 \text{ m}^3$

$\rho=m/V$
 $500=m_1/0,00000329$
 $m_1=500 \cdot 0,00000329$
 $m_1=0,001645 \text{ kg}$
 $m_1=1,645 \text{ g}$

r=0,3 cm
v=1,5 cm
d=3 cm

$V=Sp \cdot v$
 $Sp=\pi \cdot r^2$
 $Sp_2=3,14 \cdot r^2$
 $Sp_2=0,2826 \text{ cm}^2$
 $V_2=0,2826 \cdot 1,5$
 $V_2=0,42 \text{ cm}^3$

$S=2 \cdot Sp+Sp_1$
 $Sp_2=0,2826 \text{ cm}^2$
 $Sp_1=2 \cdot \pi \cdot r \cdot v$
 $Sp_1=2 \cdot 3,14 \cdot 0,3 \cdot 1,5$
 $Sp_1=2,826$
 $S_3=2 \cdot 0,2826+2,826$
 $S_3=3,39 \text{ cm}^2$

Čast - guma (3+4)

$S_6=S_3+S_4-Sp_2$
 $S_6=3,39+0,65-0,2826$
 $S_6=3,36 \text{ cm}^2$

$V_6=V_3+V_4-Sp_2$
 $V_6=0,42+0,05-0,2826$
 $V_6=0,18 \text{ cm}^3$
 $V_6=0,00000018 \text{ m}^3$

$\rho=m/V$
 $1200=m_2/0,00000018$
 $m_2=1200 \cdot 0,00000018$
 $m_2=0,000216 \text{ kg}$
 $m_2=0,216 \text{ g}$

r=0,3 cm
d=6 cm

$V=(4\pi r^3)/3$
 $V_4=(4 \cdot 3,14 \cdot 0,3^3)/3$
 $V_4=0,11 \text{ cm}^3$
 $V_4=0,11/2$
 $V_4=0,05 \text{ cm}^3$

$S=4\pi r^2$
 $S_4=4 \cdot 3,14 \cdot 0,3^2$
 $S_4=1,13 \text{ cm}^2$
 $S_4=1,13/2$
 $S_4=0,565 \text{ cm}^2$

Čast - guma (3+4)

$S_6=S_3+S_4-Sp_2$
 $S_6=3,39+0,65-0,2826$
 $S_6=3,36 \text{ cm}^2$

$V_6=V_3+V_4-Sp_2$
 $V_6=0,42+0,05-0,2826$
 $V_6=0,18 \text{ cm}^3$
 $V_6=0,00000018 \text{ m}^3$

$\rho=m/V$
 $1200=m_2/0,00000018$
 $m_2=1200 \cdot 0,00000018$
 $m_2=0,000216 \text{ kg}$
 $m_2=0,216 \text{ g}$

$V_7=V_6+V_5$
 $V_7=3,29+0,18$
 $V_7=3,47 \text{ cm}^3$

$S_7=S_6+S_5$
 $S_7=28,36+3,36$
 $S_7=31,72 \text{ cm}^2$

$m_3=m_1+m_2$
 $m_3=0,216+1,645$
 $m_3=1,861 \text{ g}$

$m_3=0,001861 \text{ kg}$

Ukážka 4

59

PROJEKTOVANIE EDUKAČNÉHO PROCESU PROSTREDNÍCTVOM IMPLEMENTÁCIE PRVKOV STEM KONCEPCIE V MATERSKEJ ŠKOLE

Ivana Sopociová

Anotácia

Príspevok prezentuje návrh projektu podporujúci rozvoj prírodovednej gramotnosti detí predškolského veku prostredníctvom implementácie prvkov STEM koncepcie. Zameriava sa na aktívne skúmanie prírodných javov, spoluprácu a tvorbu jednoduchých zovšeobecnení primeraných k aktuálnej kognitívnej úrovni detí. Projekt je navrhnutý pre 5 - 6 ročné deti, ktoré už majú skúsenosť s realizovaním bádateľských aktivít a ovládaním základov práce s digitálnym mikroskopom a fotoaparátom.

Kľúčové slová

materská škola, projekt, výskumné aktivity, rastliny, klíčenie semien, digitálne technológie

Názov projektu: Rastliny vo vesmíre

Rámcové zadanie projektovej úlohy:

Podnecujúca situácia - rozhovor o vesmíre, kozmonautoch, podmienkach ich života vo vesmíre. Spoločne s deťmi sa pripravujeme na pobyt vo vesmíre ako kozmonauti. Identifikácia problému: Ako sa budeme stravovať?

Prezentácia videa o úspešnom vypestovaní šalátu na vesmírnej stanici – identifikácia problémovej situácie – analýza: čo je pre deti známe, neznáme, hľadajú súvislosti a vytvárajú jednoduché prekoncepty: Videl si už niekoho niečo sadiť? Čo potrebuje semenko, aby vyklíčilo? Čo si myslíš, že potrebovali kozmonauti zabezpečiť pre semenka? Prečo si to myslíš? Deti informujem o tom, že niektoré vyklíčené semenka (napr. hrachu) sa používajú na priamu konzumáciu a sú veľmi zdravé.

Výskumná otázka: 1. Skúmaj a zaznač, či semená potrebujú na vyklíčenie svetlo.

2. Skúmaj a zaznač, či semená potrebujú na vyklíčenie teplo.

Projektová úloha - samotný pokus má viesť k získaniu nového poznania: Čo potrebuje semeno na vyklíčenie. Skúmanie je smerované na overenie len jednej podmienky:

1. Na vyklíčenie semená potrebujú svetlo. Pozorovanie dvoch súborov semien, pri ktorých sú zabezpečené rovnaké podmienky (voda, teplo, vzduch), ale jeden kontrolný je umiestnený na svetle, druhý - experimentálny je bez prístupu svetla (v škatuli).

2. Na vyklíčenie semená potrebujú teplo. Pozorovanie dvoch súborov semien, pri ktorých sú zabezpečené rovnaké podmienky (voda, svetlo, vzduch), ale jeden - kontrolný je umiestnený v teplom prostredí (radiátor), druhý experimentálny je umiestnený

v chladnom prostredí (vonku, realizácia v zimnom období). Množstvo vody je rovnaké – deti ho odmerajú pomocou odmerného valca.

Deti spolupracujú vo vytvorených 3-členných skupinách podľa vlastného výberu. Tri skupiny realizujú pokus so svetlom, tri skupiny pokus s teplom. Predpokladom na úspešnú realizáciu je predchádzajúca skúsenosť detí s tvorbou predpokladov a ich následné overovanie v skupinách. Deti ovládajú základy práce s mikroskopom, fotoaparátom. Pri obsluhu tlačiarne na zhotovenie fotografií je potrebná pomoc učiteľky.

Trvanie projektu: 2 týždne

Veková kategória: 5 - 6 ročné deti

Vzdelávacia oblasť: Človek a príroda

Podoblasť: Rastliny

Výkonové štandardy: Uvedie niektoré životné prejavy rastlín.

Opíše podmienky zabezpečujúce klíčenie a rast rastliny.

Vzdelávacia oblasť: Človek a svet práce

Podoblasť: Užívateľské zručnosti

Vzdelávací štandard: Používa predmety dennej potreby v domácnosti a aj elementárne pracovné nástroje v dielni či záhrade.

Ciele projektu:

Pozorovať a zaznamenať klíčenie semien aj pri zmene podmienky zabezpečujúcej ich klíčenie (svetlo, teplo) do denníka kozmonauta. Vyjadriť vlastnými slovami výsledok pozorovania.

Pozorovať klíčenie semien pod digitálnym mikroskopom. Použiť funkciu – fotoaparát na zaznamenávanie priebehu pokusu.

Rozvíjané kľúčové kompetencie detí:

- kompetencie v oblasti vedy a techniky,
- digitálne kompetencie,
- kompetencie učiť sa, riešiť problémy, tvorivo a kriticky myslieť,
- komunikačné kompetencie,
- sociálne a personálne kompetencie.

Vyučovacie metódy: motivácia, rozhovor, metóda hlasného uvažovania, pokus, riešenie problémových úloh, manipulačná, praktickej činnosti, pozorovania, projektová, sebahodnotenia, hodnotenia – pochvaly, povzbudenia

Formy práce žiakov: skupinová, frontálna

Materiálne didaktické prostriedky: interaktívna tabuľa, digitálny mikroskop, pracovné listy, Denník kozmonauta, tlačiareň, pastelky, vata, krhla, škatule, semená hrachu – do každej skupiny po 6, podložky od vajčiek, označenie pre skupiny, postup na vysiatie semien, video <https://www.youtube.com/watch?v=CN5PA3Mq-SE>.

Zadanie čiastkových úloh s časovým harmonogramom:

- 1. deň:
- Rozdelenie do skupín – vytvorenie titulného listu Denníka kozmonauta.
- Vytvorenie predpokladov pokusu, po zapísaní predpokladov - vždy jedno dieťa zo skupiny (hovorca, ktorého si deti určia) príde prezentovať závery,

na ktorých sa skupina dohodla. Skupiny si navzájom majú možnosť svoje predpoklady porovnať a vstúpiť do diskusie o predpokladoch.

- Zasiatie semien podľa pripraveného postupu a krátkej inštrukčie učiteľkou.
- Denne:
 - starostlivosť o semená,
 - pozorovanie semien pod mikroskopom, vytvorenie fotografie, vytlačenie a nalepenie do denníka pozorovania,
 - zaznamenávanie postrehov z pozorovania, zmien – kresbou, krátkym textom.
 - V záverečnej fáze deti v skupinách doplnia do pracovného listu výsledok pokusu – potvrdenie alebo vyvrátenie svojich predpokladov.
 - Prezentácia výsledkov pozorovania s použitím Denníka kozmonauta pred ostatnými deťmi. Porovnanie svojich zistení.

Výstupy: Denník kozmonauta, kontrolné a experimentálne vzorky, prezentovanie

Pri záverečnej prezentácii si najskôr prezrieme kontrolnú vzorku, zistenie schopnosti vyklíčenia semena za daných podmienok. Jednotlivé skupiny postupne odprezentovali svoje experimentálne vzorky, s oporou o svoje záznamy z Denníka kozmonauta. Pokúsili sa vyvodiť záver z pozorovania, porovnanie hypotéz a skutočnosti. Deti boli navádzané otázkami: Sú vaše semenka rovnaké ako v kontrolnej vzorke? Čo je rovnaké, čo rozdielne? Vyklíčili vám všetky semená? Potvrdili sa vaše predpoklady?

Prostredníctvom jednoduchých výskumných aktivít sme overili, že deti sú schopné vnímať prírodné javy, ak sa im na to vytvoria vhodné podmienky. Bádateľská (výskumná) aktivita je pre deti zaujímavá a je pre nich veľkým potešením, ak svojím konaním samé zistia odpovede na otázky. Deti boli vo finálnej diskusii vedené k slovnému vyjadreniu zistených záverov a s pomocou vhodných otázok prišlo k zovšeobecneniu a vysloveniu záveru, že semená vyklíčia pri splnení všetkých životne dôležitých podmienok a ich klíčivosť ovplyvňuje absencia najmä tepla a svetla.

A čo ďalej? Vyklíčené semenka odporúčame použiť na ďalšiu bádateľskú aktivitu – pozorovať ich ďalší rast a vývin, keď časť ponecháme v pôvodnom prostredí a časť zasadíme do pôdy v interiéri, exteriéri.

Kritériá hodnotenia projektu:

- Schopnosť pozorovať, vysloviť jednoduché zovšeobecnenia.
- Prezentácia získaných poznatkov.
- Schopnosť spolupracovať v skupine, rozdelenie úloh, spôsob zaznamenávania výsledkov pozorovania.
- Schopnosť aplikovať zručnosti pri práci s digitálnymi technológiami.

Zhodnotenie účinnosti zvolených výchovných a vzdelávacích stratégií v návrhu edukačného projektu:

Cieľom projektu bolo rozvíjať kognitívne schopnosti detí, ich postoje k vede a vedeckému skúmaniu. Na základe zrealizovaných aktivít sme u detí podporovali schopnosti objektívne skúmať realitu, pýtať sa otázky, identifikovať problémy na skúmanie, vy-

hľadať informácie, spracovávať informácie do zmysluplnej verbálnej podoby, vnímať ich zmysel, logickú prepojenosť a pod. Deti skúmali, zisťovali, diskutovali argumentovali vlastnými skúsenosťami. Prírodnou súčasťou výskumných aktivít bola prezentácia výsledkov v skupine, diskusia s rovesníkmi.

Základnou metódou, ktorú sme využili, bol pokus, pri ktorom deti overovali predpoklady.

Pri realizácii sa využívala nielen frontálna, ale aj skupinová forma práce, kde deti vzájomne argumentovali. Výsledkom pri aplikovaní danej koncepcie bolo to, že deti:

- navzájom diskutovali a to tak, že v rámci skupinovej práce bolo možné hovoriť o kooperácii,
- prezentovali svoje výsledky v hovorenej aj v „písomnej“ forme,
- spoznávali a opisovali jednoznačnosť existencie javov,
- prezentovali svoje výsledky pred rovesníkmi.
- V rámci aktivít boli využité bežne dostupné pomôcky, ktoré povzbudzovali deti k tomu, že je možné skúmať prírodné javy a procesy veľmi jednoduchým spôsobom, ktorý nevyžaduje na realizáciu laboratórium a špecifické pomôcky. Ďalej sme použili pracovné listy, ktoré určitým spôsobom usmerňovali deti v ich myslení a zaznamenávali si vlastné zistenia.
- V budúcnosti zvoliť overenie len jednej podmienky – časová náročnosť pri prezentovaní, alebo prezentovať v dvoch termínoch.

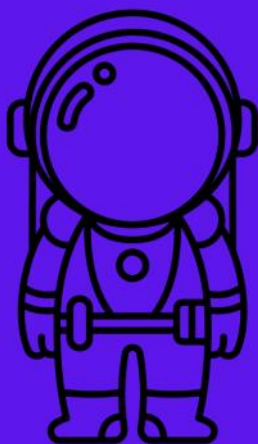
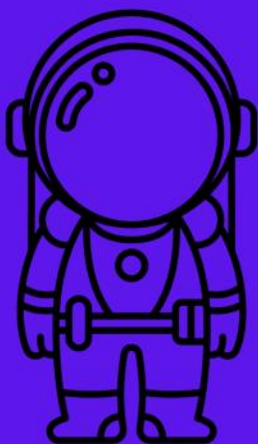
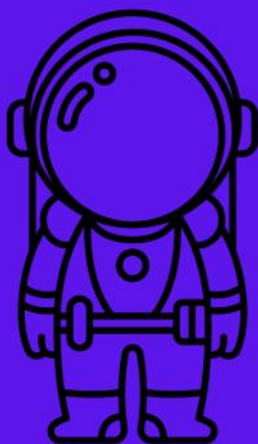
Odporúčania:

- Je vhodné, ak deti nemajú ešte návyk pracovať s podobnými pracovnými listami, aby učiteľka demonštrovala vyplňanie tabuľky frontálne na tabuli.
- Učiteľka môže vytvoriť napr. jeden predpoklad, nakoľko majú deti tendenciu kopírovať predpoklady učiteľky.
- Je vhodné, aby učiteľka demonštrovala všetky obrázky na IT.
- Ak majú deti zadanú prácu v skupinách, učiteľka čo najmenej vstupuje do procesu tvorby predpokladov a overovania. Skôr sleduje, ako deti o úlohách premýšľajú, pomocou otázok sa snaží deti viesť k premýšľaniu a najmä využívaniu vlastných skúseností. Ak je potrebné, uvádza príklady, avšak tie prezentuje len ako svoj názor. Využíva formulácie typu: Ja si o tom napríklad myslím...

DENNÍK Z VESMÍRNEJ STANICE






KOZMONAUTI:



RASTLINY VO VESMÍRE

Výskumná úloha:

- Skúmaj a zaznač, či semená potrebujú na vyklíčenie teplo?
- Zaznamenaj svoje predpoklady.
- Vyklíčia všetky semená?




	PREDPOKLAD		OVERENIE		
	✓	✗	✓	✗	
					
					



RASTLINY VO VESMÍRE

Výskumná úloha:

- Skúmaj a zaznač, či semená potrebujú na vyklíčenie svetlo?
- Zaznamenaj svoje predpoklady.
- Vyklíčia všetky semenka?

	PREDPOKLAD		OVERENIE		
	✓	✗	✓	✗	
					
					



Zoznam bibliografických odkazov

<https://www.youtube.com/watch?v=CN5PA3Mq-SE> [cit. 2023-04-10].

Štátny vzdelávací program pre predprimárne vzdelávanie v materských školách, konsolidované znenie [online]. [cit. 2022-04-10]. Dostupné z: <https://www.minedu.sk/statny-vzdelavaci-program-skolsky-vzdelavaci-program/>.

BIGEČHE: Odborno-metodický občasník pre pedagogických
a odborných zamestnancov škôl a školských zariadení
Zostavovateľ: RNDr. Erika Fryková
Redakčná rada: RNDr. Erika Fryková,
PaedDr. Alica Dragulová, PhD.,
PhDr. Jarmila Verbovská
Recenzenti: RNDr. Erika Fryková, PhDr. Jarmila Verbovská
Grafická úprava: Miroslav Haščák

Vydavateľ: Národný inštitút vzdelávania a mládeže, krajské pracovisko
v Prešove

Zodpovedný
za vydanie: Mgr. Ľuboš Sopoliga
Rok vydania: 2023
1. vydanie

Neprešlo jazykovou úpravou.
Za obsahovú stránku zodpovedajú autori článkov.



- 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 píšete v MS OFFICE WORD (jednoduché riadkovanie, písmo Arial Narrow, veľkosť 10, **formát A5**).
 3. Článok pošlite na adresu erika.frykova@nivam.sk

ISSN 1335-9940



9 1335 9940 05 06