

### Písomný výstup pedagogického klubu

Prioritná os:	Vzdelávanie
Špecifický cieľ:	1.1.1 Zvýšiť inkluzivnosť a rovnaký prístup ku kvalitnému vzdelávaniu a zlepšiť výsledky a kompetencie detí a žiakov
Prijímateľ:	Gymnázium Terézie Vansovej, 17. novembra 6, 064 01 Stará Ľubovňa
Názov projektu:	<b>Rozvojom gramotností k pokroku vo vzdelávaní</b>
Kód ITMS projektu:	<b>312011V381</b>
Názov pedagogického klubu:	<b>2.2.3 Klub učiteľov PrG GTV SL (č. rozpočtovej položky 5.6.3)</b>
Meno koordinátora pedagogického klubu	RNDr. Jana Haničáková
Školský polrok	druhý polrok 2020/2021
Odkaz na webové sídlo zverejnenej správy	<a href="http://gymntvsl.edupage.org">gymntvsl.edupage.org</a>

#### Úvod

Prvé tri mesiace druhého polroku školského roka 2020/2021 sa členovia Klubu prírodovednej gramotnosti stretávali dištančnou formou. Aj tieto stretnutia využívali na získavanie nových poznatkov, vedomostí a odovzdávanie skúseností, ktoré prispievajú k rozvoju prírodovednej gramotnosti. Naďalej kládli dôraz na kritické myslenie, bádateľský prístup, manažovanie časovej, priestorovej, praktickej realizácie vyučovacej hodiny alebo experimentu. Využívala sa rôznorodosť metód a foriem hodnotenia prírodovednej gramotnosti žiakov s dôrazom na individualitu žiaka v predmetoch biológia, chémia a geografia. Činnosť bola zameraná na vedenie žiakov k samostatnosti a rozvoju prírodovedných kompetencií a porovnanie úrovni týchto kompetencií. Od 3.5.2021 pokračovali stretnutia tradičnou prezenčnou formou.

#### Stručná anotácia

V tomto polroku sa členovia klubu zamerali na prírodovednú gramotnosť ako funkčnú gramotnosť, na implementáciu prírodovednej gramotnosti do školského vzdelávacieho programu a zmeny v ňom na základe skúseností, na formuláciu, kladenie otázok, formy a metódy, prácu s odborným textom na prírodovedných predmetoch, bádateľské aktivity na hodinách GEO, BIO, CHE - návody na experimenty a prezentáciu výsledkov práce so žiakmi, na využitie systému Vernier na tvorbu bádateľsky orientovaných úloh, prácu s tabuľkami, grafmi a tvorbu testov. Aj naďalej sa snažili naplňovať ciele a učiť žiakov rozpoznať prírodovedné otázky, vysvetľovať ich pomocou prírodných vied a viesť žiakov k tomu, aby vyvodzovali závery na základe vedeckých dôkazov. Ich úsilie pokračovalo v tom, aby žiaci rozvíjali prírodovednú gramotnosť, vedeli efektívne pracovať s nadobudnutými poznatkami a vedeli vyjadriť svoj postoj voči prírodným zdrojom a životnému prostrediu

#### Kľúčové slová

východisková situácia v prírodovednej gramotnosti, prírodovedná gramotnosť ako funkčná gramotnosť, štátny vzdelávací program, školský vzdelávací program, vzdelávací štandard, cieľové požiadavky, metakognícia, formy a metódy metakognície, bádateľsky orientované vyučovanie, potvrdzujúce bádanie, štruktúrované bádanie, nasmerované bádanie, otvorené bádanie, bádateľsky orientované vyučovanie, bádateľské aktivity, komunikačné zručnosti, systém Vernier, bádateľsky orientované úlohy, počítačové simulácie, počítačové spracovanie experimentálnych dát, priame spojenie reálneho experimentu s počítačom, tabuľky, grafy, testy

#### Zámer a priblíženie témy písomného výstupu

Zámerom záverečného písomného výstupu klubu je zhrnutie dobrých skúseností, poukázanie negatív, ukážky prác učiteľov, ktoré môžu byť inšpiráciou pre ďalších kolegov. V týchto prácach nachádzame prírodovedné kompetencie, ktoré umožňujú:

- rozpoznať otázky, ktoré je možné zodpovedať prostredníctvom vedeckého skúmania

- určiť dôkazy nevyhnutné pre vyvodenie určitého záveru
- vyvodiť závery z predložených poznatkov a posúdiť ich
- formulovať závery a zrozumiteľne ich vyjadriť
- porozumieť prírodovedným pojmom a poznatkom
- využívanie konštruktivistického princípu, ktorého základom je žiakova aktivita, pretože sa vychádza z predpokladu, že žiak si zapamätá viac informácií, ak pracuje s materiálom samostatne a v procese zážitkového učenia
- využívať rôznorodosť metód a foriem hodnotenia prírodovednej gramotnosti žiakov s dôrazom na individualitu žiaka

**Jadro:**

**Popis témy/problém**

### 1. Východisková situácia v prírodovednej gramotnosti

Gramotnosť, pojem, ktorý sa chápe ako synonymum vzdelania, ako schopnosť žiakov zdôvodňovať, interpretovať, analyzovať získané vedomosti, bol východiskovým pojmom tohto stretnutia. To sa nieslo v duchu dištančnej formy výučby, pri ktorej si učitelia uvedomili, že je dôležité, aby teoretické vedomosti vedeli žiaci využiť v praktickom živote. Takto širšie chápaná gramotnosť sa môže nazvať aj funkčnou gramotnosťou. Prináša so sebou schopnosť žiakov aktívne pristupovať ku svetu informácií. To sa dá dosiahnuť spojením získaných vedomostí a zručností do riešenia problémov, úloh a zadaní. Tak sa formuje jedinec, ktorý sa dokáže správne začleniť do spoločnosti. Členovia klubu sa zhodli na tom, že práve v oblasti prírodných vied je to ťažká úloha, lebo si vyžaduje určitú úroveň čitateľskej aj matematickej gramotnosti. Bez schopnosti prečítať a pochopiť text a následne vykonať matematické operácie a vedieť napríklad čítať z grafov, žiak nie je schopný funkčnej gramotnosti. V súčasnej dobe sa vyžaduje chápanie prírodovedných princípov vo všetkých oblastiach života, dokonca aj v politike, či sa jedná o problém geneticky modifikovaných rastlín, chápanie grafov a tabuliek zobrazujúcich vývoj pandémie a jej podstatu, alebo ekologickejšie zdroje energie. Funkčná gramotnosť znamená, že človek vie čítať s porozumením články o vede v populárnej tlači, vie identifikovať prírodovedné otázky, ktoré sú súčasťou národnej a miestnej politiky. Vie prezentovať a hodnotiť argumenty založené na dôkazoch a primerane vyvodzovať závery z týchto argumentov. nezodpovedajú reálnej skutočnosti.

Ukážka úloh na rozvoj prírodovednej gramotnosti ako funkčnej gramotnosti:

← Prehrať kolekciu - Nukleové kyseliny 2/2

Nukleozid vznikne, ak sa z nukleotidu odštiepi:

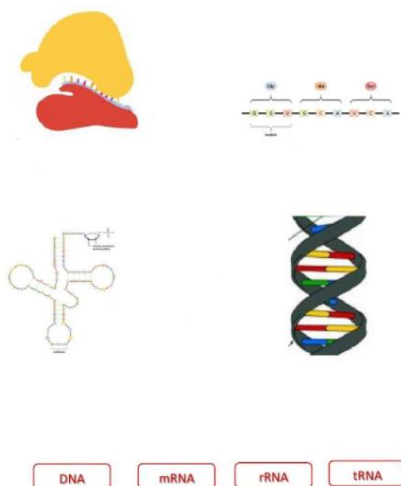
zvyšok kyseliny trihydrogénfosforečnej

sacharidová zložka

dusíkatá báza

Primárna štruktúra nukleových kyselín je daná \_\_\_\_\_ nukleotidov v polynukleotidovom reťazci. \_\_\_\_\_ štruktúra DNA nadobúda tvar dvojitej pravotočivej \_\_\_\_\_. Mediátorová RNA (mRNA) obsahuje \_\_\_\_\_ informácie o primárnej štruktúre \_\_\_\_\_. Každá aminokyselina je v štruktúre mRNA určená osobitou trojicou, ktoré nazývame \_\_\_\_\_. Ribozómová RNA (rRNA) je hlavným stavebným materiálom \_\_\_\_\_. Transferová RNA (tRNA) prináša na ribozómy jednotlivé \_\_\_\_\_. Trojica nukleotidov tRNA, ktoré sú komplementárne ku kodónu, sa nazýva \_\_\_\_\_.

Proteosyntéza: od DNA k proteínu – NEZkreslená veda II



## 2. Implementácia prírodovednej gramotnosti do školského vzdelávacieho programu – zmeny na základe skúseností

Štátny pedagogický ústav má na svojej stránke [www.statpedu.sk](http://www.statpedu.sk) zverejnený Štátny vzdelávaci program kde na strane 7 v kapitole 4.3 charakterizuje vzdelávaciu oblasť Človek a príroda. Podľa tejto charakteristiky má prírodovedné vzdelávanie poskytovať žiakovi možnosť získať informácie o tom, ako súvisí rozvoj prírodných vied s rozvojom techniky, technológií a so spôsobom života spoločnosti. Vzdelávaciu oblasť tvoria vyučovacie predmety fyzika, chémia a biológia. Aby to bolo možné zakomponovali sme rozvoj prírodovednej gramotnosti aj do školského vzdelávacieho programu (kapitola 2.6.4). Pre žiakov ISCED2(nižšie ročníky OGY) v novom predmete Hravá veda ale aj v predmetoch chémia, fyzika, biológia, geografia. Pre žiakov ISCED 3 okrem klasických prírodovedných predmetov (FYZ, CHE, BIO, GEO) aj v predmetoch, ktoré rozširujú vzdelávaci štandard ako sú semináre z chémie, biológie, fyziky a geografie už od 2. ročníka. Tieto semináre umožňujú v menších skupinách riešiť aj úlohy zaradené do vyšších úrovni prírodovednej gramotnosti ( úroveň 4,5,6)

### Analýza implementácie prírodovednej gramotnosti v predmetoch nad rámec Štátneho vzdelávacieho programu

Predmet nad rámec ŠVP	Ročník príp. trieda	Obsah predmetu rozširujúci základné vedomosti a zameraný na rozvoj prírodovednej gramotnosti
Hravá veda	II.O	Obsahom učiva je jedna téma a to TAJOMSTVO VODY. Túto tému rozoberáme z rôznych hľadísk bez toho, aby sme žiakom povedali akého predmetu sa riešená problematika týka. Na vodu sa pozeráme ako na látku v prírode - jej vlastnosti rozoberáme z rôznych hľadísk – fyzikálne aj chemické vlastnosti, jej význam pre rastliny a živočíchy, jej úlohu na tvorbu krajiny, ovplyvňovanie počasia, spotrebu v domácnostiach – náklady v domácnostiach.
Seminár z chémie	2.ročník 3.ročník 4.ročník (Podľa záujmu žiakov)	<u>Seminár I</u> je určený žiakom druhého ročníka a šiesteho ročníka OGY, zameraný je na zdokonalenie a prehĺbenie názvoslovie anorganických látok a komplexných zlúčenín, roztoky a praktickú chémiu. Študenti majú uskutočniť laboratórne cvičenia s použitím meracej techniky a senzorov Vernier. Ich úlohou je teoreticky pripraviť cvičenie, uskutočniť ho podľa určeného návodu a spracovať získané údaje. Výstupom cvičenia má byť vypracovaný protokol. <u>Seminár II</u> je určený žiakom tretieho ročníka a siedmeho ročníka OGY. Orientuje sa na chemické reakcie – redoxné, zrážacie. Žiaci sa oboznámia so základnými princípmi analytickej chémie, rozšíria

		<p>si vedomosti v témach stavba atómu, periodická sústava prvkov, chemická väzba, teória hybridizácie. Organická chémia – rozdelenie reakcií v org. Chémii, ich mechanizmus. Naučia sa používať grafický program ChemSketch na tvorbu vzorcov org. Molekúl.</p> <p><u>Seminár III</u> je určený žiakom štvrtého ročníka a ôsmeho ročníka OGY. Žiaci si prehľadajú vedomosti v témach deriváty uhlíkovodíkov, makromolekulová chémia, prírodné látky, základy biochémie. Použitím meracej techniky a senzorov Vernier navrhnu, uskutočnia a vyhodnotia experimenty. Zopakujú a systematizujú poznatky k ústnym maturitným skúškam.</p>
Seminár z biológie	3.ročník 4.ročník (Podľa záujmu žiakov)	<p><u>Seminár I</u> je určený žiakom 3.ročníka / 7.ročníka OGY, zameraný je hlavne na zdokonalenie a prehĺbenie vedomostí z fyziológie bunky, rastlín, živočíchov a človeka, genetiky. Žiaci získajú aj základné vedomosti z farmakológie. Súčasťou predmetu sú aj laboratorné cvičenia, ktoré sa uskutočňujú aj s použitím meracej techniky a senzorov Vernier. Výstupom cvičenia má byť vypracovaný protokol. Seminár z biológie žiaci ukončujú obhajobou vlastnej seminárnej práce.</p> <p><u>Seminár II</u> je určený žiakom 4.ročníka / 8.ročníka OGY. Orientuje sa na prehĺbenie, upevnenie a systematizáciu poznatkov podľa cieľových požiadaviek na maturitnú skúšku. Umožňuje prípravu žiakov na maturitnú skúšku a prijímacie skúšky na VŠ z biológie.</p>
Seminár z geografie	3.ročník 4.ročník (Podľa záujmu žiakov)	<p><u>Seminár z geografie</u> ako učebný predmet učí žiakov orientovať sa v súčasnom svete, učí ich pýtať sa a odpovedať na javy, ktoré sa stali na zemskom povrchu, kde sa stali, prečo sa stali, ako súvisia s inými dejmi. Ľudia potrebujú mať informácie o prírodnom prostredí sveta a miestach, na ktorých žijú. Geografia má veľa spôsobov, ako môže riešiť problémy, na ktoré ľudia hľadajú odpoveď. Učebný predmet seminár z geografie je integrujúcim predmetom, ktorý spája fyzické a humánne dimenzie sveta do štúdia prostredia, miest a obyvateľstva.</p> <p>Cieľom seminára z geografie ako učebného predmetu je uvedomiť si vzájomnú prepojenosť jednotlivých zložiek krajiny s človekom a pochopiť, že narušenie jednej zložky krajiny ohrozí existenciu života na Zemi. Porozumenie svetu, jeho prostrediu a ekonomike bude vysokou úrovňou kompetencie v geografii, pretože geografia myslí priestorovo v lokalizovaní, v mierke, v pohybe, vo vzorkách, zbiera informácie, vyhodnocuje ich a odpovedá na otázky. Ľudia potrebujú mať vedomosti z geografie, ktorá učí rozumieť priestorovému rozmiestneniu miest a ľudí v prostredí na Zemi. Geografia neoboznamuje žiakov s izolovanými faktami, ale učí porozumieť vzťahom.</p> <p>Základnou zručnosťou, rozvíjanou na seminári z geografie, je práca s mapovými podkladmi v tlačenej a digitálnej podobe. Tú dopĺňajú schopnosti žiakov vyhľadať, analyzovať, správne interpretovať a vhodne využívať informácie prezentované v rôznych grafických podobách (schémy, grafy, tabuľky, vekové pyramídy, diagramy, kartogramy, kartodiagramy a i.). Žiaci poznajú dôveryhodné informačné zdroje, vedia sa dobre orientovať v dostupných databázach štatistických údajov a identifikovať v nich dôležité fakty a kľúčové skutočnosti.</p>

### 3. Práca s textom. Vyhľadávanie textov

Členovia klubu sú vyučujúce rôznych predmetov a preto pre prácu vyhľadávajú a vyberajú texty z rôznych zdrojov. Ako prvým sú určite učebnice jednotlivých predmetov. Zhodli sme sa na tom, že je vhodné vyberať a žiakom ponúkať aj iné texty so zameraním sa na čítanie s porozumením a rozvoj nie len prírodovednej ale aj čitateľskej gramotnosti. Medzi vhodné zdroje učitelia zaradili časopisy Quark a Geo, s ktorými majú aj predchádzajúce skúsenosti. Tieto časopisy ponúkajú široký výber odborných článkov z rôznych oblastí. Zvlášť pri dištančnom vzdelávaní je dôležité využívať aj učebnice jednotlivých predmetov. Ich využívanie zo strany žiakov môže viesť k rozvoju schopností samoštúdia a čítania s porozumením. Výhody využívania učebníc vidia učitelia v tom, že sú rovnaké texty k dispozícii všetkým žiakom a teda je možné pomocou vhodných otázok sledovať u žiakov ako si s textom poradili. Z internetových zdrojov vyberáme niekoľko najviac používaných v jednotlivých predmetoch: <https://biopedia.sk/> - biológia a chémia

<https://ptable.com/> - práca s Periodickou sústavou prvkov

<https://lepsiageografia.sk>

<https://vesmir.cz>

<https://kekule.science.upjs.sk>

<https://lms-ext.umb.sk/mod/page/view.php?id=4660&forceview=1>

IT akadémia – metodiky pre učiteľa a pracovné listy pre žiakov

Ukážka úloh na prácu s textom: Text žiaci dostali a na základe textu mali vypracovať pracovný list:

Text žiaci dostali a na základe textu mali vypracovať pracovný list.

## KYSLÝ DÁŽĎ A ĽUDSKÉ ZDRAVIE

Kyslé dažde rozpúšťajú niektoré toxické prvky, ako sú hliník, meď a ortuť. V takto zmenenom stave sa tieto škodliviny ľahko dostávajú do ľudského organizmu v potrave alebo vode.

Jedným z najdôležitejších problémov kyslých dažďov je to, že prenášajú kontamináciu veľmi ľahko z oblasti zdroja znečistenia do oblasti, kde žiadne neexistuje. Vysoké komíny fabrik majú zabezpečiť, aby sa znečistenie nedostávalo vo vysokej koncentrácii priamo do okolitých miest, ale bolo rozptýlené v atmosfére. Tieto škodliviny sú absorbované vzdušnou vlhkosťou, okysľujú ju a následne sa stávajú súčasťou oblakov, ktoré sú unášané do veľmi vzdialených oblastí od zdroja znečistenia. Typickým príkladom je Nórsko, ktorého energetické zdroje sú prevažne ekologicky čisté, pretože má dostatok zdrojov vodnej energie. Napriek tomu sú nórske vody a lesy ohrozované znečistením zo západnej a strednej Európy. Z 56 000 ton síry, ktorá podľa údajov z roku 1978 spadla na územie Nórska, pochádzalo 84% zo zahraničia.



### Viete, že...?

Vtáky žijúce sa vodným hmyzom z prekyslených vôd majú vajcia s tenšími škrupinami, menšie znášky a ich embryá sa nevyvíjajú tak, ako by sa mali.

Väčšina medzinárodných štúdií poukazuje na to, že existuje závislosť medzi znečistením a dýchacími problémami v citlivej časti ľudskej populácie, kam patria napr. deti, starší a chorí ľudia.

V Novom Škótsku oficiálne registrujú 9 kyslých riek, z ktorých úplne vymizli kedysi bežne rozšírené lososy.

### Otázky:

Viete, čo sú rašeliniská a čím sú významné?

### Úlohy:

Uveďte príklad potravného reťazca viazaného na vodný ekosystém, zloženého aspoň z 3 článkov, kde strata (pokles) jedného článku spôsobí problémy ďalším článkom reťazca.

6 KYSLÝ DÁŽĎ

**Názov článku:**

Kyslý dažď a ľudské zdravie

**5 najdôležitejších informácií, ktoré som zistil/a z článku:**

1. Kyslé dažde rozpúšťajú niektoré toxické prvky, ako sú hliník, meď a ortuť.
2. V takto zmenenom stave sa tieto škodliviny ľahko dostávajú do ľudského organizmu v potrave alebo vode.
3. Jedným z najdôležitejších problémov kyslých dažďov je to, že prenášajú kontamináciu veľmi ľahko z oblasti zdroja znečistenia do oblasti, kde žiadne neexistuje.
4. Tieto škodliviny sú absorbované vzdušnou vlhkosťou, oxidujú ju a následne sa stávajú súčasťou oblakov, ktoré sú unášané do veľmi vzdialených oblastí od zdroja znečistenia.
5. Typickým príkladom je Nórsko, ktorého energetické zdroje sú prevažne ekologicky čisté, pretože má dostatok zdrojov vodnej energie. Napriek tomu sú nórske vody a lesy ohrozované znečistením zo západnej a strednej Európy.

**Nové pojmy, ktoré som sa naučil/a ( možno 2-5):**

Kontaminácia

**Informácie, ktoré má prekvapili:**

Z 56 000 ton síry, ktorá podľa údajov z roku 1978 spadla na územie Nórska, pochádzalo 84% zo zahraničia.  
V Novom Škótsku oficiálne registrujú 9 kyslých riek, z ktorých úplne vymizli kedysi bežne rozšírené lososy.  
Väčšina medzinárodných štúdií poukazuje na to, že existuje závislosť medzi znečistením a dýchacími problémami v citlivej časti ľudskej populácie, kam patria napr. deti, starší a chorí ľudia.

**Čomu som nerozumel/a:**

znášky

**Vlož tu vhodný obrázok, ktorý vystihuje problematiku tohto článku**

# NEGATÍVNY VPLYV KYSLÝCH DAŽĎOV



Kyslé dažde zhoršujú kvalitu pôdy vyplavovaním prvkov, ako sú napríklad vápnik, mangán, sodík a draslík. Kyslé dažde však môžu uvoľňovať z pôdy do vodného prostredia aj toxické prvky (napr. hliník, meď, ortuť, olovo, nikel, berýlium, cín). Takto znečistená voda potom výrazne zasahuje do prírodných ekosystémov. Nie všetky pôdy však reagujú rovnako. Kyslé dažde pomerne dobre znášajú alkalické pôdy - pôdy s vysokým pH, ktoré vplyv takýchto zrážok neutralizujú. Stekajúce a presakujúce kyslé zrážky dopadnuté na ostatné pôdy môžu však spôsobiť vodným zdrojom vážne problémy. Takto vzniklo na svete mnoho "mŕtvych jazier".

## Vplyv kyslých dažďov na organizmy

Kyslé dažde ohrozujú organizmy vo všetkých prostrediach. Poškodzujú aj rastliny - ich korene a listy, čím sa znižuje ich fotosyntéza a schopnosť rásť. Zo stromov sú na kyslé dažde citlivé napr. borovica, breza, jablň, zo zeleniny napr. fazuľa, reďkovka a jahody.

Kyslé dažde ohrozujú všetky články potravných reťazcov, teda aj živočíchy.

Kyseliny, ktoré vznikajú vo vzduchu, môžu byť veľmi jemne rozptýlené. Takéto rozptýlenie drobných častíc kvapaliny sa nazýva aerosól. Kyslé aerosóly negatívne pôsobia na predmety z kovov a kameňa a poškodzujú ich. Účinky kyslých dažďov sa negatívne prejavujú aj na úrodnosti pôd a kvalite dopestovaných potravín. Spolu s poškodeniami plôch vegetácie, ktorá produkuje kyslík, sú tak kyslé dažde veľkou hrozbou aj pre človeka.

## Viete, že...?

Vo Švédsku je z počtu 90 000 jazier vyše 40 000 tzv. mŕtvych, rovnako je to aj pri každom piatom jazere v USA.

**Acidifikácia (okysľovanie) povrchových vôd** kolíše podľa sezóny, zvlášť v tečúcej vode. Voda povrchových tokov a jazier je najkyslejšia na jar, pretože všetky škodliviny, ktoré sa cez zimu usadia a zhromaždia v snehu, sa topením snehu dostávajú do riek a jazier. Voda, ktorá sa potom dostáva do riek, je v podstate kyselina obohatená toxickými kovmi. Voda z roztopeného snehu alebo ľadu býva omnoho kyslejšia ako zostávajúca voda.

**Michelangelova socha Marka Aurélia** v Ríme bola odstránená z verejného priestranstva, aby bola uchránená pred pôsobením znečistenia a vplyvu kyslého dažďa.

## Otázky:

Ako možno obmedziť vznik kyslých dažďov?

## Úlohy:

Do dvoch kvetnáčov si zasadte semenka žeruchy alebo obilia. Keď vyklíčia, jeden kvetnáč polievajte niekoľko dní čistou vodou a druhý vodou zmiešanou s octom. Sledujte, ako budú rastlinky reagovať.

Do kadičky či pohára s roztokom octu ponorte kus kriedy alebo škrupiny z vajčička (vápenec). Pozorujte, čo sa bude diať.

**Názov článku:**

Negatívny vplyv kyslých dažďov

**5 najdôležitejších informácií, ktoré som zistil/a z článku:**

1. Kyslé dažde zhoršujú kvalitu pôdy vyplavovaním prvkov ako sú napríklad vápnik, mangán, sodík a draslík
2. Kyslé dažde ohrozujú organizmy vo všetkých prostrediach
3. Kyseliny, ktoré vznikajú vo vzduchu, môžu byť veľmi jemne rozptýlené a to nazývame aerosól
4. Kyslé aerosóly negatívne pôsobia na predmety z kovov a kameňa a poškodzujú ich
5. Spolu s poškodeniami plôch vegetácie, ktorá produkuje kyslík, sú tak kyslé dažde veľkou hrozbou aj pre človeka.

**Nové pojmy, ktoré som sa naučil/a ( možno 2-5):**

Alkalické pôdy, aerosóly,

**Informácie, ktoré má prekvapili:**

Vo Švédsku majú 90 000 jazier a až vyše 40 000 z nich je tzv. mŕtvych.  
Nie všetky pôdy reagujú na kyslé dažde rovnako

**Čomu som nerozumel/a:**

Pojmu mŕtve jazerá

**Vlož tu vhodný obrázok, ktorý vystihuje problematiku tohto článku****4. Úlohy a otázky – formulácia, kladenie otázok.**

Správne kladenie otázok je v učiteľskom povolání doslova majstrovstvom. Vo všeobecnosti možno zhodnotiť, že nejde o kvantitu, ale predovšetkým o kvalitu. Otázky majú funkciu organizačnú, vzdelávaciu a výchovnú. Dôležité je, ako otázky naformulovať, aby bol žiak prinútený nad svojou odpoveďou premýšľať. Zároveň tiež slúžia ako reflexný nástroj pre učiteľa, či jeho práca ide správnym smerom. Otázky učiteľ využíva v rôznych častiach hodiny (individuálne opakovanie, frontálne opakovanie, pri motivácii, pri výklade nového učiva, pri vyvodzovaní učiva, precvičovaní, ...), a preto by učiteľ mal venovať dôležitosť tomu, ako otázky kladie. Ku každému učivu je možné pripraviť veľké množstvo otázok. Dôležitý je ich zámer a spôsob kladenia.

V taxonómii podľa B. S. Blooma a kol. existuje 6 kategórií otázok učiteľa:

1. **Otázky na vybavenie z pamäti** - žiak si vybaví z pamäti konkrétne pojmy, fakty (nižšie kognitívne procesy).
2. **Otázky na porozumenie** - žiak rozumie obsahu, vie informáciu vysvetliť vlastnými slovami (nižšie kognitívne procesy).
3. **Otázky na aplikáciu** - žiak vie použiť vedomosti v konkrétnych situáciách (nižšie kognitívne procesy).
4. **Otázky na analýzu** - žiak vie porovnávať informácie, hľadať súvislosti (vyššie kognitívne procesy).
5. **Otázky na hodnotenie** - žiak vie posúdiť fakty, vysvetliť ich (vyššie kognitívne procesy).



**6. Otázky na tvorenie** - žiak vie vytvoriť plán, postup riešenia (vyššie kognitívne procesy).

Konkrétne formulácie otázok podľa taxonómie Blooma, ktoré boli použité vo vyučovacom procese (v predmete biológia, 3. ročník štvorročné štúdium, téma Oporná sústava):

- Otázky na vybavenie z pamäti: *Ako sa volajú základné kosti kostry človeka?*
- Otázky na porozumenie: *Vieš ich zoradiť podľa veľkosti?*
- Otázky na aplikáciu: *Vieš ich ukázať na svojom tele?*
- Otázky na analýzu: *Porovnaj kosti dieťaťa a dospelého človeka. Prečo sú inej dĺžky?*
- Otázky na hodnotenie: *Prečo musíme zlomeninu fixovať?*
- Otázky na tvorenie: *Ktoré predmety by si použil na ošetrovanie zlomeniny? Ako by si to urobil?*

Vyučujúce poukázali na najčastejšie chyby pri formulácii a kladení otázok učiteľom. Spoločne sa zhodli na týchto

najčastejších:

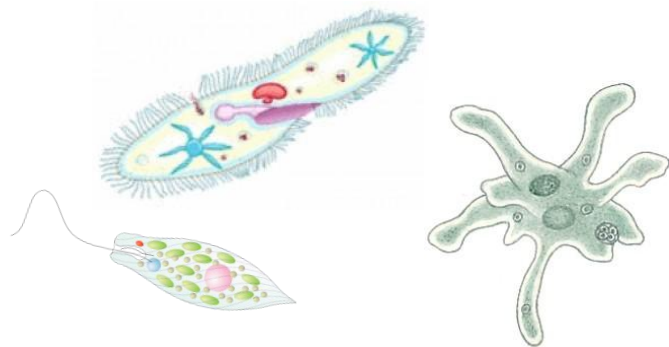
- Položenie viacerých otázok naraz.
- Odpovedanie si na vlastnú otázku.
- Položenie ťažkej otázky v nevhodnom čase.
- Položenie irelevantnej otázky.
- Položenie nového typu otázky bez upozornenia žiakov.
- Nepoužívanie doplňovacích a navádzajúcich otázok.
- Neposkytnutie času žiakom na uvažovanie.
- Neopravovanie nesprávnych odpovedí žiakov.
- Nevšímanie si odpovedí žiakov.
- Zanedbanie dôsledkov odpovedí žiakov.
- Zanedbanie rozvíjania odpovedí žiakov.

**Ukážka na možnosti kladenia otázok:**

**Téma: Pohyb živočíchov (IV.O)**

**Vytvor správne dvojice.**

- ✓ bičík
- ✓ brvy
- ✓ panôžky



**Téma: Dýchanie živočíchov (IV.O)**

**Utvor správne dvojice.**

ryby	vzdušné vaky
obojživelníky	pľúca
plazy	žiabre
vtáky	žiabre a koža
cicavce	vakovité pľúca

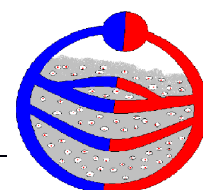
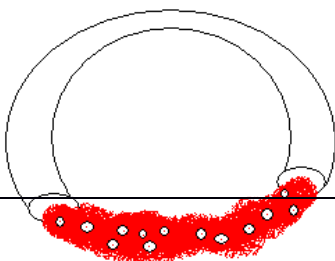
**Téma: Obehová sústava živočíchov (IV.O)**

**Prirad' charakteristiky k jednotlivým typom obehovej sústavy.**

*mäkkýše a článkonožce, krv, cievy a srdce, krvomiazga, jednoduché srdce, všetky stavovce*

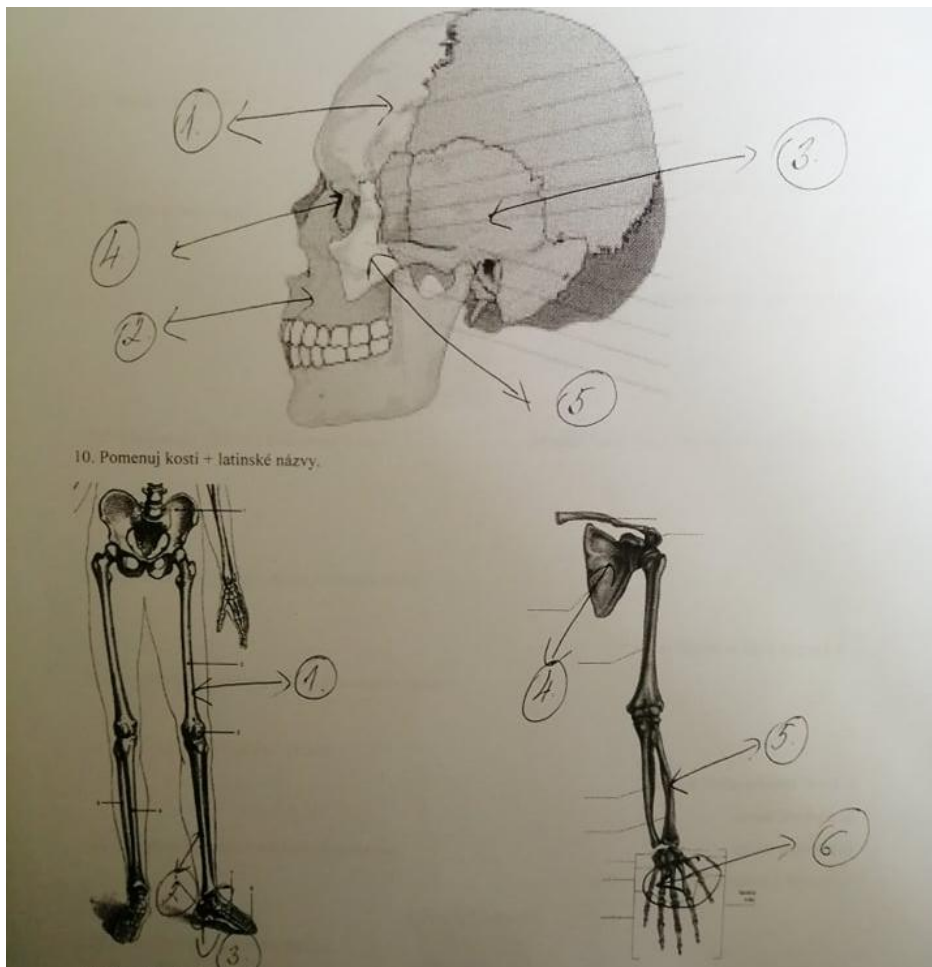
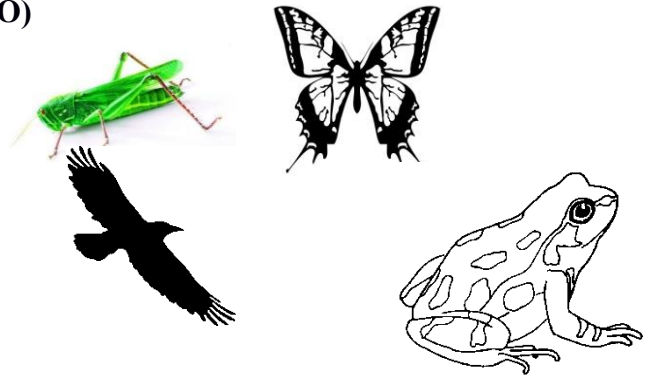
Otvorená obehová sústava

Zatvorená obehová sústava



**Téma: Rozmnožovanie a vývin živočíchov (IV.O)**  
**Vytvor správne dvojice.**

- ✓ kukla
- ✓ žubrienka
- ✓ nymfa
- ✓ vajíčko



**5. Metakognícia. Formy a metódy.**

- Hlavným cieľom bolo začlenenie metakognície do vyučovacieho procesu ako spôsobu na posilnenie výučby a učenia sa.
- Predpokladáme, že ak si študent uvedomí, čo sa má naučiť a dosiahnuť, aká stratégia je správna a realizovateľná, ako napreduje tak sa aj bude zvyšovať úspešnosť žiakov.
- Umožniť študentom dohliadať nad vlastným učením a posilniť ich pocit zodpovednosť.
- Metakognícia umožní učiteľom venovať viac času študentom so slabým alebo dobrým prospechom, alebo tým ktorí zápasia s problémom a tým, ktorí ho pochopia rýchlo
- Študentov treba povzbudzovať, aby kládli otázky, odpovedali aj vtedy, ak si nie sú istí, vyjadrovali sa k práci svojich spolužiakov a naopak akceptovali ich pripomienky.
- Vo vyučovacom procese využívať predovšetkým motivačné metódy, ako je motivačné rozprávanie, motivačný

rozhovor, motivačný problém, motivačná demonštrácia, diskusia, situačná metóda.

- Dôležité je vedieť špecifikovať daný problém a zvoliť správnu stratégiu, aby bola účinná a viedla k úspešnej realizácii konkrétnej úlohy

Pozitíva:

- Študentom uľahčuje schopnosť poznávať pochopenie učiva
- Schopnosť poznávať
- Ľahšie zapamätanie učiva
- Rekonštruovanie učiva, ak pribúdajú nové vedomosti
- Rýchlejšie napredovanie v učení
- Zníženie pracovnej záťaže
- Spetrenie vzdelávacej činnosti
- Motivácia žiakov
- Učiteľom umožňuje využitie pri plánovaní vyučovania, vysvetľovaní, sumarizovaní učiva

Negatíva:

- Pri väčšom počte žiakov v triede ťažšia realizácia
- vo výraznej miere je potrebné usmernenie zo strany učiteľa

## **6. Porozumenie textu. Práca s odborným textom na prírodovedných predmetoch.**

- Zakomponovanie práce s odborným textom do vyučovacieho procesu
- Nevyhnutnosť pracovať s informáciami, meniť metódy práce a zdroje odborných textov.
- Využívanie rôznych odborných časopisov – GEO, Quark
- Oboznamovať žiakov s najnovšími poznatkami pomocou práce s odborným textom , ktoré sa do učebníc dostanú len za veľmi dlhý čas
- Do vyučovacieho procesu zaradiť sledovanie prírodopisných filmov, diskusií odborníkov na rôzne témy na youtube.
- V dnešnej dobe veľmi dôležité disponovať čitateľskými zručnosťami, ktoré sú potrebné už v škole, aby učenie pre žiakov bolo efektívne a zmysluplné.
- Cieľom je zaradiť do vyučovania najmä prírodovedných predmetov odborný text z dôvodu pripraviť našich žiakov čo najlepšie do reálneho života, aby boli takto konfrontovaní z množstvom aktuálnych nových informácií a faktov, pretože nové vedecké objavy pribúdajú každý deň a preto je nutné trénovať čítanie s porozumením, prečítanému textu porozumieť, informácie triediť, prerozprávať, porovnávať a prezentovať zistené informácie svojím spolužiakom.
- Úlohou učiteľa je podporovať v žiakoch kritické myslenie, aby pochopili, že nie všetko čo si prečítajú na internete sú zaručené a overené informácie, preto sa musia naučiť získané informácie hodnotiť, triediť a selektovať
- Diskusia ku konkrétnym odborným textom z jednotlivých predmetov biológia, chémia a geografia

Pozitíva:

- Získavanie zručnosti pri práci s odborným textom
- Aktuálnosť informácií
- Atraktivita pre študentov
- Nadobudnutie väčšej istoty pri kontakte s novými informáciami
- Práca v kolektíve
- Zlepšenie vyjadrovacích schopností
- Rozširovanie vedomostí
- Spetrenie vzdelávacej činnosti
- Motivácia žiakov

Negatíva:

- Nedostatok pracovného textu v tlačenej podobe

Ukážky textov z časopisov Quark, Geo odporúčaných učiteľmi na prácu s textom:

**GEOskop**



**Nazeleno v skratke**  
**RECYKLÁCIA ELEKTROMOBILOVÝCH BATERÍ**



V budú vyvinuté priekopnícke zariadenie na recykláciu baterii z elektromobilov s cieľom znížiť znečistenie. Táto práca, ktorú obklopuje štvrtá fáza a zároveň postup prechod na ekologické hospodárstvo, sa bude týkať výroby elektromobilov (EV) v rámci Európskej únie so zameraním na recykláciu baterií a ichho odpadku. S cieľom znížiť znečistenie, ktoré vzniká na výrobu nových elektromobilov, inžinieri spoločnosti Volvo sa zaoberajú problémom lítiových-baterií, ktoré používajú tieto automobily, keď dosiahnu koniec svojej životnosti.

**A predsa sa to dá!**

**14%**

**Hodina Zeme dala šancu zraneným zvieratám**

V sobotu 27. marca 2021 si všetci opäť pripomenuli Hodinu Zeme. Dominantný miest sa vtedy zvyknú zahaliť do tmavého a ľudia upriami pozornosť na to, čo môžu urobiť pre záchranu planéty. Už druhý rok však bola Hodina Zeme iná – bez ľudí na námestiach, ktorí zvyčajne zhasínajú pamiatok svetla.

WWF Slovensko a Záchraná stánka pre zranené zvieratá v Záhrave spolu s páre v deň Hodiny Zeme kampani s názvom Šanca pre zranené zvieratá. Táto je do konca apríla. Vyššie uvedené ponuky sa platia na rozdielne stánky a maličkosti, ktoré zvyčajne vzhľadom na najväčší počet zranených zvierat. Práca treba opísať a vyhodnotiť prístup. Časť ponuky bude pozostávať z dobrovoľníckych zón, kde príbuzní budú prítomní prvýkrát. Rozhodnutie stanoviť viac ako desaťtisíc nádob, najmä na záchranu zranených zvierat a detí a došlo k triedy.

Záchraná stánka funguje v Záhrave na Okve od roku 2001 a zameriava sa na záchranu zranených či chorých voľne žijúcich zvierat a opustených mláďat, ich rehabilitáciu.

**Je** teple a sparno, hoci je len pár minút po piatej ráno. Na obrázku v miestnosti Estancia San Alonso v Esteros del Iberá uprene hľadá tučnú ľad. Je 5. január 2021, najbližšia osada je vzdialená dva dni cesty v čine a potom jeden a pol hodiny jazdy autom. Za jediným oknom v miestnosti cvikajú červíky a kvákajú žaby – pomaly sa ohlasuje nový deň. Na obrázku obrázok sa máhajú obrázky zo šiestich kamier premietané naivo. V tridsaťkehtá

rovi zverci, vzdialene štyri kilometre, sa však nič nedeje. Ubehne takmer 48 hodín, kým Mariana, Karaj a Poř, jaguárov matka a jej chlapi stari tri mesiace, pod pláškami my vystupia cez otvorené dveria na slobodu. Sú prvými voľne žijúcimi jaguármi v tejto oblasti po sedemdesiatich rokoch.

Maria Lopezovej sa aj o niekoľko dní neskôr trasia hlas, keď do telefónu hovorí o hodinách čakania. „Desať rokov sme čakali na tento okamih. Potom sa to zrazu stalo.“ Lopez sa už šesťdesiat rokov podieľa na jednom z najväčších projektov národného parku Esteros del Iberá. Mapa zvoznovidenia národného parku Esteros del Iberá.



Letník pampaný, jeleník močiarny, tapir, mrvárčar veľký, pekári bielopásy, pekári bielobradý, ara zelenokridlá, jaguar – v podstate druhy, ktoré boli kedysi v Esteros del Iberá pôvodne a neskôr ich človek vyhubil. Dnes znova osídľujú obrovské močiariská na ploche 13 000 štvorcových kilometrov na severovýchode Argentíny. Vypustenie jaguárov je vyvrcholenie celého snaženia. Zároveň však začiatok niečoho oveľa väčšieho.

Esteros del Iberá – mikrokosmos z vody, trstiny a mokraisk, pákrát také veľké ako Luxembursko, po mokradi Pantanal v Brazílii druhá najväčšia mokrad na svete.

**Hustota kvapalín**

Ich rozmiar akási prechodová vrstva, ktorá má špeciálne vlastnosti a už teraz môžeme pozorovať pekné efekty pri dopade kvapky vody oddelenej z ľadovej kocky. Na okamih klepeť na dno pohára. Po chvíľke si to však rozmyslí a znova začne stúpať k hladine. Tento vertikálny pohyb si kocka zapíše vo svojej pamäti. Ak si pozornejšie hodnotiť hustoty v ľadovej kocke, môžeme sa čudovať, ako je možné, že kocka ľadu pláva na hladine oleja. Niž pravdou je, že sa nám pri pokuse udala síber mchodnosť – kocka ľadu na dno hneď na začiatku pokusu alebo plávala na hladine. Všetko to závisí od toho, aký olej a akú kocku si zvolíme a tiež od toho, aký olej do pohára nalejeme.

Na pokus sme použili slnečnicový olej. Ak olej nalejeme do pohára prúdko, bude obsahovať veľa malých bublín vzduchu, a tým znížime jeho priemernú hustotu. Zmena hustoty ľadu tiež ovplyvňuje množstvo vzdušných bublín, ktoré v ňom uviakajú. Vzduchové bubliny znižujú priemernú hustotu kocky ľadu, a preto pláva na hladine oleja. Takže sa uistíme do ľadu dostať čo najviac vzdušných bublín a nemá sa ich v oleji.

Keď sme dosiahli, aby kocka ľadu plávala na hladine, môžeme si všimnúť, čo sa s ňou deje. Kocka sa začne topiť a na jej spodnom okraji sa sformuje kvapka. Priemerná hustota kocky ľadu spojené s kvapkou vody je väčšia ako hustota samotnej kocky ľadu. Keď sa kocka roztopí natanko, aby sa jej priemerná hustota s kvapkou vody zvýšila nad hustotu oleja, začne klepať ku dnu. Počas cesty dole sa kvapka vody od ľadu oddelí a kocka ľadu začne stúpať smerom k hladine. Ak náhodou kocka s kvapkou klesne až k rozhraniu vody s olejom, ľadová kocka zostane uzlovaná v tomto rozhraní. Môžeme ju uvoľniť pomocou palčky.

**Uloha na doma:** Do pohára nalejeme vodu a vložíme doň kocku ľadu. Potom dolijeme vodu do pohára tak, aby bola náhľadná kôpkom.

**Otázka:** Čo myslíte, ako sa zmení hladina vody po roztopení ľadu?

- Ošupne a voda sa prekveje
- Klesne, a teda nebude už náhľadná kôpkom.
- Nezmení sa.

**PaedDr. Soňa Gašáková, PhD.**  
**Foto: Stanislav Geršák**  
**Fakulta matematiky, fyziky a informatiky Univerzity Karlovej v Bratislave**  
Svoje realizácie experimentov môžete poslať na adresu: soňa.gasakova@fmf.uni.sk

Quark 10/2021, 41

**MLÁDĽ A VEDA** PRIPRAVUJEME V SPOLUPRÁCI S

**Multifunkčný MOZOČEK**

**Motorické funkcie**

- sledovacie a ťahacie pohyby
- posturálna kontrola
- motorická učenie

**Kognitívne funkcie**

- pamäť
- jazykové schopnosti
- pozornosť

**Afektívne funkcie**

- neregulovateľné emócie

**Mozoček**

Najčistejšie diktované mozogové funkcie

**Mozog kontroluje činnosť každého orgánu, umožňuje nám myslieť, čítať, uvedomovať si samých seba, učiť sa. Tvori ho viaceré časti, z ktorých každá má svoju špecifickú úlohu a zároveň komunikuje s ostatnými. Takýmto spôsobom je mozog schopný rýchlo a efektívne spracovať obrovské množstvo informácií, ktoré každú sekundu vnímame. V zadnom mozgu sa nachádza štruktúra, ktorej sa v súčasnosti začína venovať čoraz väčšia pozornosť: ide o mozogček.**

**OVLAĐA LEN MOTORIKU?**  
Vo výskume dlho prevládá názor, že

behaviorálne úlohy zamerané napríklad na lexikálne-sémantické vybavovanie (schopnosť generovať reťaz významov príbuzných a nepříbuzných slov) a sémantickú predikciu (schopnosť generovať predikcie o významy vetý ešte pred jej ukončením). Následne absorbujú transkraniálnu stimuláciu, v rámci ktorej sú na vlasovú časť nad mozogom a prave rameno pripojené stimulačné elektrody (anóda a katóda), medzi ktorými prechádza 20 minút preteká elektrický prúd s intenzitou 2 mA. Elektrický prúd je v takomto prípade dostatočne silný na to, aby moduloval prebiehajúcu aktivitu neurónov, ale príliš silný na to, aby vyvolal aktivitu v neurónoch, ktoré sú v danej chvíli v pokojovom neaktívnom stave.

Po ukončení stimulácie prubandí zopakujú tie isté behaviorálne úlohy ako pred ňou. Vynodenie experimentu spočíva v porovnaní výkonu pred stimuláciou a po nej. Preukázanie zmeny v porovnaní funkcie po stimulácii (napr. zrychlenie či spomalenie v generovaní príbuzných slov) je dôkazom o možnom zapojení mozogčeka do daného procesu.

**NEOBAVENÝ POTENCIÁL**  
Presný mechanizmus účinku stimulácie na mozogčekové tkanivo ešte nie je známy, preto je nevyhnutné pokračovať vo výskume, a to nielen u ľudí, ale aj na animálnych, in vitro, ale aj in vivo modeloch, ktoré



Transkraniálna elektrická stimulácia. Anóda a katóda pripojené k stimulačnej jednotke, uzavrenej elektricky izoláciou. V zohľadnení od smeru, toku prúdu môžeme hovoriť o anódnej alebo katódnej stimulácii. Upozornenie podľa www.neurocaregroup.com/dc\_stimulator.html

**7. Porozorenie textu. Bádateľské aktivity na hodinách GEO, BIO, CHE - návody na experimenty**

Slovenskí žiaci majú úsojené veľké množstvo prírodovedných poznatkov a teórií, ale majú problémy:

- samostatne uvažovať o prírodovedných javoch a súvislostiach a skúmať ich,
- vytvárať hypotézy,
- hľadať a navrhovať cesty riešenia,
- interpretovať zistené dáta,
- formulovať závery,
- používať argumentácie pri formulácii záverov.

(Národná správa OECD PISA SK 2015).

- **BOV – bádateľsky orientované vyučovanie (angl. Inquiry-Based Science Education) podľa LINN, DAVIS & BELL (2004) :**
  - je prístup vo vyučovaní, stratégia riadenia učebných činností žiaka, ktorá sa môže uplatniť v prírodných aj humanitných vedách,
  - je cieľavedomý proces formulovania problémov, kritického experimentovania, posudzovania

alternatív, plánovaného skúmania a overovania, vyvodzovania záverov, vyhľadávania informácií, vytvárania modelov študovaných dejov, diskusie s ostatnými a formovania argumentov,

- počas realizácie bádateľských aktivít je medzi žiakmi veľmi vysoká sociálna interakcia, preto je nevyhnutné, aby pracovná atmosféra bola naklonená otvorenej diskusii, zdieľaniu myšlienok a nápadov (BREWER & DAANE 2002),
- bádanie poskytuje žiakom pozitívnu vzájomnú závislosť, teda prínos pre jedného žiaka je prínosom pre celú skupinu (COLBURN 1998),
- žiaci musia niesť osobnú zodpovednosť za získané informácie, a preto by mali byť aj individuálne hodnotení,
- všetci žiaci však musia rovnako participovať na bádani a zároveň musia mať rovnaké príležitosti (DALTON & MOROCCO 1997, MASTROPIERI et al. 2001)

- **Bádateľské aktivity sú založené na jednotlivých krokoch výučbového bádateľského cyklu:**

- 1 - identifikuj problém
- 2 – formuluj predpoklad / hypotézu /
- 3 – naplánuj postup/pokus na overenie predpokladu,
- 4 – realizuj prieskum/pokus, zhromaždi a spracuj údaje,
- 5 – odhaľ súvislosti a formuluj záver,
- 6 – predstav výsledok ostatným a diskutujte o ňom.

- **Banchi a Bell (2008) rozlišujú nasledovné úrovne BOV:**

**1. potvrdzujúce bádanie (confirmation inquiry)** – žiakom je dopredu známy výsledok experimentu, ako aj otázka a metóda, ktorou sa dopracujú k odpovedi (výsledku). Bádanie učiteľ /potvrdenie prebraného učiva alebo ako praktické cvičenie , zbieranie dát, zaznamenávanie /

**2. štruktúrované bádanie (structured inquiry)** – žiaci samostatne pracujú na vyvedení záverov zo zozbieraných dát, / závery formulujú samostatne, bez poznania správnej odpovede, základnú otázku a postup, akým odpoveď získajú, predloží učiteľ /

**3. nasmerované bádanie (guided inquiry)** – učiteľ žiakom nastolí len otázky. Získanie odpovede od žiakov vyžaduje navrhnúť experiment (postup) a metódy, ktoré v ňom efektívne využijú a dopomôžu im k relevantnému zodpovedaniu počiatočnej otázky - zhodnotení a vyvedení záverov. /učiteľ je „usmerňovateľom“ /

**4. otvorené bádanie (open inquiry)** – najvyššia forma bádania, ktorá zahŕňa ako formuláciu otázok, tak aj navrhnutie experimentu, zber dát, analýzu, interpretáciu a komunikáciu výsledkov. / najviac sa podobá na vedeckú činnosť .

- **Diskusia : Učítelia diskutovali o realizácii bádateľských aktivít, o výhodách a nevýhodách BOV**

*Návrhy učiteľov : Ako realizovať bádateľské aktivity v prírodovedných premetoch ?*

- neodovzdávať učivo žiakom v hotovej podobe, ale vytvárať vedomosti cestou **riešenia problému** a systémom **kladenia otázok**,
- **viesť žiaka postupom podobným, aký je bežný pri reálnom výskume:** formulácia hypotéz, konštrukcia metód riešenia, získavanie výsledkov zistených metodikou, na ktorej sa žiaci s učiteľom dohodli, diskusia, záver.
- umožniť žiakovi **aktívne** získavať potrebné kompetencie, vedomosti, zručnosti a rozvíjať komunikáciu

*Učítelia sformulovali : Výhody a nevýhody BOV*

**Výhody** - zvyšuje porozumenie(hlavne u žiakov prospechovo slabších), zvyšuje trvácnosť vedomostí, rozvíja skupinovú spoluprácu, rozvíja vedecké zručnosti a kľúčové kompetencie, formuje postoje a názory žiakov na význam prírodovedného vzdelávania a vedy pre život.....

**Nevýhody** - vysoké nároky na prípravu učiteľa / erudovanosť a široký prehľad v odbore s pochopením súvislostí, profesijné kompetencie - flexibilitu, pohotovosť, vynaliezavosť a kreativitu / , časová náročnosť, materiálovo -

technická vybavenosť školy, obmedzenie v podobe učebných plánov....

## 8. Komunikačné schopnosti. Bádateľské aktivity na hodinách GEO, BIO, CHE – prezentácia výsledkov práce so žiakmi.

### Učítelia diskutovali o zrealizovaných bádateľských aktivitách a dospeli k záverom, že :

- realizácia bádateľských aktivít so žiakmi umožnila učiteľom skúmať, ako tieto aktivity prispievajú k rozvoju poznávacích operácií, vybraných žiackych zručností a k vytváraniu správnych vedeckých poznatkov,
- žiaci mali možnosť aktívne získavať potrebné kompetencie, vedomosti, zručnosti a rozvíjať komunikáciu
- bádateľské aktivity podporujú a rozvíjajú činnosť a zážitkové vyučovanie, sú dôležité pre rozvoj kreativity a schopnosti riešenia problémov, rozvíjajú kritické myslenie žiakov.

### Ukážka vypracovaného pracovného listu z chémie na tému: Plasty

Pracovný list Spoznávanie plastov

**Plastický svet okolo nás**  
Prejdite sa po Vašom byte. Na čo stápite - na podlahy vyrobené z plastov, či po syntetickom koberec? Sadnite si na stoličku vyrobenú z polypropylénu a sadnite si na mäkkú polyuretánovú podušku. Otvorte dvierka CD prehrávača vyrobeného z polystyrénu a za chvíľku počujete Vašu obľúbenú hudbu. Môžete si pritom popíjať **Caj** z PET fľaše. Ak zájdete do kuchyne, alebo **kúpiť** výrobkov z plastov tam bude ešte oveľa viac.

Vidíte, že s používaním plastových obalov sa stretávame doslova na každom kroku. Výrobcovia uvádzajú označenia jednotlivých druhov plastov na nálepkách obalov alebo je označenie vyfúkané (najčastejšie na spodnej časti obalu). Sú to napríklad tieto materiály: **polyetylén, polyetylen, polypropylén, polyvinylchlorid, polystyrén.**

**Tab. Písomné označovanie plastov**

Materiál	Číselné označenie	Písomné označenie
Polyetylén tereftalát	1	PET
Polyetylén vysoké hustoty	2	HDPE
Polyvinylchlorid	3	PVC
Polyetylén nízkej hustoty	4	LDPE
Polypropylén	5	PP
Polystyrén	6	PS

**Grafické označenie plastov:**  
V roku 1988 bolo zavedené označovanie plastov trojuholníkmi so šípok. Súčasťou značky je označenie materiálu, v ktorého je obal vyrobený. Toto označenie môže byť zobrazené ako číslica v trojuholníku šípok, ako skratka pod trojuholníkom šípok, alebo kombináciou oboch spôsobov.

**Úloha 1.** Napíšte vzorec uvedených plastov a vyfúdnite na internete ich použitie


Číselné označenie plastu	Vzorec	Použitie
1	[C10H8O4]n	-výroba fľaš na nápoje, elektrických izolantov, rozmerovo stálych súčiastok

Pracovný list Spoznávanie plastov

2.	[C2H4]n	-výroba dutých predmetov vo formách, fľaš na čistenie prostriedky
3.	[C2H3Cl]n	-v stavebníctve, výroba obalov, káblov, brašiek
4.	[C2H4]n	-výroba plastových fólií, obalov, igelitových tašiek
5.	[C3H6]n	-využitie v potravinárstve, textilnom priemysle, laboratórnom vybavení
6.	[C8H8]n	-využitie ako tepelná izolácia, obalový materiál, stavebný materiál


**Úloha 2.** Na obrázkoch sú plastové obaly vyrobené z plastov druhov materiálu. Ku každému obrázku napíšte, z akého druhu plastu je vyrobený.

1) Polyetylén tereftalát-PET 2) Polyetylén s vysokou hustotou-PE-HD 3) Polyvinylchlorid-PVC



4) Polyetylén s nízkou hustotou-PE-LD    5) Polystyrén-PS    6) Polypropylén-PP

obr. Plastové obaly a ich označenie



05 PP Polypropylén  
Našiel som doma: plastový tanier, obal na perá

6 PS Polystyrén  
Našiel som doma: tepelná izolácia stien, obal od nechtíkovej masti

03 PVC Polyvinylchlorid  
Našiel som doma: súčasť podlahových krytín v byte

02 PE-HD Polyetylén vysokej hustoty  
Našiel som doma: obal od citrónky a odľakovača

1 PET Polyléteinteretalát  
Našiel som doma: obal od čistiacoho prostriedku-lar, obal od vône do bytu

**Úloha 3. Zistite význam symbolov pre označovanie plastových výrobkov a popíšte ho?**

Symbol recyklácie- možnosť opätovného využitia použitých materiálov, produktov (napr. plastových fliaš)

- produkt vyrobený z PVC-Polyvinylchloridu: využívané napr. v stavebníctve, výroba obalov, hračiek
- obal po použití vhodný do zbernej nádoby, v prípade recykl. materiálu do príslušnej nádoby na separovaný odpad
- obal, ktorý je takto označený patrí do separovaného zberu

**Úloha 4. Ktoré ďalšie symboly ste našli na plastových výrobkoch?**

-na plastových výrobkoch v kuchyni-plastové taniere a poháre som našla symbol určujúci do akej teploty je možné tento produkt používať

**Úloha 5. Sú tieto plasty recyklovateľné? Informácie nájdete na internete.**

Áno, sú recyklovateľné.

**Úloha 6. Na základe označenia na výrobkoch napíšte, o aký plast ide a uveďte aspoň dva predmety, ktoré nájdete doma vyrobené z daného plastu. Ako pomoc využite internet.**

**Úloha 7. Napíšte súhrn**

Popíšte cca 15-30 slovami čo najpresnejšie plasty, ktoré sa nachádzajú vo Vašej detskej izbe.

Vo svojej detskej izbe som našla produkty vyrobené z rôznych druhov plastov: napr.: nádoba na nabitky vyrobená z polyetyléneretalátu, nádoba na laky a odľakovače vyrobené z polypropylénu, veštiaky v skriní z polystyrénu a obal od telového mlieka z polyléteinteretalátu. Na obale od telového mlieka som našla okrem symbolu PET aj symbol označujúci, že produkt patrí do separovaného odpadu.

Ukážka pracovného listu z geografie na tému: téma : Kto s kým a s čím obchoduje

6) Ropu dovážame Slovensko najmä z Ruska aj 98,95%, Madarska a Rumunska. Od roku 2002 na dodávateľ veľmi narazil, na krotky čas bol nám aj Kazachstan. Zemný plyn dovážame najmä z Ruska, Veľkej Británie, Nemecka, Spojeného štátov, Francúzska a Čieha. Zemný plyn sme dovážali hlavne z Ruska, najväčší čas k nám prúdi aj z Kazachstanu a Turkménistanu, od roku 2009 začala prúdiť aj inš krajiny.

7) a) Čína    b) USA    c) Rusko    d) Čína

8) TELEFÓNY → Čína, USA, Južná Kórea, Mexiko  
 TELISKY → Vietnam, Čína, Belgicko, Indonézia  
 KÁVA → Kolumbia, Taliansko, Brazília  
 ČAY → Srí Lanka, Čína, India, Kuba  
 YABLKÁ → Čie, Nový Zéland, Taliansko,

9) NEMECKO → hlavnú časť exportu tvorí ICT, autá, doprava, cestovný ruch, textil, ošacovanie, potravinárske výrobky ale aj elektrické zariadenia a stroje.  
 MADAGASKAR → hlavnú časť exportu tvorí cestovný ruch, doprava, vanilka, klinček, mlieko (merparcovany), kokos a sladko.  
 ALBÁNSKO → hlavnú časť exportu tvorí cestovný ruch, ICT, kožená obuv, doprava, ropné oleje, komerčné služby, zdravotná služba.

10) NEMECKO a SLOVENSKO  
 Nemecko exportuje na Slovensko najmä časti motorových vozidiel, autá, komerčné služby.

Ukážka pracovného listu z biológie na tému: Vodné stavovce

## Vypracovanie pracovného listu

### Úloha č. 1:

a)

- **Planktónožravé žraloky:**
  - Zástupca: **Žralok veľrybí** /*Rhincodon typus*/
    - **Dĺžka:** 12 - 14 m
    - **Hmotnosť:** vyše 12 ton
    - **Sfarbenie:** modrozelené telo s bielymi škvrnami
    - **Rozmnožovanie:** živorodý
    - **Potrava:** Živí sa takmer výlučne planktónom, ktorý filtruje žiabrovým aparátom.
    - **Výskyt:** vody mierneho až tropického pásma po celom svete



- **Mäsožravé žraloky:**
  - Zástupca: **Žralok belavý** /*Carcharhinus leucas*/
    - **Dĺžka:** 2,1 - 3,49 m
    - **Hmotnosť:** 90 - 318 kg
    - **Sfarbenie:** šedé telo a biele brucho
    - **Rozmnožovanie:** živorodý
    - **Potrava:** ryby, iné žraloky, delfíny, korytnačky, vtáky, mäkkýše, kôrovce aj cicavce žijúce na súši
    - **Výskyt:** žije pri pobreží alebo v riekach (Južná Afrika, Keňa, Vietnam, Austrália)

3. Žraloky majú oči na stranách svojej hlavy, čo im umožňuje mať neuveriteľný 360 stupňový rozhľad. Ich jediné 2 "slepé body" sú rovno pred ich ňufáčikom a priamo za hlavou.
4. Málo rozšírený fakt je, že žraloky majú neuveriteľný sluch. Dokážu započuť korisť aj keď je od nich vzdialená na kilometer.
5. Žraloky obývali našu Zem už 200 miliónov rokov pred dinosaurami. Postupom času sa dodnes zmenili iba minimálne.

-Zdroj: <https://refresher.sk/22994-11-zaujímavosti-o-zralokoch>

e) Youtuber z poskytnutého videa robil experiment, čo majú žraloky radi, resp. čo ich priťahuje. V oblasti 50 yardov umiestnil 4 surfy, na ktorých boli umiestnené vyrobené pumpy s dávkovačom, ktoré obsahovali rybí olej, moč, morskú vodu a krv. Po uplynutí 20 min. sa v ostatných oblastiach nič nedialo, s výnimkou dávkovača s krvou, kde sa najprv začali zhromažďovať malé rybky a neskôr aj žraloky. Po celkovom vyhodnotení sa v oblasti rybieho oleja vyskytli 4 žraloky, v oblasti moču a morskej vody 0 žralokov a v oblasti krvavej krvi až 41 žralokov. Druhý test bol založený na rýchlosti „krvácania“, kde sa zistilo, že intenzita dávkovania pod 15 kvapiek za minútu žralokov nezaujímá, čiže to bude v poriadku s malým škrabancom.

### Úloha č. 2:

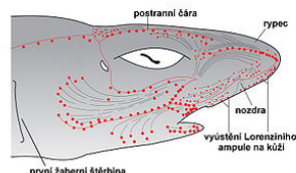
- a) **Hypotéza:** Voda, ktorá sa nachádza v rybách žijúcich v arktických moriach nezamrzne.
- b) Mimoriadne otužilé ryby polárnych morí si vyvinuli vskutku sofistikovaný spôsob prežitia v extrémnych klimatických podmienkach. Sú totiž schopné produkovať špeciálne nemrznúce bielkoviny (glykoproteíny), vďaka ktorým zostáva ich krv v tekutom



b) Človeka napádajú 3 druhy žralokov: **biely, tigri a belavý.**

c) **Lorenziniho ampule**

- sú to **detektory teplotných a vibračných zmien** a **zaznamenávajú tiež zmeny slanosti, kontaktného tlaku** aj celkom nepatrné **zmeny elektrického poľa**
- sú umiestnené **pod papuľou žraloka**



d) 5 zaujímavostí o žralokoch:

1. Priemerný žralok má 40 - 45 zubov a môže mať až 7 radov náhradných zubov. Keďže im zuby dosť často vypadávajú a naspäť narastajú, za svoj život ich môžu vystriedať až nad 30 000.
2. Prvý žralok tigri, ktorý sa vyliadne v maternici svojej matky, zožerie ostatných súrodencov až pokiaľ nezostanú iba dve mláďatká, každé na jednej strane maternice.

stave aj napriek treskúcemu mrazu. Tieto unikátne molekuly sa biosyntetizujú v ich žalúdku a pankrease, odkiaľ sa krvným obehom dostávajú do celého tela a chránia tak vnútorné orgány rýb pred mechanickým poškodením. Rybie **glykoproteíny** (molekuly zložené z aminokyselín a cukrov) bránia rastu ľadových kryštálikov prostredníctvom svojho špeciálneho bielkovinového reťazca, v ktorom sa často a pravidelne opakujú rovnaká **trojkombinácia aminokyselín (treonín-alanín-prolín-alanín)**. Zároveň má každá molekula **treonínu** na sebe naviazané rôzne cukry a tie, ako vieme, dokážu výborne priťahovať molekuly vody.

c) **Hypotéza sa nám nepotvrdila.**

**Odôvodnenie:** V momente, keď sa v bunkách morských otužilcov začínajú vytvárať malé kryštáliky ľadu, **glykoproteíny** sa doslova „prilepia“ na ich povrch. Dochádza tak nielen k jeho zaobleniu a zmene tvaru, ale súčasne sa zabráni aj prístupu ďalších molekúl vody k povrchu. To má za následok úplné zastavenie rastu ľadových kryštálov spôsobujú aj preorganizovanie chemických väzieb medzi jednotlivými molekulami vody, čím významne prispieva k potlačeniu nežiaduceho mrznutia vody v živých organizmoch.

-Zdroj: <https://www.tvzden.sk/casopis/7732/ako-nezamrznuť/>

Vypracoval:

Hudák Lukáš

VI.O

GTV SL

2020/2021

## 9. Prírodovedná gramotnosť a IKT. Využitie systému Vernier na tvorbu bádateľsky orientovaných úloh

Výhodou experimentov so systémom Vernier je výučba orientovaná na žiaka a na žiacku skupinovú (kooperatívnu)



činnosť. Žiak sa pri takomto druhu experimentov stáva výskumníkom, ktorý sa svojou vlastnou experimentálnou činnosťou sám učí názorne a prakticky poznávať a vyhodnocovať javy a procesy prebiehajúce v reálnom čase. Učiteľ vystupuje len ako koordinátor. Pomocou tejto modernej meracej techniky sa dajú uskutočniť:

- počítačové simulácie:
- počítačové spracovanie experimentálnych dát
  - priame spojenie reálneho experimentu s počítačom
  - využitie PC pri samotnom získavaní (zaznamenávaní) experimentálnych dát

Zostava pomôcok a senzorov systému Vernier:



## 10. Prírodovedná gramotnosť a IKT. Práca s tabuľkami, grafmi – tvorba testov.

V rámci desiateho stretnutia členovia klubu diskutovali o potrebe rozvíjať čitateľskú gramotnosť u žiakov nielen na súvislých, ale aj nesúvislých textoch, ku ktorým patria aj tabuľky a grafy. Zhodli sa na tom, že je potrebné, aby žiaci vedeli správne zapísať údaje do vopred pripravenej tabuľky, správne vypísať hlavičku tabuľky, ale aj navrhnuť tabuľku vhodnú pre zápis daných údajov. Pri tvorbe tabuľky je nutné myslieť nielen na jej grafickú podobu a čitateľnosť, ale aj na jej použitie, napríklad pri následnom spracovaní dát, ako podklad pri tvorbe grafu a pod. Je samozrejmé, že v rámci prírodovedných predmetov žiak pracuje s tabuľkami, pričom do nich nielen zaznamenáva údaje (napr. výsledky merania), ale aj naopak z nich údaje získava.

Nutnosť rozvíjať tieto zručnosti vychádza aj zo ŠVP, kde sa výkonových štandardoch predmetov chémia, biológia, geografia, ale aj v iných predmetoch vyskytujú formulácie, ktoré priamo súvisia s touto zručnosťou, napr. žiak vie

- zaznamenať namerané údaje správnym zápisom,
- vyhľadať hodnotu v tabuľkách,
- navrhnuť k meraniam tabuľku,
- zaznamenať časový priebeh do tabuľky a grafu,
  - tvorivo využívať geografické poznatky v rôznych grafických podobách (obsah tematickej mapy, tabuľky, schémy, diagramy, kartogramy, kartodiagramy),
  - správne interpretovať údaje o klimatických charakteristikách prezentované v rôznych grafických a textových podobách (tabuľky, schémy, grafy, klimatické diagramy), a pod.

Ukážky testov s využitím tabuliek a grafov:

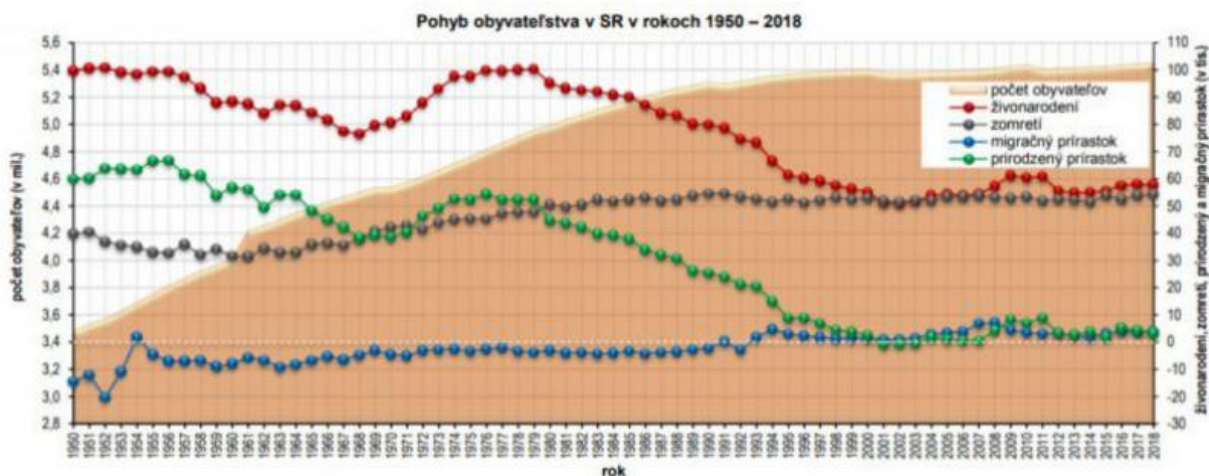
1. Na základe grafu doplňte tvrdenia:

Počet obyvateľov 5 000 000 dosiaholo Slovensko v roku .

V roku 1961 žilo na Slovensku približne  miliónov obyvateľov.

V rokoch 1980 - 2000 pôrodnosť  . /vyberte správnu odpoveď/

Prírodný prírastok obyvateľstva bol na Slovensku v období 1950 - 2018 najvyšší v roku .



2. Na základe údajov v priložených grafoch a tabuľkách označte tie tvrdenia, ktoré sú pravdivé:

Stav a prírastky obyvateľstva SR, 2009 – 2018

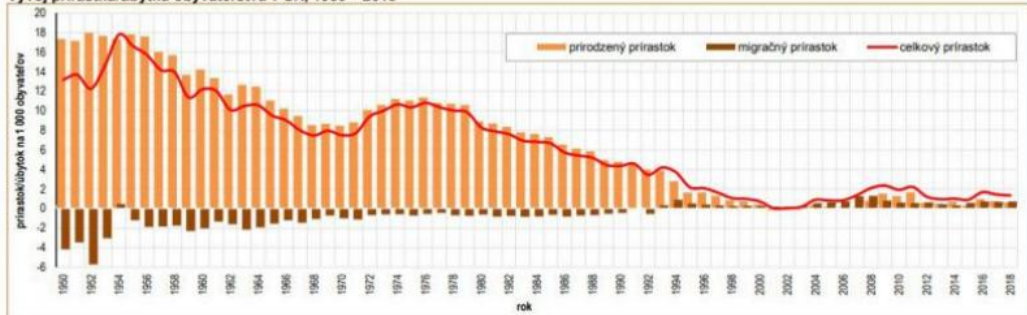
Početnosť populácie SR, 2009 – 2018

Ukazovateľ	Rok (referenčný dátum 31. 12.)									
	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Počet obyvateľov	5 424 925	5 435 273	5 404 322	5 410 836	5 415 949	5 421 349	5 426 252	5 435 343	5 443 120	5 450 421
Tempo prírastku (v %)	0,23	0,19	-0,57	0,12	0,09	0,10	0,09	0,17	0,14	0,13

Prírastky obyvateľstva v SR, 2009 – 2018

Ukazovateľ	Rok									
	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
<b>Prírodný prírastok</b>										
absolútny počet	8 304	6 965	8 910	3 098	2 734	3 687	1 776	5 208	4 055	3 346
na 1 000 obyvateľov	1,5	1,3	1,7	0,6	0,5	0,7	0,3	1,0	0,8	0,6
<b>Prírastok sťahovaním</b>										
absolútny počet	4 367	3 383	2 966	3 416	2 379	1 713	3 127	3 885	3 722	3 955
na 1 000 obyvateľov	0,8	0,6	0,6	0,6	0,4	0,3	0,6	0,7	0,7	0,7
<b>Celkový prírastok</b>										
absolútny počet	12 671	10 348	11 876	6 514	5 113	5 400	4 903	9 091	7 777	7 301
na 1 000 obyvateľov	2,3	1,9	2,2	1,2	0,9	1,0	0,9	1,7	1,4	1,3

Vývoj prírastku/úbytku obyvateľstva v SR, 1950 – 2018



- V roku 2009 bol celkový prírastok obyvateľstva na Slovensku menší ako v roku 2015.
- V rokoch 2009 - 2018 sa na Slovensko prisťahovalo viac osôb ako sa zo Slovenska vysťahovalo.
- Počet obyvateľov v SR bol v roku 2013 vyšší ako 5,42 mil. obyvateľov.

**Záver:** V záveroch stretnutí v druhom polroku školského roka 2020/2021 sa učители prírodovedných predmetov zhodli na prijatí odporúčaní pre dosiahnutie pokroku v rozvoji prírodovednej gramotnosti žiakov v takomto duchu:

## Zhrnutia a odporúčania pre činnosť pedagogických zamestnancov

- zvyšovať úroveň prírodovednej gramotnosti vhodným používaním odborných výrazov alebo vedeckých poznatkov
- formovať postoje a hodnoty k prírodným vedám
- zamerať sa na tvorbu úloh na analýzu javov, použitie teoretických vedomostí na praktické zručnosti, prácu s informáciami, kritické myslenie, hľadanie informácií v texte, úloh s uplatnením zákonitostí príčina – dôsledok
- aj naďalej pomáhať žiakom poznávať a porozumieť prírodovedným vedám, vysvetľovať javy pomocou prírodných vied
- aktualizovať školský vzdelávací program
- do učebných osnov v predmetoch biológia, chémia a geografia zakomponovať aj samostatnú prácu žiakov, využiť skúsenosti z dištančného vzdelávania
- potrebujeme ponúkať žiakom aj ďalšie študijné materiály okrem učebníc, aby sa naučili kriticky hodnotiť informácie, naučili sa vyberať podstatné informácie, budeme pokračovať vo využívaní časopisov a webových stránok,
- naďalej rozvíjať medzi členmi klubu spoluprácu pri vzájomnom zdieľaní si zaujímavých študijných materiálov.
- učiteľ by mal pôsobiť na študentov motivačne, citovo, rozvíjať ich hodnotiace myslenie, dávať im otázky umožňujúce voľnosť odpovedí a úlohy na rozvíjanie myslenia v oblasti racionálnych problémov
- viac otázok by malo byť zameraných na hodnotiace myslenie, tvorivosť, prežívanie a pocity
- učiteľ by mal učiť študentov počúvať, učiť ich viesť rozhovor, polemiku a tiež im umožniť, aby sami dávali otázky
- rozvoj čitateľskej a prírodovednej gramotnosti môže prebiehať prezenčnou aj dištančnou formou napríklad zadaním domácich úloh s odbornými informáciami
- zapájať a motivovať žiaka, aby zlepšoval svoju čitateľskú a prírodovednú gramotnosť nielen v prezenčnej, ale aj dištančnej forme výučby
- využívať prácu s odborným textom
- rozvíjať prírodovednú gramotnosť a prírodovedné myslenie žiakov tak, aby vedeli spájať teóriu s praxou
- získavať spätnú väzbu od žiakov, ako vedia pracovať s informáciami, ktoré metódy im vyhovujú. Niektorí žiaci čítajú rýchlo a správne porozumejú textu, avšak majú rezervy pri prezentovaní výsledkov a naopak.
- implementovať BOV do výučby prírodovedných predmetov
- priebežne informovať o zrealizovaných bádateľských aktivitách na hodinách BIO, CHE a GEO
- zvýšiť počty hodín realizovaných pomocou modernej meracej techniky Vernier.
- využiť možnosti metodických a pracovných listov ponúkaných IKT akadémiou.
- do učebných osnov v predmetoch biológia, chémia a geografia zakomponovať aj experimentálne merania pomocou systému Vernier
- dopĺňať aktivity z učebnice inými aktivitami a príkladmi, s ktorými sa žiak môže stretnúť v bežnom živote
- pracovať s nesúvislými textami
- Implementovať bádateľské aktivity do výučby prírodovedných predmetov
- 
- Informovať o zrealizovaných bádateľských aktivitách na hodinách BIO, CHE a GEO / priebežne /

Vypracoval (meno, priezvisko)	RNDr. Jana Haničáková
Dátum	29.06.2021
Podpis	
Schválil (meno, priezvisko)	Mgr. Ivana Hurtošová
Dátum	30.06.2021
Podpis	