EUROPEAN UNION

Interreg
Slovakia-Austria
European Regional Development Fund

DAPHNE
INŠTITÚT APLIKOVANEJ EKOLÓGIE
19 93



Spoznávame prírodu bádaním

Sprievodca bádateľsky orientovaným vzdelávaním

MESTO SENICA

DEUTSCHE SCHULE BRATISLAVA

Bildungsdirektion Wien

Die Kinderfreunde WIEN

Burgenland

Bratislava NOVÉ MESTO

Spoznávame prírodu bádaním

Sprievodca bádateľsky orientovaným vzdelávaním

Autor a autorky:
Doc. Mgr. Martin Kuruc, PhD.
Mgr. Monika Chrenková, PhD.
Mgr. Jana Menkynová
Mgr. Barbora Michnová
Mgr. Martina Brinzíková Badidová, PhD.

Kresby a grafický dizajn: Mgr. Richard Watzka

Fotografie: archív DAPHNE, školy zapojené v programe GLOBE

Vydal: DAPHNE – Inštitút aplikovanej ekológie, www.daphne.sk

Príručka je vydaná z projektu BIG_ling SK-AT, ktorý je podporovaný v rámci programu spolupráce Interreg V-A Slovenská republika – Rakúsko Európskym fondom regionálneho rozvoja.

2022 © DAPHNE

ISBN 978-80-89133-48-2

Neprešlo jazykovou úpravou.

Obsah

Úvod 5
Prečo bádať? 6
1. Bádateľsky orientované vzdelávanie 7
1.1 Čo je bádateľsky orientované vzdelávanie (BOV) 7
1.2 Kroky bádania 8
1.3 Predpoklad či hypotéza 9
1.4 Rôzne úrovne bádania 10
1.5 Bádanie vyžaduje čas a postupnosť 11
2. Bádanie v praxi 13
2.1 Čo bádaním žiaci získavajú? 13
2.2 Ako vyzerá bádateľská trieda? 14
2.3 Aká je úloha učiteľa? 15
2.4 Aký je časový harmonogram bádania? 17
2.5 Patrí k bádaniu aj reflexia? 17
3. Skupinová práca 18
3.1 Nastavenie pravidiel spolupráce 19
3.2 Rozdelenie detí do skupín 20
3.3 Roly v skupine 21
3.4 Komunikácia a konflikty 22
3.5 Mýty o skupinovej práci 23
4. Hodnotenie pri bádaní 24
4.1 Základné charakteristiky formatívnej spätnej väzby 26
5. Spôsoby rešpektujúcej komunikácie 27
5.1 Žiť s rešpektom („Rešpektovať a byť rešpektovaný“) 27
5.2 Nenásilná komunikácia (Non Violent Communication) 28
6. Ako začať – kroky k bádaniu v mojej triede 30
7. Ukážky bádania 31
8. Odporúčaná literatúra 32
9. Bádateľské aktivity 33
Aktivita 1. Postupne k bádaniu – trénujeme kroky BOV 34
Aktivita 2. Leziem, bzučím, skáčem 38
Aktivita 3. Nie je ľadovec ako ľadovec 42
Aktivita 4. Zadrží či nezadrží? 46
Aktivita 5. Kde sa v lete ochladím? 51
10. Bádateľské listy k aktivitám 55
Bádateľský list (univerzálny pre rôzne aktivity) 56
Bádateľský list: Leziem, bzučím, skáčem 58
Bádateľský list: Nie je ľadovec ako ľadovec 61
Bádateľský list: Kde sa v lete ochladím? 64
Príloha č. 1: Kde sa v lete ochladím? 68

Úvod

Bádateľsky orientované vzdelávanie prináša zaujímavý spôsob vzdelávania na školách. Na nasledujúcich stranách by sme učiteľkám a učiteľom chceli priblížiť základy bádateľského vzdelávania, vysvetliť, z akých krokov bádanie pozostáva a ako by mohli bádateľské hodiny prebiehať.

Jedným zo základných pilierov v bádaní je aj spolupráca v skupine, ktorá so sebou často prináša mnoho otázok. Aj preto sme jej venovali osobitnú kapitolu, rovnako ako aj príkladom pre hodnotenie žiačok a žiakov.

Za veľmi dôležité považujeme venovať sa aj spôsobom rešpektujúcej komunikácie tak, aby sme bádali v príjemnej atmosfére, predchádzali zbytočným konfliktom a prípadné nezhody riešili vhodným spôsobom.

V príručke nájdete aj námety na bádateľské aktivity na školách a bádateľské listy.

Veríme, že vám náš sprievodca prinesie spestrenie hodín a pomôže vašim žiačkam a žiakom hľadať vlastné odpovede, používať kritické myslenie a mať radosť zo vzdelávania sa.

Autorský tím

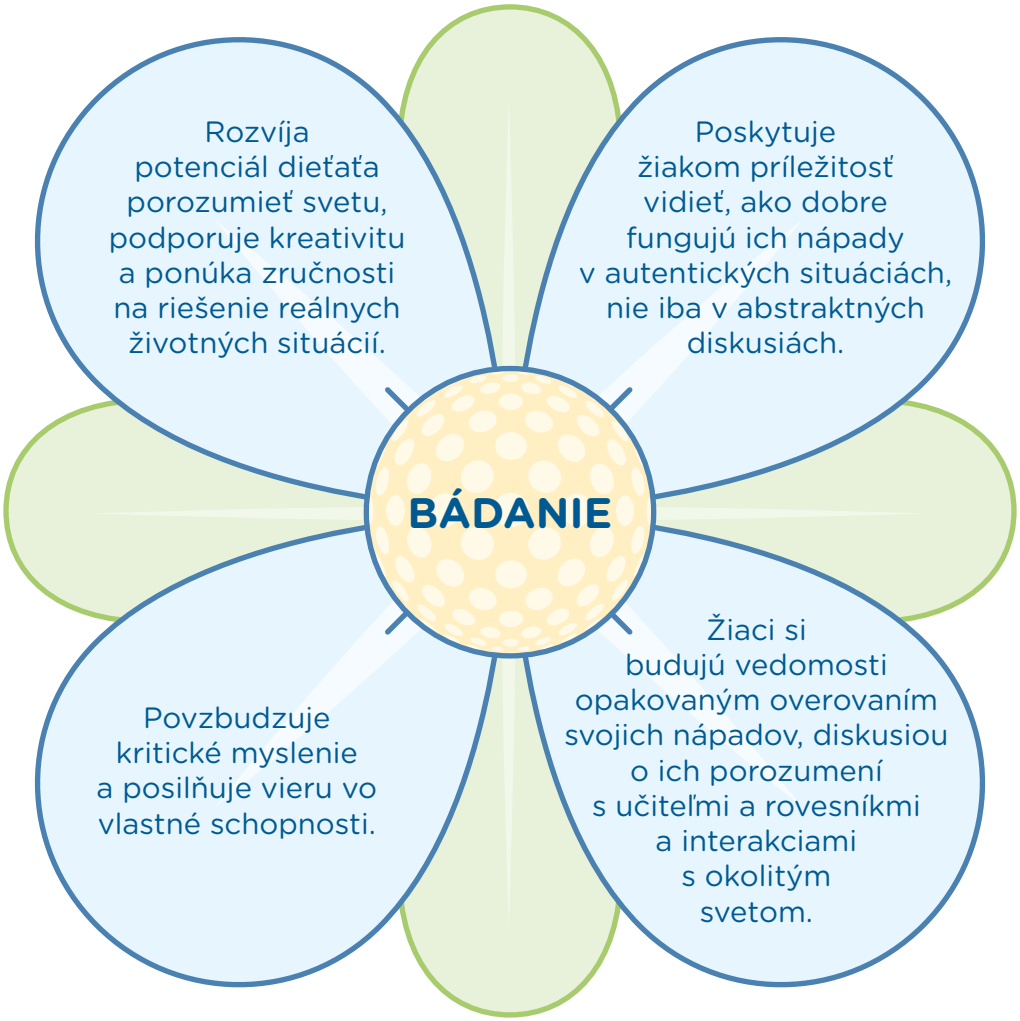


Prečo bádať?

Trénujme ich pozorovacie schopnosti a prehlbujme ich spojenie s prírodou...

Jane Goodall

Bádateľsky orientované vzdelávanie (BOV) je založené na bádaní alebo **učení sa praxou**.



Praktická činnosť v kontakte s realitou je základnou zložkou BOV. Práve takýto prístup, v kombinácii so zapojením myslenia u žiakov, rozvíja vedecké uvažovanie.

Cieľom publikácie je **predstaviť základné princípy BOV a urobiť proces učenia príťažlivým a zábavným** – prostredníctvom aktivít vonku, experimentov alebo vizuálnych materiálov. Do sprievodcu sme zahrnuli príklady jednoduchých pokusov a praktických aktivít, určených na objavovanie BOV postupov a osvojovanie si jednotlivých BOV krokov. Ak sa chceme takémuto vzdelávaniu venovať viac, existuje množstvo dostupných zdrojov, aktivít a hier, ktorými sa môžeme inšpirovať v ktoromkoľvek predmete, nielen v prírodných vedách.

Inštitút DAPHNE rozvíja prírodovedné vzdelávanie na materských, základných a stredných školách s prístupom založeným na bádaní a zážitkovom učení vonku. DAPHNE koordinuje aj zapojenie slovenských škôl do medzinárodného programu Globe (www.globeslovakia.sk), ktorý podporuje bádanie a zdieľanie skúseností medzi školami po celom svete.

1. Bádateľsky orientované vzdelávanie

Zapojenie rúk – zapojenie mysle

1.1 Čo je bádateľsky orientované vzdelávanie (BOV)

Bádateľstvo (v angl. literatúre IBSE = Inquiry Based Science Education) je vzdelávací postup, pri ktorom **žiaci aktívne skúmajú svet okolo seba**. Pri bádaní nachádzajú svoje vlastné myšlienkové cesty k porozumeniu prírodných javov a procesov tým, že ich aktívne objavujú, či dokazujú. Využívajú vedecké uvažovanie a kritické myslenie na rozvoj porozumenia princípov a javov v prírode. Vedecké skúmanie tak **mení proces učenia sa z pasívneho sledovania a počúvania na aktívnu činnosť a premýšľanie**. Vedecké bádanie je založené na premýšľaní a hľadaní súvislostí.

To, čo znamená BOV pre žiakov, môžeme vyjadriť procesom a výsledkami učenia sa o svete okolo nich. Je to **proces rozvoja porozumenia**, ktorý berie do úvahy spôsob, akým sa žiaci učia najefektívnejšie, teda prostredníctvom vlastnej fyzickej a mentálnej aktivity. BOV vychádza z poznania, že prírodovedné javy a procesy sú žiakmi pochopené (na rozdiel od povrchného poznania) iba vtedy, ak ich žiaci skonštruujú prostredníctvom vlastných skúseností a vlastného myslenia o nadobudnutých skúsenostiach.

V triede tieto skúsenosti zahŕňajú priame pozorovanie a skúmanie materiálov a javov, konzultovanie informačných zdrojov – napr. knihy, odborníci, internet, ako aj diskusie s ostatnými. **Žiaci tak zdieľajú, vysvetľujú a obhajujú svoje myšlienky**.

Bádanie zahŕňa rozvoj a používanie zručností pozorovania, kladenia výskumných otázok, plánovania a vedenia pokusov, prehodnocovania dôkazov vo svetle toho, čo je už známe, vyvodzovania záverov a komunikácie a diskusie o výsledkoch. Tento postup vo vzdelávaní berie do úvahy, že **hlboké učenie závisí od plného zapojenia žiakov do procesu získavania praktických skúseností**, na základe ktorých môžu rozvíjať svoje porozumenie.



Zapájame ruky aj myseľ – pozorujeme vodné bezstavovce/ pozorujeme pučanie stromov na školskom dvore.
ZŠ Plavecký Štvrtok

Bádanie presahuje to, čo sa zvyčajne myslí pod pojmom „učenie“. Presnejšie sa označuje ako vzdelávanie v jeho najširšom zmysle, vrátane nielen aktivít v triede, ale aj myšlienok a hodnôt, ktoré sa pri týchto aktivitách formujú.

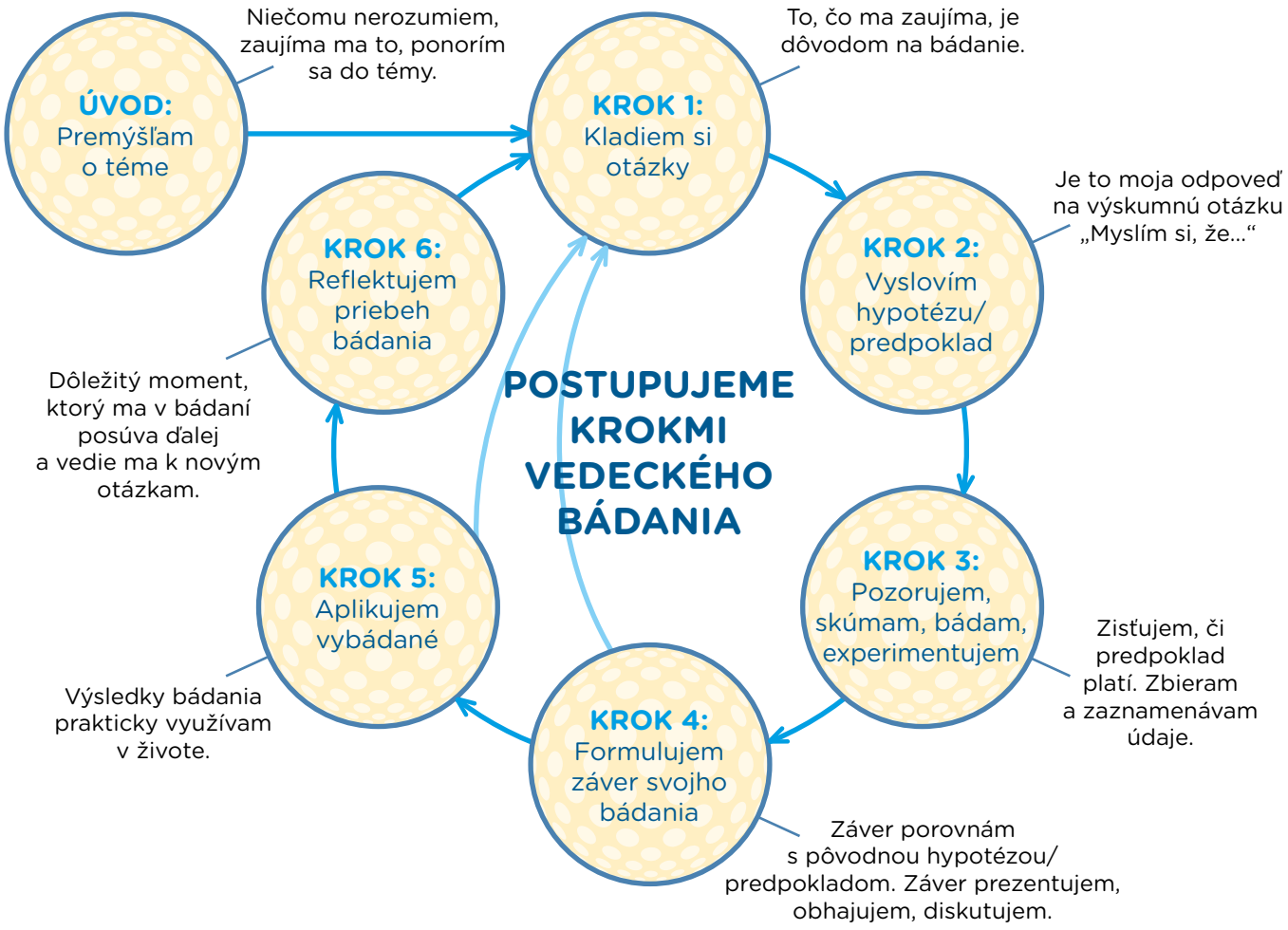
BOV sa zaoberá obsahom aj procesom. Činnosť žiakov sama o sebe, bez inštrukcií a súvislostí, nie je vhodnou výskumnou činnosťou. Činnosť si vyžaduje prepojenie so zmysluplným obsahom, ktoré zabezpečuje práve **učiteľ v role sprievodcu bádaním**. Vykonávanie praktických aktivít ešte nezaručuje dobrú hodinu bádania. A aj čítanie o vede je zlúčiteľné s bádaním. Pravé bádanie je vopred naplánované a vyžaduje si prípravu učiteľa a aktivitu žiakov.

Cieľom bádateľsky orientovaného vzdelávania je vyriešiť výskumnú otázku pomocou realizácie bádania, pri ktorom zbierame dôkazy pre riešenie tejto otázky.

1.2 Kroky bádania

Bádanie sa odvíja v postupnosti krokov, ktoré vedci prirodzene uplatňujú pri svojom výskume. Riadime sa nimi aj my všetci, niekedy podvedome, v bežných životných situáciách. Napríklad, keď nás zaujme názov článku v novinách, tvoríme si v mysli predbežný názor na opisované skutočnosti podľa toho, aké máme s blízkymi témami skúsenosti. Prirodzene nám napadajú ďalšie otázky a naša zvedavosť a náš záujem nás vedú k hľadaniu ďalších informácií na danú tému. Na základe informácií z článku, či ideálne z viacerých zdrojov, si utvoríme vlastný názor v danej oblasti a možno ho následne aplikujeme do nášho konania.

Tento prirodzený tok myšlienok reflektuje aj **postupnosť krokov BOV**:



1.3 Predpoklad či hypotéza

Odpoveď na výskumnú otázku, ktorú formulujeme pred samotným bádaním, tvoríme na základe predchádzajúcich skúseností. Vyjadrujeme svoj názor, predpoklad alebo hypotézu. Vedci používajú najčastejšie pojem hypotéza. Hypotéza má však presné pravidlá, ktoré nie vždy so žiakmi dodržíme (najmä v úvodných hodinách bádania), preto častejšie hovoríme o predpoklade.

ZNAKY HYPOTÉZY SÚ:

Je to **oznamovacia** veta.	**ÁNO** – napr.: Myslím si, že teplota vody je nižšia ako teplota vzduchu. **NIE** – napr.: Bude teplota vody iná ako teplota vzduchu?
Je **zovšeobecniteľná** – dá sa aplikovať na viacero príkladov, nie iba na jednu konkrétnu výskumnú situáciu.	**ÁNO** – napr.: Teplota vody v hĺbke 10 cm je nižšia ako teplota vzduchu nad vodnou hladinou. **NIE** – napr.: Teplota vody v tomto jednom bode je nižšia ako teplota vzduchu.
Je **jednoznačná** – nemôže platiť „napoly“.	**ÁNO** – napr.: Teplota vody v hĺbke 5cm je v júni nižšia ako teplota vzduchu nad vodnou hladinou. **NIE** – napr.: Teplota vody je zvyčajne nižšia ako teplota vzduchu.
Je **overiteľná** – jej overenie sa musí dať reálne vykonať (napr. meraním).	**ÁNO** – napr.: Teplota vody v hĺbke 10 cm je nižšia ako teplota vzduchu nad vodnou hladinou. Vieme to overiť použitím teplomera. **NIE** – napr.: Teplota vody v našom jazere v r. 1547 bola nižšia ako teplota vody dnes.
Je **špecifická** – dostatočne podrobne popísaná, aby bolo jasné, čo skúmame.	**ÁNO** – napr.: Rozdiel medzi teplotou vzduchu vo výške 10 cm nad asfaltovým povrchom a trávnatým povrchom je menej ako 2°C. **NIE** – napr.: Vzduch aj voda majú svoju teplotu.

Predpoklad musí byť overiteľný – meriame teplotu vody, SOŠP Svit.



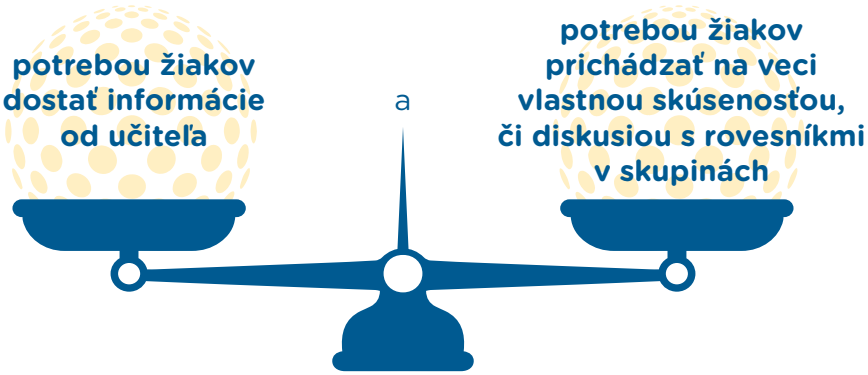
Formulácia predpokladu

- Predpoklad je názor detí, nemôže byť správny ani nesprávny. Učiteľ/ka jeho správnosť neposudzuje. Žiakom učiteľ/ka necháva slobodu vyjadriť, čo si myslia, na základe predchádzajúcich skúseností.
- Učiteľ/ka usmerňuje žiakov iba do tej miery, aby predpoklad súvisel s výskumnou otázkou.
- Usmerníme žiakov, že vo vedeckej práci je aj vyvrátenie/neplatnosť nášho predpokladu výborný výsledok. Niekedy nám vyvrátenie predpokladu priamo poskytne odpoveď na výskumnú otázku, inokedy vytvorí priestor pre stanovenie iného predpokladu a pokračovanie v bádaní.

... aj vyvrátenie nášho predpokladu je výborný výsledok

1.4 Rôzne úrovne bádania

Tajomstvo úspešnej realizácie BOV spočíva v rovnováhe medzi:



Poskytovanie informácií žiakom pri realizácii BOV aktivít je v poriadku, avšak príliš veľa informácií bráni samostatnému premýšľaniu žiakov. Správne odhadnúť svoju skupinu detí je skutočné majstrovstvo, ku ktorému sa ako učitelia približujeme každou realizovanou aktivitou. Ako pomôcka nám môžu poslúžiť úrovne bádania.

Podľa toho, ktoré kroky bádania realizujú žiaci sami, a ktoré im sprostredkujeme my učitelia, rozlišujeme rôzne úrovne bádania. Vo všeobecnosti platí, že vyššia úroveň bádania predstavuje menej inštrukcií zo strany učiteľa a väčšiu samostatnosť žiakov.

ÚROVNE BÁDANIA:	Čo má žiak k dispozícii? otázka	postup	riešenie
Potvrdzujúce bádanie Žiaci vopred vedia, čo vyskúmajú, len potvrdia zadanie učiteľa. Sú to napríklad klasické laboratórne práce. Nie je to bádanie v pravom slova zmysle, ale môže byť odrazovým mostíkom k ďalším úrovniam BOV.	✓	✓	✓
Štruktúrované bádanie Učiteľ stanoví, o čom budú žiaci bádať a ako budú pri bádaní postupovať.	✓	✓	
Sprevádzané bádanie Učiteľ stanoví, o čom budú žiaci bádať, avšak postup bádania si žiaci určia sami.	✓		
Otvorené bádanie Žiaci si sami vyberú otázku, ktorou sa chcú zaoberať, a navrhnú postup, ako bádanie zrealizujú. Riešenie závisí od zvolenej otázky a realizovaného postupu.			

1.5 Bádanie vyžaduje čas a postupnosť

Zaradenie BOV do vyučovania sa nedá urýchliť, vyžaduje si postupnosť krokov. Žiaci si krok za krokom osvojujú bádateľské zručnosti a nevedia ich plne aplikovať hneď na prvej bádateľskej hodine. BOV nám našťastie ponúka pestrú paletu možností od vedenia detí učiteľom pri väčšine krokov bádania (štruktúrované bádanie – aplikujeme najmä v začiatkoch pri prechode z frontálneho vyučovania na BOV), až po plnú autonómiu, kedy sa žiaci sami rozhodujú, čo chcú v danej téme vybádať, stanovujú si výskumnú otázku a plánujú postup bádania.

Predstava žiakov o vede sa postupne mení:

Veda je učebnica, pracovné listy, internet, správy. 〉 Veda je ukážka (napr. experimentu) vykonaná učiteľom pre žiakov. 〉 Veda sú žiaci, ktorí opakujú experimenty. 〉 Žiaci robia výskumy, ktoré vedú k ich vlastným objavom. 〉 Žiaci plánujú a realizujú vlastný výskum, aby odpovedali na otázky vytvorené učiteľom. 〉 Žiaci plánujú a realizujú vlastný výskum, aby odpovedali na svoje otázky.

Ako začať bádať s konkrétnou skupinou žiakov? Závisí to od fázy, v ktorej sa práve so žiakmi nachádzame. Sú žiaci v bádaní úplnými nováčikmi? Ak nie, sú už zvyknutí robiť niektoré kroky bádania samostatne (napr. navrhnúť postup bádania na základe predchádzajúcich skúseností)? Presný návod nám preto nedokáže poskytnúť žiadna učebnica či príručka, avšak dokáže ho naplánovať každý učiteľ. Prax ukazuje, že učiteľ najlepšie odhadne skúsenosti žiakov, lebo svojich žiakov pozná, resp. ich má možnosť spoznať.

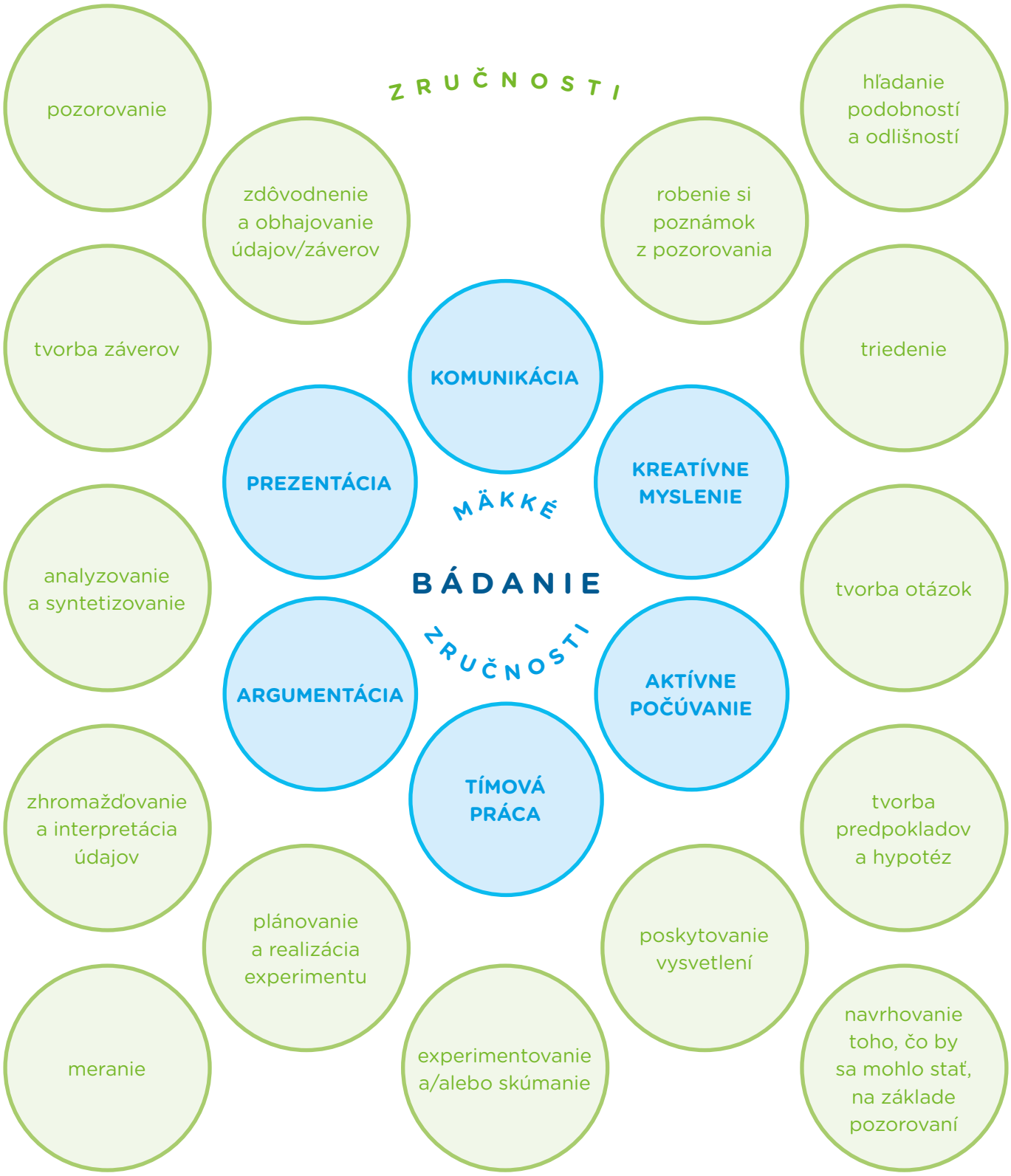
Typické znaky vedeckého skúmania

- Prepojenie minulých vedomostí a skúseností s aktuálnou témou.
- Navrhovanie postupov na nájdenie odpovede na otázku.
- Hľadanie odpovede prostredníctvom zberu údajov.
- Hľadanie významu alebo tvorba záveru.

2. Bádanie v praxi

2.1 Čo bádaním žiaci získavajú?

Bádaním žiakov motivujeme k spoznávaniu sveta, hľadaniu súvislostí a k nadobúdaniu zručností dôležitých nielen pri vedeckej práci, ale rovnako aj v bežnom živote:





Rozvoj mäkkých zručností – prezentujeme svoje bádanie. ZŠ Jána Zemana, Nová Baňa.

2.2 Ako vyzerá bádateľská trieda?

Bádateľská trieda poskytuje kreatívne prostredie, umožňujúce využitie techník skupinového aj individuálneho objavovania. Učenie je zamerané na žiaka, pričom žiaci do veľkej miery určujú priebeh hodiny. Žiaci sa zapájajú do riešenia vedeckého problému nielen praktickou aktivitou, ale rovnako aj kladením otázok a formuláciou odpovedí. **Diskusia v skupinách a v triede medzi skupinami je dôležitou súčasťou bádania.** Aktivita prebieha v prepojení na doterajšie skúsenosti žiakov, pričom realizácia aktivít je popretkávaná hľadaním nových súvislostí s okolitým svetom.



Práca v skupine – už máme hotovo. ZŠ Sadová, Senica.

Učiteľ kladie otázky, ktoré u žiakov podnecujú skúmanie a stimulujú myslenie. Žiaci účelne interagujú medzi sebou a s učiteľom, čo vedie k efektívnej komunikácii. Žiaci vnímajú zmysel učenia. Aktivity sú sprevádzané priebežným slovným hodnotením a sebahodnotením.

PRAVDA

Niekedy si výskumná otázka vyžaduje znalosť základných informácií, na ktorých môžu žiaci postaviť svoje bádanie. Tieto informácie poskytne učiteľ v úvode bádateľskej aktivity.

~

NEPRAVDA

Deťom počas bádania nikdy nepodávame hotové fakty, neprednášame. Všetko, čo trieda robí, je objavné bádanie.

Vedecké bádanie nie je prístupom k vede buď/alebo. Inými slovami, **nie všetko bádanie musí byť založené na praktickej manipulácii s pomôckami**; ani si však nevystačíme len s analýzou informácií z encyklopédií, databáz alebo internetu. Je dôležité vytvoriť rovnováhu medzi vzdelávacími postupmi, samostatným skúmaním žiakov a vedením učiteľa. Využiť môžeme aj praktické aktivity, pozorovanie a skúmanie, knihy, diskusiu v triede, ukážky učiteľa, aktivity na budovanie zručností, videá, techniku aj internet. **Čím budú naše hodiny pestrejšie, tým viac žiakov nimi dokážeme nadchnúť pre bádanie**.

2.3 Aká je úloha učiteľa?

My, učitelia, sa v procese bádania dostávame do úplne novej pozície – **z centra pozornosti ustupujeme do ústrania a hlavnú aktivitu prenechávame žiakom**. Pri bádaní ich sprevádzame, no iniciatíva žiakov je pre realizáciu bádateľských aktivít kľúčová. V role sprievodcu máme veľmi dôležité kompetencie. Pri bádaní podporujeme žiakov mnohými spôsobmi – uvádzame niekoľko príkladov:

Vytvárame bohaté vzdelávacie prostredie výberom aktivít, ktoré zabezpečujú aktívne myslenie,

Kladieme otázky, ktoré rozvíjajú skúmanie a myslenie žiakov.

Pýtame sa na vlastné nápady žiakov.

Pomáhame žiakom, aby jasne vyjadrili svoje myšlienky.

Poskytujeme žiakom pozitívnu spätnú väzbu.



Povzbudzujeme žiakov k tvorbe otázok a návrhov vlastných riešení.

Zapájame žiakov do plánovania bádania.

Podporujeme žiakov v kontrole/overovaní ich výsledkov.

Pomáhame žiakom viesť si poznámky a systematické záznamy.

Vytvárame bezpečné prostredie pre slobodné skúmanie a diskusie.

Facilitujeme diskusie žiakov a pomáhame im do diskusie zavádzať rešpekt k názorom ostatných.

Pozorujeme správanie žiakov pohybom po triede a individuálnym rozhovorom so žiakmi.

Človek je prirodzene obozretný v každej novej situácii, preto aj v prípade bádania máme určité počiatočné obavy. Najväčšou výzvou býva **zvyknúť si na rolu facilitátora a dať priestor deťom**. Niekedy cítime, že je jednoduchšie prednášať a pridržať sa učebnice. Sme opatrní pri bádaní, nakoľko nový prístup si vyžaduje širšie znalosti vedeckého obsahu. Inokedy sa obávame, že žiakom chýbajú sociálne zručnosti a zrelosť na to, aby fungovali v prostredí vedeckých postupov. Pri práci v skupinách býva problémom kontrola správania žiakov.

Bádateľské vzdelávanie predstavuje novú vyučovaciu stratégiu, ktorej osvojenie a realizácia si vyžaduje čas. Dobrá správa je, že tým z nás, ktorí sa rozhodli pre bádateľské vzdelávanie, sa všetky tieto obavy darí prekonávať. Je veľmi dôležité zdieľať skúsenosti – každý problém už niekto v okolí mal a vyriešil, stačí len nájsť ten správny spôsob aj pre našu skupinu žiakov.

Ľudský mozog je nastavený na efektivitu a prirodzene hľadá skratky. Preto aj deti niekedy hľadajú rýchle odpovede. Avšak skúsme sa ako učitelia nastaviť na **trpezlivosť** – pomáhajme žiakom formulovať závery, ale neodpovedajme im priamo.

Kľúčovým pojmom pri prechode na bádanie je **ČAS**. Najviac práce máme pri plánovaní a príprave. Plánovanie novej aktivity trvá dlhšie ako zabehané postupy, ktoré realizujeme viacero rokov. Bádanie niekedy „zapadá“ do učebných osnov na Slovensku iba čiastočne a rozširuje učivo v oblastiach, ktoré nie sú priamo reflektované v aktuálne platných osnovách. Keď však na bádanie vyberieme tému zo vzdelávacích štandardov a pozrieme sa na bádateľské aktivity v širšom kontexte, vždy nájdeme viaceré súvislosti s učebnými osnovami, dokonca aj v rôznych predmetoch. V súčasnosti sú slovenské osnovy v prírodovednom vzdelávaní postavené tak, že bádanie prinajmenšom podporujú, ak ho priamo nevyžadujú.

Problematickou oblasťou môžu byť zo začiatku bádania aj **pomôcky a materiál**. Zo skúseností vieme, že sa takáto situácia vyskytuje najmä v prvom roku. V ďalších rokoch sa nám investované financie a čas učiteľov mnohonásobne vrátia.



Učiteľka ako sprievodkyňa bádaním: zoznamujeme sa s pomôckami, ktoré môžeme použiť pri overovaní predpokladu.

2.4 Aký je časový harmonogram bádania?

Časový harmonogram bádateľskej aktivity **záleží od cieľa hodiny a do veľkej miery od učiteľa**. Kým niektorý učiteľ necháva veľký priestor úvodnej diskusii k téme, iný dáva prednosť väčšej časovej rezerve na samotné bádanie. Vždy je však dobré si bádateľskú hodinu vopred časovo rozplánovať, t. j. vyčleniť si čas na úvodnú diskusiu, samotné pozorovanie či experiment, tvorbu záverov a ich prezentáciu alebo prediskutovanie, ako aj na záverečnú reflexiu. V prípade prvej hodiny je dobré zariadiť sa podľa toho, ako triedu poznáme z predchádzajúcich hodín.

Časový stres hrá počas bádateľských hodín nezanedbateľnú úlohu – **umenie pedagóga spočíva v zručnosti nenechať sa vyviesť z rovnováhy časovým stresom a byť trpezlivý**. Ak sa žiaci naplno ponoria do bádania, sme to práve my, učitelia, kto stráži čas a hodinu rešpektujúco usmerňuje. Vždy môžeme žiakom povedať: „Oceňujem váš záujem o tému. Veľmi rád/rada by som vás nechal/a pracovať ďalej, blíži sa však koniec hodiny a je potrebné, aby sme tému uzavreli“.

2.5 Patrí k bádaniu aj reflexia?

Je dôležité si po bádateľskej hodine urobiť so žiakmi reflexiu a podľa nej prispôsobiť plán ďalšej hodiny. Reflexia učiteľovi pomôže zistiť, čo sa žiakom páčilo a nepáčilo, čo ich zaujalo, prípadne čo nepochopili. **Ak žiaci vidia, že učiteľ pracuje so spätnou väzbou, postupne sa odvážia v reflexii vyjadriť konkrétnejší postoj či názor**. Žiak prostredníctvom učiteľa nadobúda pocit vlastnej hodnoty a sebaúctu. V mladosti sú okrem rodičov práve učitelia tí, ktorí zásadným spôsobom ovplyvňujú žiakov.

V závere každej hodiny si skúsme vyčleniť 5 minút na reflexiu. **Je dôležité pýtať si od detí pravidelne spätnú väzbu**. Ak atmosféra v škole/triede nie je naklonená spätnej väzbe, je dobré robiť ju na začiatku anonymne, aj za cenu, že žiaci napíšu niečo negatívne. Vytvárame tým bezpečné prostredie, v ktorom deti nájdu odvahu komunikovať s nami aj prekážky, či ťažkosti.

Ak chceme svoje bádanie neustále vylepšovať, vyžaduje si to časté vyhodnocovanie priebehu hodín, premýšľanie, reflektovanie situácií a prispôsobovanie ďalších hodín predchádzajúcim skúsenostiam.

Učitelia vravia, že najviac ich pri bádateľských hodinách zneisťuje to, že sa niečoho boja. Zo skúseností vieme, že ak učitelia veľa skúšajú a reflektujú, cítia sa istejšie a majú väčšiu radosť z hodiny.



Reflexia na hodine – ľahne si ten, komu sa dnešná hodina páčila. ZŠ Sadová, Senica.

3. Skupinová práca

Jednou z kľúčových zručností pre budúcnosť ľudstva je spolupráca („working together“). Spolupráca zahŕňa praktickú realizáciu aktivít a vhodne zvolenú komunikáciu. Vyžaduje si, aby žiaci hľadali kompromisy a navrhovali spoločné riešenia. Cieľom nie je, aby sa žiak prispôsobil a slepo nasledoval učiteľa ako autoritu, ale aby vedel vhodným spôsobom prezentovať svoj názor, dokázal prijať spätnú väzbu a tiež rešpektujúco spätnú väzbu dával. Ide o zručnosti, ktorým sa človek učí celý život. Bádanie v skupinách nám poskytuje veľa priestoru pre rozvoj a precvičovanie tejto kľúčovej zručnosti už od útleho veku. **Spolupráca, ako spoločné zdieľanie pri objavovaní prírodných fenoménov, javov či procesov, je ideálnym vzdelávacím prostredím**.

Pri bádaní s využitím skupinovej práce môžeme deti rozdeliť do menších skupín (3 – 5 detí). Umožní to, aby sa do realizácie aktivít a diskusií zapojilo priamo a aktívne viac žiakov. Zároveň si **žiaci prežijú skúsenosť spojenú s výhodami vzájomnej pomoci**. Tento spôsob riadenia hodiny v triede má viacero výhod. Ako každá zmena, aj použitie skupinovej práce vo vyučovaní so sebou prináša nové a občas aj náročné výzvy.



Spolupráca v skupine – pomáhame si pri meraní priehľadnosti vody.

Pri rozdelení detí do skupín podporujeme v triede procesy **skupinovej dynamiky**. Neexistuje skupina ani skupinová práca bez skupinovej dynamiky. Skupinová dynamika je prítomná v každej skupine (aj v mlčiacej triede) a zväčša si ju neuvedomujú ani žiaci ani učitelia. Jasnejšie viditeľné kontúry nadobúda, keď jednotlivé deti začnú aktívne vnášať do hodiny kus seba. S rozdelením detí do menších skupín a použitím aktivít, ktoré si má riadiť skupina sama, sa vytvorí priestor pre neformálne správanie detí. Tak sa môže výraznejšie prejaviť individualita jednotlivých žiakov. Okrem individuálnych rozdielov v prejavoch jednotlivých žiakov môže pozorný učiteľ pri skupinovej práci sledovať charakter a atmosféru vzťahov medzi žiakmi v triede. **Každej triede chvíľu trvá, kým si na zmenu vo vyučovaní zvykne a zo skupinovej práce sa stane prirodzená rutina**. Žiaci si spolu s učiteľom vytvoria spoločné návyky, rituály a postupne túto formu vyučovania vnímajú ako prirodzenú. Často sa stáva, že práve pre otvorený priestor na individuálne prejavy žiakov skupinová dynamika na hodine nevyzerá tak, ako sme si ju vopred predstavili a hodina prebehne úplne inak, ako sme si ju naplánovali. Aj preto je táto forma vedenia hodiny úzko spojená s určitou mierou schopnosti flexibility v rozhodovaní učiteľa.

Ak ešte nie sú žiaci zvyknutí pracovať v malých skupinách, na prvých hodinách si môžu užívať to, že sa môžu počas hodiny spolu rozprávať a aktívne pracovať so zaujímavými pomôckami. Potrebujú si akoby „ohmatať“ prácu v skupinách. Bádateľské hodiny môžu byť preto na začiatku veľmi dynamické a chvíľku môže trvať, kým sa zžijú s určitou štruktúrou hodiny. Postupne hlasnú vravu a vyrušovanie vystrieda čulý pracovný ruch. Niektorí učitelia idú na to naopak, začnú s veľmi presnou štruktúrou hodiny. So žiakmi postupujú malými krokmi, ktoré zadáva učiteľ a až postupne žiakom poskytuje na hodine väčšiu voľnosť. **Správny prístup záleží od osobnosti učiteľa a od konkrétnej skupiny žiakov**. Každý učiteľ si dokáže nájsť svoj vlastný prístup. Stáva sa, že jeden učiteľ využíva v rôznych triedach rozdielne prístupy a to podľa toho, čo vyhovuje žiakom v triede. Rozhodne ide o pedagogické majstrovstvo.

3.1 Nastavenie pravidiel spolupráce

Pre úspešné zavedenie skupinovej práce do vyučovania je dobré začať vytváraním atmosféry podpory a bezpečia na hodine. Je potrebné zadávať stručné, jasné a priame inštrukcie, poskytovať konštruktívnu spätnú väzbu a zároveň si ju aktívne pýtať od žiakov. **Postupne učiteľ deleguje čo najviac zodpovednosti za dokončenie aktivity na vyučovaní na pracovnú skupinu**. Trpezlivo a opakovane reflektuje úroveň na hodine dosiahnutých a stanovených vzdelávacích cieľov. Od prvej hodiny nastavuje spolu so žiakmi pravidlá skupinovej práce. V tejto fáze odporúčame pozývať do procesu tvorby skupinových pravidiel čo najviac samotných žiakov. Pokiaľ ich nastavujú spolu s učiteľom a môžu sa na ich návrhu a schválení podieľať, majú väčšiu motiváciu pravidlá dodržiavať. **Pravidlá by mali spoluvytvárať v triede atmosféru bezpečného prostredia, v ktorom sa žiaci nemusia báť prezentovať svoje pochybnosti, myšlienky a predovšetkým si dovolia robiť chyby**.

Žiaci majú väčšiu motiváciu pravidlá dodržiavať, pokiaľ ich nastavujú spolu s učiteľom.

Chyby vnímajú ako výzvy, na ktorých treba ešte pracovať a nie ako problémy, ktorým sa treba vyhnúť. Je dôležité v žiakoch upevňovať pocit, že **je úplne v poriadku, ak niečo nevedia.** Nie je dôležité, že niečo neviem alebo sa pomýlim, ale čo s tým urobím, keď sa to stane. Nielen počas bádania, ale počas celej hodiny platí, že „chyba je kamarát“. Práve vďaka chybám môžeme niečo zaujímavé objaviť, alebo sa posunúť ďalej.

Chyba nie je problém, ktorému sa chcem vyhnúť, ale výzva, s ktorou chcem pracovať.

Pomôže nám, ak majú žiaci možnosť hneď od začiatku zažiť, aké to je, keď pravidlá nemáme a až potom spoločne objavovať zmysel pravidiel pre efektívnu spoluprácu v skupine. V úvodnej fáze zavádzania skupinovej práce do vyučovania je potrebné veľa pracovať s reflexiou skupinového diania v kombinácii s používaním otvorených otázok, ktoré umožňujú žiakom premýšľať a formulovať vlastné myšlienky. Žiakov sa môžeme pýtať:

- Ako ste vnímali dnešnú hodinu, aká pre vás bola?
- Ako sa vám pracovalo v skupinách?
- Čo vás zaujalo/prekvapilo na dnešnej hodine?
- Čo vám pomáhalo pri dnešnej práci v skupinách?
- Počul/a som, že dnešná spolupráca bola dobrá. Čo ste robili, keď sa vám dobre spolupracovalo?
- Stretli ste sa počas skupinovej práce s prekážkami? Viete ich pomenovať?
- Čo vám pomohlo zvládnuť prekážky?
- Čo by vám pomohlo zvládnuť prekážky nabudúce?

Jednotlivé podnety od žiakov spisujeme na tabuľu alebo flipchartový papier. Spoločne so žiakmi ich preformulujeme na jednoduché pravidlá, ktoré si môžeme zavesiť v triede, aby sme ich mali poruke počas celého obdobia realizácie bádateľských aktivít. Takto si môžeme spoločné pravidlá pripomenúť vždy, keď to bude potrebné. Pravidlá môžeme v budúcnosti v prípade potreby aj aktualizovať.

3.2 **Delenie do skupín**

Jednou z dilem, pred ktorou učitelia stoja je, ako rozdeliť žiakov do skupín. Je potrebné si uvedomiť, že **každá skupina sa nám prirodzene rozdelí do menších podskupín**. Ide o súčasť skupinovej dynamiky. Do menších podskupín sa žiaci zvyknú rozdeliť podľa sympatií, záujmov alebo niekedy účelovo, aby skupina dosiahla najlepší výsledok (napr. na telesnej výchove).

Rozhodnutie, či sa žiaci rozdelia do menších skupín sami, alebo budú rozdelení podľa nejakého kľúča, je na učiteľovi. Môže napr. dať do jednej skupiny podobné typy detí, prípadne ich radšej premieša. Na základe našich skúseností odporúčame nechať na začiatku rozdelenie na voľbe detí. Rozdelia sa podľa toho, ako si myslia, že sa im bude v skupinách dobre pracovať. Umožňuje to učiteľovi komplexnejšie vnímať skupinovú dynamiku v triede – atmosféru, vzťahové preferencie a štruktúru skupiny. Jednoducho povedané, kto s kým a ako vychádza.

Žiaci sa rozdelia podľa toho, ako si myslia, že sa im bude v skupinách dobre pracovať.

Ak necháme rozdelenie na deťoch, v niektorých skupinách môže byť viac ruchu a nepozornosti. Reflexiou – rešpektujúcim upozornením, vytváraním dohôd a prijímaním konštruktívnych opatrení sa postupne trieda ustáli. Aj pri najlepšie nastavených podmienkach pre dobrú spoluprácu sa stáva, že niektorí žiaci budú opakovane porušovať dohody. Je preto potrebné počas celej hodiny jasne oceňovať očakávané efektívne správanie v skupinách. Pri porušení dohody žiakom počas hodiny poskytujeme spätnú väzbu individuálne. Orientujeme ju striktne na opis rušivého správania a nehodnotíme vetami: „zase si to urobil“, prípadne nálepkami: „si konfliktný, nespolupracujúci“. **Pevnou súčasťou každej hodiny by mala byť spoločná reflexia priebehu hodiny**. Požiadame žiakov, aby svoju prácu v skupinách najprv zreflektovali sami. Ak počas hodiny došlo k vážnemu porušovaniu pravidiel, môžeme sa s jednotlivými žiakmi, prípadne skupinou, po hodine krátko porozprávať a upozorniť ich, že ak sa situácia bude nabudúce opakovať, prídu o možnosť voľného výberu skupiny. Takýto rozhovor je potrebné ukončiť dohodou a jasným formulovaním podmienok, za ktorých sa ich možnosť slobodnej voľby skupiny obnoví.

Pevnou súčasťou každej hodiny by mala byť spoločná reflexia priebehu hodiny.

Učiteľom sa osvedčilo nechať si rušivú skupinu blízko pri sebe. Hneď po zadaní skupinovej práce potom pristúpia k tejto skupine a overia si, ako skupina pracuje. Pomáhajú jej naštartovať spoluprácu na aktivite. Zároveň usmerňujú komunikáciu skupiny hneď, ako dokončí tému, resp. bádateľskú úlohu.



Skupinová práca je vhodná na rôzne typy úloh, od manuálnych, až po logické.

Dlhodobejšie skúsenosti učiteľov ukazujú, že nemá význam nútiť žiakov pracovať spolu, ak to vyslovene nechcú. Takýmto vynútením sa potom žiaci celú hodinu zaoberajú a riešia, prečo musia spolupracovať s niekým, koho nemajú radi. Zbytočne to uberá z času a pozornosti, ktoré by inak mohlo dieťa využiť na realizáciu aktivít. V tomto prípade neobstojí ani argument, že sa musia do života naučiť spolupracovať s každým, lebo aj v práci často máme možnosť zmeniť tím, náplň práce (resp. aj prácu ☺), ak nám kolega vyslovene nevyhovuje. Zároveň to ale neznamená, že učiteľ musí vyhovieť každej sťažnosti, ktorú žiaci vznesú. Je úplne v poriadku, keď učiteľ zdôrazňuje, že je užitočné učiť sa spolupracovať s rôznymi ľuďmi a zároveň rešpektuje dobrovoľné rozdelenie žiakov do skupín.

Učitelia, ktorí majú skúsenosti s využívaním skupinovej práce na hodinách hovoria, že je dobré pracovať so štruktúrou skupiny a diferencovať rozdelenie skupiny podľa toho, čo chceme na hodine so žiakmi robiť. Úvodné inštrukcie alebo diskusiu k téme môžeme pokojne realizovať bez rozdelenia do skupín. Ak chce učiteľ niečo povedať celej triede a žiaci už sú rozdelení v skupinách, môže ich požiadať, aby prácu na chvíľu prerušili a venovali mu pozornosť. Počká, kým sa všetci naňho otočia a potom poskytne ďalšie potrebné inštrukcie. Všeobecne sa ale odporúča **čo najmenej vyrušovať žiakov počas skupinovej práce** a keď, tak pracovať len so skupinkou, ktorá potrebuje učiteľovu pomoc. Učiteľ má vždy možnosť sa k niektorým veciam vrátiť počas krátkej reflexie, ktorá by mala prebehnúť po každej bádateľskej aktivite.

3.3 **Roly v skupine**

Ak chceme, aby žiaci zastupovali určité roly v podskupinách, je dobré s týmito rolami pracovať od začiatku. Môže ísť o rozdelenie rolí, napríklad podľa typu aktivity na zapisovateľa, laboranta, asistenta, kresliča/fotografa a hovorcu. Na začiatok sa osvedčilo nechať deti, aby si roly rozdelili samy a počas záverečnej reflexie sa opýtať, ako sa vo svojich rolách cítili a ako sa im pracovalo. Chceli by si na budúce vyskúšať aj inú rolu? Ak áno, ktorá by to bola? Keď žiakom vopred rozdelí roly v skupine učiteľ, môže to viesť k tomu, že žiaci budú zbytočne v odpore a ich aktivita a vtiahnutie do aktivity budú limitované ich nespokojnosťou. **Žiaci si vedia v skupine nájsť rolu, ktorá im vyhovuje, často sami.** Ak to necháme na nich, prípadne im s rozdelením pomôžeme, ak sa im nedarí, umožníme ich väčšiu angažovanosť v aktivite. Prax ukazuje, že čím dlhšie triedy pracujú v skupinách, tým menej detí sa chce vrátiť k pasívnemu modelu učenia.



Práca v skupine – po spoločnej diskusii zapisovateľ píše výskumnú otázku do bádateľského listu, ZŠ Sadová, Senica.

3.4 **Komunikácia a konflikty**

Správne použitá komunikácia neznamená hovoriť tomu druhému to, čo chce počuť a už vôbec nie komunikovať útočne a zraňujúco. Pri skupinovej práci prirodzene vznikajú nezhody, ktoré môžu prerásť do konfliktov. Učiteľ by s tým mal počítať. Prvou fázou konfliktu je nezhoda. Dvaja žiaci majú na rovnakú vec rôzny názor – pohľad. Dôležité je, ako svoj názor následne komunikujú. Vedieť sa dohodnúť je zručnosť, ktorú máme možnosť trénovať pri každej (nielen) bádateľskej aktivite. Je dôležité upevňovať si aktívne počúvanie, empatiu a asertivitu v zmysle trpezlivo počúvať a vo vhodnej chvíli pokojne povedať svoj názor. Používaním jasných a konkrétnych argumentov bez výčitiek a akceptovaním odlišných názorov prispievame k vzájomnému vyjasneniu si nezhôd. **Pedagogickým majstrovstvom učiteľov je ich zručnosť facilitácie.** Znamená to pomôcť žiakom vyriešiť si spor samostatne a nenechať sa doň vtiahnuť. Môže pomôcť vecný a nezaujatý opis situácie: „Počujem, že on to vníma takto (doplníme konkrétnu situáciu) a ona to vníma takto. Skúste pouvažovať, čo by pomohlo, aby ste si svoje názory vyjasnili a porozumeli inému pohľadu“.



Pri bádaní môžu žiaci pracovať aj samostatne: skúmame lúčne bezstavovce na Devínskej Kobyle.

3.5 **Mýty o skupinovej práci**

Medzi učiteľmi sú rozšírené tri predstavy alebo presvedčenia o tom, ako zapájať žiakov do skupinovej práce.

Každý žiak musí byť zaradený v skupine.

Mnoho učiteľov je presvedčených, že do skupinovej práce sa musí zapojiť každý žiak. S týmto názorom si však môže vážne skomplikovať život učiteľ, ktorý má v triede integrovaného žiaka napr. s Aspergerovým syndrómom. Práca v malej skupine je pre neho stresujúcim prvkom, ktorý z povahy svojej diagnózy môže zvládnuť len veľmi ťažko. Je úplne v poriadku, ak učiteľ nechá žiaka pracovať individuálne, prizýva ho pripojiť sa k skupine, avšak konečné rozhodnutie nechá na ňom.

Vždy sa musia zapojiť všetci členovia skupiny.

Je nesporne dôležité hľadať spôsoby, ako pomôcť žiakom s introvertnejším myslením zapojiť sa do skupinovej práce. Rozhodne však nemá zmysel používať nátlak. Pre účinné využitie skupinovej práce je potrebné budovať v triede bezpečné prostredie dôvery. Ak niekoho nútime, aby robil niečo, čo nevyhovuje jeho prirodzenému individuálnemu nastaveniu, bude sa trápiť. V takejto situácii sa necíti dobre žiak, skupina a napokon ani učiteľ, ktorý v tejto situácii bojuje. Pre dobrý a kvalitný život v spoločnosti je zručnosť spolupráce potrebná. Dobrá prax ukazuje, že je v poriadku, ak dieťa na hodine pracuje aj individuálne, kým ostatní pracujú v skupine. Učiteľ môže povzbudzovať skupinu, aby ho do spolupráce pozývala a môže ho prizývať on sám. Je tiež úplne v poriadku, ak žiak sám určí mieru svojho zapojenia do skupinovej práce. Úspechom môže byť už to, ak prijme rolu fotografa a bude robiť z procesu bádania fotodokumentáciu.

Každý musí prezentovať.

Veľmi dôležité je, aby sa každý žiak cítil vo svojej skupine bezpečne. Pre mnohých je verejné prezentovanie stresujúce a potrebujú viac času na to, aby sa odhodlali. Aj tu je dôležité, aby učiteľ rešpektoval možnosť slobodnej voľby žiaka. To samozrejme neznamená, že ho nemôže povzbudzovať a oceňovať za iné činnosti v skupine, ktoré môžu posilniť jeho odhodlanie verejne prezentovať skupinu. Nie každý musí byť „hovorca“ a nie všetko musí prezentovať žiak v role „hovorcu“. Niekto sa cíti komfortne v role „zapisovateľa“, iný pri realizácii pokusu v role „laboranta“ a práve v tomto môžeme využiť budovanie rešpektu voči rôznym povahám žiakov. Ak učiteľ poskytne žiakom potrebný priestor a povzbudenie, viacerí sa napokon odhodlajú a zvládnu prezentovať výstupy skupiny.

Tak ako potrebujú pri zavádzaní skupinovej práce určitý čas žiaci, tak aj učitelia nemusia prejsť zo dňa na deň na túto formu vyučovania len preto, lebo je považovaná za modernú. Zo skúseností mnohých učiteľov vieme, že kým prejdú na pravidelné využívanie skupinovej práce, zvyčajne najskôr striedajú svoj štandard so skupinovou prácou. Postupne, ako si začínajú viac dôverovať a cítia sa vo využívaní skupinovej práce kompetentnejší, používajú ju na svojich hodinách stále častejšie.

4. Hodnotenie pri bádaní

Jedným z najefektívnejších nástrojov, ktoré môže učiteľ využívať ako súčasť svojho pedagogického majstrovstva, je využívanie formatívneho hodnotenia. Presnejšie povedané ide o formatívnu spätnú väzbu. Druhou formou hodnotenia je tzv. sumatívna spätná väzba.

Cieľom formatívneho hodnotenia je smerovať a podporovať smerovanie žiaka k dosiahnutiu vzdelávacích cieľov, ako napr.:

„Vybrané slová po „b“ si vymenoval všetky, skús teraz trénovať ich použitie v texte.“

Cieľom sumatívneho hodnotenia je poskytnúť žiakovi komplexné informácie o aktuálnej úrovni vedomostí a zručnosti po určitom, napr. tematickom celku, alebo po dlhšom časovom období (napr. mesačne, štvrťročne, k polroku atď.), ako napr. hodnotenie zo SZŠ s MŠ Marie Montessori v Bratislave:

„V matematike si sa venoval najmä deleniu a násobeniu viacciferných čísiel. Páčilo sa ti delenie skupinovaním s materiálom Známková hra. Po zopakovaní násobkov si hľadal najmenší spoločný násobok dvoch čísel a tiež si násobil viacciferné čísla s Multiplikačnou doskou. Sčitovať a odčitovať čísla dokážeš písomne pod seba. Darilo sa ti sčitovať aj s prechodom cez 10 a v poslednom období si sa naučil s prechodom cez desiatku tiež odčitovať.“

Predstava učiteľov o tom, čo ich žiaci potrebujú od nich počuť na to, aby sa dokázali efektívnejšie učiť, môže byť odlišná od reality.

Mnohí, aj skúsení učitelia, sú presvedčení, že žiaci od nich potrebujú časté a informačne hutné zhodnotenie ich výkonu. Veľakrát však ide o nevyžiadané hodnotenie osobnosti žiaka, ktoré znižuje spontánne zapojenie žiakov do aktivít a motiváciu pre bádanie. Učitelia môžu cítiť priamu zodpovednosť za to, čo sa žiak naučí, chcú kontrolovať proces a výsledok učenia sa dieťaťa. Často tam, kde je potrebná citlivá formatívna podpora, prichádza kontrola a s ňou spojený tlak na výkon. Je to spôsob výučby, ktorý sme sa naučili a je možné ho zmeniť.

Hodnotiaci komentár obsahujúci informácie, nakoľko výkon žiaka spĺňa kritériá štandardu (dosiahnutá úroveň vo vzťahu k štátom stanovenému kritériu), predstavuje sumatívnu spätnú väzbu na konci určitého dlhšieho časového úseku (napr. štvrťrok, polrok alebo koniec školského roku). Táto spätná väzba nemá výraznejšie formatívny charakter. Jej hlavným cieľom je poskytnúť informáciu dôležitým aktérom vzdelávania (rodičom, iným učiteľom) o dosiahnutej vedomostnej alebo zručnostnej úrovni v danom predmete. V niektorých školách to nazývajú „správa o napredovaní žiaka“ a je venovaná rodičom ako spätná väzba. Je určená výlučne rodičom a porovnáva napredovanie dieťaťa s ním samotným – čo sa naučilo, čo ho zaujalo, na čom je potrebné pracovať.

Našim hlavným nástrojom pri využívaní bádateľského prístupu na vyučovaní je predovšetkým **formatívna spätná väzba**. To, čo potrebujú žiaci počuť, sú informácie, ktoré im umožnia zlepšiť ich prácu tak, aby to nabudúce zvládli lepšie. Očakávajú chyby a chcú ich opraviť. Sú však citliví na klímu, v ktorej sa udeľuje kritika. Tú nevítajú. Obzvlášť považujú za zbytočné ak je dlhá, osobná a zraňujúca. Často to, čo učiteľ zamýšľa ako užitočnú kritickú spätnú väzbu, sa v očiach žiaka zmení na hodnotenie osobného ega.

Zo skúseností vieme, že žiaci zvyknú ignorovať obsiahle komentáre učiteľa k písomnej práci, ktoré považujú za irelevantné pre ich napredovanie.

Čomu je dobré sa vyhnúť pri formatívnej spätnej väzbe:

1. Komentáre a nesprávne načasované poskytovanie ďalších pokynov, prípadne nevyžiadaných konkrétnych postupov.

„Vidím, že ešte dokončuješ, no len teraz by si ešte mal…“

2. Objasnenia a interpretácie výkonu žiaka.

„Vidí sa mi, že na tomto si mohol popracovať viac. Asi ťa niečo vyrušovalo, keď si na tom pracoval.“

3. Verbálne aj neverbálne potvrdzovanie správnosti postupu žiakov pri práci na zadaní.

„Ide ti to výborne, už to len dokonči, šikovník.“

4. Korekciu práce žiakov zameranú na hodnotenie kladov a záporov ich výkonu.

„Ak by si k tomu pristúpil usilovnejšie, mohol si to mať dokončené celé a lepšie.“

5. Hodnotiaci komentár k celkovému hodnoteniu.

„V celom tvojom výkone sa prejavil tvoj povrchný prístup.“

6. Informovanie, nakoľko výkon žiaka spĺňa kritériá štandardu.

„Pracoval si usilovne, ale v porovnaní s tým, čo by si už mal vedieť v 5. ročníku, je to slabé.“

4.1 Základné charakteristiky formatívnej spätnej väzby

Pri používaní spätnej väzby vo vyučovaní je dobré sa držať týchto niekoľkých odporúčaní:

1. Všímajte si v prvom rade, ako žiak prijíma vašu spätnú väzbu a následne zreflektujte to, ako ju dávate.

2. Všímajte si, či vaša spätná väzba nasmeruje pozornosť žiaka na úlohu a efektivitu postupu, ktorý si žiak zvolil pri riešení úlohy.

3. Všímajte si, či vaša spätná väzba odráža stanovené alebo dohodnuté kritériá pre dosiahnutie vzdelávacieho cieľa na hodine pre žiakov. Tieto kritériá by mali byť stanovené transparentne na začiatku hodiny.

4. Vo spätnej väzbe reflektujte aj mieru zapojenia aktuálnych schopností, zručností a vedomostí žiaka. Vždy porovnávajte žiaka s ním samotným, nie s ostatnými žiakmi. Napr. na tejto hodine sa ti podarilo... Všimol som si, že oproti minulej hodine si zmenil...

5. Všímajte si, či vaša spätná väzba podporuje a zvyšuje mieru úsilia žiaka pri dosahovaní dohodnutých vzdelávacích cieľov.

6. Spätná väzba by mala byť formulovaná ako povzbudenie, reálny opis toho, čo žiak zvládol. Nedostatky formulujte ako priestor na rast.

7. Vyhýbajte sa chváleniu a radšej poskytujte nepredvídateľné a neočakávané povzbudenie. Medzi chválením a ocenením je veľmi veľký rozdiel. Chválenie je subjektívne a hodnotí žiaka nálepkami – „si veľmi šikovný, múdry“. Pri oceňovaní si viac všímate samotný proces a využívate ocenenie jeho práce, nie jeho samotného.

Hlavnou úlohou formatívnej spätnej väzby je poskytnúť žiakovi také informácie o jeho výkone na hodine, ktoré mu umožnia napredovanie a motivujú ho pokračovať v učení sa.

Spätná väzba zabezpečuje, prostredníctvom jasne a zrozumiteľne formulovaných informácií, zmenu alebo zefektívnenie úsilia žiaka, ktoré ho privedie bližšie k stanovenému vzdelávaciemu cieľu.

Príklad spätnej väzby po dlhšom časovom období, ktorá reflektuje celkový posun žiaka:

„Zo slovenčiny sa venovala poznávaniu podstatných mien, slovies i čísloviek. Venovala sa deleniu hlások na samohlásky, spoluhlásky a dvojhlásky. Pri písaní bežných textov (napr. projektov...) si upevňovala poznanie písania y/i po tvrdých a mäkkých spoluhláskach, čo sa jej už celkom dobre darí. Páčila sa jej hra meno, mesto, zviera, vec, vďaka ktorej si rozširovala slovnú zásobu. Venovala sa poznávaniu všeobecných i vlastných podstatných mien.“ Hodnotenie žiačky zo SZŠ s MŠ Marie Montessori v Bratislave.



Bádanie nás baví.
CVČ Včielka, Púchov.

5. Spôsoby rešpektujúcej komunikácie

Ako učitelia vieme, že s dnešnými deťmi (ako aj dospelými), je potrebné komunikovať iným spôsobom. Ako sa však vyznať v spleti mnohých prístupov, ktoré rôzne zdroje odporúčajú? Veľkú úlohu hrajú aj sociálne siete, kde sa stretávame s rôznymi názormi a zaručenými receptami, vrátane „jednej výchovnej". Mnohí rodičia sa dnes snažia odlíšiť spôsob výchovy, aký zažili a v tejto snahe zabúdajú na to, že práve benevolentný prístup je pre deti veľmi škodlivý. V tejto kapitole stručne predstavíme rešpektujúce metódy, ktoré berú do úvahy nielen potreby detí, ale aj sprevádzajúcich osôb.

Na konci sprievodcu ponúkame zoznam odporúčanej literatúry, ktorú v oblasti komunikácie považujeme za nesmierne inšpirujúcu.

5.1 Žiť s rešpektom („Rešpektovať a byť rešpektovaný")

Česká kniha „Respektovat a být respektován" prišla s novým prístupom vo výchove a vzdelávaní a jej vydanie znamenalo pre mnohých na Slovensku prelom v prístupe nielen k deťom, ale aj k sebe. Manželia Kopřivovci, ktorí sú jej spoluautormi, v súčasnosti vedú kurzy pod názvom „Žiť s rešpektom", ktorý podľa nich ešte výstižnejšie opisuje prístup k rešpektovaniu.

Výchova v minulosti bola založená na moci, výčitkách, hrozbách, zákazoch, trestoch a príkazoch. Partnerský prístup k dieťaťu berie do úvahy dôstojnosť dieťaťa a základným vodítkom je nedovoliť si k nim nič, čo nechceme, aby si oni dovolili k nám. Prijímame, že je v poriadku, ak sa líšia názormi, vkusom či nadaním. Tým im zároveň ukazujeme, ako má vyzerať „správne chovanie".

Partnerský model vedie k zodpovednosti za vlastné rozhodnutia (úmerne veku). Kým mocenský model naše deti učí: „Pomocou svojej moci ťa prinútim urobiť to, čo je podľa mňa správne", partnerský model učí zmyslu a dôsledkom nášho konania.

Naša bežná komunikácia je plná nesprávnych spôsobov – výčitiek (Používanie slov nikdy, zase, často. Keby si aspoň...), poučovania, vysvetľovania (Uvedom si, že...), kritiky zameranej na chyby, citového vydierania (Kvôli tebe...), zákazov (Nerob to, lebo...), proroctiev (Si stratený prípad.), nálepkovania (Nemáš na to talent, Anička je lenivá/šikovná...), pokynov (Dokonči to!), príkazov, vyhrážania, kriku, ponižovania a porovnávania (Vezmi si príklad z Janka...).

Uvedené komunikačné štýly nemôžu byť nápomocné, pretože obsahujú negatívne hodnotenia osoby, zameriavajú sa negatívne na minulosť/budúcnosť, na to, čo nie je v poriadku a pristupujú k druhým nadradene.

Rešpektujúci spôsob učí nové komunikačné zručnosti v jednotlivých krokoch, zameraných na opis (vidím), informáciu (je potrebné), vyjadrenie potrieb (pomohlo by mi), možnosť voľby (Urobíš to tak, alebo tak? Čo si vyberieš?) a priestor na spoluúčasť (Čo s tým urobíme? A čo si myslíš ty?). Približuje, prečo nefungujú tresty, poukazuje na rozdiely medzi vnútornou a vonkajšou motiváciou, hovorí, ako negatívne pôsobia odmeny a súťaže a čo môžeme používať namiesto pochvál.

Vysvetľuje, prečo je dôležité spoločné vytváranie pravidiel (Ako často sa stretávame s tým, že v triede sú už vopred napísané pravidlá?), ako správne rozdeliť prácu a povinnosti a tiež, že „urob to" je niečo úplne iné, ako „máš na starosti". Prináša aj konkrétne stratégie, ako riešiť konfliktné situácie.

Naučiť sa komunikovať rešpektujúcim spôsobom je veľká výzva a nie je to možné zo dňa na deň. Je to, ako keby sme sa učili cudziu reč – postupne, krok za krokom budeme viac rozumieť sebe,

aj svojmu okoliu. Pre pochopenie nového prístupu odporúčame prečítanie si kníh venujúcich sa týmto témam, prípadne absolvovanie kurzu.

5.2 **Nenásilná komunikácia (Non Violent Communication)**

V 60-tych rokoch minulého storočia ju vyvinul psychológ Marshall B. Rosenberg. Pomáha preformulovať spôsob, akým sa vyjadrujeme a načúvame druhým. Aj keď sa často domnievame, že naša komunikácia nie je násilná, naše slová zraňujú a bolia druhých, či nás. Známy indický mysliteľ Mahátmá Gándhi zistil, že sa naša prirodzená schopnosť súcitenia rozvinie, pokiaľ v našom vnútri ustúpime násiliu. V tomto zmysle nazval Marshall Rosenberg svoju metódu nenásilnou.

Pozostáva zo 4 krokov:

Prvý krok: Pozorovanie bez hodnotenia. Vyjadrujeme, prečo rozhovor začíname a do slov nedávame žiadne hodnotenie, aký človek je a čo často robí/zase neurobil. Ak povieme: „Prišiel si 10 minút po začatí vyučovania," – je to pozorovanie. „Už zase si prišiel neskoro," v sebe nesie hodnotenie a výčitku. Zisťujeme, aký podnet nás nahneval. Pri pozorovaní môžeme využiť: „Vidím, že... Počujem, že..."

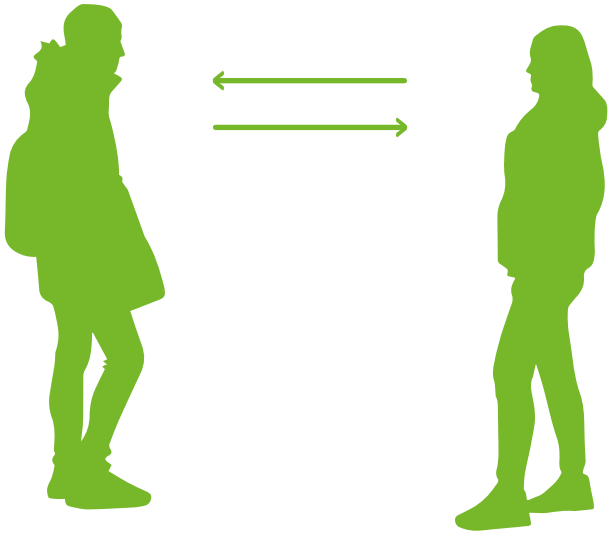
Druhý krok: Cítenie bez interpretovania. Využívame pocity v ja forme, v nenásilnej komunikácii nájdeme množstvo nápadov, ako svoje pocity presne vyjadriť. Vyjadrenie pocitov nám má pomôcť sústrediť sa na seba, oddeliť vlastné vnímanie situácie od druhých a neprenášať na nich výčitky. Týmto nastavením sa na seba samého umožníme všimnúť si, že možno ten



druhý nepochopil našu dohodu, mohlo dôjsť k nedorozumeniu a pod. Pri cítení môžeme využiť: „Cítil/a som sa sklamaný/á, nahnevaný/á, zmätený/á...“

Tretí krok: Potreby namiesto stratégií. Zisťujeme a vyjadrujeme, aká potreba sa skrýva za pocitom, pre ktorý sa necítime dobre. Môže to byť potreba mať jasný plán, oddych, slobodu v rozhodovaní, potreba bezpečia. Príčina našich reakcií je v našej vnútornej realite, iný človek by v tejto situácii reagoval inak (a tak to je v poriadku).

Štvrtý krok: Prosenie namiesto požadovania. Použijeme ho na jasné formulovanie prosby, pričom ten druhý má možnosť povedať nie. Otázka je, čo môže ten druhý urobiť, aby vyšiel v ústrety mojim potrebám a zároveň to bolo v súlade aj s jeho potrebami. Môže to smerovať aj k vzájomnej dohode: „Teraz potrebujem 20 minút na dokončenie svojej práce a potom sa do toho pustím“.



Nenásilná metóda nás učí komunikovať s ľuďmi tak, aby sme voči nim nevystupovali nadradene a povýšenecky, nevyužívali výčitky ako nástroj na dosiahnutie svojich cieľov. Ak dáme priestor na vyjadrenie svojich potrieb a umožníme aj druhým vyjadriť sa, môžeme zistiť, že sme mali príliš málo informácií, aby sme situáciu naozaj vyhodnotili. Výčitky v ty forme, ako sa bežne používajú, či porovnávanie žiakov s inými vedie k znižovaniu sebaúcty u detí a nedosiahneme nimi želaný efekt, o ktorý sa v skutočnosti snažíme. Na túto tému nájdeme viacero zaujímavých kníh, organizujú sa aj kurzy.

6. Ako začať – kroky k bádaniu v mojej triede

Každému z nás vyhovuje iný prístup aj iné tempo pri zavádzaní nových vzdelávacích postupov. Uchopme preto BOV svojím vlastným štýlom. Aby sme v sebe našli dostatok nadšenia a energie pre zmenu, **začnime BOV v oblasti, ktorá nás baví**. Keď vyberieme oblasť, môžeme sa inšpirovať odporúčaniami od učiteľov, ktorí týmto procesom prešli, alebo práve prechádzajú:

1. Posúďme predchádzajúce skúsenosti žiakov s bádaním, prácou v skupinách, vedeckými postupmi. (napr. či žiaci majú predchádzajúcu skúsenosť s prácou v skupinách alebo samostatnou realizáciou experimentov, či sa stretli s otvoreným bádaním alebo zatiaľ iba s potvrdzujúcim, resp. nebádali vôbec, ani na iných predmetoch a pod.)
2. Vyberme tému bádania (môžeme sa inšpirovať aktivitami v príručke alebo na www.globeslovakia.sk).
3. Naplánujme si priebeh bádania s ohľadom na časové limity.
4. Pripravme si materiál, pomôcky a potrebné vybavenie.
5. Spolu so žiakmi si dohodnime základné pravidlá rešpektujúceho bádania.
6. Staňme sa facilitátorom procesov v triede.
7. Používajme rôzne techniky kladenia otázok a minimalizujme „dávanie odpovedí“.
8. Zaoberajme sa mylnými predstavami žiakov (v diskusii nám odpovede žiakov prezradia, či žiaci správne chápu napr. prírodný jav alebo súvislosti).
9. Naplánujme spôsob hodnotenia, do ktorého zahrnieme aj sebahodnotenie žiakov a spätnú väzbu pre učiteľa.

V BOV začiatkoch nám môžu pomôcť aj jednoduché otázky na podporu premýšľania žiakov:

- Chceli by ste vedieť, prečo...?
- Premýšľali ste niekedy nad...?
- Čo sa stane, keď...?
- Ako budete merať...?
- Čo myslíte, aká bude odpoveď?
- Ako budete zaznamenávať svoje výsledky?
- Prečo si myslíte, že...?
- Čo môžete vyvodiť z vašich výsledkov/dôkazov?

Užívajme si spoločné bádanie ☺

7. Ukážky bádania

Rostliny se červenají
https://www.youtube.com/embed/KAOry2zvsno

Bruslařky bez bruslí
https://www.youtube.com/embed/vIolKuSUjSI

Karvinské moře
https://www.youtube.com/embed/7-MittDeeWY

Kyslé alebo sladké pitie?
https://badatele.cz/portfolio/cz/kysele-sladke-piti

Bádateľská hodina dejepisu
https://www.youtube.com/watch?v=-5LCC6HgsiY



Užívame si spoločné bádanie. Exkurzia „Pod opadaným lístím“ v Bratislavskom lesoparku.

8. Odporúčaná literatúra

Adele Faber, Elaine Mazlish: Ako hovoriť, aby nás deti počúvali – Ako počúvať, aby nám deti dôverovali, CPRESS, 2013

Adele Faber, Elaine Mazlish: Ako hovoriť, aby nás tínedžeri počúvali, CPRESS, 2017

Adele Faber, Elaine Mazlish: Ako hovoriť s deťmi, aby sa lepšie učili, Lindeni, 2019

John Hattie, Gregory Yates: Visible Learning and the Science of How We Learn. Routledge, 2014

Daniel A. Hughes: Budování citového pouta, Kosmas s.r.o.(HK), 2019

Maggie Klineová: Prevence traumatu u dětí, Maitrea, 2014

Pavel Kopřiva; Jana Nováčková: Respektovat a být respektován, PhDr. Pavel Kopřiva – Spirála, 2010

Stanislav Kratochvíl: Skupinová psychoterapia v praxi. Galén. 2009

Gábor Maté: Roztěkaná mysl, PeopleComm, 2022

Gordon Neufeld, Gábor Maté: Držte si své děti, PeopleComm, 2019, 2021

Jana Nováčková, Dobromila Nevolová: Respektovat a být respektován, PeopleComm, s. r. o., 2020

Zdeněk Rieger: Loď skupiny. Portál, 2007.

Michel Rocard: Science Education NOW: A Renewed Pedagogy for the Future of Europe. Brussels: European Commision. Directorate General for Research. 2007

Marshall B. Rosenberg: Nenásilná komunikace, Portál, 2008, 2012, 2016

Marshall B. Rosenberg: Nenásilná komunikace a moc, Portál, 2019

Heinz-Peter Röhr, Nedostatočný pocit vlastnej hodnoty. Odhaľte skryté programy svojej duše. Vydavateľstvo Citadella. 2017

Heinz-Peter Röhr: Sebeúcta u dětí, Portál, 2018

Serena Rust: Když žirafa tančí s vlkem: Čtyři kroky k nenásilné komunikaci, ANAG 2009

Daniel Siegel: Klidná výchova. Triton, 2015

Daniel Siegel: Rozbouřený mozek dospívání, teenageři a jejich výchova. Triton, 2016

Daniel J. Siegel, M.D., Tina Payne Bryson, Ph.D.: Rozvíjajte naplno mozog svojho dieťaťa. CPRESS, 2015

Martina Vagačová: Ako prežiť rodičovstvo, HMH, s.r.o., 2020

Mark Walker: Teaching inquiry based science. LaVergne,TN: Lightning Source. 2007

9. Bádateľské aktivity

Na nasledujúcich stranách ponúkame bádateľské aktivity pre žiakov základných škôl, ktoré možno využiť ako kompletné vyučovacie hodiny či ako inšpirácie na spestrenie vyučovania najmä v prírodovedných predmetoch a matematike. Zamerali sme sa na aktuálne témy zmena klímy a dôležitosť opeľovačov, s dôrazom na vnímanie prostredia v našom blízkom okolí. Cieľom navrhovaných bádateľských aktivít je trénovať kritické myslenie a spoznávať zákonitosti prírody okolo nás, ako aj nachádzať vlastné riešenia na pomoc opeľovačom či zmiernenie dôsledkov zmeny klímy na lokálnej úrovni.



Odporúčame začať aktivitami na tréning jednotlivých krokov BOV, vyskúšať si postupne vnášať prvky BOV do niektorých bežných hodín (napr. práca v skupine, stanovenie predpokladu) a až potom prejsť na celú bádateľskú hodinu. Pri aktivitách sú orientačne uvedené odporúčané vekové skupiny žiakov. Ponúkané aktivity sa však dajú jednoducho prispôsobiť aj inej vekovej skupine alebo špecifickým potrebám rôznych tried. K aktivitám sú k dispozícii bádateľské (pracovné) listy a obrazové prílohy.

Prehľad aktivít:

1. Postupne k bádaniu – trénujeme kroky BOV:
   - Včelia hostina
   - Dve, štyri, alebo stonôžky?
   - Teplá či studená?
   - Na brehu
2. Leziem, bzučím, skáčem
3. Nie je ľadovec ako ľadovec
4. Zadrží či nezadrží?
5. Kde sa v lete ochladím?

Aktivita 1.
Postupne k bádaniu – trénujeme kroky BOV

Krátke aktivity, ktoré môžeme jednoducho zaradiť do vyučovania.

Aktivita 1.1 Včelia hostina

Téma:
Zachovanie biodiverzity – život opeľovačov.

Ciele:
- spoznať bližšie život včiel prostredníctvom priameho pozorovania v prírode,
- rozvíjať pozorovateľské zručnosti žiakov.

Priestor:
Školský dvor.

Pomôcky:
Pre skupinu: Bádateľský list (str. 56), podložka, ceruzka.

Čas:
15 – 20 minút.

Postup: So žiakmi si sadneme vonku do kruhu na trávnatú plochu s kvitnúcimi rastlinami. Zatvoríme spoločne oči a započúvame sa na cca 20 sekúnd do zvukov. Čo počujeme? Zdieľame spoločne, čo sme počuli. Spomenieme aj bzukot opeľovačov a pýtame sa žiakov, koľko si myslia, že včela (resp. iný opeľovač) opelí kvetov za 5 minút? Každá skupina sa dohodne na spoločnom názore.

Skupinám rozdáme Bádateľský list. Žiaci si v kroku 1 zapíšu výskumnú otázku: ***„Koľko kvetov opelí včela za 5 min?“*** Následne si v kroku 2 zapíšu aj svoj číselný predpoklad celou vetou (napr. Včela opelí za 5 minút 8 kvetov.). Vysvetlíme, že aj vedci si na začiatku bádania vždy stanovujú svoje predpoklady – predpokladané odpovede na svoje otázky. Žiaci overujú svoj predpoklad v priestore okolo seba. Každá skupina nájde včelu, ktorú viacerí členovia skupiny sledujú pri pohybe z kvetu na kvet. Začiatok a koniec časového limitu 5 minút môže spoločne oznámiť učiteľ, resp. každá skupina si meria čas samostatne. Po skončení pozorovania si žiaci zapíšu svoje závery v kroku 4 a prezentujú ich v kruhu ostatným.

Reflexia: Žiakov na záver aktivity vyzveme, aby v reflexii vyfarbili emotikon podľa toho, ako sa im pri aktivite pracovalo, pričom uvedú aj zdôvodnenie. Prípadne uvedú pri každom emotikone čiarky podľa názoru členov skupiny. Reflexiu môžeme spoločne zdieľať.

Odporúčanie: Počet skupín volíme s ohľadom na výskumnú plochu – čím väčšia plocha, tým môžeme mať viac skupín, prípadne môžeme nechať pozorovať aj jednotlivcov.

TIP 1: Včely môžeme pozorovať aj na kvitnúcich stromoch na jar či v ovocnom sade. Treba však skontrolovať, či sú konáre prístupné pre pozorovanie a nachádzajú sa vo výške očí žiakov.

TIP 2: Aktivitu môžeme doplniť, alebo na ňu nadviazať druhou výskumnou otázkou: „**Koľko včiel sa objaví na jednom kvete za 5 minút?“** Tu je možnosť realizovať aktivitu aj na malom kvetinovom záhone či jednom kríku, ako aj prepojiť pozorovanie včiel s poznávaním rastlinných druhov.

TIP 3: Viac informácií o rôznych druhoch opeľovačov, vrátane včiel, nájdete v materiáli „Pestré lúky pre opeľovače“. Nájdete ho tu: daphne.sk/publikacie/vzdelavacie-publikacie/.

Aktivita 1.2 **Dve, štyri alebo stonôžky?**

Téma:

Zachovanie biodiverzity – na lúke nežije len hmyz/stavba tela bezstavovcov.

Ciele:

- všímať si rozdiely v stavbe tela drobných živočíchov (bezstavovcov) školského dvora,
- rozvíjať realizáciu praktických výskumných úloh v skupine.

Priestor:

Školský dvor.

Pomôcky:

Pre skupinu: Bádateľský list (str. 56), podložka, ceruzka, nádobka s lupou, lupa, priesvitný plastový pohár, plastová mäkká pinzeta.
Voliteľné: kruh na určovanie bezstavovcov školského dvora (napr. od Daphne), akýkoľvek dostupný obrázkový materiál o bezstavovcoch.

Čas:

10 – 15 minút.

Postup: So žiakmi si na školskom dvore urobíme krátku 2 – 3 min. rozcvičku, s dôrazom na pohyb končatín. Na záver pri výdychu sa vzpriamime a vzpažíme ruky. Koľko rúk a nôh máme spolu? Ako to zistíme? Žiaci hovoria svoje nápady a realizujú počítanie. Následne sa opýtame: „Mala by toľko isto končatín aj trieda mravcov či lienok? A ako by to bolo s pavúkmi?“ Následne rozdelíme žiakov do skupín. Skupinám rozdáme bádateľský list. Skupiny si zapíšu výskumnú otázku ***„Koľko nôh má hmyz?“*** a každá skupina odpovedá – formuluje svoj predpoklad. Ako svoje tvrdenia – predpoklady overia? Do stredu dá učiteľ pomôcky, ktoré majú žiaci k dispozícii. Každá skupina si zvolí spôsob na overenie svojho predpokladu v priebehu 5 minút a rozdelia si pomôcky. Svoje pozorovania zdieľajú žiaci naspäť v kruhu. Podarilo sa im overiť svoj predpoklad? Potvrdili ho?

Reflexia: Žiakov na záver aktivity vyzveme, aby v reflexii vyfarbili emotikon podľa toho, ako sa im pri aktivite pracovalo, pričom uvedú aj zdôvodnenie. Alternatívou je uviesť pri každom emotikone čiarky podľa názoru členov skupiny. Reflexiu môžeme spoločne zdieľať.

Odporúčanie: Pri mladších žiakoch, ktorí ešte nepreberali bezstavovce, sa sústredíme na základný rozdiel v počte nôh medzi jedným zástupcom pavúkov a jedným zástupcom hmyzu. U starších žiakov rozlíšime čo najviac druhov bezstavovcov, ktoré sa na školskom dvore nachádzajú a rozdelíme ich do kategórií podľa počtu nôh (hmyz, pavúkovce, kôrovce,..). Pred pozorovaním vždy upozorníme na opatrnú manipuláciu s drobnými živočíchmi vzhľadom na jemnú stavbu ich tela. V pozorovacej nádobe držíme hmyz maximálne 5 minút.



Overenie predpokladu pozorovaním – skúmame stavbu tela hmyzu. Exkurzia „Lúčny svet“ Kamzík, Bratislava.

Aktivita 1.3 **Teplá či studená?**

Téma:

Zvyšovanie priemerných teplôt – pocitová teplota vody.

Cieľ:

- spozorovať rozdiely v subjektívnom vnímaní teploty vody.

Priestor:

Trieda.

Pomôcky:

Pre skupinu: Bádateľský list (str. 56), podložka, ceruzka.
Do triedy: teplomer (resp. podľa počtu skupín viac), 3 vedrá s vodou rôznej teploty, fixka na označenie vedier.

Čas:

15 – 20 min.

Postup: Pred aktivitou si pripravíme v triede 3 vedrá s vodou rôznej teploty. Vedrá číselne označíme fixkou. Žiakov rozdelíme do skupín, rozdáme Bádateľský list. Každá skupina vytvorí tri otázky, ktoré im napadnú pri pohľade na vedrá s vodou. Odpoveď na ne by sa mala dať zistiť jednoduchým výskumom s pomôckami, ktoré máme v triede. Otázky môžeme zapísať na tabuľu a spoločne vyberieme jednu, ktorú budeme dnes skúmať. Výskumnú otázku (napr. *„V ktorom vedre je voda najteplejšia/najchladnejšia?“)* si žiaci zapíšu do bádateľských listov. Vyzveme skupiny, aby napísali svoj predpoklad. V prípade výskumnej otázky, ktorú uvádzame ako príklad, by skupiny zisťovali pocitovú teplotu vody ponorením dlane do vedra a zapísali by si svoj predpoklad. Následne by overovali svoj predpoklad meraním teploty vody teplomerom v každom vedre 1-krát a merania by si zapísali. Na záver zdieľa každá skupina svoj záver a porovnanie s predpokladom.

Reflexia: Žiakov na konci aktivity vyzveme, aby v reflexii vyfarbili emotikon podľa toho, ako sa im pri aktivite pracovalo, pričom uvedú aj zdôvodnenie. Alternatívou je uviesť pri každom emotikone čiarky podľa názoru členov skupiny. Reflexiu môžeme spoločne zdieľať.

Odporúčanie: Pri mladších žiakoch môže aktivitu robiť spoločne celá trieda a zapisovať predpoklady aj namerané hodnoty na tabuľu.

TIP 1: V chladnejších mesiacoch odporúčame dávať teplejšiu vodu a skúmať, ktorá je najteplejšia. Naopak v horúcich dňoch môžeme na osvieženie použiť aj vodu s ľadom a zisťovať, ktorá je najchladnejšia.

TIP 2: Žiakov môžeme aj prekvapiť a dať do dvoch vedier vodu rovnakej teploty a do tretieho inej teploty. V tomto prípade bude zaujímavé sledovať, či to žiaci pocitovo rozpoznajú, resp. aké budú subjektívne rozdiely vo vnímaní teploty vody. Diskusia sa dá naviazať na biológiu človeka – zmyslové vnímanie.

Aktivita 1.4 **Na brehu.**

Téma:

Zvyšovanie priemerných teplôt – teplota vody a teplota vzduchu.

Ciele:

- uvedomiť si vzťah medzi teplotou vzduchu a teplotou vody,
- získať praktickú zručnosť s meraním teploty vzduchu a vody.

Priestor:

Vodný tok alebo vodná plocha.

Pomôcky:

Pre skupinu: Bádateľský list (str. 56), podložka, ceruzka.
Do triedy: teplomer na meranie teploty vody, vedro – so šnúrkou pre odber vzorky vody, ak nie je bezpečný prístup k vode, teplomer na meranie teploty vzduchu.

Čas:

15 – 20 min.

Postup: Vydáme sa so žiakmi k blízkej vodnej ploche/vodnému toku. Rozprávame sa, či nám je na brehu vody príjemne/horúco/zima. Utvoríme skupiny a rozdáme Bádateľský list. Skupiny si zapíšu názov aktivity a výskumnú otázku ***„Je teplota vody rovnaká/vyššia/nižšia ako teplota vzduchu?“*** Skupiny odmerajú teplotu vzduchu a zapíšu ju do bádateľského listu (krok 3). Následne diskutujú, či sa aj vodné živočíchy cítia rovnako ako my teraz, či je teplota vody vyššia alebo nižšia ako teplota vzduchu. Žiaci si v skupinách zapíšu svoje tvrdenie (napr. Teplota vody je nižšia ako teplota vzduchu.) a overia ho meraním teploty vody teplomerom. Po skončení meraní skupiny formulujú závery a prezentujú ich. Sústredia sa nielen na porovnanie výsledkov s našimi predpokladmi, ale tiež hľadajú dôvody, prečo je to tak. Môžu aj klásť nové výskumné otázky, ktoré budú overovať na ďalšej hodine či v literatúre ako domáci projekt.

Reflexia: Žiakov na záver aktivity vyzveme, aby v reflexii vyfarbili emotikon podľa toho, ako sa im pri aktivite pracovalo, pričom uvedú aj zdôvodnenie. Alternatívou je uviesť pri každom emotikone čiarky podľa názoru členov skupiny. Reflexiu môžeme spoločne zdieľať.

Odporúčanie: Aktivitu je dobré opakovať aspoň 2-krát – raz v zime a raz v lete. Žiaci tak budú mať možnosť porovnať rozdiely medzi teplotou vzduchu a teplotou vody v rôznych častiach roka a hľadať odpovede, prečo je napr. voda v lete chladnejšia ako vzduch a v zime naopak. Odporúčame tiež porovnať teplotu tečúcej a stojatej vody.



Skúmame teplotu vody v rybníku Rohlík. ZŠ Nevädzová, Bratislava.

Aktivita 2.
Leziem, bzučím, skáčem.

Téma:
Zachovanie biodiverzity – rozmanitosť druhov bezstavovcov v mestskom prostredí.

Cieľová skupina:
1. – 6. ročník ZŠ.

Ciele aktivity:
- rozlíšiť základné typy drobných živočíchov (bezstavovcov),
- uvedomiť si, čo potrebujú pre život a kde v našom okolí svoje potreby naplnia,
- pochopiť a osvojiť si pojem rozmanitosť druhov (biodiverzita),
- spolupracovať v skupine.

Priestor:
Trieda a školský dvor.

Pomôcky:
Pre skupinu: 4 m špagátu a 4 paličky (označenie stanovišťa 1 m^2), stopky, lupa, lyžička, Bádateľský list (str. 58), podložka, ceruzka.
Do triedy: fotky/3D modely bezstavovcov (lienka, mravec, pavúk, žižiavka, slimák, včela, lúčny koník, motýľ, dážďovka, cifruša...), kruhy Bezstavovce školského dvora, resp. iný obrazový kľúč (podľa počtu skupín), ukážka/obrázok hmyzieho hotela, PowerPoint prezentácia s fotografiami druhov (online príloha č. 2.1).

Rozsah:
2 vyučovacie hodiny (najlepšie nasledujúce po sebe).

Anotácia: Čo je rozmanitosť druhov – biodiverzita? Vieme ju pozorovať aj na školskom dvore? Prečo je dôležité zachovanie biodiverzity?

1. VYUČOVACIA HODINA

ÚVOD. Motivácia a premýšľanie o téme

Čas: 10 – 15 min.

Opis: Žiakov rozdelíme do skupín (max. 5 skupín na triedu). Tému môžeme priblížiť použitím 3D modelov vývinových štádií hmyzu, ktoré majú usporiadať v správnom poradí. Kladieme otázky, či a ktoré drobné živočíchy/bezstavovce žiaci poznajú, vysvetlíme pojem bezstavovce a stanovíme si, čo je druh (pri najmenších žiakoch veľmi jednoducho – napr. dve lienky so 7 bodkami sú jeden druh, ale žltá lienka je už iný). Následne odprezentujeme fotky druhov prostredníctvom napr. PowerPoint prezentácie. Počas nej diskutujeme so žiakmi: poznajú daného živočícha? Povieme si spoločne jeho názov (rodové aj druhové meno, prirovnanie naše meno a priezvisko) a jednu zaujímavosť, ktorá sa s ním spája. Každá skupina potom vyplní otázky v úvode bádateľského listu.

KROK 1. Kladenie otázok a výber výskumnej otázky

Čas: 5 – 10 min.

Opis: Pýtame sa žiakov, ako odpovedali na otázky a diskutujeme o odpovediach. Spomenieme, že vedci si na začiatku bádania vždy stanovia otázku, na ktorú hľadajú odpoveď. Aj my sa dnes zahráme na vedcov a budeme hľadať odpoveď na našu spoločnú výskumnú otázku: „Na ktorom stanovišti sa bude nachádzať najviac druhov drobných živočíchov?“ Napíšeme otázku na tabuľu a žiaci do bádateľských listov.

KROK 2. Tvorba predpokladu

Čas: 5 – 10 min.

Opis: Prejdeme si stanovištia uvedené v bádateľskom liste a zapíšeme si do tabuľky 1 tie, ktoré sa nachádzajú na skúmanom území (resp. na školskom dvore). Každá skupina si zapíše svoj predpoklad – odpoveď na výskumnú otázku. Ako budeme náš predpoklad overovať?

Odporúčanie: Pred odchodom von si urobíme krátku prestávku na toaletu a pitie, aby sme mohli plynule pokračovať cez 2. vyučovaciu hodinu.

Pre starších: Urobíme orientačnú mapku skúmaného územia, alebo im pre krátkosť času poskytneme rovnaký nákres územia, ktorý si doplnia/vyfarbia aj s legendou identifikovaných stanovíšť.

2. VYUČOVACIA HODINA

KROK 3. Realizácia pozorovania

Čas: 25 min.

Opis: Rozdáme pomôcky do každej skupiny a vysvetlíme si ich použitie. Žiaci si zapíšu, aké pomôcky potrebujú. Postupne určíme každej skupine jedno stanovište podľa čísla v tabuľke. Upozorníme žiakov – časomeračov – na dodržanie časového limitu 3 minúty určeného na pozorovanie na jednom stanovišti (ak nemajú stopky, čas ohlásime žiakom zvukovým signálom). Žiaci idú na svoje prvé stanovište, kde pozorujú bezstavovce a zapisujú počet ich druhov a celkový počet podľa bádateľského listu. Žiakom môžeme odporučiť metódu počítania cez zápis čiarok do tabuľky. Dôležité je, aby dodržali ohraničenú plochu 1 m^2 na sledovanie. Každá skupina začne na inom stanovišti a po 3 minútach sa vystriedajú. Ohraničenie stanovišťa zachovajú pre ďalšiu skupinu (každá skupina teda iba raz vyznačuje svoje prvé stanovište).

Pre starších: Každá skupina najskôr preskúma školský dvor a zaznačí všetky stanovištia do listu/mapky. Potom sa stretnú v kruhu a každá skupina si vyberie jedno stanovište, ktoré vyznačí špagátom/paličkami. Budeme mať toľko rôznych monitorovaných stanovíšť, koľko je skupín, pričom nevadí, že všetky nepreskúmame. Po odpozorovaní na jednom stanovišti sa skupina presunie na ďalšie (teraz voľné) stanovište.

TIP: Presun medzi stanovišťami je potrebné vopred naplánovať, aby prebehol hladko a žiaci presne vedeli, kam sa majú presunúť. Pomôže číselné vyznačenie v mapke alebo v bádateľskom liste a určenie žiaka v skupine, ktorý bude mať na starosti presun na ďalšie stanovištia.



Ohraničujeme vybrané stanovište pre naše pozorovanie. ZŠ Sadová, Senica.

KROK 4. Formulácia záverov a návrat k predpokladu

Čas: 5 – 10 min.

Opis: Každá skupina zo svojich údajov sformuluje záver a porovná ho s vopred stanoveným predpokladom. Skupina zapíše, či predpoklad potvrdili, alebo nepotvrdili. Následne dostane každá skupina priestor na krátku ústnu (prípadne aj inú – napr. obrazovú) prezentáciu svojho bádania.

KROK 5. Praktické využitie výsledkov bádania

Čas: 10 – 15 min.

Opis: Diskutujeme so žiakmi ich zistenia. Čo ovplyvnilo nízky/vysoký počet druhov na stanovišti? Prečo neboli pozorovania jednotné vo všetkých skupinách? Prepojíme ich pozorovania s pojmom rozmanitosť – biodiverzita a vysvetlíme si ho. Prečo je dôležité mať veľkú rozmanitosť druhov drobných živočíchov? Potrebujeme ich napr. pre opeľovanie rastlín, ako potravu pre vtáky a pod. Ktorý typ stanovišťa drobným živočíchom najviac vyhovuje a prečo? Ktoré stanovište by skupiny chceli doplniť/rozšíriť na skúmanom území, aby bolo lákavejšie pre viac druhov drobných živočíchov? Ukážeme si hmyzí hotel, ktorý slúži ako skrýša či zimovisko lariev drobných živočíchov. Žiaci si do bádateľského listu zapíšu aspoň jeden nápad pre prilákanie rôznych užitočných drobných živočíchov. Nápady na podporu (nielen) opeľovačov nájdete tu: daphne.sk/motyle/.

KROK 6. Reflexia

Čas: 5 min.

Opis: Reflexiu žiaci zaznačia priamo v bádateľskom liste. S menšími žiakmi si v kruhu na záver urobíme spoločnú reflexiu, napríklad využitím pohybových prvkov: postaví sa ten, kto videl mravca, čupne si ten, koho bavilo počítanie živočíchov, ľahne si ten, komu sa páčila práca v skupine a pod.



Realizujeme pozorovanie na školskom dvore – skúmame rozmanitosť druhov na rôznych stanovištiach. ZŠ Sadová, Senica.

Tipy pre učiteľa:

Prírodné bingo: So žiakmi si zahrajme prírodné bingo a skúmajme rozmanitosť vo svojom okolí. https://www.youtube.com/watch?v=5kZ80NLREm8

Záhradní architekti: Na tabuľu/nástenku vo výške žiakov umiestnime veľký hárok papiera. Vyzvime žiakov, aby nakreslili na veľký plagát, ako by sme chceli, aby náš školský dvor vyzeral.

Odporúčame ukázať žiakom mapku školského dvora (Google Earth, mapy.cz), aby rozoznali jednotlivé stanovištia, na ktorých realizovali pozorovania a mohli si vytvoriť vlastný návrh, aké plochy/stanovištia doplniť na školský dvor. Obrys školského dvora môžeme mať na plagáte vopred predkreslený.

Hmyzí hotel: Video návod na výrobu z kvetináča (v anglickom jazyku): https://www.youtube.com/shorts/w7-xdM6Q-pQ





Ukážky z výroby hmyzieho hotela. ZŠ sv. Vincenta de Paul, Bratislava.

Aktivita 3.
Nie je ľadovec ako ľadovec

Téma:
Zvyšovanie priemerných teplôt – topenie ľadovcov a zvyšovanie hladiny mora.

Cieľová skupina:
Žiaci 3. – 6. ročníka ZŠ.

Ciele:
- diskutovať dôsledky zmeny klímy,
- pochopiť vplyv teploty na skupenstvo vody,
- uvedomiť si kolobeh vody v prírode,
- vyskúšať si bádateľské kroky pri jednoduchom pokuse, s dôrazom na realizáciu pokusu,
- nachádzať priame súvislosti učiva v škole s aktuálnymi výzvami na našej planéte.

Priestor:
Trieda.

Pomôcky:
Pre skupinu: 2 rovnaké poháre, 4 kocky ľadu, sitko, voda izbovej teploty, fixka, 2 papierové kartičky (biele alebo modrá a hnedá), Bádateľský list (str. 61), podložka, ceruzka.
Do triedy: obrázky – fotografie s témou ľadovcov vo formáte A4 (vytlačené alebo prezentácia (online príloha č. 3.1), tabuľa, krieda/fixa, písacie potreby.

Rozsah:
2 vyučovacie hodiny, druhá hodina ideálne koncom vyučovania alebo na druhý deň (cca po 2 hodinách sa roztopia kocky ľadu v pokuse).

Anotácia: Zmena klímy na našej planéte sa prejavuje aj zvyšovaním priemerných teplôt. Stúpajúce teploty vplývajú na proces tvorby a topenia ľadovcov. Uvedomme si rozdiel medzi pevninským a morským ľadovcom a vyskúšajme si spolu v jednoduchom pokuse, ako topenie ľadovcov súvisí so zvyšovaním hladiny mora. Hľadajme cesty, ako môžeme každodennou činnosťou prispieť k znižovaniu našej uhlíkovej stopy, ktorá je jedným z faktorov ovplyvňujúcich zmenu klímy.

1. VYUČOVACIA HODINA

ÚVOD. Motivácia a premýšľanie o téme

Čas: 10 – 15 min.

Opis: Žiakov rozdelíme do skupín (max. 5 skupín na triedu) a rozdáme im pripravené obrázky, resp. premietneme prezentáciu. Žiaci diskutujú a odpovedajú na otázku: Čo všetky obrázky spája? Žiakom rozdáme bádateľské listy, do ktorých si v skupine zapíšu odpovede. Pri diskusii upozorníme na existenciu morských a pevninských ľadovcov, pýtame sa, kde sa nachádzajú a či je medzi nimi rozdiel.

KROK 1. Kladenie otázok a výber výskumnej otázky

Čas: 10 min.

Opis: Skupiny si zapisujú otázky k téme a následne ich zdieľajú nahlas. Napíšeme otázky žiakov na tabuľu (napr. Čo je ľadovec? Prečo sa topia ľadovce? Tvoria sa nové ľadovce? Čo sa stane, keď sa roztopí ľadovec v mori/na pevnine?). Diskutujeme so žiakmi, či vieme na tieto otázky odpovedať pozorovaním/pokusom/experimentom v triede s pomôckami, ktoré máme k dispozícii. Ak nie, komentujeme napr. takto: „Toto sú veľmi zaujímavé otázky, môžeme na ne postupne

hľadať odpovede počas školského roka. Teraz si vyberme spoločnú výskumnú otázku, na ktorú dokážeme nájsť odpoveď priamo na dnešnej hodine.“ Zakrúžkujeme vybranú otázku na tabuli, alebo napíšeme novú spoločnú výskumnú otázku, ktorú si žiaci zapíšu do bádateľských listov: Napr.: „Ako vplýva topenie morských a pevninských ľadovcov na hladina oceánu?“

Odporúčanie: Pri štruktúrovanom bádaní smerujeme hodinu k jednému konkrétnemu pokusu. Preto je dobré vystaviť pred žiakov pomôcky, ktoré môžu použiť. Ukážka pomôcok tiež pomôže pri výbere v triede overiteľnej výskumnej otázky.

KROK 2. Tvorba predpokladu

Čas: 10 min.

Opis: V skupinách žiaci formulujú svoj predpoklad – odpoveď na výskumnú otázku. Predpoklad si zapíšu do bádateľského listu. (napr. „Ak sa roztopia morské/pevninské ľadovce, zdvihne sa hladina oceánov. Pri topení morských/pevninských ľadovcov sa hladina oceánu nezdvihne.“)

KROK 3. Realizácia pozorovania/pokusu/experimentu

Čas: 10 – 15 min.

Opis: Pýtame sa žiakov: „Vieme simulovať hladinu oceánu a ľadovce aj v triede? Urobme si pokus použitím týchto pomôcok.“ Každá skupina dostane pomôcky a urobí pokus podľa inštrukcií v bádateľskom liste.

Postup:

1. Napíšte na hnedú kartičku *pevnina* a na modrú *more* a poháre položte na kartičky.
2. Na pohároch označte fixkou hladinu „mora“ v rovnakej výške 2 cm od dna pohára (odporúčame overiť si vopred veľkosť ľadových kociek a prispôsobiť výšku hladiny tak, aby vytŕčali z vody).
3. Do pohára s kartičkou *pevnina* položte na vrch sitko.
4. Vložte dve kocky ľadu do sitka nad pohárom *pevnina* a dve kocky ľadu priamo do pohára s kartičkou *more*.
5. Nalejte do obidvoch pohárov vodu izbovej teploty po rysku označenú fixkou.
6. Pokus si zakreslite do bádateľského listu.
7. Pozorujte, čo sa deje, kým sa všetok ľad neroztopí.

TIP: Z praktického hľadiska odporúčame nechať na roztopenie ľadovcov min. 2 hodiny. Žiaci môžu počas prestávok pozorovať a zapisovať/zakresľovať, čo sa v ich pokuse deje.



Motivácia a úvod k téme cez obrazový materiál. ZŠ Borský Svätý Jur.

2. VYUČOVACIA HODINA

KROK 4. Formulácia záverov a návrat k predpokladu

Čas: 20 – 25 min.

Opis:
1. Každá skupina zakreslí výsledok pokusu, formuluje závery svojho pozorovania a zapíše ich do bádateľského listu.
2. Výsledky pokusu porovná s vlastným, vopred stanoveným predpokladom. Zapíše, či sa predpoklad potvrdil alebo vyvrátil. Vieme odpovedať na výskumnú otázku z úvodu hodiny?
3. Každá skupina dostane priestor na ústnu (prípadne aj inú – napr. obrazovú) prezentáciu svojho bádania.
4. Diskusia a hľadanie dôvodov, prečo sme získali tieto výsledky z bádania.

Odporúčanie: Pripomenieme, že vyvrátenie nášho predpokladu je výborný vedecký výsledok – dokážeme ním odpovedať na našu výskumnú otázku.

KROK 5. Praktické využitie výsledkov bádania

Čas: 15 min.

Opis: Vieme my ako jednotlivci prispieť k nižšej miere topenia ľadovcov? Prepojíme skleníkový efekt s otepľovaním atmosféry a našou uhlíkovou stopou. Môžeme vytvoriť triedny zoznam vecí, ktoré môže urobiť každý z nás na zníženie našej uhlíkovej stopy.

KROK 6. Reflexia

Čas: 5 min.

Opis: Reflexiu žiaci zaznačia priamo v bádateľskom liste. S mladšími žiakmi si v kruhu na záver urobíme spoločnú reflexiu napríklad využitím pohybových prvkov: postaví sa ten, komu sa páčila práca v skupine a pod. Starší žiaci samostatne v liste vyplnia, ako sa im pracovalo, čo sa im páčilo, alebo čo by chceli nabudúce zmeniť/zlepšiť.

Tipy pre učiteľa

Čo je uhlíková stopa a ako ju môžeme znížiť: https://europa.eu/youth/get-involved/sustainable-development/how-reduce-my-carbon-footprint_sk

Kalkulačka uhlíkovej stopy: https://iep.sk/Kalkulacka

Prispôsobenie pre mladších žiakov:

Zameriame sa na celý kolobeh vody s použitím názorného plagátu/veľkoformátovej kresby kolobehu vody. Žiakom priblížime príbeh putovania vody z pevninských a morských ľadovcov a zobrazíme ho na tabuľu/prostredníctvom pohybovej hry.

Žiaci môžu vymyslieť svoj vlastný pokus:

Ak máme chuť, dostatok času a žiaci už majú skúsenosti s robením pokusov, môžeme im pomôcky len ukázať, alebo to nechať úplne na nich, nech si sami skúsia vymyslieť pokus. V tomto prípade však bude prebiehať realizácia až na druhý deň, keď si prinesú potrebné pomôcky.

Rozšírenie témy o Archimedov zákon

Učiteľ môže pri hľadaní súvislostí žiakom priblížiť princíp Archimedovho zákona.

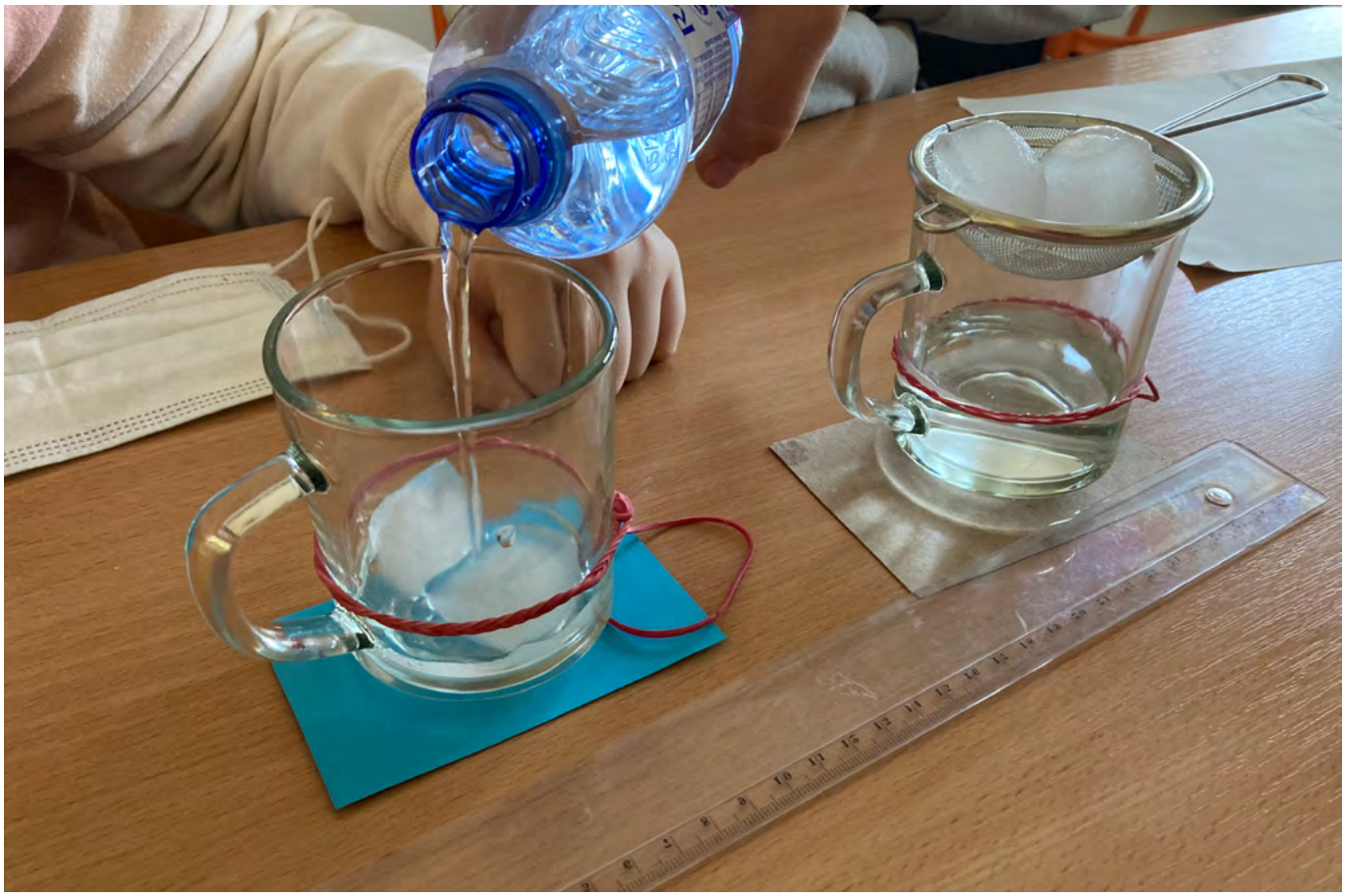
Stručný princíp Archimedovho zákona: Predstavme si pohár naplnený vodou a v ňom plávajúcu kocku ľadu. Nech je pohár naplnený vodou až po okraj, takže nejaký objem ľadu trčí nad tento okraj. Koľko z tohto objemu vytečie z pohára, ak sa ľad roztopí?

Správna odpoveď je „nič“, z pohára sa nevyleje ani kvapka. Pri topení sa totiž objem ľadu zmenšuje a po roztopení vyplní vzniknutá voda presne taký objem, aký zaberala ponorená časť ľadu. Hladina vody sa teda roztopením ľadu vôbec nezdvihne.

Prečo je to tak? Kľúčom k odpovedi je Archimedov zákon – teleso ponorené do kvapaliny je nadľahčované silou, ktorá sa rovná tiaži kvapaliny telesom vytlačenej.

Kocka ľadu pláva vo vode preto, lebo jej tiaž je vykompenzovaná vztlakovou silou: tiaž ľadu = vztlaková sila. Podľa Archimeda platí: vztlaková sila = tiaž vytlačenej vody. Topením sa tiaž ľadu nezmení, čo znamená: tiaž ľadu = tiaž roztopenej vody. Kombináciou týchto troch rovností dostávame: tiaž roztopenej vody = tiaž vytlačenej vody. Odtiaľ ďalej vyplýva: objem roztopenej vody = objem vytlačenej vody. No a ak si ešte uvedomíme, že objem vytlačenej vody nie je nič iné, ako objem ponorenej časti ľadu, dostávame nakoniec: objem roztopenej vody = objem ponorenej časti ľadu.

Voda, ktorá vznikne roztopením ľadu teda presne zaplní objem, ktorý zaberala ponorená časť ľadu. Tým pádom neostane nič, čo by „vytŕčalo“ nad pôvodnú hladinu. Pohár teda zostane zaplnený presne po okraj a nič sa z neho nevyleje.



Realizácia pokusu. ZŠ Borský Svätý Jur.

Aktivita 4.
Zadrží, či nezadrží?

Téma:
Extrémne počasie – prívalové dažde a záplavy.

Cieľová skupina:
4. – 9. ročník ZŠ.

Ciele aktivity:
- uvedomiť si vlastnosti a význam rôznych povrchov pri zmierňovaní dôsledkov klimatickej zmeny v meste,
- pochopiť na základe pozorovaní, že rôzne druhy povrchu majú rôznu priepustnosť vody,
- realizovať pozorovanie podľa daného postupu.

Priestor:
Trieda a školský dvor.

Pomôcky:
Rôzne vzorky „mestského povrchu“ – štrku, piesku, zatrávnenej hliny, umelého trávnika, betónu, asfaltu. Počet typov zvolíme podľa veľkosti skupiny. Potrebujeme minimálne 5 rôznych vzoriek, prípadne aj viac. Každý žiak si nájde jednu vzorku, vytvorením skupín sa tak zabezpečí rozmanitosť mestských povrchov.
Pre skupinu: 2 ks nádoby s priepustným dnom alebo sitká, 2 poháre vody, podložka resp. plastová vanička s vysokým okrajom, vrecková lupa, Bádateľský list (str. 56), farebné ceruzky, lopatka, plastové vrecká/poháriky na vzorky, podložka na písanie, buzola, orientačná mapa okolia.

Rozsah:
2 vyučovacie hodiny (ideálne nasledujúce po sebe).

Anotácia: Zmena klimatických podmienok v prepojení na ľudské konanie prináša aj narušenie prirodzených schopností krajiny. Pri vodných extrémoch hrá veľmi dôležitú úlohu schopnosť krajiny/prostredia vsiaknuť vodu. Krokmi bádateľskej metodiky sa pokúsime zistiť, ako to funguje v urbanizovanej krajine a ako môžeme zmierniť dôsledky prívalových dažďov a záplav.

1. VYUČOVACIA HODINA – VONKU

Úvod. Motivácia a premýšľanie o téme

Čas: cca 15 min.

Opis: Všimli si žiaci v poslednom období vo svojej obci/meste nejaké extrémne počasie? Obrovské poryvy vetra, prietrž dažďa či niečo podobné? Najskôr necháme priestor žiakom a potom spomenieme konkrétnu udalosť.

TIP: Je dobré zistiť si vopred poslednú takúto udalosť, na ktorú sa môžeme odvolať ako na konkrétny príklad. *„17. 2. 2022 vyhlásilo SHMÚ na celom západnom Slovensku výstrahu 2. stupňa pre silný vietor, v nárazoch 85 – 105 km/h. V tento istý deň bol zaznamenaný najteplejší februárový deň – rekordná celoslovenská maximálna teplota v Bratislave 18,7 °C a rekordná minimálna teplota v Moravskom sv. Jáne 7,1 °C.“ Zdroj: SHMÚ.*

V triede položíme otázky: „S čím asi tieto extrémy počasia súvisia?“ (So zmenou klímy – v prípade potreby stručne vysvetlíme). „Všimli ste si, že ľudia z celého sveta hľadajú spôsoby, ako túto situáciu riešiť? Aké sú príčiny tohto javu a jeho dôsledky?“ Zmenu klímy skúmajú predovšetkým vedci. Niekedy prichádzajú významné objavy do nášho života aj náhodou.

TIP: Spomenieme konkrétny vynález, napr.: *Tak to bolo v prípade istého inžiniera Georgie de Mestral. Rád chodil na prechádzky so svojím psom a jedného dňa si všimol, ako mal jeho pes po prechádzke srsť plnú pichľavých plodov lopúcha. Uvidel, že jemné mäkké háčiky na konci bodliaku menia zeleného „ježka“ na samolepku. Už onedlho sa zastavil na patentovom úrade s novým vynálezom a pomenoval ho „zamatový háčik.“ Aj dnes ho bežne používame, napr. na teniskách či oblečení – ide o suchý zips* ☺.

Dnes spojíme obe tieto zdanlivo nesúvisiace témy: budeme sa učiť základnému bádateľskému postupu, aby sme prišli na to, ako vieme aj v mestskom prostredí zmierniť dôsledky extrémnych zrážok.

Pred školou žiakov rozdelíme do skupín (ideálne po 4). Je dobré, ak si žiaci v skupine určia na začiatku svoje roly/zodpovednosť: „Kto bude *Zapisovateľ* (bude odteraz zapisovať), kto bude *Hovorca*, kto *Manažér* (zodpovedný za spoluprácu v skupine) a kto *Asistent* (tých môže byť aj viac, ak je skupina väčšia)? Všetky roly s menami *Zapisovateľ* zapíše do svojho bádateľského listu a spoločne sa skupina dohodne na svojom názve.

Zorientujeme si mapu podľa buzoly a nájdeme miesto, kde teraz stojíme.

Vydáme sa smerom na námestie (podľa obce vyberieme námestie s rozmanitými povrchmi ako sú dlaždice, trávnik, asfalt, piesok a pod.). So žiakmi diskutujeme:
- Aké rôzne povrchy tu sú?
- Prevláda prírodný povrch – tráva alebo skôr rôzne dlaždice či betón/asfalt?
- Všimli si žiaci, ako sa správa trávnik po silnom lejaku a čo sa deje na betónovej/asfaltovej ceste?

Tvorba mapy: cca 5 min.

Na námestí si všímame rôzne povrchy. Každá skupina si do orientačnej mapky zaznačí, aké povrchy tu sú, pričom ku značkám urobí jednoduchú textovú legendu. Ako príklad najskôr ukážeme konkrétny typ „mestského povrchu“, ktorý tu je (betón, dlaždice, umelý trávnik, štrk a pod.). Keďže žiaci námestie poznajú, dohodneme sa na čase max. 15 min. na jeho zmapovanie. Každý dostane za úlohu zobrať si jednu malú vzorku povrchu (ak je to možné, aj vzorku rozpukaného betónu alebo dlaždice – nič však kvôli tomu neničíme). Môžu použiť malú lopatku a plastové vrecká/poháriky na prenos vzorky do triedy.

Aktivitu vonku ukončíme v kruhu:
- Akého povrchu tu bolo najviac?
- Akého povrchu tu bolo najmenej?
- Akú vzorku si vybrali a prečo?

Vyzvime žiakov k vzájomnému zdieľaniu svojich pozorovaní.



Tvorba mapy – orientujeme sa v teréne. ZŠ J. Mudrocha, Senica.

KROK 1. Kladenie otázok a výber výskumnej otázky

Čas: cca 5 min.

Opis: Vyzveme žiakov, aby v skupinách diskutovali a tvorili akékoľvek otázky v prepojení na rôzne povrchy, ktoré videli na námestí a extrémnych zrážok: Čo im napadlo? Otázky *Zapisovateľ* každej skupiny zapíše.

Najskôr si vyberme výskumnú otázku – musí byť **overiteľná** v priebehu jednej vyučovacej hodiny v priestore triedy/školského dvora. Voľme otázku napr.: Koľko...? Kedy...? Kde...? Vyhnime sa otázke „Prečo?“, na ktorú sa nedá jednoznačne odpovedať. Uveďme príklad vhodnej/nevhodnej otázky:
- Je v meste viac betónu alebo dlaždíc? – *neoveriteľné – nevhodná výskumná otázka*.
- Čo prepúšťa vodu najrýchlejšie: štrk, piesok alebo umelý trávnik? – *overiteľná, konkrétna – vhodná výskumná otázka*.

Každá skupina si do bádateľského listu zapíše výskumnú otázku, ktorá reflektuje dôležitú schopnosť krajiny (v mestskom prostredí) prepustiť vodu pri extrémnych zrážkach. Na záver si jednu spoločne naformulujme, napr. ***„Ktorý povrch prepustí pri extrémnych zrážkach najviac vody?“***

KROK 2. Tvorba predpokladu

Čas: 5 – 10 min.

Opis: Aká je odpoveď skupín na zvolenú výskumnú otázku? Žiaci sformulujú v skupinách k vybranej výskumnej otázke vlastný predpoklad a zapíšu si ho. Kritériá, ktoré by mal správny predpoklad spĺňať, nájdete v metodickej časti.

So vzorkami a bádateľskými listami sa presunieme do triedy (prípadne podľa počasia ostaneme počas celej aktivity vonku).

2. VYUČOVACIA HODINA – V TRIEDE ALEBO VONKU

KROK 3. Realizácia pozorovania/pokusu/experimentu

Čas: Cca 15 min.

Opis: Prediskutujme so žiakmi, ako by postupovali, aby získali odpoveď na otázku.
- Žiaci si v skupinách naplánujú spôsob získania odpovede a zapíšu ho do bádateľského listu.
- Žiaci sa oboznámia so štruktúrou, tvarom a farbou svojich vzoriek. Každú vzorku majú možnosť chytiť si a dôkladne pozorovať.
- Spravia prvé pozorovania/pokusy so svojimi 2 vzorkami povrchu, zaznamenajú ich (môžu napr. porovnávať priepustnosť 2 vzoriek – majú k dispozícii pomôcky).

Odporúčanie: Na lepšie porovnanie rôznych vzoriek je dobré, ak:
- bude každá skupina pozorovať iné 2 vzorky povrchu,
- skupiny porovnajú na záver získané výsledky z rôznych povrchov.

KROK 4. Formulácia záverov a návrat k predpokladu

Čas: Cca 5 min.

Opis: Každá skupina formuluje závery svojho pozorovania a zapíše ich do bádateľského listu.



Zbierame vzorky a realizujeme pokus s priepustnosťou povrchov priamo v teréne.
ZŠ J. Mudrocha, Senica

Potom ich porovná s predpokladom. Zapíše, či sa predpoklad potvrdil, alebo vyvrátil. Následne každá skupina dostane priestor na ústnu (prípadne aj inú – napr. obrazovú) prezentáciu svojho bádania.

KROK 5. Praktické využitie výsledkov bádania

Čas: Cca 10 – 15 min.

Opis: Skupinám zadáme otázky do diskusie: Ako môžeme dôsledky extrémneho počasia v meste zmierniť? Na čo môžeme zistené pozorovania využiť? Skupiny si pripravia návrhy, ktoré následne prezentujú a diskutujeme ich v triede/vonku. V rámci diskusie upriamime pozornosť na porovnanie schopností zadržiavať vodu prírodnej krajiny (mokrade ako prirodzené špongie a regulátory množstva vody v krajine) a urbánnej krajiny (mestské prostredie, kde zohrávajú dôležitú úlohu všetky zelené plochy).
Nápady: Ako v meste podporiť schopnosť krajiny zadržiavať vodu? Môžeme spomenúť niekoľko praktických príkladov:

- význam a podpora prirodzených zelených plôch v meste,
- náhrada betónových plôch, ktoré vodu takmer neprepúšťajú, zelenými,
- výsadba predzáhradky pred domom,
- vytváranie dažďových záhrad (ide o priehlbinu v záhrade, v ktorej sa voda drží najviac 48 h),
- obnova prirodzených brehov riečnych tokov (podporujú prirodzenú dynamiku záplav),
- náhrada nepriepustných povrchov tzv. vegetačnou dlažbou, ktorá dokáže nasať vodu,
- podpora vodopriepustných betónov a vodopriepustných športových povrchov, zelených striech a zelených stien.

KROK 6. Reflexia

Čas: 5 min.

Opis: Žiaci vyfarbia emotikon v bádateľskom liste, ktorý vyjadruje ich pocity z aktivity a starší žiaci môžu pridať zdôvodnenie.

Tipy pre učiteľa

V zastavaných mestách s regulovanými vodnými tokmi sa extrémne zrážkové udalosti prejavujú rôzne: eróziou pôdy a transportom sedimentov, živín, hnojív a ďalších látok (napr. pesticídov) často do vodných tokov. Zásadný vplyv na to má nedostatočná schopnosť krajiny zadržiavať vodu. Jej rýchly odtok je často spôsobený nevhodným využívaním pôdy. Mestá tvoria väčšinou spevnené plochy bez dostatočnej možnosti vsiaknutia vody. Zápasia s vyprahnutými parkami a verejnou zeleňou. Kvôli vysychaniu podložia pod domami sú známe aj prípady poškodenia statiky budov vplyvom prasklín v stenách a podlahe.

Záplavy, spôsobené zvýšením intenzity zrážok alebo topením snehu, môžu v mestách spôsobiť veľké problémy. Kanalizačné systémy sú navrhnuté tak, aby za extrémneho stavu vypúšťali prebytočnú odpadovú vodu. Ohrozujú tak okolité vodné toky a plochy a môžu spôsobiť zmeny v kvalite vody.

Užitočné videá

Klimatická zmena: Čo robiť? – úvodné video, na ktoré nadväzuje množstvo ďalších (výber nižšie)
https://www.youtube.com/watch?v=k-0ivOe6ZsA (2:57 min.)

Klimatická zmena: Zadržiavanie dažďovej vody
https://www.youtube.com/watch?v=AIsBNvhywYs (2:14 min.)

Klimatická zmena: Ako môžeme znížiť teplotu v meste?
https://www.youtube.com/watch?v=r_7uXifAVjE (4:13 min.)

Klimatológ prof. Milan Lapin https://milanlapin.estranky.sk/

Pavel Šťastný – Klimatická zmena a jej prejavy
https://www.youtube.com/watch?v=9_wMDEm9SEg (12:30 min.)



Naše pozorovania starostlivo zapisujeme do bádateľských listov. ZŠ Borský Svätý Jur.

Aktivita 5.
Kde sa v lete ochladím?

Téma:
Zvyšovanie priemerných teplôt – vplyv vegetácie na teplotu vzduchu.

Cieľová skupina:
6. – 9. ročník ZŠ.

Ciele aktivity:
- vyhľadať informácie v texte,
- vysvetliť vzťah medzi vegetáciou a teplotou nášho okolia,
- dodržať jednotný postup merania ako základ pre porovnanie údajov,
- navrhnúť praktické aktivity, ktoré prispievajú k ochladzovaniu vzduchu v meste.

Priestor:
Trieda a školský dvor (ideálne slnečný deň kvôli porovnaniu teploty na slnku a v tieni).

Pomôcky:
Do triedy: 5 obrázkov prírodných zelených plôch a mestského prostredia (v ppt alebo vytlačené, online príloha č. 5.1), tabuľa a krieda/fixka, teplomer so sondou na meranie teploty vzduchu.
Pre skupinu: informácie k počasiu a klíme (vytlačený hárok), Bádateľský list (str. 64) a príloha č. 1 (str. 68), pevná podložka, ceruzka, digitálny bezdotykový teplomer, meracie pásmo dĺžky aspoň 100 cm.

Rozsah:
2 nadväzujúce vyučovacie hodiny.

Anotácia: Zmena klímy so sebou prináša aj zvyšovanie priemerných teplôt. Dokáže vegetácia regulovať teplotu vzduchu na lokálnej či globálnej úrovni? Vieme teplotu vzduchu ovplyvniť výsadbou zelene v mestách? Zavedenie pojmu mestské tepelné ostrovy (urban heat islands).

1. VYUČOVACIA HODINA

ÚVOD. Motivácia a premýšľanie o téme

Čas: 10 min.

Opis: Tému teploty vzduchu navodíme krátkym videom, napr. od Adama Ďuricu: Predpoveď počasia: https://www.youtube.com/watch?v=z8hPEq_sJoo (nie je potrebné pustiť celú pieseň).

Pýtame sa žiakov, či im vyhovuje aktuálne počasie u nás, či im je teplo alebo zima, aké počasie majú najradšej. Následne žiakov rozdelíme do skupín podľa veľkosti triedy (maximálne do 5 skupín). Každá skupina dostane vytlačený hárok k počasiu a klíme, ktorý si prečíta a vyplní odpovede v časti „Úvod“ v bádateľskom liste. Spoločne si prejdeme odpovede, aby sme sa ubezpečili, že žiaci pojmy chápu.

KROK 1. Kladenie otázok a výber výskumnej otázky

Čas: 10 min.

Opis: Ukážeme žiakom obrázky mestského prostredia. V triede diskutujeme, ako obrázky súvisia s teplotou vzduchu (napr. niektoré povrchy pohlcujú teplo, iné ho kumulujú a vyžarujú naspäť, 1 – 3 °C rozdiel v rámci mesta, biele steny v Grécku). Vysvetlíme si pojem urban heat islands, využijeme podkladový materiál: napr. Príloha č. 1 alebo https://www.iberdrola.com/sustainability/urban-heat-island.

Ak máme z diskusie nejaké nezodpovedané otázky, napíšeme ich na tabuľu.

Pýtame sa žiakov, či vieme tieto otázky zodpovedať pokusom alebo pozorovaním. Komentujeme napr.: *„Toto sú veľmi zaujímavé otázky, môžeme na ne postupne hľadať odpovede počas školského roka. Teraz si vyberieme spoločnú výskumnú otázku, na ktorú budeme hľadať odpoveď priamo na dnešnej hodine.“* Zakrúžkujeme otázku na tabuli alebo napíšeme ako novú spoločnú výskumnú otázku, ktorú si žiaci zapíšu do bádateľských listov: ***„Ako sa líši teplota rôznych povrchov v okolí školy?“***

KROK 2. Tvorba predpokladu

Čas: 5 – 10 min.

Opis: V skupinách sa žiaci rozhodnú, či predpoklady v bádateľskom liste sú, alebo nie sú pravdivé. Odpovede si zapíšu.

KROK 3. Realizácia pozorovania/pokusu/experimentu

Čas: 20 – 30 min.

Opis: Pýtame sa žiakov, čo potrebujú k overeniu svojich predpokladov. Pomôcky si ukážeme a zapíšeme do bádateľského listu. Skupinám rozdáme teplomery, meracie pásma a bádateľské listy s podložkou a ceruzkou a vysvetlíme si, ako funguje digitálny teplomer. Spoločný teplomer so sondou použije postupne každá skupina v priebehu meraní.

V realizácii pozorovaní môžeme pokračovať cez prestávku či druhú vyučovaciu hodinu.



Ukazujeme si prácu s pomôckami – ako funguje bezdotykový teplomer? ZŠ Sadová, Senica.



Spolupracujeme pri overovaní predpokladu – meriame teplotu vzduchu v určenej výške.
ZŠ Sadová, Senica.

2. VYUČOVACIA HODINA

KROK 4. Formulácia záverov a návrat k predpokladu

Čas: 20 – 25 min.

Opis: Každá skupina zapíše svoje merania do bádateľského listu. Výsledky meraní porovná s vopred stanovenými predpokladmi. Zapíše, či sa predpoklad potvrdil, alebo nepotvrdil. Skupiny formulujú záver – vlastnými slovami napíšu, čo zistili a čo z toho vyplýva. Každá skupina dostane priestor na ústnu (prípadne aj inú – napr. obrazovú) prezentáciu svojho bádania.

KROK 5. Praktické využitie výsledkov bádania

Čas: 15 min.

Opis: Žiaci diskutujú svoje závery. Spoločne zdieľajú svoje pocity, ako sa na ktorom stanovišti cítili. Pýtame sa žiakov, ako by chceli zmeniť prostredie okolo školy, aby im tam aj v lete bolo príjemnejšie. Vieme o miestach, kde nám zeleň chýba a je tam voľný priestor? Prípadne kde zeleň

vysychá a potrebovala by zabezpečiť pravidelnú závlahu? Vieme urobiť niečo aj my sami, aby sme prispeli k miestnemu ochladzovaniu v našom meste? Diskutovať môžeme napr. o zelených strechách, vertikálnej zeleni, kosení, môžeme si porovnať kosenú a nekosenú plochu, zamyslieť sa nad výsadbou zelene a podporou zelených plôch v okolí. Upozorníme na podmienky, kde môžeme, či nemôžeme sadiť stromy (nie tam, kde sú potrubia, káble – nájdeme ich v katastrálnej mape lokality). Každá skupina si do listu zapíše aspoň 1 nápad, čo môžeme sami urobiť pre príjemnejšie prostredie.

Nápady: V interiéri či nákupnom centre je prostredie aj v lete príjemné vďaka klimatizácii. Dôsledkom je teplejší vzduch vonku pred budovou, kam sa odčerpáva horúci vzduch z klimatizácie. Teplo v meste zvyšuje aj smog a znečistenie ovzdušia – zabraňuje prirodzenej cirkulácii vzduchu a zadržiava teplo v meste. Riešením je znížiť znečistenie ovzdušia, napr. množstvo výfukových plynov. Ak to počasie umožňuje, odporúčame mať celú druhú hodinu vonku (v lete môžu žiaci zapisovať, aj diskutovať v tieni).

KROK 6. Reflexia

Čas: 5 min.

Opis: Doplnenie viet „Na hodine ma zaujalo..., Na hodine mi chýbalo...“ – samostatne do bádateľského listu alebo spoločne ústne v kruhu vonku.

Tipy pre učiteľa

Zelení dizajnéri: Žiaci môžu v skupinkách či dvojiciach nájsť mapu vybraného územia a zakresliť do nej zelené prvky. Ich úlohou bude zmapovať školský dvor alebo miesto svojho bydliska a navrhnúť, aké zelené plochy by pridali a kde by ich umiestnili. Dôležité je, aby zdôvodnili, prečo sa takto rozhodli. Urobia k svojmu projektu plagát alebo prezentáciu pre ostatných spolužiakov.

Koľko uhlíka je v našom strome?: V blízkosti školy nájdite mladý strom, dospelý strom, veľmi starý strom, odumretý strom. Tieto stromy vyfoťte, alebo nakreslite. Zmerajte obvod stromu a zistite, koľko je v ňom naviazaného uhlíka pomocou tabuľky, ktorú si môžete stiahnuť cez www.globe.gov › documents › carbon+storage+calculator.xlsx

Diskutujte, koľko uhlíka každý z týchto stromov viaže a hľadajte dôvody, prečo je to tak. Rozmýšľajte, či stromy viažu rovnaké množstvo uhlíka počas celého roka a hľadajte súvislosti s fotosyntézou.

Aj oxid dusný je skleníkový plyn: V rámci opakovania chemických zlúčenín si žiaci môžu vyhľadať rolu a účinky oxidu dusného ako jedného zo skleníkových plynov, o ktorom sa až tak veľmi nehovorí. Pred triedou prezentujú svoje zistenia a následne diskutujú možnosti, či aj my môžeme prispieť k zníženiu emisií oxidu dusného. Dôležité je upozorniť žiakov na potrebu uvedenia zdrojov, z ktorých čerpali, vo forme citácie. https://hnonline.sk/science/klima-a-fyzika/2239133-prehliadany-sklenikovy-plyn-je-hrozbou-pre-planetu-jeho-emisie-rastu-nebezpecne-rychlo

Prečo vzniká na skládkach metán?: V súvislosti so skleníkovými plynmi si môžeme so žiakmi povedať vlastnosti metánu, jeho vzorec a podmienky jeho vzniku na skládkach odpadu.
https://www.odpady-portal.sk/Dokument/101742/skladkovy-plyn-hrozba-ci-uzitok.aspx
http://www.priateliazeme.sk/spz/preco-kompostovat/vplyv-kompostovania-na-klimu

10. Bádateľské listy k aktivitám



Svoje pozorovania zapisujeme do bádateľských listov: letný tábor Bystré sovičky, Železná studienka.

Bádateľský list

Aktivita: _____

Názov skupiny: _____ **Dátum:** _____

Roly v skupine (napr. merač, zapisovateľ, hovorca, asistent a pod.):

_____

_____

KROK 1. Tvoríme otázky

Otázky, ktoré nám k danej téme napadli:

1. _____

2. _____

3. _____

Výskumná otázka (overiteľná pokusom/pozorovaním/experimentom):

_____

KROK 2. Tvoríme predpoklad

Predpoklad (naša odpoveď na výskumnú otázku):

_____

_____

KROK 3. Plánujeme a realizujeme pozorovanie/pokus/experiment

Postup (zaznamenanie údajov a poznámky):

_____

_____

_____

_____

Pomôcky: _ _ _

Bádateľský list

Aktivita: **Leziem, bzučím, skáčem**

Názov skupiny: _____ **Dátum:** _____

Roly v skupine (napr. merač, zapisovateľ, hovorca, asistent a pod.)**:**

_____

_____

_____

_____

ÚVOD

Ktoré drobné živočíchy – bezstavovce ste videli na fotografiách?

_____

_____

_____

Kde v okolí školy žijú tieto živočíchy?

_____

KROK 1. Tvoríme otázky

Čo by vás o bezstavovcoch školského dvora zaujímalo zistiť? Zapíšte si svoje otázky:

_____

_____

_____

VÝSKUMNÁ OTÁZKA

Zapíšte si spoločnú výskumnú otázku, ktorú budete overovať na dnešnej hodine:

_____

_____

KROK 2. Tvoríme predpoklad

Napíšte svoj predpoklad – ako by ste odpovedali na výskumnú otázku?

_ _ _ _

KROK 4. Tvoríme záver a porovnávame ho s predpokladom

Záver: _____

_____

Vráťte sa ku kroku 2 a zakrúžkujte, či sa váš predpoklad potvrdil alebo nepotvrdil:

Náš predpoklad sa: POTVRDIL / NEPOTVRDIL

Prečo si myslíte, že je to tak? Svoju odpoveď zdôvodnite:

_____

_____

_____

_____

_____

_____

KROK 5. Praktické využitie

Čo so zisteniami urobíte? Navrhujete niečo zmeniť na vašom skúmanom území, aby bolo príjemným miestom pre drobných živočíchov/bezstavovcov? Napíšte, prípadne zakreslite 1 alebo viac nápadov:

_____

_____

_____

_____

_____

_____

KROK 6. Reflexia





_____ _____ _____

Bádateľský list

Aktivita: **Nie je ľadovec ako ľadovec**

Názov skupiny: _____ **Dátum:** _____

Roly v skupine (napr. merač, zapisovateľ, hovorca, asistent a pod.)**:**

_____

_____

_____

_____

ÚVOD

1. Čo všetky obrázky spája?

_____

KROK 1. Tvoríme otázky

Čo by ste v tejto téme chceli vybádať? Zapíšte si svoje otázky:

_____

_____

_____

_____

_____

VÝSKUMNÁ OTÁZKA

Zapíšte si spoločnú výskumnú otázku, ktorú budete overovať na dnešnej hodine:

_____

_____

_____

KROK 2. Tvoríme predpoklad

Napíšte svoj predpoklad – ako by ste odpovedali na výskumnú otázku?

KROK 3. Plánujeme a realizujeme pozorovanie/pokus/experiment

Viete, aké pomôcky budete potrebovať na overenie predpokladu?

Zrealizujte pokus podľa nasledovného postupu:

1. Napíšte na hnedú kartičku „*pevnina*“ a na modrú kartičku „*more*“.
2. Na pohároch označte fixkou hladinu „mora“ v rovnakej výške 2 cm (odporúčame overiť si vopred veľkosť ľadových kociek a prispôsobiť výšku hladiny tak, aby vytŕčali z vody).
3. Do pohárika s kartičkou *pevnina* položte na vrch sitko.
4. Vložte dve kocky ľadu do sitka nad pohárom *pevnina* a dve kocky ľadu priamo do pohára s kartičkou *more*.
5. Nalejte do obidvoch pohárikov vodu izbovej teploty po rysku označenú fixkou.
6. Pokus si zakreslite:

7. Pozorujte, čo sa deje, kým sa všetok ľad roztopí. Svoje komentáre zapíšte:

KROK 4. Tvoríme záver a porovnávame ho s predpokladom

Záver nášho pozorovania:

Vráťte sa ku kroku 2 a zakrúžkujte, či sa váš predpoklad potvrdil, alebo nepotvrdil:

Náš predpoklad sa POTVRDIL / NEPOTVRDIL

Prečo myslíte, že je to tak? Svoju odpoveď zdôvodnite:

KROK 5. Praktické využitie

Napíšte tri veci/činnosti, ktoré môže urobiť každý z nás na zníženie našej uhlíkovej stopy:

KROK 6. Reflexia

Čo sa mi na hodine páčilo:

Čo by som chcel/a inak:

Bádateľský list

Aktivita: **Kde sa v lete ochladím?**

Názov skupiny: _____ **Dátum:** _____

Roly v skupine (napr. merač, zapisovateľ, hovorca, asistent a pod.):

_____

_____

_____

_____

ÚVOD

1. Vyjadrite vlastnými slovami:

Počasie je: _____

_____

Klíma je: _____

_____

Globálne otepľovanie je: _____

_____

2. Čo sú to mestské ostrovy tepla „urban heat islands“?

_____

_____

KROK 1. Tvoríme otázky

Čo by ste v tejto téme chceli vybádať? Zapíšte si svoje otázky:

_____

_____

_____

VÝSKUMNÁ OTÁZKA

Zapíšte si spoločnú výskumnú otázku, ktorú budete overovať na dnešnej hodine:

_ _ _ _

Nájdite si vhodné stanovištia, kde by ste mohli urobiť nasledujúce merania. Namerané hodnoty zapíšte do tabuľky:

Teplota povrchu	Chodník	Trávnik	Záhon	Stena budovy vo výške 1 m	Kmeň stromu vo výške 1 m	Teplota vzduchu vo výške 1 m
Na slnku						
V tieni						

KROK 4. Tvoríme záver a porovnávame ho s predpokladom

Poznámky a záver z nášho pozorovania (čo ste zistili a čo z toho vyplýva?):

Vráťte sa ku kroku 2 a na základe svojich meraní doplňte do tabuľky „Po skúmaní“ vaše odpovede.

Potvrdili sa vaše predpoklady? POTVRDILI / NEPOTVRDILI

Svoju odpoveď zdôvodnite:

KROK 5. Praktické využitie

Čo môžeme urobiť, aby sme prispeli k vzniku plôch, kde sa v meste počas horúcich dní ochladíme?

KROK 6. Reflexia

Na hodine ma zaujalo:

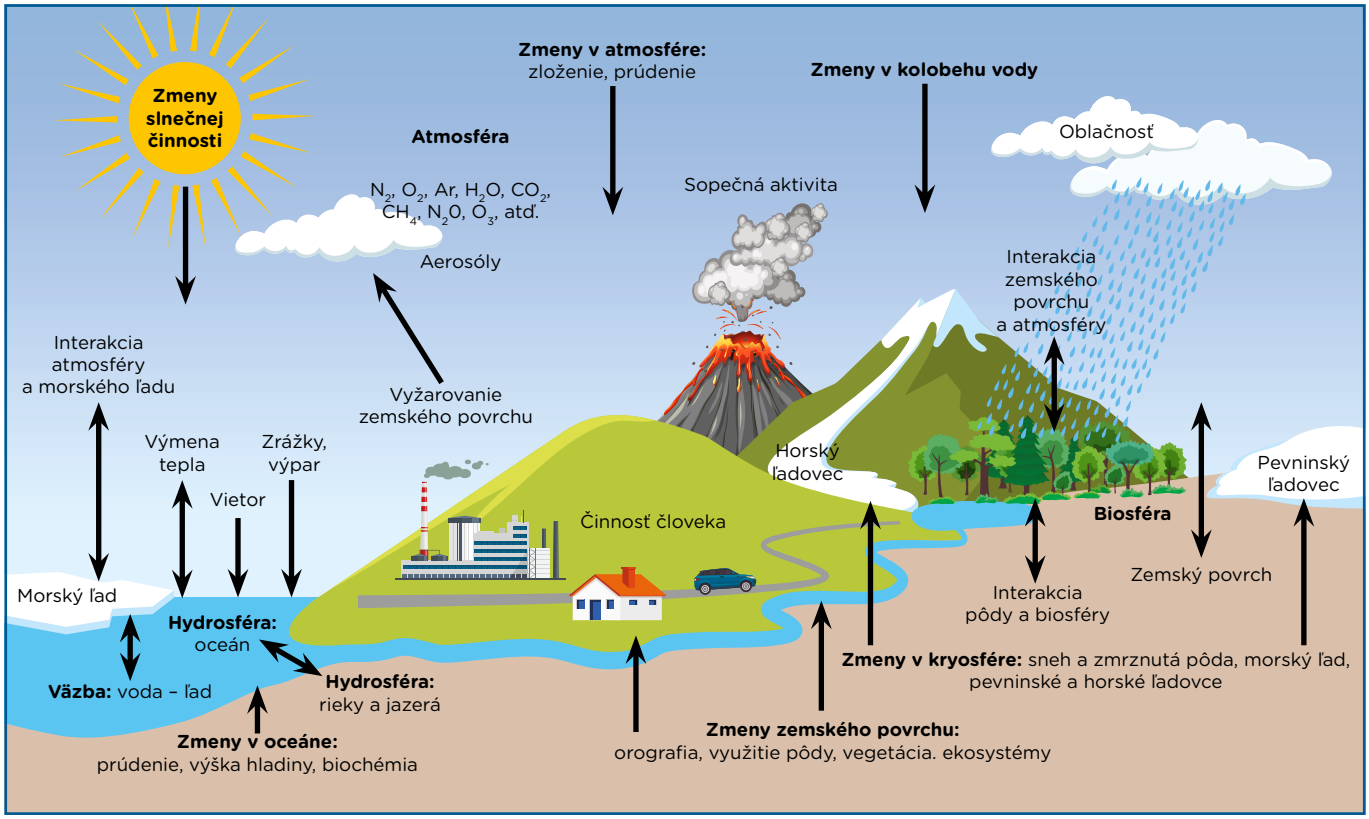
Chýbalo mi:

Príloha č. 1: **Kde sa v lete ochladím?**

Počasie a klíma

Treba zdôrazniť, že **podnebie alebo klíma** nie je to isté ako **počasie**. Pod pojmom **počasie** rozumieme **aktuálny stav atmosféry** charakterizovaný súborom vybraných meteorologických prvkov (teplota vzduchu, oblačnosť, tlak vzduchu a jeho vlhkosť, smer a rýchlosť vetra, atď.). Na rozdiel od počasia je **klíma (podnebie)** charakteristický **režim počasia v danej oblasti hodnotený v rámci dlhšieho obdobia**.

Klíma je dlhodobý režim počasia. Dlhodobý režim sa vníma ako obdobie v trvaní najmenej 30 rokov. **Klimatický systém Zeme** zahŕňa zložky Zeme, ktoré priamo alebo nepriamo ovplyvňujú klímu. Ide o atmosféru, hydrosféru (vodstvo), kryosféru (sneh a ľad na Zemi), litosféru (vrchná časť zemskej kôry), biosféru (život na Zemi) a noosféru (aktívna činnosť človeka a jej dôsledky).



Zmena klímy

Ak hovoríme o **globálnej zmene klímy**, myslíme tým **celosvetový priemer teploty vzduchu, celosvetový úhrn zrážok, úhrn výparu.** Tieto zmeny sa pripisujú najmä vplyvu človeka – osobitne zvýšeniu emisií skleníkových plynov – výsledkom je globálne otepľovanie prízemných vrstiev atmosféry.

Pod pojmom **globálne otepľovanie** rozumieme **iba človekom zapríčinenú zmenu v klimatickom režime Zeme**.

Prirodzený skleníkový efekt atmosféry tu bol od počiatku existencie Zeme. Aktivitou človeka sa však zvyšuje množstvo plynov v atmosfére, najmä CO_2, metánu a oxidu dusného.

Poznámky



ISBN 978-80-89133-48-2