

Vzdelávacie štandardy

Vzdelávacia oblasť Človek a príroda

Vzdelávacia oblasť človek a príroda

Charakteristika vzdelávacej oblasti

Vzdelávacia oblasť Človek a príroda sa zameriava na rozvoj prírodovednej gramotnosti. Prírodovedná gramotnosť je charakterizovaná ako spôsobilosť používať prírodovedné poznatky, identifikovať a formulovať otázky a hľadať odpovede v podobe dôkazmi podložených záverov pre pochopenie sveta a tvorbu rozhodnutí o svete, v ktorom žijeme, prírode a zmenách, ktoré v našom prostredí samovoľne aj v dôsledku ľudskej aktivity nastali a nastávajú. Zahŕňa porozumenie princípom objektivizovaného a systematického skúmania, ako aj úlohe prírodných vied v našej spoločnosti.

V prvom a druhom cykle má vzdelávacia oblasť podobu prírodovedne zameraného integrovaného predmetu. V treťom cykle má škola možnosť pokračovať úplnou, prípadne čiastočnou integráciou prírodovedných disciplín alebo výučbou samostatných predmetov.

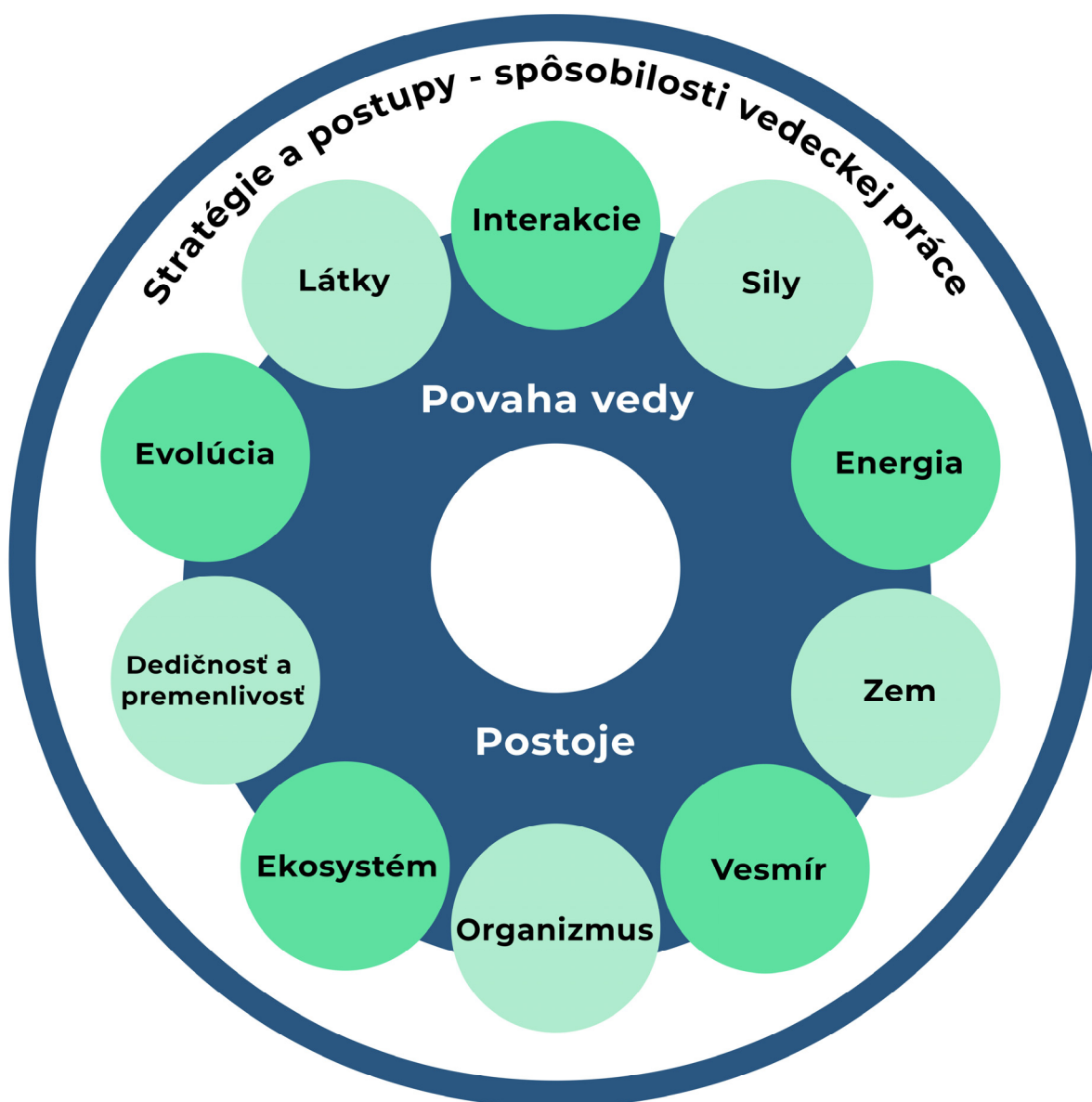
Rozvoj prírodovednej gramotnosti pozostáva z troch zložiek: tvorby a rozvoja prírodovedných predstáv (obsahový rámec), tvorby a rozvoja postoja k okolitému prostrediu (postojový rámec) a spôsobilostí vedeckej práce, postupov a stratégií objektivizovaného poznávania (procesuálny rámec).

Procesuálny rámec predstavuje osvojenie si nástrojov vytvárania a usporiadania informácií o svete okolo nás. Reprezentuje ovládanie a využívanie typických prírodovedných spôsobov myslenia a pracovných postupov, ktoré majú svoje vzory v mechanizmoch objektivizovaného poznávania. Cieľom je, aby si žiaci osvojili prvky poznávania dominujúce v prírodných vedách a zároveň reflektovali vlastné poznávacie činnosti. Okrem špecifických činností jednotlivých prírodovedných disciplín (biologické, fyzikálne, chemické a geologické výskumné postupy) existujú spoločné postupy v poznávacej činnosti jednotlivých prírodovedných disciplín. Vyučovací proces má viesť k budovaniu spôsobilostí, ktoré nazývame spôsobilosti vedeckej práce a je súčasťou výkonového štandardu.

Postojový rámec sa prejavuje záujmom žiakov o prírodu a javy, ktoré v nej prebiehajú, aktívnym a angažovaným prístupom k prírodným zdrojom, ochrane životného prostredia, klímy a zdravia človeka, tendenciou/snahou konať zodpovedne, napr. vo vzťahu k prírodným zdrojom, životnému prostrediu, ale aj záujmom o výskumné aktivity či prírodné vedy. Zasahuje postojovú sféru osobnosti žiaka v sociálnej oblasti, v oblasti sebarozvoja a osobnostného rastu.

Žiak je vedený k uvedomovaniu si toho, že svojou činnosťou môže ovplyvňovať jednotlivé zložky prírodného, resp. životného prostredia. Snaží sa orientovať v množstve informácií, ktoré sú dnes bezprostredne dostupné a využívať ich v argumentácii. Skúsenosti z vlastnej poznávacej činnosti, reflektujúce postupy vedeckého poznávania, sprostredkujú žiakovi postupy kritického uvažovania. Umožnia mu chápať zmeny a postupne zdokonaľovať porozumenie prírodovedným pojmom a teóriám. Uvedené postupy sú predpokladom pre vnímanie úplne nového, dnes ešte neznámeho sveta. Týka sa to aj poznatkov a informácií, ktoré sú s ohľadom na aktuálnu úroveň psychických možností žiaka základnej školy alebo rozsah základného vzdelania preňho zatiaľ nedostupné.

Obsahový rámec predstavuje súbor prírodovedných poznatkov (faktov, pojmov a zovšeobecnení) a ich vzťahov, ktoré majú integrujúci charakter (v zmysle integrácie biologických, fyzikálnych, chemických a geologických konceptov). Kľúčové nosné myšlienky sú predstavené prostredníctvom 10 obsahových komponentov.



Obrázok č. 1 Rozvoj prírodovednej gramotnosti je realizovaný poznávaním reálnych javov a procesov a má dominantne činnosť a induktívny charakter.

Ciele vzdelávacej oblasti

1. Disponovať rozvinutými prírodovednými predstavami o vybraných prírodných javoch a procesoch.
2. Samostatne/v skupinách spoznávať životné prostredie a zmeny, ktoré sa v ňom dejú, s dôrazom na identifikáciu súvislostí.
3. Disponovať spôsobilosťami vedeckej práce. Navrhovať jednoduché postupy objektívneho a systematického skúmania okolitého sveta, v rámci ktorého sa identifikujú výskumné otázky, k výskumnej otázke vysloviť predpoklady a primerane ich zdôvodniť na základe predchádzajúceho poznania. Navrhnutý postup skúmania zrealizovať, zaznamenať údaje a formulovať záver. Vhodne využívať relevantný matematický aparát a dostupné technológie.
4. Diskutovať o vybraných prírodovedných javoch a objektoch, argumentovať a vplyvom argumentácie meniť svoje predstavy a vysvetlenia.
5. Vyhľadávať chýbajúce informácie v rôznych informačných zdrojoch a uvažovať o ich dôveryhodnosti. Vnímať výsledky svojej výskumnej/učebnej činnosti ako dôveryhodný zdroj informácií.
6. V rámci komunikácie získať a následne komunikovať údaje usporiadané do rôznych systematizovaných súborov (tabuľky, grafy, schémy a pod.).
7. Disponovať základnými predstavami o vedeckých postupoch a aplikovať ich vo svojom vlastnom procese poznávania. Chápať, že veda tvorí poznanie, pričom vysvetlenia, teórie a modely vyjadrujú porozumenie, ktoré najlepšie korešponduje s výsledkami skúmania známymi v danom čase.
8. Akceptovať význam vedeckého skúmania v každodennom živote a zároveň identifikovať niektoré etické, sociálne, environmentálne a ekonomické dôsledky vedeckého výskumu.
9. Aplikovať nadobudnuté prírodovedné poznanie pri riešení nových lokálnych aj globálnych výziev. Zároveň v procese prírodovedného poznávania používať vhodné (technické) zariadenia.
10. Aktívne sa zapájať do identifikácie a riešenia environmentálnych problémov a ochrany prírody. Identifikovať lokálne i globálne problémy a témy rôzneho charakteru, vedieť sa k nim adekvátne vyjadriť a reflektovať ich. Uvedomovať si, že svojou činnosťou ovplyvňujú jednotlivé zložky životného prostredia i seba samého.
11. Zodpovedne pristupovať k vlastnému zdraviu a zdraviu ostatných, k živej i neživej prírode a životnému prostrediu. Aktívne dbať na ochranu životného prostredia a prírody prostredníctvom vedomého zodpovedného rozhodovania sa z pohľadu konzumenta a člena spoločnosti. Prevziať zodpovednosť za svoje správanie, správanie v spoločnosti a k životnému prostrediu na individuálnej a kolektívnej úrovni.

Vzdelávacie štandardy vzdelávacej oblasti Človek a príroda pre 1. cyklus

Hlavným cieľom 1. cyklu je elementárny rozvoj prírodovednej gramotnosti. V rámci prvého cyklu sa očakáva, že žiaci na tejto úrovni rozvoja prírodovednej gramotnosti disponujú určitými čiastočne rozvinutými prírodovednými predstavami a v známych situáciách vedia poskytnúť možné vysvetlenia alebo formulovať závery z jednoduchých pozorovaní a riadených jednoduchých výskumných aktivít. Títo žiaci sú schopní jednoduchého uvažovania a vysvetlenia výsledkov svojho empirického poznávania. Výkonové štandardy vyjadrujú procesuálny a postojový rámec prírodovednej gramotnosti.

Výkonový štandard

1. cieľ	Prostredníctvom jednoduchších foriem skúmania – pozorovaním, usudzovaním, triedením a meraním rozvíjať svoje aktuálne poznanie.
----------------	--

Žiak vie/dokáže:

- na základe formulovanej jednoduchej výskumnej otázky pozorovať tak, aby získal informácie potrebné na zodpovedanie danej otázky,
- formulovať predpoklad a zdôvodniť ho skúsenosťou,
- pri pozorovaní získať presné a spoľahlivé údaje, a ak je to potrebné, pozorovanie opakovať,
- zdôvodniť triedenie objektov do vopred určeného počtu špecifikovaných skupín,
- porovnať podobnosti a odlišnosti objektov s cieľom identifikovať možné znaky triedenia,
- navrhnúť jednoduché vlastné meradlá, používať jednoduché štandardné meradlá,
- vnímať nepotvrdený predpoklad ako novú informáciu, nie ako chybu,
- vyhýbať sa chybám pri práci s údajmi.

2. cieľ	Vyjadrovať a diskutovať o svojich prírodovedných predstavách.
----------------	--

Žiak vie/dokáže:

- zdôvodniť tvrdenie predchádzajúcou skúsenosťou a/alebo získanými údajmi zo skúmania na podnet učiteľa,
- formulovať predpoklad a zdôvodniť ho skúsenosťou,
- formulovať záver v podobe odpovede na výskumnú otázku s odvolaním sa na údaje získané skúmaním,
- porovnať výsledky svojho skúmania s výsledkami vrstovníkov a zdôvodniť prípadné rozdiely,
- rešpektovať rôznorodosť v uvažovaní a pri riešení výskumných otázok rovesníkmi.

3. cieľ

Po vzore učiteľa systematicky a objektívne získavať údaje, usporadúvať ich, na ich základe tvoriť záver a ten prezentovať.

Žiak vie/dokáže:

- zaznamenať získané údaje do poskytnutej tabuľky alebo vopred pripraveného diagramu,
- vytvoriť záznam zo skúmania do vopred pripravenej štruktúry,
- vyhodnotiť proces a výsledky získané skúmaním,
- zdôvodniť tvrdenie predchádzajúcou skúsenosťou a/alebo získanými údajmi zo skúmania na podnet učiteľa,
- formulovať záver v podobe odpovede na výskumnú otázku s odvolaním sa na údaje získané skúmaním,
- vytvárať logické úsudky z údajov získaných skúmaním,
- vyhľadať konkrétne informácie na základe poskytnutého postupu,
- uvedomiť si, že existujú rôzne informačné zdroje s rôznou mierou dôveryhodnosti.

4. cieľ

Kooperatívne pracovať na riešení čiastkových úloh a aplikovať pritom mäkké zručnosti.

Žiak vie/dokáže:

- porovnať výsledky svojho skúmania s výsledkami vrstovníkov a zdôvodniť prípadné rozdiely,
- mať záujem o spoluprácu pri riešení problému,
- rešpektovať rôznorodosť v uvažovaní a pri riešení výskumných otázok rovesníkmi,
- komunikovať a spolupracovať s cieľom efektívnejšej práce a/alebo zaujímavejších riešení.

5. cieľ

Dôverovať výsledkom svojej vlastnej výskumnej činnosti.

Žiak vie/dokáže:

- prejavíť záujem o skúmanie okolitého prostredia,
- svoju výskumnú činnosť vnímať ako jeden zo zdrojov nových poznatkov,
- s pomocou učiteľa hodnotiť svoju výskumnú prácu.

6. cieľ

Správať sa zodpovedne voči svojmu prostrediu a vlastnému zdraviu, osobne sa angažovať v rámci riešenia lokálnych problémov.

Žiak vie/dokáže:

- prejavíť rešpekt voči prírode a uvedomovať si potrebu ju chrániť,
- citlivo manipulovať so živými organizmami,

- vnímať prejavy a dôsledky nezodpovedného správania sa v prírode s ohľadom na ochranu vlastného zdravia, zdravia iných, prírodných zdrojov a životného prostredia,
- uvedomovať si vplyv okolitého prostredia na zdravie človeka,
- starať sa o svoje telo a chrániť svoje zdravie.

Obsahový štandard

Pojmy uvedené v štandarde majú byť v prvom cykle žiakmi zvládnuté na úrovni predispozičnej predstavy. Miera rozvoja predispozičnej predstavy je charakterizovaná prostredníctvom faktov a vzťahov, ktorými má žiak disponovať.

Látky

Pojmy
Vzťahy
Fakty

Rozvoj predispozície k pojmom **hmotnosť, objem, hustota, skupenstvá látok, skupenské zmeny látok, rozpúšťanie a filtrácia.**

- Všetky objekty zaberajú priestor, majú svoj objem a svoju hmotnosť.
- Objekty s rovnakým objemom nemusia mať rovnakú hmotnosť a objekty s rovnakou hmotnosťou nemusia mať rovnaký objem.
- To, či objekt na vode pláva alebo nepláva, závisí od materiálu/látky, z ktorej je objekt vyrobený a/alebo od jeho tvaru.
- Všetky materiály/látky môžu byť tuhého, kvapalného alebo plynného skupenstva, v závislosti na vonkajších podmienkach.
- Materiály/látky môžu meniť skupenstvo. Topenie predstavuje premenu tuhého skupenstva na kvapalné. Tuhnutie predstavuje premenu kvapalného na tuhé skupenstvo. Vyparovanie predstavuje premenu kvapalného na plynné skupenstvo. Kondenzácia predstavuje premenu plynného na kvapalné skupenstvo.
- Nie všetky látky sa vo vode (rozpúšťadle) rozpúšťajú.
- Proces rozpúšťania látok vo vode (rozpúšťadle) je možné urýchliť.
- Nie všetky zložky zmesí je možné oddeliť filtráciou.
- Výsledok filtrácie závisí od toho, aký hustý filter použijeme.

Činnosti

Porovnávanie objemu a hmotnosti objektov, objavovanie princípu merania hmotnosti a objemu objektov.

Porovnávanie hmotnosti objektov, ktoré majú rovnaký objem a porovnávanie objemu objektov, ktoré majú rovnakú hmotnosť.

Skúmanie plávania objektov na vode vzhľadom na ich tvar, hmotnosť, objem, materiál, z ktorého sú vyrobené.

Porovnávanie vlastností materiálov/látok v tuhom, kvapalnom a plynnom skupenstve.

Skúmanie zmeny skupenstva vody v súvislosti s meniacou sa teplotou (topenie, tuhnutie, vyparovanie, kondenzácia).

Identifikácia teploty topenia a varu vody.

Skúmanie rozpúšťania rôznych materiálov/látok vo vode.

Dokazovanie prítomnosti rozpustených látok vo vode.

Skúmanie urýchlenia rozpúšťania materiálov/látok vo vode.

Odlíšenie procesu topenia a rozpúšťania.

Identifikácia zložiek zmesí, ktoré je možné oddeliť filtráciou.

Porovnávanie výsledkov filtrácie pri použití rôznych filtrov/sietiek.

Interakcie

Pojmy

Vzťahy

Fakty

Rozvoj predispozície k pojmom magnetizmus, svetlo, vlastnosti látok.

- Magnetom sú priťahované len kovy, avšak nie všetky.
- Na každom magnetе je možné identifikovať dva póly, severný a južný.
- Pri vzájomnej interakcii magnetov sa súhlasné póly dvoch magnetov odpudzujú a nesúhlasné priťahujú.
- Magnety sa vzájomne odlišujú svojimi magnetickými vlastnosťami.
- Podľa toho, koľko svetla objekt prepúšťa, môžu vznikáť rôzne tmavé a rôzne farebné tieňe.
- Dĺžka a smerovanie tieňa závisí od vzájomnej pozície svetelného zdroja, objektu a plochy, na ktorej sa tieň zobrazuje.
- Zdanlivý pohyb Slnka počas dňa a roka spôsobuje zmenu smerovania a dĺžky tieňov objektov upevnených v zemi.

Činnosti

Skúmanie správania sa magnetov pri ich vzájomnej interakcii.

Skúmanie správania sa magnetov voči nekovovým a rôznym kovovým predmetom.

Porovnávanie magnetických vlastností rôznych magnetov.

Skúmanie priepustnosti svetla rôznymi objektmi/materiálmi.

Skúmanie tvorby tieňa.

Porovnávanie dĺžky tieňa v závislosti od pozície svetelného zdroja a objektu, ktorý tieň vytvára.

Skúmanie súvislosti tieňov a zdanlivého pohybu Slnka po oblohe.

Energia

Pojmy	Rozvoj predispozície k pojmom tepelná energia, teplota, telesná teplota.
Vzťahy	
Fakty	

- Zahrievanie a ochladzovanie objektov je proces, ktorý sa vyskytuje všade okolo nás.
- Zdrojom tepla (tepelnej energie) sú aj mnohé organizmy, vrátane človeka.
- Ľudské telo si udržiava stálu telesnú teplotu, ktorá je u všetkých ľudí približne rovnaká.
- Dodaním tepla (tepelnej energie) je možné zvýšiť teplotu telesa.
- Vzduch s vyššou teplotou stúpa hore, vzduch s nižšou teplotou klesá dolu.

Činnosti	<p>Identifikácia zdrojov tepla (vrátane živých organizmov) v pozorovateľnom okolí.</p> <p>Subjektívne (pocitové) a objektívne (s použitím teplomera) posudzovanie teploty objektov.</p> <p>Porovnávanie teploty objektov pred a po zahrievaní.</p> <p>Porovnávanie teploty ľudského tela rôznych ľudí.</p> <p>Skúmanie zmien teploty tela človeka počas dňa.</p> <p>Skúmanie prúdenia teplého a studeného vzduchu.</p>
----------	--

Zem

Pojmy	Rozvoj predispozície k pojmom voda (hydrosféra), vzduch (atmosféra), pôda, horniny, minerály (litosféra).
Vzťahy	
Fakty	

- Pôda obsahuje živé a neživé zložky, pričom časť neživých zložiek pochádza z odumretých organizmov.
- Humus ako zložka pôdy predstavuje materiál tvorený odumretými zvyškami organizmov, ktorý je dôležitý pre úrodnosť pôdy.
- Voda a vzduch sú dôležitými súčasťami pôdy a vplývajú na jej úrodnosť.
- Pod vrstvou pôdy sa nachádzajú horniny.
- Horniny aj minerály sa od seba odlišujú rôznymi vlastnosťami.
- Voda sa v prírode nachádza v rôznych formách a to v kvapalnom, tuhom a plynnom skupenstve.
- Voda je podmienkou života organizmov. Pitie vody z neoverených zdrojov môže byť pre zdravie a život človeka nebezpečné.
- Prítomnosť vzduchu je podmienkou života človeka. Vzduch je plyn, ktorý vyplňa aj priestory, ktoré sa zdajú byť prázdne.

Činnosti	<p>Skúmanie zloženia vzoriek pôdy, identifikácia živých, neživých zložiek, a zložiek, ktoré majú pôvod v živých organizmoch (odumreté).</p> <p>Porovnávanie vlastností rôznych druhov pôd a hornín.</p> <p>Triedenie rôznych minerálov a hornín na základe jednoznačne pozorovateľných znakov (tvrdosť, farba, lesk, vryp, pórovitosť, skúška s octom).</p> <p>Porovnávanie vody z rôznych lokálnych zdrojov.</p> <p>Identifikácia prítomnosti vody v rastlinách a v pôde.</p> <p>Porovnávanie a špecifikácia pitnej a nepitnej vody, (ne)identifikovateľnosť prítomnosti rôznych materiálov/látok/objektov vo vode.</p> <p>Identifikácia prítomnosti vzduchu v prostredí.</p>
-----------------	--

Vesmír

Pojmy Vzťahy Fakty	Rozvoj predispozície k pojmom hviezda, súhvezdie, prirodzená družica - Mesiac, mesačné fázy.
---	---

- Najbližšou hviezdou k planéte Zem je Slnko. Okrem Slnka je možné na oblohe v noci pozorovať aj ďalšie hviezdy.
- Slnko sa každý deň zdanlivo pohybuje po oblohe od východu na západ.
- Na nočnej oblohe je možné pozorovať rôzne stále zoskupenia hviezd, ktoré nazývame súhvezdia.
- Medzi najznámejšie, na Slovensku pozorovateľné súhvezdia, patria: Veľký voz (Veľká medvedica), Labuť, Kasiopea, Orión.
- V rôznych ročných obdobiach dominujú na nočnej oblohe rôzne súhvezdia.
- Niektoré hviezdy je možné vidieť na nočnej oblohe počas celého roka, napríklad Polárku.
- Mesiac je prirodzená družica Zeme, na oblohe počas roka pozorujeme jej rôzne veľkú osvetlenú časť.
- Tvar osvetlenej časti Mesiaca na oblohe sa z dňa na deň mení, pričom sa pravidelne striedajú fázy nov, prvá štvrt', spln a posledná štvrt'.

Činnosti	<p>Pozorovanie zdanlivého pohybu Slnka po oblohe počas dňa a počas roka v reálnych a modelových situáciách.</p> <p>Pozorovanie zmien mesačných fáz (nov, prvá štvrt', spln, posledná štvrt') počas mesiaca a roka.</p> <p>Rozpoznávanie známych súhvezdí nočnej oblohy.</p>
-----------------	---

Organizmus

Pojmy	Rozvoj predispozície k pojmom životné prejavy organizmov, klíčenie a rast rastlín, životný cyklus rastlín, húb a živočíchov, obehová, dýchacia, pohybová a oporná sústava človeka, zmyslové orgány.
Vzťahy	
Fakty	

- Živé od neživých zložiek prírody vieme odlišiť pomocou identifikácie životných prejavov organizmov. Medzi prejavy života patrí pohyb, rozmnožovanie, príjem potravy, rast, vývin, dýchanie a reakcie na podnety z prostredia.
- Mnohé rastliny sa rozmnožujú semenami, ktoré sa často nachádzajú v rôznych plodoch. Plody obsahujúce semená vznikajú z kvetov. Nie z každého kvetu vznikne plod obsahujúci semená, jednou z podmienok je prenos peľu z kvetu inej rastliny rovnakého druhu.
- Semená rastlín potrebujú na klíčenie vodu, vzduch a vhodnú teplotu. Po vyklíčení rastlina potrebuje pre svoj rast okrem vody, vzduchu a vhodnej teploty aj svetlo a živiny z pôdy.
- Životný cyklus rastliny začína klíčením semien a je ukončený odumretím rastliny, ktorá priniesla semená pre vznik novej generácie.
- Základnými orgánmi rastlín sú koreň, stonka, list, kvet a plod, ktorý obsahuje semená.
- Každý orgán má pre život rastliny dôležitú funkciu. Koreň, stonka a listy zabezpečujú upevnenie v pôde, príjem dôležitých látok z prostredia a vylučovanie nepotrebných látok do prostredia. Kvety a plody so semenami zabezpečujú rozmnožovanie rastliny.
- Základnými orgánmi obehovej sústavy sú srdce a cievy.
- Srdce funguje ako pumpa na krv, ktorá je cievami rozvádzaná po celom tele.
- Prostredníctvom krvi sú po tele rozvádzané všetky dôležité látky, napríklad tie, ktoré človek prijíma potravou, či dýchaním.
- Základným orgánom dýchacej sústavy sú pľúca. Prostredníctvom pľúc získava človek zo vzduchu kyslík, ktorý je pre život človeka nevyhnutný. Zároveň sa pomocou pľúc človek pri výdychu zbavuje oxidu uhličitého.
- Základnými orgánmi oporno-pohybovej sústavy sú kostra a svaly, ktoré zabezpečujú všetky vedomé aj podvedomé pohyby tela. Pravidelný pohyb je pre rozvoj svalov a zdravie organizmu veľmi dôležitý.
- Človek získava informácie z prostredia prostredníctvom zmyslov: zrakom, sluchom, hmatom, čuchom a chuťou.

Činnosti	<p>Pozorovanie rôznych zložiek prírody a identifikácia životných prejavov rôznych druhov živočíchov, rastlín a húb (pohyb, rozmnožovanie, príjem potravy, rast, vývin, dýchanie, reakcia na podnety z prostredia).</p> <p>Skúmanie podmienok klíčenia rastlín (a ich rastu), porovnávanie podmienok klíčenia (a rastu) rôznych rastlín.</p> <p>Porovnávanie rastlinných plodov a semien rôznych rastlín vzhľadom na ich spôsob rozširovania v prostredí.</p>
-----------------	--

Skúmanie vegetatívneho rozmnožovania rastlín.
 Porovnávanie životného cyklu živočíchov so životným cyklom rastlín a húb.
 Identifikácia, z ktorej časti rastliny pochádza určitý druh ovocia/zeleniny.
 Skúmanie významu zmyslových orgánov pre život človeka.
 Identifikácia základných orgánov dýchacej, obehovej, opornej a pohybovej sústavy človeka.
 Skúmanie vonkajších prejavov fungovania dýchacej, obehovej a oporno-pohybovej sústavy človeka.
 Uvažovanie o význame krvi v tele človeka v súvislosti s príjmom potravy a dýchaním.
 Identifikácia princípov starostlivosti o vlastné zdravie na základe poznatkov o fungovaní vybraných orgánových sústav.

Ekosystém

Pojmy

Vzťahy

Fakty

Rozvoj predispozície k pojmom ekosystém, potravinový vzťah.

- Všetky živé organizmy potrebujú potravu a líšia sa nárokmi na potravu.
- Rôzne organizmy žijú v rôznom prostredí, podľa toho, aké podmienky pre život potrebujú, napríklad vyžadujú rôzne množstvo a kvalitu vody, vzduchu, pôdy a prítomnosť iných organizmov.
- Život človeka je od rastlín, húb a živočíchov závislý, využíva ich nielen ako potravu, ale aj ako zdroj surovín na výrobu rôznych predmetov dennej potreby.
- Rastliny produkujú kyslík, ktorý je pre život človeka nevyhnutný.
- Rovnako, ako je človek závislý od rastlín a živočíchov, je závislý aj od neživej prírody.
- Rôzne druhy rastlín, húb a živočíchov môžu byť pre človeka nebezpečné.

Činnosti

Porovnávanie prostredí, v ktorých žijú rôzne rastliny vzhľadom na množstvo vody, tepla a svetla, ako aj kvality substrátu (živnej pôdy).
 Porovnávanie zloženia potravy rôznych druhov živočíchov, identifikácia potravinových konkurentov.
 Porovnávanie živočíchov podľa zloženia ich potravy.
 Rozpoznávanie vybraných poľnohospodárskych, liečivých a jedovatých rastlín a húb blízkeho okolia, hospodárskych a jedovatých živočíchov.
 Skúmanie závislosti človeka od rastlín, živočíchov a neživej zložky ekosystému.

Dedičnosť a premenlivosť

Pojmy	Rozvoj predispozície k pojmom rod, druh a jedinec, dedičnosť, premenlivosť.
Vzťahy	
Fakty	

- Pre určitý typ rastliny je typický konkrétny tvar, veľkosť, farba rastlinného orgánu a odlišuje sa tým od iných rastlín.
- Zo semena určitej rastliny vyrastie rastlina rovnakého druhu.
- Mláďatá určitých druhov živočíchov sa na svojich rodičov podobajú viac ako na iné jedince rovnakého druhu, čo je spôsobené dedičnosťou.

Činnosti	Rozpoznávanie rastlinných a živočíšnych druhov podľa identifikačných znakov uvedených v atlase rastlín alebo živočíchov.
	Skúmanie rastu rastlín rovnakého druhu a identifikácia podobností (dedičnosť) a odlišností (premenlivosť).
	Skúmanie podobností a odlišností rastlín a živočíchov rovnakého druhu a rôznych druhov (druhovú rozmanitosť).
	Porovnávanie mláďat a dospelých jedincov a vyvodzovanie záverov, ktoré mláďatá sa na dospelé jedince podobajú a ktoré nie.
	Identifikácia prirodzenej rôznorodosti ľudí (v rámci rodiny i mimo nej).

Evolúcia

Pojmy	Rozvoj predispozície k pojmom adaptácie k prežitiu, kamufláž, mimikry, taxonómia organizmov.
Vzťahy	
Fakty	

- Spôsob života rôznych druhov rastlín, húb a živočíchov je jedinečný.
- Rôzne skupiny organizmov sa prispôbili rôznemu spôsobu života a podľa podobností ich vieme zaraďovať do rôznych skupín a podskupín.
- Podľa miery ich vzájomnej príbuznosti triedime živočíchy do skupín: bezstavovce, ryby, obojživelníky, plazy, vtáky, cicavce.
- Na základe rozpoznania typických znakov organizmov ich vieme zaradiť do skupiny a pomenovať.
- Niektoré organizmy sa dnes na Zemi nevyskytujú (vyhynuli), zachovali sa ich zvyšky a stopy po ich živote.

Činnosti	<p>Skúmanie prispôsobenia sa rastlín a živočíchov životu v konkrétnych podmienkach.</p> <p>Porovnávanie tvaru časti tel živých organizmov vzhľadom na ich spôsob života.</p> <p>Porovnávanie a zoskupovanie živočíchov a rastlín podľa miery ich vzájomnej podobnosti/príbuznosti.</p> <p>Rozpoznávanie a pomenúvanie vybraných lokálnych druhov rastlín, húb a živočíchov.</p> <p>Porovnávanie súčasných a vyhynutých organizmov, uvažovanie o prispôbovaní sa prostrediu.</p> <p>Skúmanie výstražného a maskovacieho zafarbenia rôznych druhov živočíchov a uvažovanie o ich význame pre prežitie organizmov v prostredí.</p> <p>Porovnávanie sfarbenia samcov a samíc rôznych živočíšnych druhov, porovnávanie sfarbenia mláďat a dospelých jedincov vzhľadom na snahu prežiť v prostredí.</p> <p>Porovnávanie výhod a nevýhod spoločenského a samotárskeho spôsobu života živočíchov.</p>
-----------------	---

Vzdelávacie štandardy vzdelávacej oblasti Človek a príroda pre 2. cyklus

Hlavným cieľom 2. cyklu je v rámci rozvoja prírodovednej gramotnosti rozvoj spôsobilostí identifikovať prírodovedné problémy v rôznych situáciách. Žiaci sú schopní vybrať fakty a vedomosti potrebné na vysvetlenie javov a použiť jednoduché modely alebo stratégie skúmania. Dokážu vysvetliť prírodovedné pojmy z rôznych vedných oblastí a použiť ich na krátke zdôvodnenia a tvorbu rozhodnutí založených na ich vedomostiach. Títo žiaci dokážu svoje prírodovedné vedomosti využiť aj vysvetliť ostatným. Výkonové štandardy vyjadrujú procesualný a postojový rámec prírodovednej gramotnosti.

Výkonový štandard

1. cieľ	Prostredníctvom jednoduchších foriem skúmania – pozorovaním, usudzovaním, triedením, meraním a vyhľadávaním v informačných zdrojoch rozvíjať svoje aktuálne poznanie.
----------------	--

Žiak vie/dokáže:

- opísať pozorovaný objekt, jav, situáciu, proces s použitím odbornej terminológie,
- identifikovať zámer pozorovania a formulovať výskumnú otázku,
- formulovať zdôvodnený predpoklad súvisiaci so skúmaným problémom,
- rozhodnúť sa pre jeden z ponúknutých predpokladov a svoj výber zdôvodniť,

- navrhnuť postup a podmienky pozorovania na základe stanovenej výskumnej otázky,
- realizovať pozorovanie s cieľom overiť predpoklad,
- odlíšiť pri pozorovaní to, čo je pre zodpovedanie výskumnej otázky podstatné,
- vytvoriť kategórie a podkategórie triedenia objektov a zaradiť objekty do vytvorených kategórií,
- identifikovať vlastnosť (premennú), ktorú je potrebné merať,
- merať vlastnosti pozorovaných objektov a materiálov/látok štandardnými meradlami a vyjadriť výsledok v štandardných jednotkách,
- porovnať údaje získané skúmaním so svojím predpokladom a predpoklad vyhodnotiť,
- vytvoriť úsudok o vzťahoch a súvislostiach pozorovaných premenných,
- vyhľadať chýbajúce informácie a na podnet ich overiť v ďalších informačných zdrojoch,
- overiť si výsledok svojho skúmania vyhľadávaním v informačných zdrojoch.

2. cieľ**Diskutovať a porovnávať svoje prírodovedné predstavy s predstavami vrstovníkov.****Žiak vie/dokáže:**

- porovnávať rôznorodosť v uvažovaní a pri riešení výskumných otázok rovesníkmi,
- zodpovedať za svoju úlohu v skupine.

3. cieľ**Zdôvodňovať svoj názor, úsudok, či rozhodnutie predchádzajúcou skúsenosťou, doterajším poznaním alebo výsledkami skúmania.****Žiak vie/dokáže:**

- zdôvodniť tvrdenia predchádzajúcou skúsenosťou, získanými údajmi a/alebo už existujúcimi poznatkami,
- vytvárať úsudky na základe poskytnutých informácií, vrátane informácií v tabuľkách, schémach a diagramoch,
- pri tvorbe záveru brať do úvahy všetky relevantné údaje bez tendencie vyberať len tie, ktoré potvrdzujú jeho aktuálne predstavy,
- vytvárať zdôvodnené úsudky o príčinách a dôsledkoch zmien objektov, javov a situácií v priestore a čase.

4. cieľ**Systematicky získavať údaje, usporadúvať ich a na ich základe tvoriť záver a ten prezentovať.****Žiak vie/dokáže:**

- vytvoriť záznam z pozorovania,
- navrhnuť postup merania, ktorý zabezpečí získanie dôveryhodných údajov,

- identifikovať na základe inštrukcie chybné údaje a vylúčiť ich pri tvorbe záveru, zdôvodniť potrebu opakovať meranie a opakované meranie realizovať,
- navrhnúť tabuľky/schémy/diagramy na zápis kvalitatívnych a kvantitatívnych údajov získaných skúmaním,
- čítať informácie z poskytnutých tabuliek, jednoduchých schém a diagramov,
- prenášať údaje z tabuľky do jednoduchého diagramu,
- vytvoriť štruktúrovaný záznam zo skúmania určitého objektu alebo javu a na základe záznamu opísať pozorované zmeny,
- identifikovať podobnosti a odlišnosti v údajoch získaných vlastným skúmaním a na ich základe vytvoriť zovšeobecňujúci záver,
- minimalizovať subjektívne vplyvy vo svojej výskumnej činnosti,
- uvedomiť si, že existujú rôzne postupy získavania informácií a rôzne informačné zdroje,
- uvedomiť si, že nie všetky informačné zdroje poskytujú dôveryhodné informácie,
- prezentovať a obhajovať výsledky svojej práce rôznymi formami (napr. plagáty, modely, prezentácie).

5. cieľ

Prepájať svoje aktuálne prírodovedné predstavy a zistenia s ich zodpovedným, udržateľným, praktickým a technologickým využitím.

Žiak vie/dokáže:

- uvedomiť si závislosť človeka od prírodných zdrojov,
- oceniť význam organizmov pre život na Zemi,
- reflektovať svoje každodenné návyky vzhľadom na poznatky o zdravom životnom štýle,
- uvedomiť si mieru zodpovednosti za svoje zdravie a zdravie iných,
- rešpektovať bezpečnosť a zásady ochrany zdravia pri práci,
- uvedomiť si prínos a význam vedy a techniky.

6. cieľ

Reflektovať vlastný poznávací proces, ktorý je zameraný na hľadanie vysvetlení pozorovaných javov a ktorého vysvetlenia musia byť podložené relevantnými údajmi.

Žiak vie/dokáže:

- vnímať svoju (výskumnú) činnosť ako jeden zo zdrojov nových poznatkov,
- rozpoznať nesúlad/chyby v získaných výsledkoch z pozorovania a identifikovať ich príčiny,
- objektívne hodnotiť svoju prácu a prácu svojich spolužiakov.

7. cieľ

Navrhovať čiastkové riešenia jednoduchých prírodovedných, environmentálnych, či technických problémov a tieto riešenia zdôvodňovať vlastným poznáním. Posudzovať nielen funkčnosť, ale aj efektívnosť (ekonomickú, environmentálnu a pod.) rôznych riešení lokálnych problémov.

Žiak vie/dokáže:

- zvažovať rozhodnutia s menším negatívnym dosahom na prírodné prostredie,
- zhodnocovať dôvody ochrany prírody,
- identifikovať aktivity smerujúce k ochrane a zlepšeniu životného prostredia širšieho okolia školy a obce/mesta.

Obsahový štandard

Pojmy uvedené v štandarde majú byť v druhom cykle žiakmi zvládnuté na úrovni predispozičnej predstavy. Miera rozvoja predispozičnej predstavy je charakterizovaná prostredníctvom faktov a vzťahov, ktorými má žiak disponovať.

Látky

Pojmy
Vzťahy
Fakty

Rozvoj predispozície k pojmom hmotnosť, objem, skupenské zmeny látok, kolobeh vody v prírode, rozpustnosť, odparovanie.

- Na meranie objemu a hmotnosti sa používajú štandardné meradlá, pomocou ktorých je možné vyjadriť ich množstvo v štandardných jednotkách.
- Základnou jednotkou merania hmotnosti je kilogram.
- Jednou z jednotiek merania objemu je liter.
- Vyparovanie vody závisí od teploty a veľkosti odparovacej plochy.
- Zdroje kvapalnej (zrážková, povrchová, podzemná), tuhej (ľadovce) a plynnej (vodná para) vody v prírode existujú v rôznych formách a sú vzájomne prepojené.
- Voda sa v prírode nachádza v rôznych formách a skupenstvách a vplyvom neustálych skupenských premien sa deje kolobeh vody v prírode.
- Zdroje kvapalnej (zrážková, povrchová, podzemná), tuhej (ľadovce) a plynnej (vodná para) vody v prírode existujú v rôznych formách a sú vzájomne prepojené, vplyvom neustálych skupenských premien sa deje kolobeh vody v prírode.
- Človek svojou činnosťou spôsobuje znečisťovanie vodných zdrojov a zároveň je od čistých zdrojov vody závislý, vodné zdroje je potrebné chrániť.
- Kolobeh vody v prírode môže byť narušený ľudskou činnosťou.
- Rozpúšťanie látok vo vode je zväčša obmedzené.
- Odparovaním vody zo zmesi vody a inej tuhej látky je možné získať jednotlivé zložky zmesi.

Činnosti	<p>Porovnávanie hmotnosti a objemu objektov a určitého množstva materiálu/látky pomocou rozdielu hodnôt hmotnosti a objemu zistených použitím štandardných meradiel (rovnoramenné a digitálne váhy, odmerný valec).</p> <p>Používanie vybraných jednotiek objemu a hmotnosti (kilogram, dekagram, gram, liter, deciliter, mililiter).</p> <p>Skúmanie intenzity vyparovania vody pri rôznej zmene podmienok vyparovania (pri rôznej teplote prostredia v súvislosti s veľkosťou plochy, z ktorej sa voda vyparuje; v rôznych poveternostných podmienkach).</p> <p>Skúmanie prítomnosti vody v prírode (v pôde, vydychovanom vzduchu, rastlinách a pod.).</p> <p>Identifikácia skupenských premien vody v prírode.</p> <p>Identifikácia súvislostí medzi rôznymi zdrojmi vody v tuhom, kvapalnom a plynnom skupenstve, aplikácia poznatkov o skupenských premenách vody.</p> <p>Skúmanie vzniku dažďa a hmly.</p> <p>Porovnávanie schém kolobehu vody v prírode.</p> <p>Identifikácia možných zdrojov znečistenia vody a narušení kolobehu vody ľudskou činnosťou.</p> <p>Skúmanie rozpustnosti látok vo vode (množstva látky, ktoré je možné rozpustiť v určitom množstve vody). Oddeľovanie tuhej látky a vody odparovaním.</p>
-----------------	--

Interakcie

Pojmy

Vzťahy

Fakty

Rozvoj predispozície k pojmom magnetizmus, svetlo (žiarenie).

- Magnet pôsobí aj cez rôzne materiály.
- Kompas funguje na princípe magnetickej strelky, ktorá sa otáča v magnetickom poli Zeme. Magnetický pól Zeme sa nachádza v blízkosti geografického pólu Zeme.
- Svetlo (slnečné žiarenie) môže spôsobiť zahrievanie (zmenu teploty) objektov.
- Intenzita zahrievania objektov vplyvom pôsobenia slnečného žiarenia závisí aj od farby objektu.

Činnosti Skúmanie pôsobenia magnetov cez rôzne druhy prostredí.

Skúmanie kompasu a podmienok zmeny jeho funkčnosti.

Skúmanie zmeny teploty vplyvom slnečného žiarenia v skleníku (modely skleníka) a mimo skleníka.

Skúmanie vplyvu farby nádoby na zmenu teploty vzduchu v osvetlenej nádobe.

Sily

Pojmy
Vzťahy
Fakty

Rozvoj predispozície k pojmom sila, práca, výkon.

- Jednoduché stroje sa používajú na zjednodušenie vykonávanej činnosti alebo na zmenšenie vynaloženej sily.
- Medzi jednoduché stroje patria: naklonená rovina, páka, kladka, ozubené súkolesie.
- Veľkosť sily potrebnej na vytiahnutie nákladu po naklonenej rovine závisí od sklonu naklonenej roviny. Veľkosť sily potrebnej na zdvihnutie nákladu pomocou páky závisí od dĺžky použitej páky a od umiestnenia pevného bodu (osi otáčania).
- Kladka zjednodušuje vyťahovanie nákladu do výšky, voľná kladka a kladkostroj znižujú silu potrebnú na vytiahnutie nákladu do výšky.
- Podľa toho, aké veľké kolesá použijeme v ozubenom súkolesí, vieme zrýchliť alebo spomaliť ich pohyb.
- Frekvencia kmitania kyvadla závisí od dĺžky závesu závažia a nezávisí od hmotnosti závažia.

Činnosti

Vyhľadávanie príkladov využitia jednoduchých strojov v bežnom živote.

Porovnávanie sily potrebnej na zdvihnutie nákladu do výšky použitím naklonenej roviny a bez nej, s použitím rôzne naklonenej roviny.

Porovnávanie sily potrebnej na zdvihnutie nákladu pomocou rozličných spôsobov použitia rôzne dlhej páky.

Skúmanie konštrukcie pevnej kladky a voľnej kladky, identifikácia rozdielov v konštrukcii kladiek a efektu ich použitia.

Skúmanie smeru a rýchlosti točenia kolies v ozubenom súkolesí.

Skúmanie vplyvu rôznych vlastností kyvadla (hmotnosť závažia, dĺžka závesu závažia) na frekvenciu kmitania kyvadla.

Energia

Pojmy
Vzťahy
Fakty

Rozvoj predispozície k pojmom teplo (tepelná energia), teplota, tepelný izolant.

- Teplotu objektov meriame pomocou teplomeru a hodnotu vyjadrujeme v jednotke °C.
- Na meranie teploty objektov si musíme zvoliť teplomer, ktorý má primeraný rozsah merania teploty.
- Pomocou rôznych materiálov vieme obmedziť znižovanie alebo zvyšovanie teploty objektov.
- Objekt tepelne izolujeme od okolia.

Činnosti	<p>Meranie teploty objektov pomocou analógového a digitálneho teplomera.</p> <p>Porovnávanie teploty objektov a porovnávanie zmeny teploty rôznych objektov rôznymi druhmi teplomerov.</p> <p>Skúmanie vplyvu izolačných materiálov na zmenu teploty kvapaliny v nádobe.</p> <p>Identifikácia využitia izolačných materiálov v bežnom živote.</p>
-----------------	---

Zem

Pojmy Vzťahy Fakty	Rozvoj predispozície k pojmom horniny, nerasty, kryštalizácia, atmosféra, počasie.
---	---

- Horniny aj nerasty sa vzájomne od seba odlišujú rôznymi vlastnosťami, napr. leskom, farbou, vrypom, tvrdosťou. Na základe poznania týchto vlastností ich človek využíva.
- Človek ťaží rôzne nerastné suroviny, niektoré v tuhom (železná ruda, štrk, piesok, soľ a pod.), iné v kvapalnom (ropa) a tiež v plynnom skupenstve (zemný plyn).
- Zemeguľa je obklopená plynným obalom (atmosférou).
- Vzduch na Zemi sa neustále hýbe a ovplyvňuje tým počasie.
- Vzduch sa na určitých miestach Zeme zahrieva viac, na iných menej. Stúpanie teplého a klesanie studeného vzduchu v atmosfére prispieva k vzniku vetra.
- Mnohé organizmy sú od prítomnosti vzduchu a jeho kvality závislé. Medzi dôležité zložky vzduchu z pohľadu života rôznych organizmov patria kyslík, oxid uhličitý a vodná para.

Činnosti	<p>Skúmanie a porovnávanie spôsobov získavania, ťažby, spracovania a praktického využitia bežne využívaných nerastných surovín, napr. soľ, štrk, piesok.</p> <p>Skúmanie kryštalizácie kuchynskej soli z roztoku, porovnávanie kryštálu kuchynskej soli s kryštálmi iných látok.</p> <p>Skúmanie hornín použitých v okolí školy (napr. obrubníky, obklady budov, pamätníky, náhrobné kamene).</p> <p>Identifikácia prítomnosti plynného obalu Zeme skúmaním informácií o podmienkach života na Zemi a vo vesmíre.</p> <p>Identifikácia zloženia vzduchu na základe informačných zdrojov, usudzovanie o dôležitosti kyslíka pre život človeka a iných organizmov.</p> <p>Skúmanie zmien teploty vzduchu počas dňa a v priebehu niekoľkých dní, porovnávanie s meteorologickou predpoveďou.</p> <p>Skúmanie zmien smeru a rýchlosti prúdenia vzduchu v blízkom okolí.</p>
-----------------	---

Vesmír

Pojmy
Vzťahy
Fakty

Rozvoj predispozície k pojmom planéta, hviezda, prirodzená družica, Slnčná sústava, zatmenie Mesiaca, zatmenie Slnka, deň, rok.

- Slnko je základným zdrojom energie na Zemi.
- Centrom Slnčnej sústavy je hviezda nazývaná Slnko, okolo ktorej obieha osem planét: Merkur, Venuša, Zem, Mars, Jupiter, Saturn, Urán a Neptún.
- Zem sa točí okolo vlastnej osi a zároveň obieha okolo Slnka.
- Striedanie dňa a noci na Zemi je spôsobené rotáciou Zeme okolo vlastnej osi.
- Jeden obeh Zeme okolo Slnka trvá jeden rok.
- Okolo Zeme obieha Mesiac – prirodzená družica Zeme. Mesiac obehne okolo Zeme približne za jeden mesiac.
- Ak sa dostane Slnko, Mesiac a Zem do zákrytu, na Zemi je možné pozorovať zatmenie Slnka.
- Ak sa dostane Slnko, Zem a Mesiac do zákrytu, na Zemi je možné pozorovať zatmenie Mesiaca.

Činnosti

Skúmanie pohybu Zeme okolo vlastnej osi (24 hodín) a okolo Slnka (približne 365 dní) s cieľom vysvetliť, čo spôsobuje striedanie dňa a noci na Zemi.

Modelovanie situácií, ktoré vyjadrujú pozíciu Slnka, Zeme a Mesiaca počas pozorovania splnu, novu, prvej a poslednej štvrte a odlišenie od situácií, v ktorých nastáva zatmenie Slnka a/alebo Mesiaca.

Skúmanie pohybu Mesiaca okolo Zeme s cieľom vysvetliť striedanie mesačných fáz.

Skúmanie pohybu Mesiaca okolo Zeme s cieľom vysvetliť jav privrátenej a odvrátenej strany Mesiaca.

Identifikácia planét Slnčnej sústavy (a ďalších objektov Slnčnej sústavy) a ich porovnanie na základe informačných zdrojov.

Organizmus

Pojmy
Vzťahy
Fakty

Rozvoj predispozície k pojmom zmyslové orgány, trávenie, vylučovanie, dýchanie, pitný režim, životospráva, krvný obeh, rozmnožovanie.

- Organizmy prijímajú informácie z prostredia prostredníctvom zmyslov, spracúvajú ich a reagujú na ne.
- Tráviaca sústava zabezpečuje príjem, spracovanie potravy a vylúčenie nepotrebných zvyškov.
- Trávenie je proces, ktorý prebieha v tráviacej sústave a zabezpečuje prijímanie využiteľných látok z potravy.

- Prostredníctvom potravy je získavaná energia potrebná na všetky životné procesy.
- Ak telo prijme v potrave viac energie, ako potrebuje, ukladá si ju v podobe tukových zásob.
- Dlhodobá nerovnováha príjmu a výdaja energie vedie k vzniku ochorení obezity, či anorexie.
- Prostredníctvom vylučovacej sústavy sa telo zbavuje nepotrebných a škodlivých látok.
- Dýchanie je proces výmeny plynov medzi organizmom a prostredím.
- Prostredníctvom dýchania sa môžu prenášať rôzne ochorenia, ak sa vo vydychovanom vzduchu nachádzajú pôvodcovia ochorení.
- Telo je popretkávané krvnými cievami, ktoré sa rozvetvujú od najhrubších, ktoré vychádzajú zo srdca (tepny), alebo do neho vstupujú (žily), až po najtenšie (vlásočnice), ktoré prekrvujú rôzne časti tela.
- Všetky cievy sú prepojené, tvoria uzavretý krvný obeh, do ktorého srdce v pravidelných intervaloch pumpuje krv. Táto činnosť srdca sa prejavuje ako srdcový tep.
- Krv rozvádza po tele rôzne látky. Ak ich vyžaduje napríklad pri námahe telo viac, srdce pumpuje krv rýchlejšie, čo sa prejaví zvýšeným tepom.
- Telo človeka sa od narodenia vyvíja, rastie, postupne dospieva a neskôr starne.
- V čase dospievania sa objavujú znaky pohlavnej zrelosti. Pohlavne zrelý muž a pohlavne zrelá žena môžu splodiť dieťa.
- Dieťa sa v tele matky vyvíja 9 mesiacov.

Činnosti

Pozorovanie rôznych typov zmyslových receptorov živočíchov, ktoré zachytávajú špecifické typy informácií v prostredí, v súvislosti s významom pre prežitie v prostredí.

Pozorovanie reakcie živočíchov na rôzne vonkajšie podnety.

Uvažovanie o spôsobe spracovania získaných informácií u živočíchov.

Skúmanie fungovania tráviacej, vylučovacej, dýchacej a obehovej sústavy človeka a navrhovanie zmien v životospráve na základe získaných poznatkov.

Porovnávanie zastúpenia základných živín v potravinách a uvažovanie o potrebe príjmu energie vzhľadom k jej výdaju pri rôznych činnostiach a stavoch (rast, vývin).

Skúmanie vonkajších prejavov dýchania a srdcovej činnosti a porovnávanie zmien frekvencie dýchania a tepu vplyvom zmeny intenzity fyzickej činnosti, uvažovanie o vplyve ďalších faktorov (stres, psychoaktívne látky).

Pozorovanie rozloženia krvných ciev v tele človeka s využitím poznatkov o funkcii krvi v tele človeka.

Identifikovanie významu darcovstva krvi a nebezpečenstva náhlejšej straty krvi na základe informácií o funkcii krvi v tele človeka.

Identifikovanie spôsobov, ktorými sa do krvného obehu človeka dostávajú rôzne potrebné, ale i nebezpečné látky a vytváranie súvislostí s princípmi správnej životosprávy.

Modelovanie šírenia infekčného respiračného ochorenia.
 Porovnávanie možných spôsobov ochrany pred prenosom ochorenia.
 Zdôvodňovanie významu vetrania miestností poznatkami o fungovaní dýchacej sústavy človeka.
 Identifikácia pozorovateľných zmien v raste a vývine človeka, identifikácia znakov dospievania a starnutia.
 Rozlišovanie orgánov rozmnožovacej sústavy ženy a muža a vysvetlenie ich významu.
 Porovnávanie znakov pohlavnej zrelosti u mužov a žien.
 Pozorovanie zmien ľudského plodu počas tehotenstva so zameraním sa na fyzické zmeny plodu i tela matky.

Ekosystém

Pojmy
 Vzťahy
 Fakty

Rozvoj predispozície k pojmom prírodné spoločenstvo, druh, potravný reťazec, mikroorganizmy, vonkajšia stavba tela rastlín a húb, vonkajšia stavba tela živočíchov, parazity, chránené, liečivé a jedovaté rastliny, lišajníky, chránené živočichy, ľudské sídlo, ochrana prírody.

- Organizmy sa medzi sebou odlišujú vonkajšou stavbou.
- Organizmy sú od neživých zložiek prostredia často priamo závislé.
- Rôzne druhy organizmov, ktoré spolu žijú na jednom mieste, predstavujú prírodné spoločenstvo.
- Medzi organizmami žijúcimi v spoločenstve existujú vzájomné vzťahy.
- Prírodné spoločenstvo tvorí spoločenstvo rastlín, živočíchov, húb a mikroorganizmov.
- V spoločenstvách žijú aj chránené živočichy a chránené, liečivé a jedovaté rastliny.
- Podľa priestoru, kde sa spoločenstvo vyskytuje, rozlišujeme lesné, vodné, poľné, lúčne a vysokohorské spoločenstvo.
- Poškodzovanie životného prostredia a narušovanie vzťahov v spoločenstve má negatívne dôsledky na život organizmov, vrátane človeka.
- Pestovanie rastlín a chov živočíchov má pre človeka veľký význam.
- Vonkajšie a vnútorné parazity spôsobujú rôzne ochorenia organizmov.

Činnosti

Pozorovanie organizmov voľným okom, mikroskopom alebo lupou.
 Identifikovanie vybraných zástupcov skupín organizmov s využitím kľúča na určovanie rastlín, húb a živočíchov v prírodných spoločenstvách.
 Vytvorenie zbierky prírodnín a systematizovanie organizmov.
 Skúmanie konkrétnych spoločenstiev z pohľadu výskytu rôznych druhov organizmov.

Pozorovanie druhov organizmov v rôznych prírodných spoločenstvách a opísanie ich spôsobu života.

Pozorovanie správania sa vybraných zástupcov spoločenstiev a zaznamenávanie vzájomných vzťahov medzi organizmami.

Skúmanie typu potravy a spôsobu jej získavania u vybraných druhov organizmov (producent, konzument, rozkladač).

Zostavenie potravných reťazcov, zdôvodnenie potravných vzťahov medzi organizmami žijúcimi v danom spoločenstve.

Mapovanie výskytu liečivých, chránených, invázných a jedovatých druhov organizmov v regióne.

Monitorovanie činností organizácií venujúcich sa ochrane a záchrane ohrozených druhov rastlín a živočíchov na Slovensku.

Posudzovanie významu ochrany organizmov a spoločenstiev.

Pozorovanie a zaznamenávanie poškodzovania prírody nevhodnou činnosťou človeka. Porovnanie súčasného a predchádzajúceho stavu krajiny, sledovanie zmien v dôsledku činnosti človeka, prostredníctvom máp a/alebo fotografií.

Skúmanie vplyvu činnosti človeka na vlastné zdravie a životné prostredie prostredníctvom informačných zdrojov.

Identifikovanie vybraných zástupcov pestovaných rastlín a chovaných živočíchov žijúcich v ľudských sídlach. Pozorovanie morfológických znakov a správania sa chovateľsky významných druhov.

Skúmanie adaptácií organizmov na život s človekom (v blízkosti ľudských sídel, domestikované druhy vs. druhy, ktoré sa domestikovať nepodarilo).

Monitorovanie spôsobov chovu domácich a hospodárskych zvierat.

Hodnotenie významu pestovania rastlín a chovu živočíchov pre človeka.

Rozlišovanie vonkajších a vnútorných parazitov podľa vonkajších znakov.

Diskutovanie o škodlivosti parazitov pre človeka a ich význame.

Diskutovanie o vplyve premnoženia vybraných druhov živočíchov na život človeka.

Vyhľadanie informácií o spôsoboch prevencie pred šírením rôznych ochorení.

Porovnanie pozitív a negatív aplikácie biologickej a chemickej ochrany organizmov.

Dedičnosť a premenlivosť

Pojmy

Vzťahy

Fakty

Rozvoj predispozície k pojmom znak, vlastnosť, dedičnosť, premenlivosť.

- Živé organizmy produkujú potomstvo rovnakého druhu, ale potomstvo sa líši a nie je totožné s rodičmi.
- Prenos vlastností z jednej generácie organizmov na druhú je prejavom dedičnosti.

Činnosti	<p>Porovnávanie spoločných a rozdielnych znakov a vlastností rodičov a ich potomstva.</p> <p>Identifikácia rôznorodosti rastlín a živočíchov rovnakého rodu alebo druhu a porovnávanie spoločných a rozdielnych znakov.</p>
-----------------	---

Evolúcia

Pojmy Vzťahy Fakty	Rozvoj predispozície k pojmom rôznorodosť organizmov, klasifikácia organizmov, vývoj, prispôsobovanie sa organizmov.
---	---

- Organizmy klasifikujeme na základe spoločných a rozdielnych znakov.
- Organizmy sa prispôsobujú rôznymi spôsobmi prostrediu, v ktorom žijú.
- Druhová rozmanitosť je významná pre život na Zemi.

Činnosti	<p>Skúmanie rôznorodosti organizmov na základe identifikácie ich spoločných a rozdielnych vonkajších znakov a spôsobu života.</p> <p>Kategorizovanie organizmov na základe pozorovaných spoločných a rozdielnych znakov.</p> <p>Klasifikovanie organizmov podľa príbuznosti a charakteristických vonkajších znakov.</p> <p>Identifikovanie prispôsobenia sa organizmov danému prostrediu na konkrétnych príkladoch.</p> <p>Zhotovenie a porovnanie odtlačkov a odliatkov organizmov a ich stôp.</p>
-----------------	---

Vzdelávacie štandardy vzdelávacej oblasti Človek a príroda pre 3. cyklus

V treťom cykle je vo vzdelávacej oblasti možnosť pokračovať úplnou, prípadne čiastočnou integráciou prírodovedných disciplín alebo výučbou samostatných predmetov, ktoré sú naznačené indexami (B, F, CH).

Hlavným cieľom 3. cyklu je rozvinúť prírodovednú gramotnosť tak, aby žiaci dokázali identifikovať prírodovedné aspekty mnohých zložitých situácií a v týchto situáciách aplikovať nielen prírodovedné vedomosti, zručnosti a postoje, ale aj princípy poznávania v prírodných vedách. Žiaci sú schopní na konci 3. cyklu skúmať a následne vhodne prepojiť vedomosti a kritické uvažovanie. S takto rozvinutou prírodovednou gramotnosťou vedia porovnať, vybrať, zhodnotiť, zdôvodniť i sformulovať vysvetlenia vychádzajúce z kritickej analýzy výsledkov a argumentácie. Výkonové štandardy vyjadrujú procesuálny a postojový rámec prírodovednej gramotnosti.

Výkonový štandard

1. cieľ | Plánovať a realizovať experiment.

Žiak vie/dokáže:

- formulovať výskumné otázky, na ktoré môže získať odpoveď vlastným skúmaním,
- formulovať hypotézu,
- navrhnúť spôsob získavania údajov,
- identifikovať a zaznamenať podobné a odlišné znaky a vlastnosti objektov, látok, alebo javov,
- rozhodnúť, ktoré znaky vedú k identifikácii kategórií a následnému triedeniu,
- navrhovať a realizovať rôzne druhy merania,
- vykonať odhad skúmanej veličiny a vybrať vhodné meradlo,
- spresniť hodnotu meranej veličiny opakovaným meraním,
- navrhnúť a používať vhodné nástroje (meradlá, technologické postupy) na získanie presných údajov,
- identifikovať závislú a nezávislú premennú a vyjadriť medzi nimi predpokladaný odôvodnený vzťah,
- realizovať experiment podľa žiakom navrhovaného postupu,
- určiť podmienky experimentu a sledovať ich,
- kontrolovať premenné experimentu,
- použiť a zdôvodniť využitie kontrolnej vzorky v experimente,
- zostaviť aparatúru a opísať jej časti (podľa schémy alebo vopred daného postupu, podľa vlastného návrhu).

2. cieľ | Systematicky usporiadať, prezentovať a interpretovať získané údaje.

Žiak vie/dokáže:

- upraviť pôvodne vytvorené kritériá triedenia pri práci s rovnakým súborom,
- vyhľadať údaje v informačných zdrojoch na identifikáciu látok a pri riešení úloh,
- formalizovať zápis výskumnej činnosti,
- vytvoriť záznam z výskumnej činnosti samostatne,
- identifikovať relevantné údaje prezentované formou textov, obrázkov, tabuliek, diagramov a grafov,
- zostrojiť tabuľku zo získaných údajov (hodnoty veličín s príslušnými jednotkami),
- porovnať údaje v tabuľke,
- zostrojiť graf na základe získaných údajov,

- opísať alebo kvantitatívne vyjadriť vzťah medzi skúmanými premennými na základe získaných údajov,
- interpretovať grafické závislosti,
- získať údaje interpoláciou a extrapoláciou z grafu.

3. cieľ**Tvoriť závery a zovšeobecnenia, vrátane mentálnych modelov a teórií o rôznych prírodovedných javoch.****Žiak vie/dokáže:**

- navrhnuť myšlienkové modely, ktoré sú v súlade so získanými údajmi,
- opísať zložky modelovej situácie,
- identifikovať vzory, relačné/príčinné vzťahy,
- vysvetliť vzťah medzi modelom a reálnym javom/objektom,
- identifikovať relevantné údaje pri tvorbe záveru.

4. cieľ**Divergentne uvažovať a argumentovať, zvažovať efektívnosť riešení v lokálnych a globálnych kontextoch.****Žiak vie/dokáže:**

- reflektovať obmedzenia a výhody zvoleného druhu merania,
- zvažovať rôzne pozitívne a negatívne sociálne, ekonomické, politické a legislatívne aspekty vedy, techniky a ich inovácií,
- kriticky posudzovať využitie výsledkov (vedeckého) výskumu pre človeka a spoločnosť,
- identifikovať lokálne a globálne problémy a navrhovať na ne rozličné riešenia,
- oceniť význam ochrany a tvorby životného prostredia,
- oceniť význam uchovania prírodného bohatstva a chránených území,
- hodnotiť a navrhovať scenáre udržateľného rozvoja.

5. cieľ**Komunikovať a spolupracovať v tíme.****Žiak vie/dokáže:**

- aktívne spolupracovať a vytvárať tak synergický efekt skupiny,
- reagovať na návrhy/argumentáciu rovesníkov, rozhodovať o akceptovateľnosti/neakceptovateľnosti návrhov a tvrdení vhodnými argumentmi.

6. cieľ

Reflektovať poznávací proces a prehodnocovať svoje doterajšie poznanie na základe nových informácií.

Žiak vie/dokáže:

- analyzovať chyby vo svojej výskumnej činnosti, určiť chybu merania danú použitým meradlom,
- prehodnotiť svoju realizovanú výskumnú činnosť a navrhnúť efektívnejšie riešenie výskumného problému,
- má tendenciu overiť svoje zistenia vo viacerých zdrojoch,
- zvažovať dôveryhodnosť informácií a zdrojov,
- vnímať svoju (výskumnú) činnosť ako jeden zo zdrojov nových poznatkov,
- akceptovať, že výsledok skúmania predstavuje najlepšie možné aktuálne vysvetlenie toho, čo bolo skúmané, a v budúcnosti sa môže meniť alebo byť vyvrátené,
- reflektovať zásady zdravého životného štýlu,
- uvedomiť si zodpovednosť človeka za jeho sexuálne a reprodukčné správanie a zdravie,
- rešpektovať zásady ochrany zdravia a bezpečnosti práce,
- zdôvodňovať a prehodnocovať svoje spotrebiteľské správanie,
- vyhodnocovať mieru vlastnej spoluzodpovednosti za lokálne a globálne (environmentálne a ekonomické) problémy,
- angažovať sa pri riešení lokálnych a globálnych problémov.

Obsahový štandard

Obsahové štandardy je možné dosahovať úplnou, prípadne čiastočnou integráciou prírodovedných disciplín alebo výučbou samostatných predmetov, ktoré sú naznačené indexami (^F – odporúčané pre predmet fyzika, ^B – odporúčané pre predmet biológia, ^{CH} – odporúčané pre predmet chémia).

Látky**1. Vlastnosti látok**

Pojmy
Vzťahy
Fakty

Vlastnosti látok a telies (skupenstvo, tvrdosť, kujnosť, rozpustnosť v rôznych rozpúšťadlách, tepelná vodivosť, vzhľad – farba, lesk, textúra, zápach, magnetické a elektrické vlastnosti, zápalnosť a horľavosť, hustota)^{F, CH}, chemicky čisté látky, heterogénne a homogénne zmesi^{CH}, zloženie roztokov, hmotnostný a objemový zlomok, nasýtený roztok^{CH}, metódy oddeľovania zložiek zmesi^{CH, F}, separácia odpadov^{CH}.

Činnosti

Identifikovanie, porovnanie a charakterizovanie vlastností látok a telies.^{F, CH}
Identifikovanie, porovnanie a charakterizovanie vlastností chemicky čistých látok a zmesí.^{CH}

Príprava a zisťovanie zloženia roztokov. ^{CH}

Oddeľovanie zložiek zmesi rôznymi vhodnými metódami. ^{CH, F}

2. Meranie vlastností telies

Pojmy Fyzikálne veličiny (dĺžka, hmotnosť, objem, hustota, teplota, čas) a ich jednotky (ich používané násobky a diely) ^F, hustota kvapalných a tuhých látok,
Vzťahy vzťah pre výpočet hustoty ^F, vplyv teploty na zmenu hustoty ^F, správanie sa telies v kvapalinách v súvislosti s ich hustotou ^F, hmotnosť kvapaliny vytlačenej telesom ^F.
Fakty

Činnosti Zrealizovanie a vyhodnotenie odhadu dĺžky, hmotnosti, objemu. ^F
 Kalibrovanie vlastného meradla. ^F
 Meranie dĺžky, hmotnosti, objemu. ^F
 Určenie hustoty kvapalných a tuhých látok metódou výpočtu a pomocou grafu. ^F
 Skúmanie javov súvisiacich so zmenou hustoty vplyvom teploty. ^F
 Porovnávanie hmotnosti telies s hmotnosťou nimi vytlačenej kvapaliny. ^F

3. Stavba látok

Pojmy Ióny, molekuly, atómy ako stavebné častice látok ^{CH}, pohyb základných stavebných častíc látok v závislosti od teploty látky a veľkosti (hmotnosti) častíc ^{CH, F},
Vzťahy Avogadrov zákon ^{CH}, časticový model látky v rozličných skupenstvách, premena skupenstiev z pohľadu častíc ^{CH, F}.
Fakty

Činnosti Pozorovanie makroskopických javov, ktoré poukazujú na existenciu častíc a rôznorodosť stavebných častíc. ^{CH}
 Modelovanie časticového zloženia látok v tuhom, kvapalnom a plynnom skupenstve. ^{CH}

4. Chemická väzba

Pojmy Iónové zlúčeniny, kovalentné polárne a nepolárne zlúčeniny, kovy ^{CH}, chemická
Vzťahy väzba (iónová, kovalentná a kovová) vo vzťahu k vlastnostiam látok ^{CH}, elektróny valenčnej vrstvy ^{CH, F}.
Fakty

Činnosti Pozorovanie/vyhľadávanie vlastností iónových a kovalentných zlúčenín a kovov. ^{CH}

5. Stavba atómu

Pojmy
Vzťahy
Fakty | Štruktúra atómu ^{CH, F}, modely atómu vrátane ich historického vývoja ^{CH, F}, jadro a obal atómu, elektrón, protón, neutrón ^{CH, F}.

Činnosti | Modelovanie štruktúry atómu. ^{CH, F}
Zobrazovanie štruktúr elektrónových obalov atómov a iónov. ^{CH}

6. Periodická sústava prvkov

Pojmy
Vzťahy
Fakty | Chemické prvky, ich vlastnosti a zlúčeniny (kovy, oxidy, halogenidy, hydroxidy, kyseliny, soli) ^{CH}, symbolický zápis chemických prvkov a zlúčenín ^{CH}, vlastnosti prvkov a štruktúra ich atómov vo vzťahu k ich polohe v periodickej sústave prvkov a typu chemickej väzby ^{CH}, princípy usporiadania prvkov v periodickej sústave prvkov ^{CH}.

Činnosti | Skúmanie (pozorovanie, vyhľadávanie) vlastností chemických prvkov, skupín prvkov periodickej sústavy prvkov a ich zlúčenín. ^{CH}
Triedenie prvkov a ich zlúčenín s podobnými vlastnosťami do skupín. ^{CH}

7. Zákonitosti chemického deja

Pojmy
Vzťahy
Fakty | Zákon zachovania hmotnosti ^{CH}, vznik nových zlúčenín ^{CH}, reaktant, produkt ^{CH}, chemická reakcia, chemická rovnica ^{CH}, faktory ovplyvňujúce rýchlosť chemickej reakcie ^{CH}, dôležité chemické deje v bežnom živote a chemickom priemysle (v regióne) ^{CH}.

Činnosti | Pozorovanie chemických dejov a prejavov chemickej reakcie: reakcie prebiehajúce rôznou rýchlosťou, vznik zrazeniny, únik plynu, zmena zafarbenia reakčnej zmesi, zmena farby indikátora. ^{CH}
Porovnávanie hmotností a vlastností reaktantov a produktov. ^{CH}
Formalizácia priebehu vybraných chemických reakcií od verbálneho opisu po symbolický zápis. ^{CH}
Skúmanie vplyvu teploty, veľkosti povrchu, koncentrácie a katalyzátora na priebeh chemickej reakcie. ^{CH}
Navrhovanie postupov a podmienok urýchlenia, spomalenia a zastavenia chemických reakcií, posúdenie ich významu pri práci s horľavinami, výbušninami a v biochemických procesoch. ^{CH}

8. Klasifikácia chemických reakcií

Pojmy	Oxidačno-redukčné reakcie, elektrolýza, pokovovanie ^{CH, F} , katión, anión, oxidácia, redukcia ^{CH, F} , elektrolyt, elektródy (anóda, katóda), galvanický článok, akumulátory, batérie ^{CH, F} elektrochemický rad napätia kovov ^{CH, F} , vylučovacie reakcie ^{CH} , acidobázické reakcie, acidobázické indikátory ^{CH} , environmentálne aspekty chemických reakcií ^{CH, F} .
Vzťahy	
Fakty	
Činnosti	Skúmanie acidobázických reakcií/procesu neutralizácie s využitím rôznych acidobázických indikátorov. ^{CH} Určovanie pH rôznych látok. ^{CH} Skúmanie oxidačno-redukčných reakcií. ^{CH, F} Skúmanie vylučovacích reakcií: tvorba zrazenín, vznik plynu. ^{CH} Zostrojenie galvanického článku. ^{CH, F} Skúmanie environmentálnych aspektov spojených s prítomnosťou kyselinotvorných plynov v ovzduší (príčin a dôsledkov kyslých dažďov), likvidáciou batérií a akumulátorov, výrobou kovov. ^{CH}

9. Zlúčeniny uhlíka

Pojmy	Špecifickosť uhlíka v jeho zlúčeninách ^{CH} , vzťah medzi prvkovým zložením uhľovodíkov, ich relatívnou atómovou hmotnosťou a väzbovosťou ^{CH} , izoméry ^{CH} , jednoduchá a násobná väzba medzi atómami uhlíka v organických zlúčeninách ^{CH} , štruktúra uhľovodíkov, vybraných derivátov uhľovodíkov a plastov: prvkové zloženie, prítomnosť charakteristických skupín v derivátoch uhľovodíkov, chemické väzby ^{CH} , pravidlá pomenovania uhľovodíkov a bežných derivátov uhľovodíkov ^{CH} , vlastnosti organických zlúčenín vo vzťahu k ich využitiu ^{CH} , plasty a iné polymérne uhľovodíky ^{CH} , environmentálne aspekty spojené s uhľovodíkmi (produkty horenia uhľovodíkov, ropa – jej ťažba, transport a spracovanie) ^{CH, B} .
Vzťahy	
Fakty	
Činnosti	Porovnávanie zlúčenín uhlíka študovaných organickou a anorganickou chémiou. ^{CH} Modelovanie vnútornej štruktúry uhľovodíkov, izomérov. ^{CH} Dokazovanie prítomnosti jednoduchej a násobnej chemickej väzby medzi atómami uhlíka. ^{CH} Skúmanie (vyhľadávanie) vlastností a využitia bežných uhľovodíkov, ich derivátov a plastov. ^{CH} Identifikovanie produktov horenia uhľovodíkov. ^{CH}

Interakcie

1. Optické javy

<p>Pojmy</p> <p>Vzťahy</p> <p>Fakty</p>	<p>Zdroje svetla ^F, šírenie svetelných lúčov po odraze od rovinného zrkadla ^F, fyzikálne veličiny (ohnisková vzdialenosť, optická mohutnosť) ^F, odraz, úplný odraz a lom svetla na rozhraniach dvoch priehľadných prostredí ^F, šírenie svetla pri prechode tenkými šošovkami ^F, jednoduché optické zariadenia ^F, korekcie chýb oka ^{F, B}, faktory, ktoré poškodzujú zrak ^{F, B}, rozklad bieleho svetla na spektrum ^F, skladanie farebných svetelných lúčov ^F, absorpcia svetla ^F, prechod svetla skleneným vláknom, optické káble a ich využitie ^F, svetelné znečistenie ^{F, B}.</p>
--	---

<p>Činnosti</p>	<p>Identifikovanie a klasifikovanie zdrojov svetla. ^F</p> <p>Využitie zákona odrazu svetla pri riešení problémov. ^F</p> <p>Znázornenie obrazu predmetu v rovinnom zrkadle, spojnou a rozptylnou šošovkou. ^F</p> <p>Zostrojenie a objasnenie princípu fungovania jednoduchých optických zariadení. ^F</p> <p>Navrhovanie spôsobov ako predchádzať poškodzovaniu zraku. ^{F, B}</p> <p>Rozlišovanie odrazeného, prepusteného a absorbovaného svetla. ^F</p> <p>Pozorovanie rozkladu bieleho svetla na spektrum a skladanie farebných svetelných lúčov. ^F</p> <p>Skúmanie prenosu svetelného signálu skleneným vláknom, využitie optických káblov. ^F</p> <p>Vyhľadávanie informácií o škodlivosti svetelného znečistenia a navrhovanie zmien vo svojom okolí na jeho odstránenie. ^{F, B}</p>
------------------------	---

2. Akustické javy

<p>Pojmy</p> <p>Vzťahy</p> <p>Fakty</p>	<p>Šírenie zvuku prostrediami, rýchlosť zvuku ^F, fyzikálne veličiny (frekvencia, perióda, hladina intenzity zvuku) ^F, zvuk hudobných nástrojov, výška tónu ^F, hlukové znečistenie ^{F, B}, ultrazvuk a jeho využitie ^{F, B}, spôsoby ochrany pred hlukom ^{F, B}.</p>
--	---

<p>Činnosti</p>	<p>Skúmanie kmitajúcich telies ako zdrojov zvuku. ^F</p> <p>Vyhľadávanie informácií o ultrazvuku a jeho využití. ^{F, B}</p> <p>Posúdenie vplyvu hluku na ľudský organizmus a životné prostredie. ^{F, B}</p> <p>Navrhovanie spôsobov ochrany pred hlukom vo svojom okolí. ^{F, B}</p>
------------------------	--

3. Elektrické javy

Pojmy	<p>Elektrostatické javy (zelektrizovanie telies, elektrostatická indukcia, polarizácia dielektrika) ^{F, CH}, schematické znázornenie elektrických obvodov značkami ^F, fyzikálne veličiny (elektrický prúd, elektrické napätie, elektrický odpor vodiča, rezistivita, elektrická práca, elektrický príkon) ^F, graf závislosti elektrického prúdu od napätia pre rezistor, Ohmov zákon ^F, sériové a paralelné zapojenie elektrických spotrebičov ^F, výsledný odpor sériovo a paralelne zapojených rezistorov v elektrickom obvode ^F, závislosť elektrického odporu od vlastností vodiča ^F, funkcie bleskozvodu ^F, vznik magnetického poľa v okolí vodiča s elektrickým prúdom (Oerstedov pokus) a magnetického poľa v cievke s prúdom ^F, výroba a prenos elektrickej energie ^F, pravidlá bezpečnosti pri práci s elektrickými spotrebičmi ^F.</p>
Vzťahy	
Fakty	

Činnosti	<p>Skúmanie vybraných elektrostatických javov: zelektrizovanie telies, elektrostatická indukcia, polarizácia dielektrika. ^{F, CH}</p> <p>Zapájanie elektrických obvodov podľa schémy a ich zakresľovanie schematickými značkami. ^F</p> <p>Meranie veľkosti elektrického prúdu a napätia v elektrickom obvode a na rezistore. ^F</p> <p>Meranie závislosti prúdu od napätia pre rezistor. ^F</p> <p>Meranie závislosti elektrického odporu od vlastností vodiča. ^F</p> <p>Aplikovanie vzťahov pre výpočet elektrického odporu vodiča a výsledného odporu v elektrickom obvode. ^F</p> <p>Aplikovanie vzťahov pre výpočet elektrickej práce, elektrického príkonu. ^F</p> <p>Posudzovanie energetickej spotreby bežných zariadení a skúmanie možnosti energetických úspor pri každodenných aktivitách. ^F</p> <p>Demonštrovanie prítomnosti magnetického poľa v okolí magnetu, elektrického vodiča (cievky) s prúdom a jeho využitia. ^F</p> <p>Modelovanie sústavy na prenos elektrickej energie. ^F</p>
----------	--

Sily

1. Optické javy

Pojmy	<p>Vzájomné pôsobenie telies a účinky pôsobenia výslednej sily na teleso ^F, fyzikálne veličiny (sila, gravitačná sila, gravitačné zrýchlenie, moment sily, trecia sila) ^F, grafické znázornenie síl (gravitačnej sily pôsobiacej na teleso, vzájomne pôsobiacich síl medzi telesami, trecej sily) ^F, výslednica síl pôsobiacich v jednej priamke ^F, rovnováha síl na páke ^F, ťažisko telesa ^F, faktory ovplyvňujúce veľkosť trecej sily ^F, situácie, v ktorých sa prejavujú účinky trecej sily ^F.</p>
Vzťahy	
Fakty	

Činnosti	<p>Znázornenie sily a pôsobenie viacerých síl na teleso. ^F</p> <p>Meranie veľkosti sily silomerom. ^F</p> <p>Aplikovanie vzťahu pre výpočet gravitačnej sily. ^F</p> <p>Stanovenie výslednej sily pôsobiacej na teleso pri skladaní síl pôsobiacich na teleso v jednej priamke. ^F</p> <p>Skúmanie podmienky rovnováhy na páke. ^F</p> <p>Určenie ťažiska telesa. ^F</p> <p>Skúmanie, meranie a výpočet trecej sily. ^F</p> <p>Analyzovanie situácií, v ktorých sa prejavujú účinky trenia. ^F</p>
-----------------	---

2. Vytváranie predstáv o pojme tlak

Pojmy	<p>Fyzikálne veličiny (tlaková sila, tlak, hydrostatický tlak, vztlaková sila) ^F, grafické znázornenie síl (tlakovej sily, vztlakovej sily) ^F závislosť tlaku a tlakovej sily ^F, závislosť hydrostatického tlaku od hĺbky ponoru a hustoty kvapaliny ^F, faktory ovplyvňujúce veľkosť vztlakovej sily ^F, závislosť atmosférického tlaku od nadmorskej výšky ^F.</p>
Vzťahy	
Fakty	

Činnosti	<p>Aplikovanie vzťahu pre výpočet tlaku a hydrostatického tlaku. ^F</p> <p>Analyzovanie grafu závislosti hydrostatického tlaku od hĺbky ponoru a hustoty kvapaliny. ^F</p> <p>Skúmanie vztlakovej sily v kvapalinách a v plynch. ^F</p> <p>Aplikovanie vzťahu na výpočet vztlakovej sily v kvapalinách a plynch. ^F</p> <p>Analyzovanie grafu závislosti atmosférického tlaku od nadmorskej výšky. ^F</p>
-----------------	---

3. Vybrané druhy pohybu telies a ich grafické zobrazenia

Pojmy	<p>Relatívnosť pohybu telesa vzhľadom na iné teleso ^F, druhy pohybu ^F, fyzikálne veličiny (rýchlosť, dráha) ^F, grafické znázornenie závislosti rýchlosti a dráhy pohybu od času pre rovnomerný pohyb ^F.</p>
Vzťahy	
Fakty	

Činnosti	<p>Porovnávanie pokoja a pohybu telesa a určenie druhu pohybu. ^F</p> <p>Modelovanie rovnomerného pohybu. ^F</p> <p>Aplikovanie vzťahu pre rýchlosť rovnomerného pohybu. ^F</p>
-----------------	---

Energia

1. Premeny skupenstva látok

Pojmy Vzťahy Fakty	Rôzne druhy teplomerov ^F , skupenské premeny rôznych látok ^{F, CH} , premeny skupenstva z pohľadu časticovej stavby kvapalných, plynných a tuhých látok ^{F, CH} .
--------------------------	--

Činnosti	Meranie teploty a času pri skupenských premenách, zostrojenie a analyzovanie grafu závislosti teploty od času. ^{F, CH}
----------	---

2. Premeny energie

Pojmy Vzťahy Fakty	Rôzne formy energie a energetické zmeny počas chemickej reakcie ^{CH, F, B} , exotermické a endotermické reakcie ^{CH} , zákon zachovania energie vo vzťahu k vzniku a zániku chemických väzieb ^{CH} , spôsoby šírenia tepla, tepelná vodivosť ^F , tepelná výmena a rovnováha ^F , fyzikálne veličiny (hmotnostná tepelná kapacita, teplo) ^F , energetická hodnota potravín ^{F, CH, B} , transformácia energie v živých systémoch ^{CH, B} , premeny svetelnej energie na teplo ^F , zariadenia využívajúce slnečnú energiu ^F , fyzikálne veličiny (mechanická práca, výkon, pohybová a polohová energia telesa, elektrická práca) ^F , vzájomné premeny pohybovej a polohovej energie telesa ^F , zákon zachovania energie ^F , elektrická energia a jej premeny ^F , jadrová energia, jadrová elektrárňa, ochrana ľudí pred rádioaktívnym žiarením ^{F, CH, B} , účinky rádioaktivity, využitie rádionuklidov v medicíne, technike, poľnohospodárstve, archeológii ^{F, CH, B} , pôsobenie neviditeľných žiarení: infračervené, ultrafialové, röntgenové, rádioaktívne žiarenie, ich vplyv na zdravie človeka a životné prostredie ^{F, B, CH} , zásady ochrany človeka a životného prostredia pred účinkami rádioaktívneho žiarenia ^{F, B} .
--------------------------	---

Činnosti	Demonštrovanie spôsobov šírenia tepla. ^F Aplikovanie vzťahu pre výpočet tepla. ^F Porovnanie veľkosti prijatého a odovzdaného tepla pri tepelnej výmene. ^F Zisťovanie energetickej hodnoty potravín a skúmanie súvislosti s teplom vyprodukovaným ich spálením. ^{F, CH, B} Aplikovanie vzťahu pre výpočet mechanickej práce, výkonu a polohovej energie. ^F Skúmanie rôznych foriem energie, ktoré sprevádzajú priebeh chemickej reakcie, napr. svetelná, tepelná, akustická, pohybová, elektrická a ich využitie. ^{CH, F} Skúmanie tepelného efektu chemickej reakcie pri rôznej koncentrácii a objeme reaktantov. ^{CH} Vyhľadanie informácií o jadrovej reťazovej reakcii a možnostiach jej využitia. ^{F, CH} Modelovanie činnosti okruhov jadrovej elektrárne. ^F Demonštrovanie vzájomnej premeny foriem energie na príkladoch. ^{F, CH, B} Demonštrovanie zákona zachovania energie vo vzťahu k vzniku a zániku chemických väzieb na príkladoch. ^{F, CH}
----------	--

Zem

1. Závislosť organizmov od neživej prírody a ich vplyv na neživú prírodu

Pojmy

Vzťahy

Fakty

Interakcie medzi živou a neživou prírodou ^{B, CH}.

Činnosti

Pozorovanie zložiek neživej prírody a interakcií medzi živou a neživou prírodou. ^BPosúdenie neživej prírody ako zdroja živín pre organizmy. ^BSkúmanie vplyvu zloženia horninového substrátu na druhovú rozmanitosť rastlín. ^BSkúmanie vplyvu abiotických a biotických faktorov na rozklad hornín v najbližšom okolí. ^BVyhľadanie a spracovanie informácií o dôsledkoch vulkanickej činnosti na organizmy a klímu. ^{B, CH}

2. Vlastnosti, význam a využitie minerálov a hornín

Pojmy

Vzťahy

Fakty

Minerály, horniny, typy hornín, vlastnosti minerálov ^{B, CH}, nerastné suroviny ^{B, CH}.

Činnosti

Mapovanie výskytu rôznych typov hornín na geologickej mape Slovenska a opísanie hornín blízkeho okolia podľa geologickej mapy. ^BRozlíšenie pôvodných a nepôvodných hornín v blízkom okolí. ^BPozorovanie minerálov a hornín a ich kategorizovanie na základe ich vlastností a pôvodu (spôsobu vzniku). ^BMapovanie a určovanie minerálov a hornín v blízkom okolí podľa určovacieho kľúča. ^BVytvorenie zbierky minerálov a hornín. ^BSkúmanie a porovnanie fyzikálnych a chemických vlastností minerálov. ^{B, F, CH}Zisťovanie konkrétnych príkladov použitia minerálov a hornín v predmetoch dennej potreby. ^{B, CH}Monitorovanie významu nerastných surovín pre život človeka. ^{B, CH}Hodnotenie vplyvu ťažby nerastných surovín na životné prostredie. ^{CH, B}

3. História Zeme

Pojmy	Vek hornín ^{B, CH} , skameneliny ^B , vedúce skameneliny ^B , vývoj života ^B .
Vzťahy	
Fakty	

Činnosti	Modelovanie vzniku skameneliny. ^B Určovanie vedúcich skamenelín. ^B
----------	---

4. Geologické procesy a ich dôsledky

Pojmy	Kras ^{B, CH} , krasové útvary ^{B, CH} , geologické éry ^B , geologické procesy ^{B, CH} , vplyv geologických procesov na zemský povrch ^{B, CH} .
Vzťahy	
Fakty	

Činnosti	Modelovanie biosféry jednotlivých geologických ér. ^B Modelovanie významných geologických procesov prebiehajúcich v jednotlivých geologických érach. ^{B, CH} Skúmanie dôsledkov pôsobenia vonkajších geologických činiteľov na zemský povrch. ^{B, CH} Monitorovanie rizikových území v okolí, ktoré súvisia s pôsobením vonkajších geologických činiteľov. ^B Modelovanie vzniku krasu a krasových útvarov. ^{B, CH} Modelovanie vplyvu geologických procesov na tvary zemského povrchu a na život organizmov. ^B Porovnanie následkov katastrofických geologických procesov na Slovensku a vo svete. ^B
----------	--

5. Skúmanie javov v atmosfére a ich vplyv na životné prostredie

Pojmy	Skleníkový efekt ^{CH, F, B} , vznik a účinky ozónu v stratosfére a troposfére ^{CH, F} , vplyv jednotlivca a spoločnosti na meniacu sa klímu ^{CH, B} .
Vzťahy	
Fakty	

Činnosti	Realizovanie a analyzovanie dlhodobých meteorologických pozorovaní. ^F Modelovanie vplyvu skleníkových plynov na meniacu sa teplotu prostredia a vysvetlenie príčin zosilneného skleníkového efektu. ^{CH} Modelovanie vzniku ozónovej vrstvy v stratosfére. ^{CH} Skúmanie vzniku a účinku prízemného ozónu. ^{CH}
----------	--

6. Zdroje materiálov a energie

Pojmy Vzťahy Fakty	Zdroje a využitie uhľovodíkov petrochemického priemyslu^{CH}, environmentálne problémy spojené s uhľovodíkmi a ich zdrojmi^{CH}, obnoviteľné a neobnoviteľné zdroje energie^{CH, B}, zelená chémia^{CH, B}, vlastnosti materiálov a nerastných surovín, proces ich získavania a recyklácie^{CH, B}.
Činnosti	<p>Zhodnotenie významu, výskytu a využitia rôznych energetických a surovinových zdrojov (v regióne).^{CH, F, B}</p> <p>Posúdenie významu fosílnych palív, ich vplyv na životné prostredie, ekonomiku a možnosti eliminácie týchto vplyvov.^{F, CH, B}</p> <p>Hodnotenie výhod a nevýhod využívania rôznych zdrojov elektrickej energie z hľadiska ich vplyvu na životné prostredie.^{F, CH, B}</p> <p>Posúdenie environmentálnych aspektov chemických reakcií a/alebo znečisťovateľov životného prostredia.^{CH, B}</p>

Vesmír

1. Vesmírne telesá Slnčnej sústavy

Pojmy Vzťahy Fakty	Slnčná sústava, astronomická jednotka^F, model Slnčnej sústavy^F, vzájomné pohyby Slnka, Zeme a Mesiaca a ich súvis s dĺžkou roka, mesiaca a dňa^F, hviezdy, planéty a mesiace^F.
Činnosti	<p>Vytváranie predstáv o pohyboch planét podľa Platóna, Ptolemaia, Keplera, Kopernika, Galilea a Newtona.^F</p> <p>Návrh modelu Slnčnej sústavy a vyhľadávanie informácií o jej objektoch.^F</p> <p>Skúmanie periodických dejov súvisiacich s pojmami rok, mesiac a deň.^F</p>

2. Skúmanie zmien na oblohe počas dňa a roka

Pojmy Vzťahy Fakty	Azimut a výška^F, východ a západ slnka v rôznych obdobiach roka^F, hviezdna obloha počas dňa a počas roka^F.
Činnosti	<p>Porovnanie charakteristík hviezd, planét a mesiacov.^F</p> <p>Pozorovanie a vysvetlenie zmeny vzhľadu oblohy počas dňa a počas roka.^F</p>

Organizmus

1. Organizácia živej hmoty organizmov

Pojmy	Bunkové a nebunkové organizmy ^B , jednobunkový a mnohobunkový organizmus ^B , bunkové štruktúry ^B , rastlinná a živočíšna bunka ^B , pletivo, tkanivo, orgán, orgánová sústava ^B .
Vzťahy	
Fakty	

Činnosti	<p>Pozorovanie jednobunkových a mnohobunkových organizmov mikroskopom.^B</p> <p>Pozorovanie bunkových štruktúr (bunková stena, cytoplazmatická membrána, jadro, chloroplasty, mitochondrie).^B</p> <p>Porovnanie rastlinnej a živočíšnej bunky, zdôvodnenie odlišnosti ich stavby a funkcie.^B</p> <p>Pozorovanie a porovnanie stavby vírusu a jednobunkového organizmu.^B</p> <p>Skúmanie organizácie tela organizmov (bunky, pletivá, tkanivá, orgány, orgánové sústavy) a špecializácie pletív, tkanív a orgánov na ich funkciu.^B</p>
----------	---

2. Stavba a funkcie štruktúr, orgánov a orgánových sústav organizmov

Pojmy	Stavba a funkcia orgánov rastlín ^B , stavba a funkcia orgánov živočíchov ^B , stavba tela rastlín a húb ^B , stavba tela bezstavovcov ^B , stavba tela stavovcov ^B .
Vzťahy	
Fakty	

Činnosti	<p>Pozorovanie stavby tela rias, rastlín, húb a lišajníkov.^B</p> <p>Pozorovanie orgánov, orgánových sústav živočíchov vrátane človeka a ich osobitostí.^B</p> <p>Porovnanie stavby tela bezstavovcov a stavovcov.^B</p>
----------	--

3. Životné procesy v ľudskom organizme

Pojmy	Zdroje cukrov, tukov a bielkovín ^{B, CH} , cukry, tuky a bielkoviny ako stavebné zložky organizmov a zdroje energie ^{CH, B} , vlastnosti cukrov, tukov a bielkovín vo vzťahu k ich zloženiu ^{CH, B} , zloženie potravy ^{B, CH} , enzýmy ^{B, CH} , metabolizmus ^{B, CH} , trávenie ^{B, CH} , vstrebávanie ^B , dýchanie ^B , vylučovanie ^B , filtrácia krvi ^B , krvný obeh ^B , regulačné mechanizmy ^B , hormóny ^B , dráždivosť ^B , rozmnožovanie ^B , pohlavné znaky ^B , rast a vývin ^B .
Vzťahy	
Fakty	

Činnosti	<p>Zisťovanie energetických potrieb jedinca v dennom jedálničku a návrh vyváženého denného príjmu potravy.^{B, CH}</p> <p>Skúmanie zloženia potravy (cukry, tuky, bielkoviny, vitamíny, minerály, voda).^{CH, B}</p> <p>Skúmanie vlastností, zloženia a štruktúry cukrov, tukov a bielkovín.^{CH, B}</p> <p>Demonštrovanie mechanického a chemického spracovania potravy.^{B, CH}</p>
----------	---

Demonštrovanie procesov trávenia a vstrebávania v jednotlivých častiach tráviacej sústavy. ^{B, CH}

Zisťovanie a porovnávanie zloženia vdychovaného a vydychovaného vzduchu. ^B

Analyzovanie výsledkov hematologického vyšetrenia, identifikovanie vybraných látok prítomných v krvi (glukóza, cholesterol, metabolity vylučovania). ^B

Zisťovanie vplyvu rôznych faktorov na zmeny srdcovej frekvencie a frekvencie dýchania. ^B

Demonštrovanie procesu filtrácie krvi v obličkách. ^B

Skúmanie rôznych spôsobov vylučovania nepotrebných a škodlivých látok organizmami. ^B

Simulovanie mechanizmu hormonálnej a nervovej regulácie. ^B

Porovnanie primárnych a sekundárnych pohlavných znakov dievčat a chlapcov a zdôvodnenie ich významu. ^B

Pozorovanie dráždivosti zmyslových orgánov. ^B

4. Vzájomné prepojenia orgánových sústav človeka

Pojmy
Vzťahy
Fakty

Orgánové sústavy (koža, oporná, pohybová, tráviaca, dýchacia, obehová, vylučovacia, rozmnožovacia, nervová, hormonálna, zmysly) ^B.

Činnosti

Opísanie orgánových sústav človeka ako navzájom fungujúcich a ovplyvňujúcich sa systémov. ^B

Analyzovanie tvaru, stavby, funkcie a zloženia kostí. ^B

Skúmanie stavby, funkcie a unaviteľnosti kostrového svalu. ^B

Rozlišovanie orgánov oporno-pohybovej sústavy človeka. ^B

Porovnávanie významu orgánov rozmnožovacej sústavy ženy a muža. ^B

Posúdenie významu nervovej sústavy pri zmyslovom vnímaní. ^B

Posúdenie rozdielu medzi podmieneným a nepodmieneným reflexom. ^B

Pozorovanie činnosti zmyslových receptorov a skúmanie ich vzájomného prepojenia. ^B

5. Vplyv životného štýlu človeka a životného prostredia na jeho zdravie

Pojmy
Vzťahy
Fakty

Vplyv látok (vitamíny, liečivá, omamné a psychotropné látky) na živé organizmy ^{CH, B}, závislosť ^B, zdravie ^B, environmentálne zdravie ^B, zdravý životný štýl ^B, stres ^B, imunita ^B, očkovanie ^B, zásady predlekárskej prvej pomoci ^B, poranenia ^B, prevencia ^B, sexuálne a reprodukčné zdravie ^B.

Činnosti

Skúmanie faktorov poškodzujúcich štruktúru alebo funkciu buniek. ^B

Posúdenie dôsledkov nesprávnej funkcie buniek a regulačných mechanizmov (enzýmov, hormónov a jednotlivých častí nervovej sústavy). ^B

Plánovanie a uskutočnenie prieskumu v súvislosti so zdravím alebo zdravým životným štýlom človeka. ^B

Posúdenie vplyvu životného štýlu človeka a životného prostredia na jeho zdravie (ochorenia orgánových sústav, prevencia). ^B

Skúmanie environmentálnych faktorov a ich vplyvu na zdravie človeka. ^B

Vyhľadávanie a spracovanie informácií o chorobách a možnostiach nákazy. ^B
 Posudzovanie zásad a spôsobov predchádzania pred vznikom a šírením chorôb. ^B
 Posúdenie vplyvu a dôsledkov látok (vitamíny, liečivá, omamné a psychotropné látky) na živé organizmy. ^{CH, B}
 Diskutovanie o význame reprodukčného a sexuálneho zdravia. ^B
 Diskutovanie o význame plánovaného rodičovstva. ^B
 Demonštrovanie a nácvik zručností potrebných k poskytnutiu predlekárskej prvej pomoci pri poraneniach. ^B

5. Vplyv životného štýlu človeka a životného prostredia na jeho zdravie

Pojmy
Vzťahy
Fakty

Vplyv látok (vitamíny, liečivá, omamné a psychotropné látky) na živé organizmy ^{CH, B}, **závislosť** ^B, **zdravie** ^B, **environmentálne zdravie** ^B, **zdravý životný štýl** ^B, **stres** ^B, **imunita** ^B, **očkovanie** ^B, **zásady predlekárskej prvej pomoci** ^B, **poranenia** ^B, **prevencia** ^B, **sexuálne a reprodukčné zdravie** ^B.

Činnosti

Skúmanie faktorov poškodzujúcich štruktúru alebo funkciu buniek. ^B
 Posúdenie dôsledkov nesprávnej funkcie buniek a regulačných mechanizmov (enzýmov, hormónov a jednotlivých častí nervovej sústavy). ^B
 Plánovanie a uskutočnenie prieskumu v súvislosti so zdravím alebo zdravým životným štýlom človeka. ^B
 Posúdenie vplyvu životného štýlu človeka a životného prostredia na jeho zdravie (ochorenia orgánových sústav, prevencia). ^B
 Skúmanie environmentálnych faktorov a ich vplyvu na zdravie človeka. ^B
 Vyhľadávanie a spracovanie informácií o chorobách a možnostiach nákazy. ^B
 Posudzovanie zásad a spôsobov predchádzania pred vznikom a šírením chorôb. ^B
 Posúdenie vplyvu a dôsledkov látok (vitamíny, liečivá, omamné a psychotropné látky) na živé organizmy. ^{CH, B}
 Diskutovanie o význame reprodukčného a sexuálneho zdravia. ^B
 Diskutovanie o význame plánovaného rodičovstva. ^B
 Demonštrovanie a nácvik zručností potrebných k poskytnutiu predlekárskej prvej pomoci pri poraneniach. ^B

6. Životné procesy rastlín a živočíchov

Pojmy
Vzťahy
Fakty

Výživa organizmov ^{B, CH}, **spôsoby výživy** ^B, **fotosyntéza** ^{B, CH, F}, **dýchanie organizmov** ^{B, CH}, **vylučovanie organizmov** ^B, **transport látok** ^{B, CH, F}, **difúzia** ^{B, CH}, **osmóza** ^{B, CH}, **dráždivosť organizmov** ^B, **rastlinné hormóny** ^B, **pohyb organizmov** ^B, **spôsoby rozmnožovania** ^B, **delenie buniek** ^B, **vnútorné a vonkajšie oplodnenie** ^B, **životný cyklus organizmov** ^B.

Činnosti

Skúmanie vplyvu svetla, oxidu uhličitého a asimilačných farbív na priebeh fotosyntézy. ^{B, CH}
 Dokazovanie kyslíka ako produktu fotosyntézy. ^{B, CH}
 Skúmanie príjmu vody a v nej rozpustených látok prostredníctvom koreňa rastlín. ^{B, CH, F}
 Skúmanie dýchania rastlín. ^{B, CH}

Dokazovanie, že rastliny ukladajú zásobnú látku škrob do zásobných orgánov. ^{B, CH}
 Analyzovanie spôsobu výživy rastlín a živočíchov. ^B
 Analyzovanie významu výživy a dýchania rastlín a živočíchov. ^B
 Analyzovanie odlišností tráviacich sústav živočíchov v závislosti od potravy. ^B
 Určovanie rozdielov obehovej sústavy živočíchov. ^B
 Porovnávanie transportu látok u rastlín a živočíchov. ^B
 Porovnávanie spôsobov vylučovania nepotrebných a škodlivých látok u rastlín a živočíchov. ^B
 Skúmanie dráždivosti a pohybu rastlín a živočíchov. ^B
 Porovnanie životného cyklu rastlín, húb a živočíchov. ^B
 Pozorovanie priebehu rôznych spôsobov pohlavného rozmnožovania rastlín a živočíchov. ^B
 Porovnanie pohlavného a nepohlavného spôsobu rozmnožovania. ^B

Ekosystém

1. Interakcie v ekosystéme

Pojmy
 Vzťahy
 Fakty

Druh ^B, ekosystém ^B, interakcie v ekosystéme ^B, zdroje v prostredí ^B, podmienky prostredia ^B, faktory prostredia ^B, potravné vzťahy ^B, potravné siete ^B.

Činnosti

Skúmanie špecifických podmienok prostredia vybraných organizmov. ^B
 Pozorovanie a analyzovanie interakcií medzi organizmami a medzi organizmami a prostredím v ekosystéme. ^B
 Porovnanie rozsahu nárokov organizmov na faktory prostredia na konkrétnych príkladoch. ^B
 Usudzovanie o potravnnej nezávislosti rastlín od živočíchov. ^B
 Predpovedanie spoločných vzorov interakcií medzi organizmami a ich prostredím v rôznych ekosystémoch. ^B
 Zostavenie potravných sietí v rôznych ekosystémoch. Určenie potravných vzťahov medzi organizmami. ^B
 Posúdenie vplyvu nepôvodných (invázných) druhov rastlín a živočíchov na vzťahy v ekosystémoch. ^B

2. Kolobeh látok v ekosystéme

Pojmy
 Vzťahy
 Fakty

Producent ^{B, CH}, konzument ^{B, CH}, rozkladač ^{B, CH}, obeh látok ^{B, CH}, tok energie ^{B, CH, F}, biomasa ^B.

Činnosti	<p>Analyzovanie množstva energie v rovnakom množstve biomasy producenta a konzumenta. ^{B, CH}</p> <p>Pozorovanie rozkladných procesov v komposte a aplikácia jeho využitia. ^{B, CH}</p> <p>Pozorovanie rastu a rozmnožovania organizmov v hnojenej a nehnojenej pôde. ^B</p> <p>Modelovanie kolobehu látok (vody, uhlíka, dusíka) a skúmanie jeho narušenia vplyvom človeka ^{CH, B}</p> <p>Posúdenie významu kolobehu vody v ekosystéme pre všetky živé organizmy. ^B</p> <p>Posúdenie vplyvu slnečného žiarenia na udržanie kolobehu látok v ekosystéme. ^{B, F, CH}</p>
-----------------	--

3. Dôsledky narušenia biotickej a/alebo abiotickej zložky ekosystému

Pojmy Vzťahy Fakty	Abiotické a biotické zložky ^B, biologická rovnováha ^B, znečistenie životného prostredia ^{B, CH}, vplyv človeka na zložky životného prostredia ^B, biodiverzita ^B.
Činnosti	<p>Modelovanie narušenia biologickej rovnováhy v ekosystéme a jeho dôsledky na ekosystém. ^B</p> <p>Skúmanie faktorov a dôsledkov narušenia biotickej a/alebo abiotickej zložky ekosystému. ^B Monitorovanie, zaznamenanie a hodnotenie znečistenia ovzdušia, vody, pôdy. Porovnanie výsledkov medzi regiónmi/krajinami. ^{B, CH}</p> <p>Diskutovanie o vplyve znečistenia abiotickej zložky na biotickú zložku ekosystému a na vzťahy v ekosystéme. ^{B, CH}</p> <p>Analyzovanie možných stresových faktorov, ktorými môže klimatická zmena ovplyvniť jednotlivé typy ekosystémov (napr. sucho, zvyšovanie teploty, výdatné nárazové zrážky, rýchla zmena počasia, záplavy a pod.) ^{B, CH}</p> <p>Monitorovanie nakladania s odpadmi, analyzovanie ich vplyvu na životné prostredie a navrhovanie možných riešení ich predchádzania, spracovania a opätovného využitia. ^{B, CH}</p> <p>Mapovanie nelegálnych skládok v okolí a navrhnutie/zrealizovanie nápravy. ^B</p> <p>Mapovanie zásahov človeka do životného prostredia a vplyvu na biodiverzitu. ^B</p> <p>Analyzovanie vplyvu človeka na adaptáciu organizmov z lokálneho a globálneho hľadiska. ^B Hodnotenie pozitívnych a negatívnych zásahov človeka do zložiek životného prostredia. ^B</p>

4. Možnosti zachovania a obnovy biodiverzity a ekosystémových služieb

Pojmy Vzťahy Fakty	Obnova ekosystému ^B, ekosystémové služby ^{B, CH}, ekologické hospodárenie ^{B, CH}, udržateľnosť ^{B, CH}, starostlivosť o životné prostredie ^{B, CH}.
-----------------------------------	--

Činnosti	<p>Analyzovanie procesu obnovy ekosystému. ^B</p> <p>Mapovanie ekosystémov v okolí bydliska, hodnotenie ekosystémových služieb a negatívnych vplyvov ľudskej činnosti na tieto ekosystémy. ^{B, CH}</p> <p>Navrhovanie, realizovanie a prezentovanie riešení zameraných na ochranu rastlinných a živočíšnych druhov, ekosystémov a podporu udržateľnosti poskytovaných ekosystémových služieb. ^{B, CH}</p> <p>Posúdenie výhod ekologického poľnohospodárstva. ^{B, CH}</p> <p>Zmapovanie činnosti organizácií, ktoré sa venujú ochrane životného prostredia a klímy. ^{B, CH}</p> <p>Skúmanie úpravy pitnej vody a čistenie odpadových vôd. ^{CH, B}</p>
-----------------	---

Dedičnosť a premenlivosť

1. Podstata dedičnosti

Pojmy Vzťahy Fakty	<p>Dedičnosť ^B, premenlivosť ^B, genetická informácia ^B, DNA ^B, tvorba kópie DNA ^B, chromozóm ^B, telová a pohlavná bunka ^B, gén ^B, dedičný znak ^B.</p>
Činnosti	<p>Pozorovanie a zaznamenanie tvaru chromozómov počas delenia bunky. ^B</p> <p>Pozorovanie a rozlíšenie chromozómu pred a po vytvorení kópie nukleovej kyseliny. ^B Porovnanie počtu chromozómov a chromozómových sád rôznych organizmov. ^B</p> <p>Pozorovanie odlišností chromozómov medzi pohlaviami. ^B</p> <p>Pozorovanie a porovnanie vzniku telových a pohlavných buniek (animácie, schémy). ^B</p>

2. Zákonitosti prenosu dedičných znakov

Pojmy Vzťahy Fakty	<p>Dominantná alela ^B, recesívna alela ^B, získané a vrodené znaky ^B, kríženie ^B, vplyv prostredia na vznik znaku ^B, dedičnosť viazaná na pohlavie ^B, dedičná choroba ^B.</p>
Činnosti	<p>Pozorovanie a analyzovanie experimentov J. G. Mendela. ^B</p> <p>Zobrazovanie prenosu určitého znaku z rodičov na potomkov prostredníctvom schém. ^B</p> <p>Určovanie vybraných znakov organizmu na základe dominance a recesivity alel. ^B</p> <p>Posúdenie vzniku pozorovaného znaku u potomstva po krížení jedincov s konkrétnymi alelami v pozorovanom znaku. ^B</p>

Vyhľadanie a spracovanie informácií o vybraných dedičných ochoreniach viazaných na pohlavie.^B

Monitorovanie a schematické znázornenie prenosu vybraného dedične podmieneného znaku v rodine.^B

Určovanie znakov, ktoré sú determinované viac ako jedným génom a posúdenie vplyvu prostredia na vznik týchto znakov.^B

3. Význam dedičnosti a premenlivosti pre život organizmov

Pojmy

Vzťahy

Fakty

Dedičná a nededičná premenlivosť^B, mutácie^B.

Činnosti

Skúmanie premenlivosti vybraných znakov organizmov žijúcich v odlišných životných podmienkach a analyzovanie jej vplyvu na vývoj organizmov.^B

Rozlišovanie dedičnej a nededičnej premenlivosti na konkrétnych príkladoch a hodnotenie ich významu pre človeka.^B

Identifikovanie možných dôsledkov vzniku mutácií (pozitívne, negatívne, neutrálné).^B

Vyhľadávanie a spracovanie informácií o vplyve rôznych typov mutagénov na vznik mutácií a ich vplyv na organizmy.^B

4. Význam poznatkov genetiky pre život jednotlivca a spoločnosti

Pojmy

Vzťahy

Fakty

Génové inžinierstvo^B, genetické poradenstvo^B, šľachtenie^B, odroda^B, plemeno^B, geneticky modifikované organizmy^B, biotechnológie^{B,CH}.

Činnosti

Vyhľadávanie a spracovanie informácií o význame genetického poradenstva pre človeka.^B

Analyzovanie a porovnávanie vlastností vyšľachtených odrôd rastlín a plemien živočíchov.^B

Rozlišovanie selektovaných vlastností rastlín a živočíchov.^B

Identifikovanie geneticky modifikovaných organizmov.^B

Zhodnotenie využitia biotechnológií v živote človeka a jeho budúcnosti.^{B,CH}

Evolúcia

1. Variabilita organizmov

Pojmy	
Vzťahy	Variabilita ^B , degradácia ^B .
Fakty	

Činnosti	Skúmanie diverzity súčasných i fosílnych organizmov. ^B Pozorovanie funkčnej a tvarovej rozmanitosti živých organizmov. ^B Analyzovanie príčin a následkov znižovania biodiverzity a degradácie ekosystémov, ako aj vhodných opatrení na nápravu. ^B
----------	--

2. Pôvod a vývoj človeka

Pojmy	
Vzťahy	Fylogenetická príbuznosť ^B , vývoj organizmov ^B , znaky ľudského organizmu ^B , ľudoop ^B , vymieranie organizmov ^B .
Fakty	

Činnosti	Klasifikovanie organizmov na základe fylogenetickkej príbuznosti. ^B Porovnanie spoločných a odlišných znakov človeka s inými živočíšnymi druhmi a vyhľadávanie znakov, ktoré indikujú ich biologickú príbuznosť. ^B Porovnanie spoločných znakov s ľudoopmi a posúdenie odlišností človeka od biologicky príbuzných druhov. ^B Analyzovanie vplyvu abiotických faktorov a ľudskej činnosti na prežitie a zánik organizmov. ^B
----------	---

3. Evolučný význam adaptácie organizmov

Pojmy	
Vzťahy	Adaptácia ^B , prírodný výber ^B .
Fakty	

Činnosti	Pozorovanie adaptácií rastlín a živočíchov vrátane človeka na príkladoch modelových druhov. ^B Analyzovanie významu štrukturálnych a etologických adaptácií. ^B Hodnotenie rôznorodých prostredí ako životného priestoru pre organizmy. ^B Posúdenie vplyvu zmeny klímy na adaptácie organizmov. ^B Analyzovanie príkladov adaptácií organizmov na špecifické podmienky prostredia. ^B
----------	--

4. Prírodný a pohlavný výber

Pojmy

Vzťahy

Fakty

Pohlavný výber^B, pohlavná dvojtvarosť^B, koevolúcia^B.

Činnosti

Pozorovanie a analyzovanie prírodného a pohlavného výberu na príkladoch, simulovanie prírodného výberu.^B

Pozorovanie pohlavného dimorfizmu, porovnanie mechanizmov pohlavného výberu: kompetícia o partnera v rámci jedného pohlavia a pohlavný výber medzi pohlaviami.^B

Pozorovanie koevolúcie rastlín a živočíchov.^B

Pozorovanie správania sa živočíchov a rastlinných štruktúr, ktoré ovplyvňujú úspešné rozmnožovanie a prežitie organizmov.^B