**Učebné osnovy - všeobecná časť**

**Predmet: Prírodoveda**

**Ročník: štvrtý**

**Časová dotácia: 1 hodín týždenne, 33 hodín ročne**

*CHARAKTERISTIKA PREDMETU*

Predmet Prírodoveda predstavuje úvod do systematizácie a objektivizácie spontánne nadobudnutých prírodovedných poznatkov dieťaťa. Predmet integruje viaceré prírodovedné oblasti ako je biológia, fyzika, chémia a zdravoveda. Oblasti sú integrované predovšetkým preto, lebo cieľom predmetu nie je rozvíjanie obsahu samostatných vedných disciplín, ale postupné oboznamovanie sa s prírodnými javmi a zákonitosťami tak, aby sa u dieťaťa zároveň s prírodovedným poznaním rozvíjala aj procesuálna stránka samotného poznávacieho procesu.

Vyučovanie je postavené na pozorovacích a výskumných aktivitách, ktorých cieľom je riešenie čiastkových problémov, pričom východiskom k stanovovaniu vyučovacích problémov sú aktuálne detské vedomosti, ich minulá skúsenosť a úroveň ich kognitívnych schopností. Samotné edukačné činnosti sú zamerané na iniciáciu skúmania javov a udalostí, ktoré sú spojené s bezprostredným životným prostredím dieťaťa a s dieťaťom samým. Prostredníctvom experimentálne zameraného vyučovania si deti rozvíjajú pozitívny vzťah k prírode, ale aj k samotnej vede.

**HLAVNÉ CIELE PREDMETU**

Hlavným cieľom predmetu je rozvíjať poznanie dieťaťa v oblasti spoznávania prírodného prostredia a javov s ním súvisiacich tak, aby bolo samostatne schopné orientovať sa v informáciách a vedieť ich spracovávať objektívne do takej miery, do akej mu to povoľuje jeho kognitívna úroveň. Cieľ je možné bližšie špecifikovať; prírodoveda má deti viesť k:

 spoznávaniu životného prostredia, k pozorovaniu zmien, ktoré sa v ňom dejú, k vnímanie pozorovaných javov ako častí komplexného celku prírody.

 rozvoju schopnosti získavať informácie o prírode pozorovaním, skúmaním a hľadaním v rôznych informačných zdrojoch.

 rozvoju schopnosti pozorovať s porozumením prostredníctvom využívania všetkých zmyslov a jednoduchých nástrojov, interpretovať získané informácie objektívne.

 opisovaniu, porovnávaniu a klasifikácii informácií získaných pozorovaním.

 rozvoju schopnosti realizovať jednoduché prírodovedné experimenty.

 nazeraniu na problémy a ich riešenia z rôznych uhlov pohľadu.

 tvorbe a modifikácii pojmov a predstáv, ktoré opisujú a vysvetľujú základné prírodné javy a existencie.

 uvedomeniu si potreby prírodu chrániť a k aktívnemu zapojeniu sa do efektívnejšieho využívania látok, ktoré príroda ľuďom poskytuje.

 poznaniu fungovania ľudského tela, k rešpektovaniu vlastného zdravia a k jeho aktívnej ochrane prostredníctvom zdravého životného štýlu.

**PARCIÁLNE CIELE PREDMETU**

Jedným z parciálnych cieľov predmetu je efektívny a postupný **rozvoj myslenia** dieťaťa. Dieťa, ktoré ešte nie je schopné abstraktne myslieť a jeho logické myslenie je zatiaľ nasmerované na konkrétnu realitu (empíriu) je systematicky vedené tak, aby získalo čo najviac empirického materiálu o všeobecných prírodných javoch a aby sa na týchto konkrétnych javoch postupne učilo základným logickým operáciám. Prvý a druhý ročník Prírodovedy je preto zameraný najmä na aktívnu manipuláciu s materiálmi, s ktorými sa deti bežne stretávajú. Deti sú vyučovaním usmerňované k skúmaniu čiastkových aspektov bežných situácií tak, aby:

 sa rozvíjala ich schopnosť pozorovať detaily vzhľadom na celok (s čím neskôr súvisí schopnosť syntézy)

sa naučili porovnávať (s čím neskôr súvisí schopnosť dedukcie),

 sa naučili identifikovať premenné skúmanej situácie (s čím neskôr súvisí schopnosť tvorby testov hypotéz a predpokladov),

 vedeli identifikovať podstatné znaky objektov a ich premenlivé znaky (s čím neskôr súvisí schopnosť identifikovať výnimku alebo pravidlo),

 sa učili zovšeobecňovať vyslovovaním záveru z niekoľkonásobných pozorovaní (s čím neskôr súvisí schopnosť aplikovať osvojené vysvetlenie na podobné javy a modifikovať ho, ale aj schopnosť indukcie),

 sa naučili vyjadrovať svoje predstavy o javoch slovom a obrazom (s čím neskôr súvisí schopnosť modifikácie predstáv abstraktnou manipuláciou – analýzou javu s imaginárnym druhým ja – využitie egocentrickej reči ako prostriedku myslenia),

 si rozvíjali schopnosť argumentácie s využívaním kauzality (s čím neskôr súvisí schopnosť tvoriť hypotézy opodstatnené vlastnou teóriou),

 dokázali zdieľať svoje predstavy s vrstovníkmi v pracovnej skupine (s čím neskôr súvisí schopnosť efektívnej kooperácie).

Tretí a najmä štvrtý ročník sú v Prírodovede zamerané obsahovo a činnostne tak, aby bolo možné dosiahnuť rozvoj kognitívnych schopností, ktoré sú uvedené v zátvorkách.

Rozvoj kognitívnych schopností dieťaťa je prvoradým cieľom, s ktorým sa neoddeliteľne spája **rozvoj poznatkového systému** dieťaťa v oblasti prírodných vied. Deti sú vedené vo vzdelávacom procese tak, aby

 si správne naplnili a vzájomne poprepájali základné prírodovedné pojmy, ktoré charakterizujú bežne pozorované skutočnosti pochopiteľné v ich veku (s čím neskôr súvisí schopnosť flexibilnejšieho používania pojmov) – napríklad čo je koreň, stonka, list, kvet – ako spolu súvisia a prečo,...

 si osvojili vybrané vedecké pojmy, na ktorých je možné rozvíjať prírodovedné schopnosti (s čím neskôr súvisí schopnosť abstrakcie) – napríklad čo je to magnetizmus, svetlo, zvuk, farba,...

 si osvojili základy vedeckej terminológie a vedeli ju odlíšiť od bežnej, nevedeckej komunikácie (s čím neskôr súvisí chápanie vedeckej systematiky), napríklad názvy rôznych druhov rastlín a živočíchov, ...

 si osvojili vedomosti o vzťahoch živej a neživej prírody (s čím neskôr súvisí chápanie ekologických a environmentálnych problémov), napríklad potravinové reťazce, ekosystematické vzťahy,...

 si modifikovali obsahy vybraných pojmov, ktoré majú v bežnom živote nevedecký obsah (s čím neskôr súvisí lepšia schopnosť modifikovať obsahy iných pojmov ako aj schopnosť rozširovať a naopak zužovať aplikovateľnosť pojmov na javy a predmety) – napríklad pojmy rozpúšťanie a roztápanie, hmotnosť, príťažlivosť, ...

Spolu s rozvojom poznatkového systému a spôsobov jeho obohacovania a modifikácie súvisí aj **rozvoj špecifických postojov**, ktoré vedú dieťa k uvedomelejšiemu využívaniu svojich vedomostí. Učiteľ svojim správaním a najmä spôsobom myslenia vplýva na postoje dieťaťa. U dieťaťa sa tak v postojovej oblasti rozvíjajú nasledovné charakteristiky:

 Dieťa dokáže vnímať spojitosť jeho prírodovedných poznatkov a vedy ako takej (prejaví sa najmä motiváciou k poznávaniu).

 Dieťa chápe význam vedy pre každodenný život a objektívne posudzuje pozitívne a negatívne vplyvy vedy a jej produktov na prírodu a celkové životné prostredie (prejaví sa najmä dokonalejším chápaním vedeckej práce).

 Dieťa citlivo pristupuje k živej prírode (prejaví sa najmä praktickým prístupom k živým organizmom)

 Dieťa chápe význam vedy pre každodenný život a objektívne posudzuje pozitívne a negatívne vplyvy vedy a jej produktov na prírodu a celkové životné prostredie (prejaví sa najmä dokonalejším chápaním vedeckej práce).

 Dieťa citlivo pristupuje k živej prírode (prejaví sa najmä praktickým prístupom k živým organizmom)  Dieťa vie, že každá skutočnosť je vysvetliteľná (prejaví sa najmä ústupom fantázie a preferenciou logických princípov myslenia).

 Dieťa dokáže meniť svoje predstavy o skutočnosti, ak je ovplyvňované logickou argumentáciou (prejaví sa najmä rozvážnosťou a zdravým úsudkom v diskusiách).

Rozvoj poznatkového systému, rozvoj spôsobov nadobúdania a modifikácie poznatkov a rozvoj špecifických postojov majú v edukačnom pôsobení učiteľa vzájomne ekvivalentnú hodnotu a postavenie. Dieťa nezískava len poznatky, ale postupne sa stáva prírodovedne gramotným.

**ŠPECIFIKÁCIA VZDELÁVACIEHO OBSAHU**

Vzhľadom na špecifiká prírodovedného vzdelávania je predmet prírodoveda zameraný predovšetkým na rozvoj kognitívnych, informačných a čiastočne sociálnych kompetencií. Pri rozvoji **kognitívnych kompetencií** je dieťa vedené k špecifickému spracovávaniu informácií získaných vlastným pozorovaním a skúmaním, rozvíjajú sa objavné (induktívne) spôsoby poznávania. Pri rozvoji **informačných kompetencií** ide predovšetkým o rozvoj detskej schopnosti vyhľadávať informácie v rôznorodých zdrojoch a posudzovať ich využiteľnosť pre pochopenie skúmaného javu ako aj ich mieru objektivity poskytovaných údajov. Pri rozvoji **sociálnych kompetencií** ide predovšetkým o rozvoj konštruktívneho dialógu zameraného na modifikáciu aktuálne platných predstáv detí o skúmaných javoch.

Vzdelávací obsah je konštruovaný tak, aby si deti postupne systematizovali poznatky o prírode, ktoré nadobudli spontánnym učením, pričom najskôr sa sústreďujú na opis pozorovaných skutočností, rozvíjajú si pozorovacie, kategorizačné schopnosti a neskôr sa sústreďujú na rozširovanie poznania tým, že sa snažia skúmať principiálne fungovanie vybraných prírodných javov. Rozvíjajú sa schopnosti potrebné pre objektívne skúmanie sveta a vyhľadávanie informácií v rôznych druhoch sekundárnych zdrojov. Uvedené spôsobilosti a kompetencie sa rozvíjajú pri nadobúdaní a modifikácii vybraných pojmov a najmä pri modifikácii komplexnejších predstáv, ktoré sú špecifikované obsahovým štandardom v jednotlivých témach.

Prírodovedné vzdelávanie je základom pre kvalitný rozvoj ekologických poznatkov, environmentálnych súvislostí, ako aj pre kvalitný rozvoj kladného postoja k vlastnému zdraviu a zdravému životnému štýlu. Keďže ide o rozvoj postojov a poznatkov vytvorených na základe tvorby súvislostí medzi vedomosťami, nie je vhodné ich rozvíjať osobitnými aktivitami, ich rozvoj je súčasťou špecifického prístupu k prírodovednému vyučovaniu. Ich zmysluplný rozvoj je zabezpečený špecifikáciou výkonového štandardu, ktorý sústreďuje žiakov na tvorbu súvislostí medzi nadobúdanými poznatkami.

|  |
| --- |
| **Téma: Ľudské telo** Téma je odporúčaná pre štvrtý (prípadne tretí) ročník.  |
| **Všeobecný cieľ:**. Téma tvorí úvod do objasňovania funkcie zmyslových orgánov, nervovej, cievnej a rozmnožovacej sústavy človeka. Žiak spoznáva funkciu vlastného tela, pričom dáva do súvislosti pozorované vonkajšie prejavy vlastného organizmu s tým, čo sa práve učí. Žiak si osvojuje základy zdravej životosprávy a vysvetľuje ich v súvislosti so správnou funkciou ľudského organizmu. V téme žiaci sami i s pomocou učiteľa zisťujú odpovede na nasledujúce otázky a dosahujú uvedený vedomostný štandard:  |
| Ako sa človek orientuje v prostredí?  | *Ľudské zmyslové orgány* Reakcia človeka na podnety z prostredia  | *Žiak vie, že kontakt s prostredím nám poskytujú najmä zmyslové orgány. Žiak vie vysvetliť, ako vplýva na človeka strata niektorého zo zmyslov, vie vysvetliť, ako je potrebné sa o jednotlivé zmyslové orgány starať, aby si zachovávali funkčnosť.* Žiak porovnáva ľudské zmyslové orgány (ich kvalitu) so zmyslovými orgánmi rôznych druhov živočíchov a uvedomuje si, že jednotlivé zmysly sú vyvinuté vzhľadom na spôsob života daného druhu. Žiak zisťuje vlastnou výskumnou činnosťou, aké rôzne informácie je možné získať o predmetoch rôznymi zmyslovými orgánmi, analyzuje, či je možné získať určitý druh informácie viacerými zmyslovými orgánmi.  |
| Ako funguje zrak?  | *Zrak, zrakový orgán – oko* *Funkcia zrakového orgánu* *Odhadovanie vzdialeností* Krátkozrakosť a ďalekozrakosť Starostlivosť o zrak  | *Žiak vie vysvetliť, na čo človeku slúži zrak. Vie jednoducho vysvetliť funkciu zrakového orgánu a skúma prečo má človek dve oči (zisťuje funkciu odhadovania vzdialenosti). Uvedomuje si, že bez svetla človek nemôže nič vidieť a čím je svetlo slabšie, tým viac sa oči namáhajú.* Žiak pozná pojmy krátkozrakosť a ďalekozrakosť a vie ich vysvetliť ako poruchy funkcie zraku (vrodené alebo získané nesprávnymi životnými návykmi).  |
| Ako funguje sluch?  | *Sluch, sluchový orgán – ucho* *Funkcia sluchového orgánu* Zvuk ako chvenie hmoty  | *Žiak vie vysvetliť, ako funguje ucho ako zmyslový orgán sluchu.* Žiak skúma pôsobenie zvukov a zovšeobecňuje, že zvuk je chvenie hmoty, ktoré sa prenáša na ušný bubienok. *Žiak skúma význam ušnice u človeka a porovnáva ušnice človeka s ušnicami rôznych zvierat.*  |
| Ako fungujú chuť a čuch?  | *Chuťové a čuchové orgány* Funkcia chuti a čuchu Význam chuti a čuchu pre človeka  | *Žiak vie jednoducho vysvetliť, ako fungujú chuť a čuch a aký majú význam pri spoznávaní prostredia.* Žiak na základe vlastného skúmania zisťuje rozloženie analyzátorov chutí na jazyku a overuje si poznatky získané vlastným skúmaním v sekundárnych zdrojoch. Žiak vie vysvetliť nebezpečenstvo spojené so stratou chuti a čuchu.  |
|  |  |  |
| Ako funguje hmat?  | Hmat Význam hmatu pre človeka Funkcie kože  | Žiak vie vysvetliť funkciu kože pre ľudský organizmus. Medzi rôznymi funkciami spomína aj zmyslovú funkciu. Vie, že pomocou hmatu zisťujeme rôzne vlastnosti prostredia – kvalitu materiálov, ale aj teplotu materiálov a prostredia. Žiak vie skúmať citlivosť pokožky na rôznych  |
|  |  |  |

|  |  |
| --- | --- |
| Citlivosť pokožky  | miestach na tele a pokúša sa o vysvetlenie zistených rozdielov.  |
| Ako človek reaguje na prostredie?  | *Funkcia reflexu* *Význam reflexu pre život človeka* Nervová sústava a mozog  | *Žiak vie vysvetliť, že informácie z jednotlivých zmyslových orgánov sa pomocou nervovej sústavy dostávajú do mozgu, kde sú spoznávané, porovnávané, spracované, zapamätané.* Žiak vie vysvetliť, ako funguje reflex a aký má pre človeka význam. Žiak vie opísať, ako vyzerá nervová sústava človeka a akú funkciu má mozog.  |
| Ako funguje srdce?  | *Srdce a jeho funkcia v tele človeka* *Starostlivosť o srdce*  | *Žiak vie, že srdce je tvorené svalom, je duté a má funkciu pumpy na krv. Vie, kde sa srdce v tele nachádza, aké je veľké a aký má tvar. Žiak vie, že srdcový sval nie je možné ovládať vôľou, ale je ho možné vytrénovať podobne, ako iné svaly v tele – aby bolo silné a zdravé. Vie vysvetliť, ako je možné rozvíjať srdcové svalstvo a vie vysvetliť, aký význam má silné a zdravé srdce pre človeka.*  |
| Aký význam má pre človeka krv?  | *Funkcia a zloženie krvi* *Červené krvinky* *Biele krvinky* *Krvné doštičky* *Význam darcovstva krvi*  | *Žiak vie, že všetky látky potrebné pre ľudský organizmus sú po tele rozvádzané krvou. Vie opísať základné zložky krvi a význam jednotlivých zložiek – červené krvinky, biele krvinky a krvné doštičky.* Žiak vie, že v krvi sa nachádza napríklad voda, cukor, soľ, vitamíny – t.j. rôzne látky, ktoré je potrebné dopraviť z miesta prijatia (resp. výroby) na miesto využitia (resp. vylúčenia). *Žiak vie vysvetliť nebezpečenstvo úniku väčšieho množstva krvi z tela. Žiak vie vysvetliť význam darcovstva krvi.*  |
| Čo je to krvný obeh?  | *Krvný obeh* Okysličovanie organizmu Cievy – tepny a žily  | *Žiak vie vysvetliť, že krv prúdi po tele v cievach, vie cievny systém schematicky zaznačiť (v schéme nechýba srdce a cievny systém je uzatvorený). Vie, že cievy sú napojené na srdce, ktoré zabezpečuje to, aby krv cirkulovala po celom tele.* Žiak vie, že krv sa cievami dostáva do pľúc, kde sa z nadychovaného vzduchu dostáva do krvi kyslík a ten je rozvádzaný po tele. Žiak vie, že kyslík sa v jednotlivých častiach tela spotrebováva a krv bez kyslíka sa znovu dostáva do pľúc, aby sa okysličila (naviazala na seba pri dýchaní kyslík).  |
| Čo je to krvný tlak?  | *Prejavy srdcovej činnosti* Srdcový tep Krvný tlak Zmeny srdcovej činnosti  | *Žiak vie, že srdcová činnosť sa prejavuje na tele merateľnými javmi – napríklad tepom a tlakom krvi.* Žiak vie vysvetliť, čo je srdcový tep a čo je to tlak krvi. Žiak vie merať srdcový tep a vie vysvetliť význam merania krvného tlaku pri pravidelných prehliadkach u lekára. Žiak vie vysvetliť, prečo sa zvyšuje srdcový tep a krvný tlak zvyšovaním námahy.  |
| Ako sa rodí nový človek?  | *Rozmnožovanie človeka* Rast a vývin Vývin pred narodením Vývin po narodení  | *Žiak vie, že na splodenie nového potomka je potrebný dospelý muž a dospelá žena. Vie, že na rozmnožovanie má človek v tele rozmnožovaciu sústavu, pričom mužská sa od ženskej líši. Žiak vie vysvetliť, že po oplodnení ženy mužom sa dieťa vyvíja v tele matky.* Vie, že proces vývinu dieťaťa pred narodením trvá 9 mesiacov. Žiak vie opísať, ako sa dieťa v tele matky vyvíja, ako je  |



|  |  |
| --- | --- |
| Význam zdravej stravy pre vývin človeka  | vyživované a ako významná je zdravá životospráva ženy v tomto období. Žiak vie vysvetliť, že vyvinuté dieťa žena porodí v nemocnici za asistencie lekárov. Žiak vie vysvetliť rozdiely medzi dospelým človekom, dieťaťom a novorodencom. Vie, že novorodenci sú na matke závislí a postupne sa vyvíjajú, rastú, menia sa, na čo potrebujú vyváženú stravu a vyvážený pohyb.  |

*Téma: Vlastnosti látok – hustota*

**Téma je odporúčaná pre štvrtý ročník.**

Všeobecný cieľ:. Téma je zameraná na objasnenie pojmu hustota. Žiak je vedený ku skúmaniu javov, ktoré s hustotou látok súvisia a pozná ich z bežného života. Dôraz je zameraný aj na zmenu hustoty látok pri zmene skupenstva. Téma je tiež úvodom k rozvoju predstavy o časticovom zložení látok. V téme žiaci sami i s pomocou učiteľa zisťujú odpovede na nasledujúce otázky a dosahujú uvedený vedomostný štandard:

Prečo niektoré predmety na vode plávajú a iné nie?

Hustota látok – pomer hmotnosti a objemu látok

Žiak vie, že tie látky, ktoré sa zdajú na určitý objem ľahké plávajú na vode a tie, ktoré sa zdajú na ten istý objem ťažké, klesajú ku dnu (napríklad prázdny obal z kindervajíčka a taký istý obal naplnený vodou alebo pieskom; drevená a kovová guľôčka rovnakej veľkosti).

Žiak sa pokúša o vysvetlenie princípu rôznej hustoty látok (chápe, že určitá hmotnosť jednej látky môže zaberať iný objem ako tá istá hmotnosť druhej látky).

Ako spraviť z neplávajúceho predmetu plávajúci?

Pomer hustoty látok

Nadľahčovanie

Žiak vie realizovať skúmanie zamerané na objasňovanie toho, ktoré predmety na vode plávajú a ktoré nie, kedy plávajú a kedy nie. Vlastným skúmaním zisťuje, že predmety, ktoré v čistej vode neplávajú môžu plávať napríklad v slanej vode a pokúša sa o vysvetlenie pozorovaného javu (napríklad žiak zistí že ak namiesto vody použije olej, ten istý predmet, ktorý na vode plával na oleji plávať nebude). Žiak zisťuje, že duté predmety, predmety plné vzduchu na vode plávajú a je ich možné použiť na nadľahčovanie neplávajúcich predmetov.

Ako spraviť z plávajúceho predmetu neplávajúci?

Pomer hustoty látok

Žiak vie, že ak má predmet rovnakú hmotnosť na určitý objem ako má voda, vo vode sa vznášajú (ani neplávajú, ani neklesajú ku dnu ). Žiak rieši výskumnú úlohu a vie vytvoriť zo skúmania záver, ktorý primerane zakreslí a prezentuje.

Čo je hustejšie, voda alebo olej?

Pomerné meranie hustoty látok

Žiak nachádza spôsob, akým je možné relatívne merať hustotou dvoch kvapalných látok. Žiak vie odlíšiť pojem hustota v odbornom a hovorovom diskurze, na základe jednoduchých pokusov vie vysvetliť, že teplá voda má menšiu hustotu ako studená.

Prečo sú predmety vo vode ľahšie ako na vzduchu?

Hustota látok a vztlaková sila

Žiak samostatne pozoruje a zovšeobecňuje jav pôsobenia vztlakovej sily vo vode, vie vysvetliť ako súvisí veľkosť sily, ktorá nadnáša telesá v kvapaline od hustoty danej kvapaliny. Žiak vie navrhnúť postup, ako porovná veľkosť vztlakovej sily pôsobiacej v kvapalinách rôznej hustoty.

Prečo nemôžeme dávať fľaše plné malinovky do

Zmena hustoty látok pôsobením tepla

Žiak vie vysvetliť, ako sa mení hustota vody pri zmene teploty vody,

vie vysvetliť, prečo pláva ľad na vode. Na základe vedomostí o zmene hustoty vody pri zmene

teploty vie žiak zostrojiť jednoduchý „vodný teplomer“ a vyskúšať jeho funkčnosť, využíva pri tom informácie o konštrukcii ortuťového teplomeru.

Je možné chodiť po vode?

Povrchové napätie vody

Zmena povrchového napätia vody

Žiak vie vysvetliť, ako sa prejavuje povrchové napätie vody a ako je možné ho meniť. Žiak pomocou povrchového napätia vody vysvetľuje pohyb hmyzu po hladine vody, tvorbu bublín zo saponátovej vody.

Ako sa správajú pevné látky vo vode?

Hustota rôznych pevných látok

Rozpustnosť pevných látok vo vode

Žiak cieľavedome skúma správanie sa rôznych pevných látok a predmetov vo vode a zo skúmania vytvára záver, v ktorom využíva poznatky o hustote látok a o rozpustnosti látok vo vode. Snaží sa vysvetliť, čo sa deje s látkami, ktoré najskôr vo vode plávajú a potom klesajú ku dnu, čo sa deje s látkami, ktoré sú vo vode najskôr viditeľné a potom ich už nie je vidieť (sú rozpustené).

Ako sa správajú kvapalné látky vo vode?

Hustota rôznych kvapalných látok

Rozpustnosť kvapalných látok vo vode

Žiak cieľavedome skúma správanie sa rôznych kvapalných látok vo vode a zo skúmania vytvára záver, v ktorom využíva poznatky o hustote látok a o rozpustnosti látok vo vode. Snaží sa vysvetliť, čo sa deje s látkami, ktoré sú vo vode najskôr viditeľné a potom ich už nie je vidieť (sú rozpustené). Žiak vie, že existujú ak kvapaliny, ktoré sa vo vode nerozpúšťajú a zostávajú plávať na hladine vody (olej, nafta, petrolej, benzín).

Ako sa správajú plynné látky vo vode?

Porovnávanie hustoty látok rôznych skupenstiev

Žiak cieľavedome skúma správanie sa vzduchu, ktorý sa dostane do vody (napríklad fúkaním pomocou slamky). Žiak sa snaží o vysvetlenie, že vzduch je taký „ľahký“, že z vody uniká. Žiak zovšeobecňuje poznatok, že plynné látky sú vždy ľahšie ako kvapalné a pevné látky.

Prečo pláva ľad na vode?

Zmena hustoty látok pri zmene skupenstva z kvapalného na pevné

Časticové zloženie látok

Žiak vie (vyskúma vlastnou výskumnou činnosťou alebo zistí zo sekundárnych zdrojov), že ľad je na určitý objem ľahší ako voda a preto pláva na vode. Žiak sa pokúša vysvetliť, čo sa deje s vodou, keď zamŕza. Na základe vedomostí vytvára predpoklad, že voda musí zväčšiť objem (priestor, ktorý zaberá) a predpoklad si overuje pozorovaním zamŕzania vody. Žiak vie, že látky sa skladajú z častíc a vie túto predstavu prezentovať kresbou na základe svojho naivného vnímania časticového zloženia látok.

Čo sa deje s vodou, keď sa vyparuje?

Zmena hustoty látok pri zmene skupenstva z kvapalného na plynné

Žiak vie vysvetliť, že keď vodu zahrievame, jednotlivé častice sa od seba odďaľujú a potrebujú väčší priestor. Žiak vie, že voda sa dostáva pri vyparovaní do vzduchu, uvedomuje si, že nezaniká, len prestáva byť viditeľná .

Čo sa deje s látkami pri ochladzovaní?

Zmena hustoty látok pri zmene skupenstva z plynného na kvapalné

Časticové zloženie látok

Žiak vie, že látky ochladzovaním zaberajú menší priestor, výnimkou je zamrznutá voda. Žiak si predstavuje, že pri ochladzovaní sa jednotlivé častice dostávajú bližšie k sebe a tak potrebujú menší priestor. Žiak o jave zisťuje informácie v rôznych druhoch sekundárnych zdrojoch). Žiak vie jav vysvetliť aj v opačných podmienkach – pri zahrievaní pevných látok.

*Téma: Jednoduché stroje*

**Téma je odporúčaná pre štvrtý ročník.**

Všeobecný cieľ: Téma je zameraná na skúmanie vybraných jednoduchých mechanizmov. Väčšia časť témy vyžaduje od žiaka realizáciu vlastného skúmania a tvorbu zovšeobecnených záverov, čím sa podporuje rozvoj špecifických kognitívnych schopností. Žiak sa v téme oboznámi so základnými jednoduchými mechanizmami: pákou, naklonenou rovinou, kladkou a ozubenými kolesami. Cieľavedome skúma, kde sa uvedené mechanizmy využívajú a skúma ich spôsob fungovania. V téme žiaci sami i s pomocou učiteľa zisťujú odpovede na nasledujúce otázky a dosahujú uvedený vedomostný štandard:

Ako funguje páka?

Páka ako jednoduchý mechanizmus

Konštrukcia páky a spôsob fungovania

Žiak vie, že ak chce nadvihnúť veľký predmet, môže na to použiť brvno a menšiu podperu (pevný bod). Toto zariadenie nazýva pákou. Žiak vie cieľavedome skúmať fungovanie páky, vlastnou výskumnou činnosťou zisťuje, že čím ďalej od pevného bodu páky pôsobíme silou, tým ťažší predmet vieme zdvihnúť.

Kde sa používa páka?

Využitie páky v bežnom živote

Žiak vie skúmať predmety a zisťovať, či využívajú na svoju funkciu páku. O skúmaní vie diskutovať. Vie vymenovať predmety, kde sa páka využíva (rovnoramenná hojdačka, rovnoramenné váhy, nožnice, kliešte, veslo, kľučka) a vie vysvetliť, ako sa tam princíp páky využíva. Samostatne vyhľadáva informácie o využití páky.

Ako funguje naklonená rovina?

Naklonená rovina ako jednoduchý mechanizmus

Konštrukcia naklonenej roviny a spôsob fungovania

Žiak vie vysvetliť, že použitím naklonenej roviny si vieme uľahčiť prácu, vysvetľuje na príklade s vytiahnutím nákladu, ktorý inak nezodvihneme po naklonenej rovine. Pri skúmaní sily, ktorú musí vynaložiť pri ťahaní predmetu po naklonenej rovine používa silomer. Uvedomuje si, že silomer vyjadruje silu, akou naň pôsobí predmet. Vie cieľavedome skúmať naklonenú rovinu a jej fungovanie pri zmene uhla, pri znížení trenia povrchu naklonenej roviny. Zo skúmania vie vytvoriť primeraný záver.

Kde sa využíva naklonená rovina?

Využitie naklonenej roviny v bežnom živote

Žiak vie skúmať predmety a zisťovať, či využívajú na svoju funkciu naklonenú rovinu. O skúmaní vie diskutovať. Vie vymenovať predmety, kde sa naklonená rovina využíva (svahové cesty – serpentíny, skrutka, sekera, pluh, klin) a vie vysvetliť, ako sa tam princíp naklonenej roviny využíva. Samostatne vyhľadáva informácie o využití naklonenej roviny v praxi.

Ako funguje kladka?

Kladka ako jednoduchý mechanizmus

Konštrukcia kladky a spôsob

Žiak vie jednoducho vysvetliť, že kladka uľahčuje prácu tým, že pri zdvíhaní nákladu pôsobíme menšou silou, ale zdvíhame predmet pomaly. Pomocou špuľky, ceruzky a špagátu vie vysvetliť, ako sa kladka konštruuje. Žiak vie, že poznáme voľnú a pevnú kladku a vie opísať rozdiel fungovania

v konštrukcii a v miere uľahčenia práce. Skúma pôsobenie kladky na predmety a vie vytvoriť zo svojho skúmania závery.

Kde sa využíva kladka?

Využitie kladky v bežnom živote

Žiak vie vymenovať predmety, kde sa naklonená rovina využíva (žeriav, posilňovací stroj, lanovka, horolezectvo – karabíny, napínanie lán a vedenia pomocou kladky) a vie vysvetliť, ako sa tam princíp kladky využíva. Samostatne vyhľadáva informácie o využití kladky v praxi.

Ako fungujú ozubené kolesá?

Ozubené súkolesie ako jednoduchý mechanizmus

Konštrukcia ozubeného súkolesia a spôsob fungovania

Žiak vie, že pomocou ozubených súkolesí vieme meniť smer pohybu predmetov a tiež rýchlosť pohybu predmetov. Žiak si uvedomuje, že jedno ozubené koleso nemá praktický význam, že musia byť viaceré v súčinnosti – tzv. súkolesia. Žiak vie samostatne skúmať zmenu rýchlosti otáčania ozubených kolies pri použití rovnako veľkých, menších a väčších ozubených kolies. Samostatne skúma v domácnosti sa vyskytujúce predmety, ktoré ozubené kolesá využívajú a opisuje spôsob, akým sú kolesá v predmete využívané. Funkciu ozubeného súkolesia vysvetľuje na bicyklových prevodoch.

Kde sa využívajú ozubené kolesá?

Využitie ozubených kolies v bežnom živote

Žiak vie skúmať predmety a zisťovať, či využívajú na svoju funkciu ozubené kolesá. O skúmaní vie diskutovať. Vie vymenovať predmety, kde sa ozubené kolesá využívajú (bicykel, hodinky, ručný mixér, ručná vŕtačka, vodný a veterný mlyn) a vie vysvetliť, ako sa tam princíp ozubených kolies využíva. Samostatne vyhľadáva informácie o využití ozubených kolies v praxi.

*Téma: Sily*

**Téma je odporúčaná pre štvrtý ročník.**

Všeobecný cieľ:. Téma je zameraná na objasnenie pojmu sila. Špecifikované sú rôzne silové pôsobenia, pričom pri oboznamovaní sa so zákonitosťami jednotlivých silových pôsobení žiaci využívajú minulé skúsenosti. V téme žiaci sami i s pomocou učiteľa zisťujú odpovede na nasledujúce otázky a dosahujú uvedený vedomostný štandard:

Prečo padajú predmety k zemi?

Gravitačná sila

Veľkosť a smer sily

Žiak vie vysvetliť, že príčinou pádu telies k zemi je pôsobenie sily, ktorú nazývame gravitačnou. Vie, že ak pôsobíme na padajúci predmet nejakou silou proti smeru pôsobenia gravitačnej sily, je možné pád predmetov spomaliť, zastaviť alebo spôsobiť opačný smer pohybu. To znamená, že žiak implicitne chápe, že sila má aj určité smerovanie, nielen veľkosť, aj keď tento poznatok nevyjadruje.

Padajú všetky predmety k zemi rovnako rýchlo?

Gravitačná sila a hmotnosť predmetov

Žiak vlastnou výskumnou činnosťou zisťuje, ktoré predmety padajú rýchlejšie a ktoré pomalšie, pričom si sám navrhuje objektívny spôsob merania rýchlosti padania predmetov. Žiak sa následne snaží vysvetliť (zovšeobecnením výsledkov merania), ktoré predmety padajú rýchlejšie a prečo. Žiak si vie overiť výsledky svojho skúmania hľadaním informácií v rôznych sekundárnych informačných zdrojoch.

Padajú rýchlejšie väčšie alebo menšie predmety?

Gravitačná sila a objem predmetov

Odpor vzduchu

Skúma súvislosť medzi hmotnosťou predmetu a rýchlosťou jeho pádu. Dáva jav do súvislosti s pôsobením gravitačnej sily. Vytvára predpoklady o rýchlosti pádu predmetov, konštruuje postup, ktorým si svoje predpoklady overuje, vytvára záver a diskutuje o ňom so spolužiakmi, pričom vysvetľuje pomocou používania poznatkov získaných pri overovaní. Pri argumentácii spontánne využíva vlastnú minulú skúsenosť.

Čo to znamená, že materiál je elektricky vodivý?

Elektrická energia

Elektrický prúd

Elektricky vodivé a nevodivé materiály

Význam elektrickej energie pre človeka

Žiak vie, že elektrická energia sa vyrába v elektrárňach a vie opísať spôsob, ako sa rozvádza do domácností. Žiak vie vysvetliť význam elektrickej energie pre súčasného človeka a vie zhodnotiť, aké dôsledky by mal náhly výpad elektrickej energie. Žiak vie, že niektoré látky vedú elektrický prúd a niektoré nevedú. Vie zostrojiť jednoduchý elektrický obvod (plochá batéria, vodiče a žiarovka) a vie pomocou tohto jednoduchého obvodu zisťovať, ktoré látky sú elektricky vodivé a ktoré nie.

Čo je to elektrický izolant?

Elektrický izolant

Žiak vie, že elektrický prúd je životu nebezpečný a vie predchádzať styku s vysokým napätím

Bezpečnosť práce s elektrickými zariadeniami

Žiak vie vysvetliť, prečo sú vodiče elektrického prúdu obalené v umelej hmote, pričom využíva poznatky získané vlastným skúmaním. Žiak vie využiť informácie o elektrických izolantoch na ochranu vlastného zdravia pred pôsobením elektrického prúdu.

Čo je to blesk a ako vzniká?

Blesk

Bezpečné správanie sa v búrke

Žiak vie, že blesk je elektrický výboj, ktorý vzniká v atmosfére a vie jednoducho vysvetliť funkciu hromozvodu. Žiak vie samostatne vyhľadať informácie o tom, ako je potrebné sa chrániť pred bleskom vo voľnej prírode a informácie vie zhodnotiť v súvislosti s tým, čo už o elektrickom prúde vie.

Čo je to statická elektrina?

Statická elektrina

Žiak vie jednoducho vysvetliť, kedy a kde vzniká statická elektrina a ako sa prejavu na rôznych predmetoch. Spája informácie s vlastnou skúsenosťou a cielene skúma vznik statického výboja pôsobením rôznych látok.

Aké sú to magnetické materiály?

Magnetická sila

Magnet

Magnetické a nemagnetické materiály

Žiak vie, čo je to magnet a ako pôsobí na rôzne materiály. Vie, že magnety majú dva póly a vie vysvetliť, ako sa dva magnety vzájomne k sebe správajú pri rôznych vzájomných pozíciách. Žiak vie cieľavedome skúmať, ktoré predmety sú magnetické a ktoré nie sú magnetické a zovšeobecňuje záver, že všetky magnetické predmety sú kovové, ale nie všetky kovové predmety sú magnetické. Žiak jednoznačne rozlišuje pojmy magnet a magnetický materiál.

Ako pôsobí magnetická sila?

Magnetizácia magnetických materiálov

Magnetické pole Zeme

Kompas

Žiak vie, že kovové predmety je možné zmagnetizovať a tie sa dočasne správajú samy ako magnety. Žiak vie, že zemeguľa má svoje vlastné magnetické pole, vďaka ktorému fungujú kompasy. Žiak vie vysvetliť funkciu kompasu, vie zostrojiť jednoduchý kompas a skúmať na ňom pôsobenie magnetického poľa Zeme a magnetického poľa rôznych druhov magnetov.

Čo je to trenie?

Trenie

Časticové zloženie látok

Žiak vie vysvetliť, čo je to trenie a kde všade sa trenie využíva.

Pri objasňovaní trenia žiak používa aj predstavu o časticovom zložení látok.

Ako zvyšujeme a ako znižujeme trenie?

Zvyšovanie a znižovanie trenia

Praktický význam vysokého trenia

Praktický význam nízkeho trenia

Žiak vie skúmať trenie dvoch materiálov a zisťovať, ktoré materiály zvyšujú a ktoré znižujú trenie. Zisťuje informácie o trení v rôznych informačných zdrojoch a vie zovšeobecniť získané informácie a vymenovať javy a predmety, kde je pre dobrú funkčnosť potrebné zvyšovať trenie a kde je, naopak, potrebné trenie znižovať.

*Téma: Vesmír*

**Téma je odporúčaná pre štvrtý (prípadne tretí) ročník.**

Všeobecný cieľ:. Cieľom témy je objasnenie pojmu vesmír, tvorba a modifikácia predstáv žiakov o vesmírnych telesách a spôsoboch skúmania vesmíru zo zeme a priamo z vesmíru. Téma by mala žiakovi pomôcť pri komplexnejšom chápaní javov, ktoré súvisia s pohybom Zeme ako vesmírneho telesa vo vesmíre (striedanie dňa a noci, striedanie ročných období). V téme žiaci sami i s pomocou učiteľa zisťujú odpovede na nasledujúce otázky a dosahujú uvedený vedomostný štandard:

Čo je to vesmír?

Vesmír

Vesmírne telesá

Vákuum

Čierne diery

Žiak vie vysvetliť, čo je to vesmír a to prostredníctvom opisu jeho súčastí a vzájomného usporiadania týchto súčastí. Vie, že vo vesmíre nie je vzduch, ten je sústredený v podobe atmosféry okolo planét. Žiak taktiež vie, že vo voľnom vesmíre nepôsobí gravitačná sila. Vie vysvetliť, že gravitačná sila pôsobí len do určitej vzdialenosti od vesmírnych telies. Má základnú informáciu o čiernych dierach a ich v vplyve na hmotu.

Čím sa odlišujú hviezdy od planét?

Planéta

Hviezda

Galaxia

Súhvezdie

Žiak vie, že Zem je planéta a Slnko je hviezda a vie vysvetliť, aký je rozdiel medzi planétou a hviezdou. Žiak vie vysvetliť rozdiel medzi Slnečnou sústavou, galaxiou (Mliečna dráha) a súhvezdím. Žiak rozpoznáva základné súhvezdia zimnej a letnej oblohy (súhvezdie Orion, súhvezdie Veľký voz) a vie pozorovať pohyb súhvezdí po oblohe počas roka.

Je mesiac planéta alebo hviezda?

Slnečná sústava

Prirodzené družice planét

Kométa

Žiak vie, že Slnečná sústava má osem planét, ktoré obiehajú okolo Slnka v rôznej vzdialenosti. Vie planéty vymenovať. Žiak vie vysvetliť, že Mesiac je prirodzenou družicou Zeme a vie, že aj ostatné planéty Slnečnej sústavy majú prirodzené družice, niektoré ich majú dokonca niekoľko. Žiak vie vysvetliť, ako sa planéty Slnečnej sústavy pohybujú okolo Slnka a ako samy rotujú okolo vlastnej osi. Žiak vie, čo je to kométa a ako sa vo vesmíre pohybuje.

Prečo cez deň nevidieť hviezdy na oblohe?

Rotácia Zeme okolo vlastnej osi – striedanie dňa a noci

Žiak vie, že zemeguľa rotuje okolo vlastnej osi, čo spôsobuje striedanie dňa a noci. Vie, že Zem sa otočí okolo vlastnej osi za 24 hodín. Žiak vie vysvetliť, prečo je cez deň svetlo a v noci tma a ako tento jav súvisí s tým, že cez deň nie je na oblohe vidieť hviezdy. Spontánne vytvára predpoklady a pri diskusii argumentuje vlastnou skúsenosťou. Žiak vie striedanie dňa a noci demonštrovať na modeli Slnečnej sústavy.

Prečo je v zime chladnejšie ako v lete?

Naklonenie Zemskej osi

Rotácia Zeme okolo Slnka

Žiak vie, že zemská os je naklonená a zároveň vie, že Zem rotuje okolo Slnka (vie, že Zem obletí okolo Slnka za jeden rok). Žiak vie vysvetliť a názorne na modeli ukázať, čo spôsobuje

striedanie ročných období

znižovanie a zvyšovanie teploty pri zmene ročných období na Zemi.

Môže žiť človek vo vesmíre?

Podmienky života vo vesmíre

Skúmanie vesmíru – ďalekohľad, hvezdáreň, umelá družica, vesmírna stanica, rakety, raketoplány

Žiak vie, že živé organizmy potrebujú pre svoj život kyslík a preto kvôli absencii atmosféry vo voľnom vesmíre neprežijú. Žiak vie, že ak chce človek vystúpiť do vesmíru, musí mať zabezpečené dýchanie prostredníctvom skafandra. Okrem kyslíka skafander poskytuje človeku ochranu pred chladom (žiak vie, že vo vesmíre je veľmi chladno). Žiak vie rozprávať o tom, ako človek skúma vesmír zo zeme (ďalekohľady, hvezdárne, planetáriá) a ako ho skúma z vesmíru. Vie vysvetliť, čo je to umelá družica, čo je to vesmírna stanica a kde sa nachádza a aké majú dané zariadenia funkcie.