

6-8
rokov

Autori:

Kristína Žoldošová

Vedná oblasť:

Fyzika

Cieľové koncepty:

Plynné skupenstvo látok. Prítomnosť vzduchu v prostredí. Vzduch ako hmota vyplňajúca priestor.

Cieľové vekové zameranie žiakov:

8 roční žiaci

Dĺžka trvania aktivity:

2x45 minút (90 minút)

Zhrnutie:

Žiaci skúmajú ako sa vzduch správa vo vode. Pred samotnou realizáciou skúmania sú žiaci vedení k vyslovovaniu predpokladov a k diskusií o skúmanom jave. Diskusia je zameraná na vyjadrovanie aktuálnych predstáv o skúmanom jave. V prvej časti skúmania žiaci zisťujú, ako

vzduch uniká z nádoby ponorenej do vody. V druhej časti skúmania sa žiaci zameriavajú na skúmanie vzduchu, pričom v závere zisťujú, že vzduch vyplňa priestor tak ako iné látky, napríklad voda.

Ciele:

modifikácia žiackych predstáv o vzduchu ako hmote, ktorá vyplňa priestor; rozvoj pozorovacích spôsobilostí; rozvoj spôsobilosti využívať predchádzajúce skúsenosti na vysvetlenie aktuálne pozorovaného javu; rozvoj spôsobilosti realizovať skúmanie zamerané na overenie overí vlastných predpokladov; rozvoj spôsobilosti využívať vedomosti na riešenie špecifického výskumného problému (otázky)

Pomôcky:

pre každú skupinu žiakov: väčšia nádoba s vodou; 2 plastové poháre priehľadné s objemom 100 až 200 ml – jeden s dierkou v dne; papier; papierové utierky; pingpongová loptička alebo kúsok polystyrénu

Vzduch ako hmota

Autori: Kristína Žoldošová

Plán výučby (s včlenenými poznámkami pre učiteľa) – Opis aktivity

1. Stimulujúca situácia (Formulovanie hypotéz)

Učiteľ má pripravenú väčšiu nádobu s vodou, pohár a hárok papiera. Najskôr vezme hárok papiera do ruky a pýta sa detí, či je možné vložiť papier do nádoby s vodou tak, aby zostal suchý. Nechá žiakov, nech premýšľajú nad možnými spôsobmi. Odpovede zvažuje a diskutuje so žiakmi, pričom jeho cieľom je, aby žiaci vyjadrili svoje predstavy dostatočne presne. Nestačí, ak žiak povie spôsob, mal by vysvetliť aj prečo si myslí, že papier zostane suchý, pričom postačí, ak argumentuje minulosťou skúsenosťou. Žiaci pri diskusii môžu ponúknuť rôzne spôsoby, napríklad vyliatím vody z nádoby a následným vložením papiera do nádoby alebo uzavretím papiera do vrečka a vložením do nádoby s vodou. Po diskusii učiteľ žiakom ukáže svoj spôsob. Pokrčí hárok papiera, vloží ho na dno pohára tak, aby nevypadol a potom pohár prevrátený dnom hore ponorí do nádoby s vodou. Následne pohár vyberie, vytiahne papier a nechá žiakov nech sa presvedčia, že papier zostal suchý. Cieľom ďalšieho skúmania bude zistiť, prečo zostal papier suchý. Týmto bola identifikovaná výskumná otázka, ktorá pomôže žiakom v skúmaní vzduchu ako hmoty.

Učiteľ poskytne žiakom do skupín nádobu s vodou, poháre a papiere. Ich prvou úlohou bude vyskúšať si ponorenie papiera v pohári tak, ako to robil učiteľ. Učiteľ ich pri tom frontálne usmerňuje. Potom je úlohou žiakov zistiť, ako je možné ponoriť pohár s papierom do vody, aby zostal suchý. Žiaci skúšajú rôzne spôsoby. Cieľom je, aby získali čo najviac skúseností s javom a aby tak mohli vytvárať vysvetlenia a prípadné ďalšie predpoklady. Žiaci by mali nadobudnúť pocit, že

jav im je známy, že vedia, ako funguje, aj keď to nevedia presne vysvetliť. V tejto časti aktivity ich učiteľ ešte k vysvetľovaniu nevyzýva. Ak vidí, že aktivita žiakov klesá, t.j. už nezisťujú nové veci, odoberie im nádoby a vyzve ich, aby riešili úlohu (1) z pracovného listu. Prostredníctvom úlohy 1 žiaci vyjadrujú svoje predstavy o skúmanom jave. V tejto fáze skúmania ide o tvorbu predpokladov a preto by nemali mať možnosť žiaci pracovať s realitou, vyjadrujú to, čo si o skúmanom jave myslia a ako predpokladajú, že sa bude správať v zmenených situáciách. V úlohe sú zobrazené rôzne pozície pohára v nádobe. Učiteľ im vysvetlí, že v pohári je papier a ich úlohou je označiť (zakrúžkovaním príslušného čísla schémy), pri akej pozícii pohára v nádobe zostane papier suchý. Cieľom je, aby žiaci premýšľali nad tým, čo práve skúmali a aby tieto prevažne spontánne poznatky preniesli do záznamu.

Popritom ako žiaci riešia prvú úlohu z pracovných listov, učiteľ chodí pomedzi žiakov a pýta sa, prečo označili práve tie schémy, ktoré označili. Pýta sa individuálne žiakov na to, ako sa do pohára dostane voda, ak ide o schému, ktorá nie je označená. Cieľom je, aby sa učiteľ ubezpečil, že žiaci nad úlohou premýšľajú a vedia svoje voľby odôvodniť. Individuálne sa žiakom venuje preto, aby mali žiaci pocit, že môžu povedať svoj názor a nemajú pri tom stres z prezentácie názoru pred celou triedou.

2. Skúmanie

Po ukončení tvorby predpokladov učiteľ vyzve žiakov k diskusii v celej triede. Žiaci porovnávajú svoje predpoklady zaznačené v prvej úlohe a snažia sa pre ne argumentovať. Učiteľ sústreďuje pozornosť najmä na tie predpoklady, v ktorých sa žiaci nezhodli. Podstatnou časťou diskusie je najmä snaha o vysvetľovanie vlastných predstáv o skúmanom jave. Na záver riešenia úlohy (1) učiteľ vyzve žiakov, aby svoje predpoklady overili, poskytne im k tomu nádoby, papiere a poháre.

Po ukončení práce na overovaní predpokladov učiteľ usmerní pozornosť žiakov na demonštračný stôl. Sám si vezme nádobu s vodou, pohár a papier, znovu ho vloží do pohára, ponorí pod vodu a spýta sa, čo sa stane, ak pohár prevráti pod vodou. Usmerní žiakov k tomu, aby svoje predstavy nakreslili (riešia úlohu (2) z pracovných listov). Keď žiaci dokončia svoje kresby, vyzve ich, aby svoje predstavy prediskutovali v skupine a dohodli sa na jednom riešení, ktoré spolu nakreslia na väčší papier (A3). Potom učiteľ vyzve jednotlivé skupiny, aby prezentovali svoje predstavy. Znovu je dôležité, aby sa učiteľ pri prezentácii žiakov pýtal, prečo si to myslia práve tak, ako to nakreslili. Nekritizuje ich predstavu, skôr zisťuje, aká je. Preto je dôležité nabádať žiakov k tomu, aby vysvetľovali, čo nakreslili. Potom poskytne žiakom nádoby s vodou a vedie ich k tomu, aby si overili, či sa jav správa tak, ako očakávali.

Počas overovania chodí učiteľ pomedzi žiakov a zisťuje, ako sa žiakom darí a navádza ich k tomu, aby sami hodnotili výsledok pozorovania s ich pôvodnou predstavou. Cieľom je, aby si žiaci uvedomili, že z pohára unikajú bubliny a počas unikania bublín sa do pohára dostáva viac a viac vody. Keď vypustíme z pohára len málo bublín, tak papier stále zostane suchý a žiaci môžu pozorovať hladinu vody v pohári prevrátenom hore dnom. Ak vypustíme viac bublín, hladina vody v pohári stúpne a papier sa namočí. Nakoniec by mal tento jav učiteľ zovšeobecniť, buď frontálne alebo (a to je vhodnejšie, keďže žiaci sú viac sústredení a učiteľ vie vystihnúť na svoj výklad lepší moment a neprerušit' myšlienky žiakov) v skupinách. Učiteľ poskytne žiakom pingpongovú loptičku, ktorú podľa jeho inštrukcií položia na hladinu vody a prikryjú pohárom prevráteným hore dnom. Pingpongová loptička je indikátor hladiny vody a tak žiaci môžu lepšie sledovať pohyb hladiny v pohári ponorenom pod vodou, ako aj stúpanie hladiny pri vypúšťaní vzduchu.

Vzduch ako hmota

Učiteľ pripomenie žiakom, že cieľom ich skúmania bolo zistiť, prečo papier zostal v pohári suchý (pripomenie východiskovú situáciu). Nabáda žiakov k tomu, aby sa pokúsili vysvetliť to, prečo zostal papier suchý. Pomáha im upozorňovaním na to, čo samy zistili pri vlastnom skúmaní. Napríklad im pripomenie, že papier sa nenamočil vtedy, keď sme opatrne ponorili pohár pod vodu hore dnom, prípadne, keď sme ho mierne naklonili. Tiež sa nenamočil, ak sme pohár vkladali do vody dolu dnom, ale len kým nesiahala voda po okraj. Len čo sa dostala voda cez okraj, stiekla na papier a ten sa namočil.

Postupne sústredí pozornosť žiakov na to, čo sa dialo, keď pohár pod vodou prevrátili a pýta sa, prečo unikali bubliny. Pýta sa, čo sú to tie bubliny, ako tam vznikli. Otázky kladie len vtedy, ak je to potrebné, t.j. ak žiaci nevysvetľujú pozorovaný jav v súvislosti so všetkým, čo skúmali.

Učiteľ ďalej inštruuje žiakov k tomu, aby si predstavili, že v dne pohára, ktorý používajú na ponáranie papiera pod vodu je dierka. Ich úlohou bude vytvoriť

predpoklady, ako by sa správal pohár s papierom pod vodou v tejto zmenenej situácii. Učiteľ vedie žiakov k riešeniu úlohy (3). Prostredníctvom nej žiaci vyjadrujú svoje predpoklady. Podobne ako v prípade prvej úlohy, aj po ukončení práce na 3. úlohe učiteľ vyzve žiakov k diskusii v triede. Cieľom diskusie je tvorba argumentov a vysvetlení k vytvoreným predpokladom. Po diskusii učiteľ žiakom poskytne pomôcky a žiaci si svoje predpoklady overia.

Následne žiaci o výsledkoch skúmania diskutujú. Učiteľ vedie diskusiu tak, aby si žiaci uvedomili, že vzduch je látka, ktorá vyplní priestor a aj napriek tomu, že ho nevidíme, obklopuje nás všade okolo a ak nemá možnosť uniknúť z nádoby, tak tam zostáva, ako to bolo v pohári otočenom hore dnom. Skôr im iba pomáha k tomu, aby závery tohto typu vyslovili.

3. Vyhodnotenie

Pri tvorbe záveru ku skúmaniu učiteľ vedie žiakov k riešeniu úlohy (4) z pracovných listov. Úlohou žiakov je pokúsiť sa o vysvetlenie toho, prečo sa papier, uložený na dne pohára nenamočil, keď sme ho hore dnom ponorili do nádoby s vodou a prečo sa namočil, keď bola v dne pohára dierka. Žiaci sú vedení k tomu, aby pri tvorbe záveru využívali pozorované skutočnosti. Týmto spôsobom sa učiteľ vracia k výskumnej otázke a žiada žiakov, aby formulovali na ňu odpoveď ukotvenú v ich skúmaní.

Učiteľ môže viesť žiakov k utvrdeniu poznatkov získaných v skúmaní prostredníctvom úlohy (5) z pracovných listov. Cieľom úlohy je vysvetliť, prečo sa do prázdnej fľaše nedá naliať voda, ak ju ležeme cez plastelinou utesnený lievik. Vo svojom vysvetlení by sa žiaci mali pokúsiť použiť vedomosti získané pri riešení predchádzajúcej úlohy.

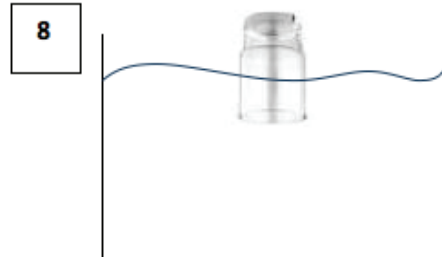
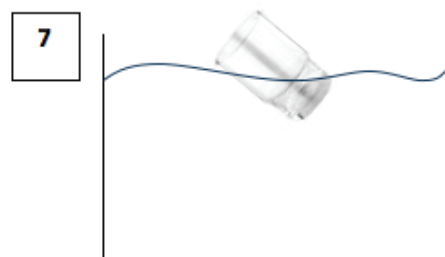
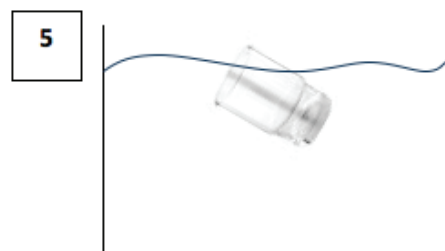
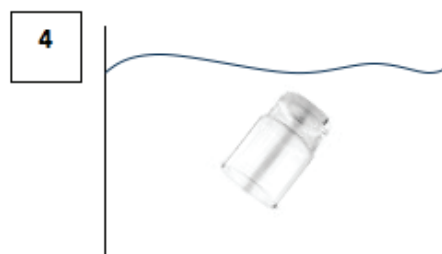
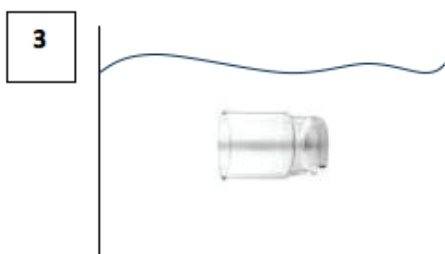
Prílohy:

Pracovné listy pre žiakov – používajú sa na vyjadrenie existujúcich predstáv žiakov, na tvorbu predpokladov ku skúmanému javu, vedú žiakov k zaznamenávaniu výsledkov pozorovania, k zhodnocovaniu predpokladov a na záver ich vedú k tvorbe záverov na základe získaných dát z pozorovania.

Vzduch ako hmota

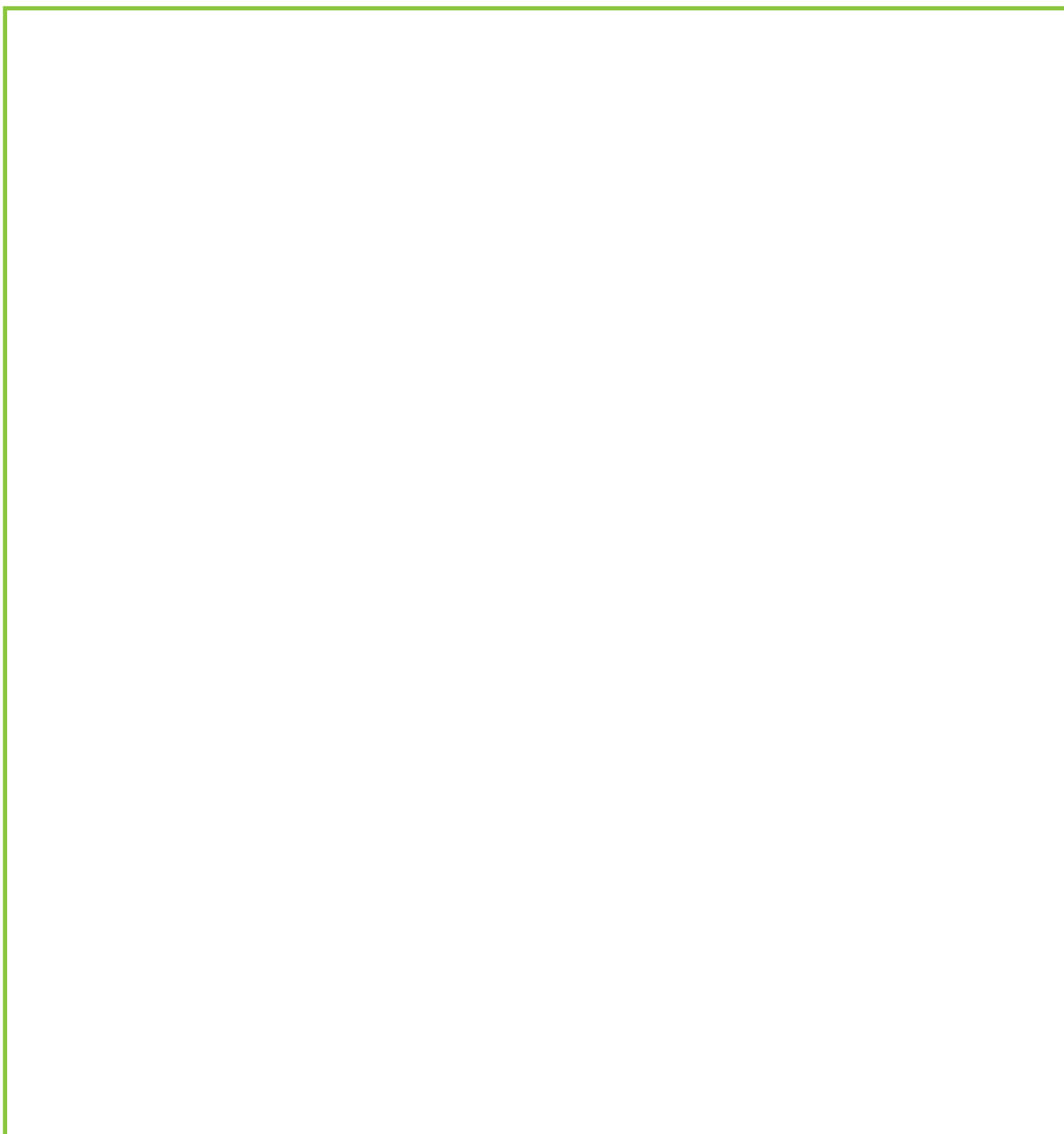
PRACOVNÉ LISTY

Úloha (1) – Kedy zostane papier v pohári suchý? Označ možnosti, o ktorých si to myslíš. Vo všetkých možnostiach vyfarbi tú časť pohára, v ktorej je vzduch. Predpoklady over a zhodnoť ich.



Vzduch ako hmota

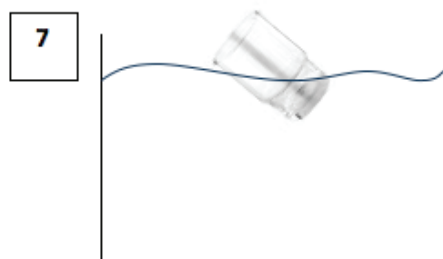
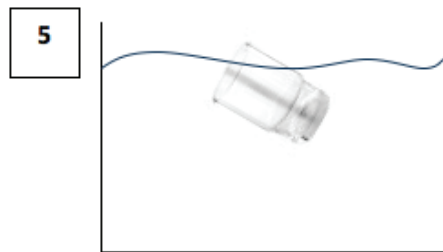
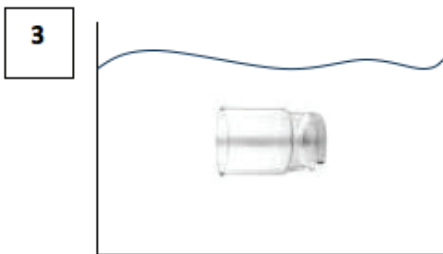
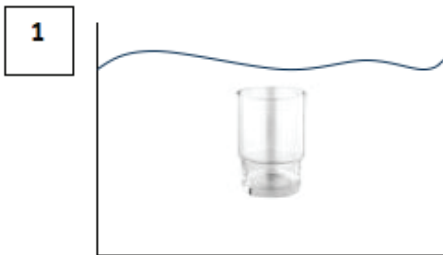
Úloha (2) – Nakresli, čo sa stane, keď pohár s papierom nakloníme vtedy, keď je celý ponorený pod vodou. Na svojej kresbe vyznač, na ktorých miestach bude vzduch, tie časti vyfarbi. Najskôr si ale uvedom, že keď sa pohár nenakloní, papier zostáva suchý, takže v pohári nemôže byť voda.



Vzduch ako hmota

PRACOVNÉ LISTY

Úloha (3) – V dne pohára je dierka! Kedy zostane papier v pohári suchý? Označ možnosti, o ktorých si to myslíš. V každej z možností vyfarbi tú časť pohára, v ktorej je vzduch. Predpoklady si over a zhodnoť ich.



Vzduch ako hmota



Úloha (4) – Vysvetli, prečo po úplnom zvislom ponorení pohára do vody zostane papier v pohári suchý a prečo v deravom pohári suchý nezostane.

Úloha (5) – Vysvetli, prečo sa do prázdnej fľaše nedá naliať plastelínou utesneným lievikom voda. Vo svojom vysvetlení sa pokús použiť vedomosti použité pri riešení predchádzajúcej úlohy.
