

9-11  
rokov

**Autor:**

Christian Bertsch

**Oblasť prírodovedného vzdelávania:**

Fyzika

**Sprístupňované koncepty:**

Hustota tuhých látok a tekutín

**Cieľová skupina:**

6 až 9-roční žiaci

**Časová náročnosť:**

2 hodiny

**Zhrnutie:**

Žiaci na naučia, že vzduch je hmota (hoci ho nevidíme) so špecifickými fyzikálnymi vlastnosťami. Žiaci majú zistiť, že vzduch sa pri zahrievaní rozpína.

**Ciele:**

Žiaci chápu, že vzduch je hmota.

Žiaci chápu, že vzduch sa pri zahrievaní rozpína.

Žiaci vedia vysvetliť prečo sa vzduch rozpína pri zahrievaní na časticovom modeli látky.

**Materiál pre skupinu:**

**Úloha 1:** 1 miska naplnená vodou, 1 slamka, 1 zápisník, 1 balón, 1 malá fľaša

**Úloha 2:** 1 miska s vodou, vrchná časť prázdnej plastovej fľaše (nožnicami rozdeľ fľašu na dve časti), uzáver z fľaše, 2 gumové medvedíky (cukríky) na lodi (čajová sviečka)

**Úloha 3:** 1 prázdna fľaša, 1 malá papierová guľôčka

**Úloha 4:** 1 balón, 1 plastová fľaša, nožnice

**Úloha 5:** 1 plastová fľaša, voda, malý lievik, plastelína

**Úloha 6:** 1 balón, sušič na vlasy, meter

**Úloha 7:** 1 plastová fľaša, 1 balón, 1 miska s horúcou vodou, 1 miska so studenou vodou

# Vzduch – viac než nič

**Autori:** Tuula Asunta

# Vzduch – viac než nič



## PLÁN VYUČOVACEJ JEDNOTKY

Úlohy 1 až 5 môžu byť realizované na jednej vyučovacej hodine vyučovania, pretože sprístupňujú jednu tému: vzduch je hmota.

Úlohy 6 a 7 môžu byť zrealizované na ďalšej hodne, pretože pokrývajú spoločnú tému: vzduch sa pri zahrievaní rozpína.

## Iniciácia aktivity

Učiteľ rozdelí žiakov do skupín po štyroch a rozdelí materiál pracovné listy do skupín. Všetky aktivity začínajú otázkou, o ktorej žiaci diskutujú, aktivizujú svoje predošlé skúsenosti a vedomosti a na základe nich formulujú predpoklady.

## Výskum

Keď sa žiaci dohodnú na svojich predpokladoch, pustia sa do realizácie výskumných úloh. Používajú pritom poskytnutý materiál. Pozorujú, manipulujú s pomôckami, merajú a zakresľujú svoje pozorovania.

## Hodnotenie

Úlohy 1 až 5: Žiaci prichádzajú k záveru, že vzduch je hmota a teda zaberá aj istý priestor. Po realizácii všetkých piatich úloh si zapíšu, čo zistili. Je dôležité, aby si žiaci individuálne urobili vlastné záznamy a formulovali závery vlastnými slovami. Svoje poznámky si môžu porovnať.

Úlohy 6 a 7: Žiaci prichádzajú k záveru, že vzduch sa rozpína, keď ho zahrievame a tiež vedú vysvetliť tento jav na časticovom modeli látky. Po realizácii oboch úloh si žiaci samostatne zapíšu poznámky o tom, čo zistili.

# Vzduch – viac než nič

# pri-sci-net

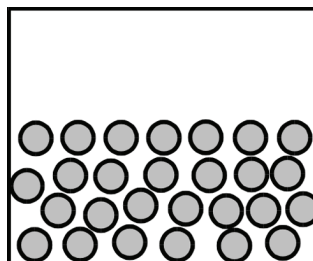


inquire  
investigate  
evaluate  
connect

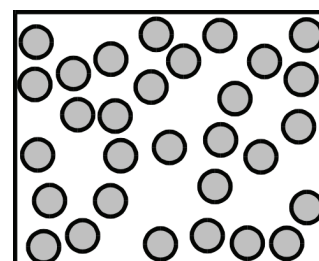
## Príprava

Vzduch existuje aj napriek tomu, že ho nevidíme. Vzduch je neviditeľný, bez farby, bez zápachu, bez chuti. Ide o zmes plynov a predstavuje dôležitú podmienku života na Zemi. Vzduch je tvorený dvomi hlavnými zložkami: dusíkom (N<sub>2</sub>; 78 %) a kyslíkom (O<sub>2</sub>; 21 %). Zvyšok (1 %) tvoria argón, oxid uhličitý (CO<sub>2</sub>; 0,03 %), neón a hélium.

Hoci je vzduch neviditeľný, zaberá určitý priestor. Obsahuje veľké množstvo rozličných častíc (atómov a molekúl), ktoré nie sú navzájom viazané, pohybujú sa vysokou rýchlosťou (500 m/s pri teplote 20 °C) a často do seba narážajú. Tieto častice vyplňajú dostupný priestor úplne. V uzavretom systéme narážajú nielen do seba navzájom ale aj do stien nádoby alebo balóna a tým vlastne vyvíjajú tlak na steny nádoby alebo balóna. Ak sa vzduch ohreje, častice sa pohybujú rýchlejšie a preto potrebujú väčší priestor. Ak sa 1 liter vzduch zohreje o 1 °C, jeho objem sa zväčší asi o 1 náprstok.



Častice vzduchu pri teplote 20 °C



Častice vzduchu pri teplote 90 °C

## Žiacke predstavy o vzduchu

Plyny nie sú u žiakov vnímané ako hmota, pretože v porovnaní s kvapalinami alebo tuhými látkami nie sú viditeľné a ani nie sú cítiť na dotyk. Slovo plyn je často spájané s negatívnou konotáciou – jedovatý, páchnuci a horľavý, zatiaľ čo vzduch je v žiackom vnímaní niečo svieže a zdravé.

Deti vo veku piatich rokov už vedia o existencii vzduchu, ale skôr vo význame a kontexte pohyblivosti vzduchu – vetra. Vtedy ho môžu cítiť. Existenciu vzduchu ako stálej súčasti prostredia začínajú deti akceptovať okolo ôsmeho roku. Napriek tomu, skutočnosť, že vzduch má nejaké vlastnosti a dokonca hmotnosť je danom veku ťažko predstaviteľná. Dokonca aj niektoré deti vo veku 12 rokov si myslia, že vzduch nemá žiadnu hmotnosť alebo že je dokonca záporná, pretože vzduch vnímajú ako niečo ľahké, čo skôr sa skôr vznáša než prejavuje nejakú hmotnosť.

# Vzduch – viac než nič

## Vzduch – viac než nič

Úloha 1: Je možné vidieť, počuť alebo cítiť vzduch?

Počul si už niekedy, cítil si alebo dokonca videl vzduch?

Napiš svoje skúsenosti:

---



---



---



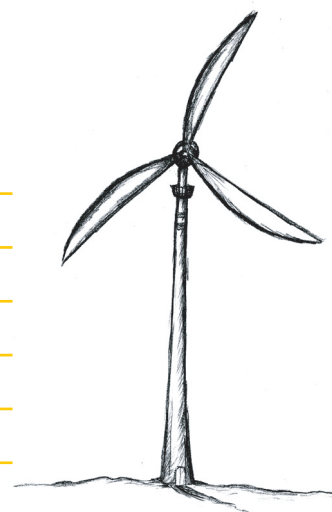
---



---

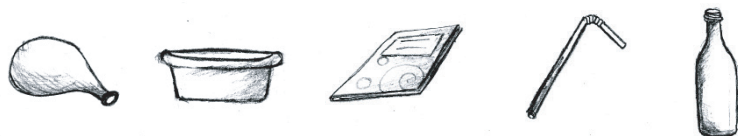


---










Pokús sa urobiť vzduch viditeľným, počuteľným a cítiťným pomocou nasledovných pomôcok:

1 miska s vodou, 1 slamka, 1 zošit, 1 balón, 1 malá fľaša



Označ, pomocou ktorých pomôcok sa ti podarilo vidieť, cítiť alebo počuť vzduch.

Pomocou týchto pomôcok môžeme vidieť cítiť alebo počuť vzduch			
			
			
			
			

Vzduch – viac  
než nič

**pri-sci-net**



inquire  
investigate  
evaluate  
connect

Čo sa stane, keď ponoríš fľašku do vody? Zakresli svoje pozorovania:

# Vzduch – viac než nič

# pri-sci-net



inquire  
investigate  
evaluate  
connect

## Úloha 2: Ponárajúce sa medvedíky

Pomôcky: 1 miska s vodou, horná časť plastovej fľaše rozrezanej na polovicu, vrchnák z fľaše, 2 gumené medvedíky na ložke (čajová sviečka)



**Výskumná otázka:** Ako by sa mohli gumené medvedíky ponoriť na dno misky s vodou bez toho aby sa namočili do vody?

Nakresli svoj návrh.

Vieš vysvetliť, prečo sa medvedíky nenamočili? Napíš to.

Keď sa medvedíky ponorili bez toho aby sa namočili, odstráň vrchnák z fľaše a pozoruj, čo sa stane.

Nakresli, čo si pozoroval.

# Vzduch – viac než nič

# pri-sci-net

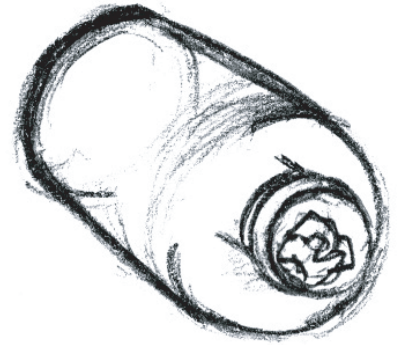


inquire  
investigate  
evaluate  
connect

## Úloha 3: Je prázdna fľaša naozaj prázdna?

Pomôcky: 1 prázdna fľaša, 1 malá papierová guľôčka

Vlož papierovú guľôčku do hrdla prázdnej fľaše.



Výskumná otázka: Vedel by si dostať papierovú guľôčku z hrdla fľaše do vnútra fľaše bez toho, aby si sa dotkol fľaše alebo guľôčky? Napíš svoje návrhy predtým, než ich vyskúšaš.

---

---

---

---

---

---

---

---

## Vyskúšaj a pozoruj!

Čo sa stalo:

---

---

---

---

---

---

---

---

Vieš to vysvetliť?

---

---

---

---

---

---

---

---

# Vzduch – viac než nič

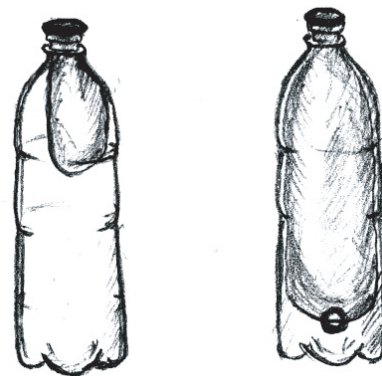
## Úloha 4: Aké ťažké je nafúknuť balón?

Pomôcky: 1 balón, 1 plastová fľaša, 1 nožnice

Vlož balón do vnútra fľaše a pokús sa ho nafúknuť. Podarí sa ti to?  
Skúste sa dohodnúť v skupine skôr než to vyskúšaš.!

- Áno, balón vo fľaši sa dá nafúknuť.
- Nie, balón vo fľaši sa nedá nafúknuť..

Skús nafúknuť balón vo fľaši. Zapíš, čo si pozoroval.



Pokús sa vysvetliť, čo si pozoroval.

Ako by bolo možné nafúknuť balón vo fľaši? Pokús sa nájsť riešenie a nakresli ho.



# Vzduch – viac než nič

# pri-sci-net



inquire  
investigate  
evaluate  
connect

## Úloha 5: Naliať vodu do fľaše nie je také jednoduché

Pomôcky: plastová fľaša, voda, malý lievik, plastelína

Vlož lievik do fľaše a nalej vodu do lievika. Čo sa stane?

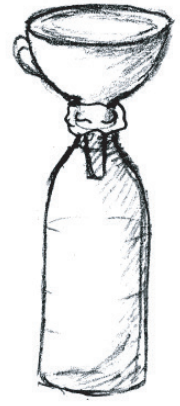
---

---

---

---

---



Do priestoru medzi hrdlom fľaše a lievikom vlož plastelínu tak, aby bol tento priestor úplne uzavretý plastelínou. Nalej vodu do lievika. Čo budeš pozorovať? Nakresli, čo si pozoroval.

Ako to vysvetlíš?

---

---

---

---

Čo som dnes zistil?

---

---

---

---

# Vzduch – viac než nič

# pri-sci-net



inquire  
investigate  
evaluate  
connect

## Úloha 6: Rozdiel medzi teplým a studeným vzduchom

Pomôcky: balón, sušič na vlasy, meter

Nafúkni balón a zmeraj jeho obvod pomocou metra. Napíš výsledok do tabuľky.  
Zahrej balón so sušičom vlasov. Znovu meraj jeho obvod a zapíš výsledok.  
Počkaj niekoľko minút a opäť odmeraj obvod balóna. Zapíš výsledky.

Balón s normálnym vzduchom:

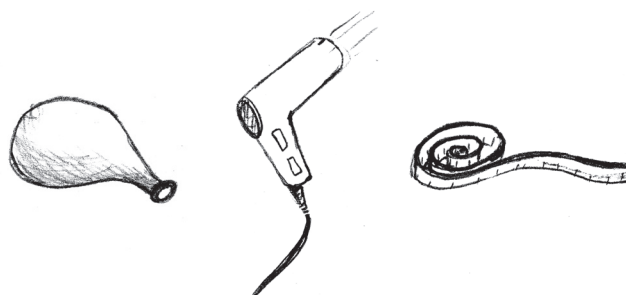
Obvod \_\_\_\_\_ cm

Balón s teplým vzduchom:

Obvod \_\_\_\_\_ cm

Balón so studeným vzduchom:

Obvod \_\_\_\_\_ cm



Pozri do tabuľky. Je nejaký rozdiel medzi teplým a studeným vzduchom? Zapíš, čo si pozoroval.

---

---

---

---

Zober si balón domov a daj ho do mrazničky. Po hodine ho vyber a zmeraj jeho obvod.

Balón s veľmi studeným vzduchom:

Môj predpoklad:

Obvod \_\_\_\_\_ cm.

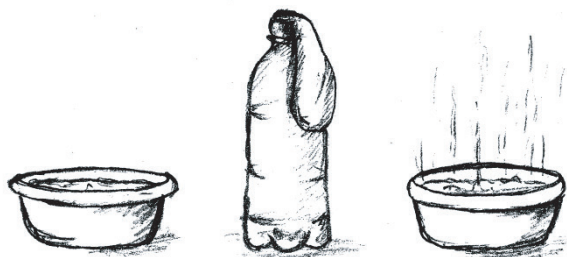
Moje meranie:

Obvod \_\_\_\_\_ cm.

# Vzduch – viac než nič

## Úloha 7: Džin vo fľaši

Pomôcky: 1 plastová fľaša, 1 balón, 1 miska s horúcou vodou, 1 miska so studenou vodou



Nasaď balón na hrdlo fľaše. Čo myslíš, že sa stane, ak vložíš fľašu do misky s horúcou vodou a potom do misky so studenou vodou? Napíš svoje predpoklady:

---

---

Vyskúšaj a nakresli, čo si pozoroval.

Vieš vysvetliť, čo si pozoroval?

---

---

Čo som dnes zistil?

---

---

---

---