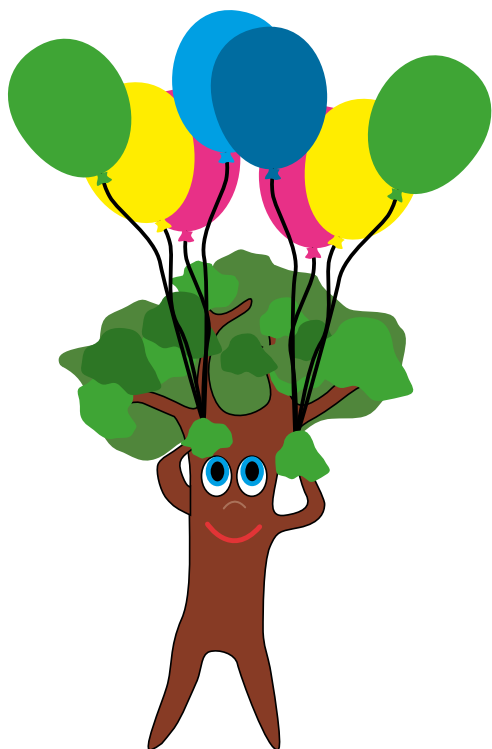




Příroda v pohybu
kurz 3.1 Pohyb ve vzduchu



OSNOVA KURZU

Dechová rozcvička

Pokusy se vzduchem

Ukázky vzdušných aktivit

PROPOJENÍ TÉMATU S REÁLNÝM SVĚTEM ANEB PROČ SE TÍM VLASTNĚ ZABÝVAT?

Nádech a výdech ohraničují naši existenci na Zemi; první nádech je spojen se zázrakem zrození, poslední výdech s mystériem smrti. Mezi těmito dvěma limitami proběhnou myriády automatických nádechů a výdechů, kterým nevěnujeme mnoho pozornosti. S každým nádechem naše plíce přijímají kyslík obsažený ve vzduchu, který je dále rozváděn červenými krvinkami ke tkáním, jež jsou tak okysličovány. Kyslík je podmínkou úspěšného průběhu metabolických procesů. S každým výdechem se pak z našeho těla dostává ven, opět prostřednictvím červených krvinek, odpadní plyn oxid uhličitý, důležitá „potrava“ rostlin. Výměna plynů mezi vzduchem a krví probíhá v rámci plic v tzv. plicních sklípcích. Jen pro zajímavost, vědci vypočetli, že kdybychom plicní sklípky „natáhli“, pokryly by plochu poloviny fotbalového hřiště.

Jestliže bez jídla vydržíme i několik týdnů, bez vody řadu dnů, pak bez vzduchu přežijeme jen pár minut. Vzduch tvořící plyný obal Země je tedy bezesporu první a nejdůležitější podmínkou života. Někteří antičtí filozofové ho dokonce považovali za pralátku, z níž vznikl svět. Složení vzduchu je unikátní, vedle dusíku (78%) a vzácných plynů (1%) obsahuje 21% kyslíku. Nebylo tomu však vždy, např. cestovatelé v čase by se v takovém prekambriu nadechli asi jen jednou. Tehdejší ovzduší bylo údajně složeno z koktejlu vodíku, dusíku, hélia, metanu, amoniaku, oxidu uhličitého a vodní páry. Kyslík byl tehdy zastoupen v ovzduší jen zlomkem procenta a jeho množství vzrostlo až díky objevení se zelených rostlin, které ho vyrábějí fotosyntézou. Aniž bychom si to uvědomovali, jsme zeleným rostlinám vděční za to, že atmosféra obsahuje kyslík, který právě teď vdechujeme.

Vzduch není vidět, a pokud není znečištěný, není ani cítit. Proto je pro děti obtížné si ho představit. Můžeme ho však zprostředkovaně pozorovat, třeba jako vánek, větřík nebo vítr pohrávající si s listím v korunách stromů, čeřící vodní hladinu, hraje si s našimi vlasy, ale také jako vichr, hurikán, nebo tornádo ničící vše, co mu přijde do cesty. Prostřednictvím jednoduchých pokusů na odpor, podtlak a přetlak vzduchu, které vám předkládáme, můžete děti seznámit s některými z jeho neviditelných vlastností. Relaxační cvičení zaměřená na práci s dechem jsou pak jen drobnou ochutnávkou toho, jak můžeme děti naučit vědomě správně dýchat.



Poznámky:.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Hod' si s námi! – odpor vzduchu

Časová náročnost

Podle potřeby a chuti házet si s předměty. Základní pokus je hotov do 5 minut.

Pomůcky

Papír A4, míčky (ping-pongový, tenisový).

Úvod a motivace

Proč některé předměty letí dále a elegantněji (s typickou balistickou dráhou) než předměty jiné? Proč se papír A4 ve vzduchu rozhoupe a téměř nikam nedoletí, zatímco když ho zmuchláme do kuličky, můžeme trefit koš, který je od nás třeba tři metry daleko? Na tyto otázky dostanete odpověď v rámci pokusu, který si vyzkoušíte.

Popis aktivity

- 1) Nachystejte cíl, např. koš, žíněnka, pyramida z kelímků (mohou sestavit děti), cokoli, co vás napadne.
- 2) Vyberte si nezmačkaný papír A4 a házejte na cíl. Poté ho zmačkejte do kuličky a zkuste znovu zasáhnout cíl.
- 3) Zkuste házet na cíl s míčky. Měňte vzdálenost od cíle.

Úkol pro účastníky

Proč se s papírem A4 tak špatně hází?

.....

Podářilo se vám zasáhnout cíl, když jste papír zmačkali?

.....

Co od sebe odlišuje ping-pongový a tenisový míček, pokud nebereme v úvahu jejich rozdílnou velikost?

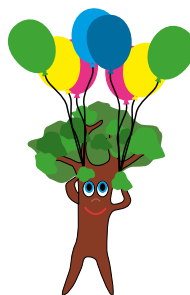
.....

Myslíte, že má tato odlišnost zásadní vliv na let?

.....

Vysvětlení

Na dráhu letu kromě gravitace působí také odpor vzduchu. Čím je předmět lehčí a čím je jeho styčná plocha rozlehlejší, tím více odpor vzduchu zapůsobí na letící předmět. Názorně to lze vidět na papíru A4. Je lehký, s velkou styčnou plochou.



Ve vzduchu spíš nekontrolovatelně klouže. Ovšem když papír zmačkáme, výrazně zmenšíme styčnou plochu. V konečném důsledku tedy na zmačkaný papír tlačí vzduch menší silou.

Druhou důležitou vlastností je hmotnost. Hmotnějším tělesům je potřeba při hodu udělit více energie, než těm méně hmotným. Musíme hodit s větší razancí a silou. Ovšem o to dále doletí.

Na závěr nutno podotknout, že v leteckém průmyslu se vyvažuje poměr hmotnosti a velikosti styčné plochy do takzvaných aerodynamických tvarů. Letadla mají dlouhá křídla, aby mohla využít odpor vzduchu a v podstatě po něm klouzat. A také aby využila vztlakovou sílu, která letadlo tlačí do výšek. O vztlakové síle se víc dozvíme v semináři „Technika v pohybu“.

Měli byste vědět

Na dráhu letu působí g.....

a o..... vzduchu.

Délku letu můžeme ovlivnit s..... plochou

a h..... tělesa.

Obou vlastností se využívá při konstrukci

a..... tvarů.

Rozšiřující zdroje a literatura

ČERVINKOVÁ, Petra, TARÁBEK, Pavol a kol. **Odmaturuj z fyziky**. 2. vyd. Brno: Didaktis, 2006. 80-7358-058-6.

Levitace – podtlak

Časová náročnost

Samotná realizace pokusu je 2 minuty. Vysvětlení se v závislosti na pozornosti dětí může z pár minut protáhnout na 5 – 10 minut. Pokud budou pokus zkoušet i děti, navýší se doba realizace o dalších 10 – 15 minut.

Pomůcky

Fén, ping-pongový míček.

Úvod

Vyhodíme-li míč do vzduchu, dopadne po chvíli k zemi. Stane se tak kvůli gravitaci naší planety. To ona přitáhne vyhozený

Poznámky:.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

míč k zemi. Lze však udržet věci ve vzduchu bez jakékoli opory? Že by se jednoduše vznášely kolem nás? Takzvaně levitovaly?

Motivace

Vyhodte před dětmi míček do vzduchu, ať na vlastní oči vidí, že spadne na zem. Poté jim popište představu, jak míček volně visí ve vzduchu. Dejte jim možnost zkusit „umístit“ míček do vzduchu. Klidně ať zkusí různé možnosti. Nakonec jim ukažte níže popsaný pokus.

Popis aktivity

- 1) Zapněte fén (na nejvyšší výkon).
- 2) Nad proudící vzduch vložte ping-pongový míček.

Úkol pro účastníky

Popište, co vidíte.

.....

Zkuste fén nepatrně naklonit. Drží se ještě míček ve vzduchu?

.....

Co za touto záhadou podle vás stojí?

.....

Vysvětlení

Máme tu další z řady pokusů, v nichž podtlak hraje hlavní roli. Právě on drží míček ve vzduchu, i když fén nakloníme. Jak jsme podtlak vytvořili tentokrát?

Jednoduše řečeno:

Vzduch proudící z fénu tlačí na míček a drží ho ve vzduchu.

Složitěji, zato správněji vysvětleno:

Vzduch proudící z fénu obtéká míček.

Vzhledem k tomu, že proudí rychleji než okolní vzduch, vzniká kolem míčku podtlak. Ten nasává okolní vzduch, který na míček tlačí a drží ho ve vzduchu.



Rozšiřující zdroje a literatura

ČERVINKOVÁ, Petra, TARÁBEK, Pavol a kol. **Odmaturuj z fyziky**. 2. vyd. Brno: Didaktis, 2006. 80-7358-058-6.

Sklenička, co saje vodu – podtlak

Časová náročnost

Samotná realizace pokusu s vysvětlením je 5 minut.

Pomůcky

Sklenička, talíř naplněný obarvenou vodou, zápalky, mince (například koruna, nebo dvoukoruna), váleček či jiný podstavec, který by po vložení do talíře vyčuhoval nad hladinu a který se zároveň vejde do skleničky.

Poznámky:.....

.....
.....
.....
.....
.....
.....

Úvod

Vzduch nás obklopuje a je mimo jiné důležitou složkou našeho života. Jak ale působí na své okolí? Co myslíte, dokáže třeba vysát vodu?

Motivace

Ptejte se dětí, co všechno ví o vodě a o ohni. Oheň a voda jsou dva opačné póly, mohou si ale navzájem pomáhat, spolupracovat? Pro pochopení slova spolupráce si děti mohou zahrát jakoukoli jednoduchou hru, ve které je potřeba spolupracovat. Například je rozdělte do dvojic, každá dvojice ať je čelem k sobě a chytně se navzájem za ramena. Úkolem dvojice je dřepnout si a spolu ujít několik metrů do námi zvoleného cíle. Jak vypadá spolupráce vody a ohně, si ukážeme v následujícím pokusu.

Popis aktivity

- 1) Na stůl položíme talíř naplněný obarvenou vodou.
- 2) Na talíř postavíme váleček (Část musí vyčuhovat. Nebo sirky napíchneme do plastelíny opět tak, aby byly nad povrchem vody.
- 3) Zapálíme dvě sirky a položíme je na váleček.
- 4) Do talíře vedle válečku položíme minci.
- 5) Váleček s hořícími sirkami zakryjeme sklenicí tak, aby okraj sklenice stál na minci. Pokud sklenice nebude stát okrajem na minci nedojde k nasátí vody.

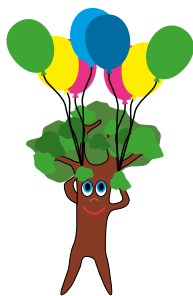
Úkol pro účastníky

Co se stalo, když jsme váleček s hořícími sirkami zakryli?

.....

Dokážete to vysvětlit?

.....



Vysvětlení

Podobně jako v pokusu „Fontána“ zde hraje hlavní roli podtlak. Hořící sirky ohřály vzduch ve skleničce. Teplý vzduch se rozšířil a část ho unikla ze skleničky ven. Jak jsme si mohli všimnout, sirky z nedostatku kyslíku brzy zhasly. Vzduch se ve skleničce začal ochlazovat. Ale vzhledem k tomu, že ho teď bylo méně, protože část unikla, vytvořil se podtlak. Ten nasál vodu z talíře.

Měli byste vědět

Co hrálo v tomto pokusu nejdůležitější roli?

.....

Otázka na zamyšlení: Jak by pokus dopadl, kdyby ve skleničce byl přetlak, nikoli podtlak?

.....

Rozšiřující zdroje a literatura

ČERVINKOVÁ, Petra, TARÁBEK, Pavol a kol. Odmaturuj z fyziky. 2. vyd. Brno: Didaktis, 2006. 80-7358-058-6.

Vyfouknutí špejle z láhve – přetlak

Časová náročnost

Motivace podle potřeby. Samotná realizace pokusu je 1 minuta. Vysvětlení trvá v závislosti na pozornosti dětí 5 – 10 minut.

Pomůcky

Prázdná láhev, špejle.

Úvod

Co způsobuje výbuch sopky? Na to existuje jednoduchá odpověď, kterou při tomto pokusu odhalíme. Nejedná se o nic složitějšího, stačí jen fouknout a pozorně sledovat, co se děje. Tak se chutí do toho!

Motivace

Vyberte jedno nebo i několik dětí a řekněte jim, ať se postaví a stojí na místě. Nyní vyberte jiné děti, každému dejte pokyn, aby si stoupl za kamaráda, položilo mu ruku na záda a mírně zatlačilo. Některé stojící děti budou vzdorovat, jiné pravděpodobně o kousek popojdou dopředu. Poté se děti zeptejte, co cítily a proč se posunuly dopředu. Vysvětlíte jim, že stejně jako jim kamarádi tlačili na záda, tlačí přetlak vzduchu na své okolí. Přetlak znamená, že v daném místě je více vzduchu než v okolí. Více naleznete v teoretické části „Tlak vzduchu“.

Popis aktivity

- 1) Položte láhev na „ležato“.
- 2) Do ústí láhve vložte špejli.
- 3) Foukněte do láhve.

Úkol pro účastníky

Co špejle udělala, když jste do láhve foukli?

.....

Poznámky:.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Dokážete vysvětlit, proč se tak stalo?

.....

Vysvětlení

V tomto pokusu je vysvětlení velmi jednoduché a představitelné. Fouknutím jsme do láhve přidali vzduch. Nadbytek vzduchu v láhvi vyvolal přetlak. Část vzduchu proto unikla ven, přičemž se opřela do špejle, která vzduchu „stála“ v cestě. Špejle vyletěla z ústí láhve ven.



Měli byste vědět

Nadbytek vzduchu vyvolá p.....
(vztaheno vůči okolí).

Nedostatek vzduchu vyvolá p.....
(vztaheno vůči okolí).

A co způsobuje výbuch sopky? Přetlak v magmatickém krbu, což je kotel roztavených hornin, který se nachází pod sopkou.

Rozšiřující zdroje a literatura

ČERVINKOVÁ, Petra, TARÁBEK, Pavol a kol. Odmaturuj z fyziky. 2. vyd. Brno: Didaktis, 2006. 80-7358-058-6.

Jak dýchají kvasnice

Časová náročnost

30 minut.

Pomůcky

Kvasnice (sušené, nebo kostka droždí), vlažná voda, cukr, odměrka, lžička, sklenička s úzkým hrdlem, nafukovací balonek, miska.

Úvod

Dýchání je jeden z nejdůležitějších fyziologických procesů v lidském životě. S výdechem odchází z těla odpadní látky metabolismu, jako je oxid uhličitý, s nádechem přijímáme kyslík, který je rozváděn krví po celém těle. Buňky v našem těle potřebují kyslík k buněčnému dýchání. Dovedete si ale představit, jak vaše buňky dýchají?

Motivace

Posadíme se s dětmi do kroužku a vyzveme je, aby se zhluboka nadechly. Následně můžeme vyzkoušet, jak dlouho zvládneme udržet dech. Položíme jim např. otázku: Jak říkáme části těla, prostřednictvím které dýcháme? Proč si myslíte, že musíme dýchat?

Dětem můžeme nutnost dýchání připodobnit k jídlu. Každá buňka v těle potřebuje jíst, aby měla energii. Část potravy k ní jde z jídla, ale kyslíkem ji musíme nakrmit přes plíce. Když buňka kyslík sní, naopak potřebuje něco vyloučit, tak pošle do plic oxid uhličitý, který vydechneme. V těle máme obrovské množství takových hladových buněk, a tak musíme pravidelně nadechovat (krmit je) a vydechovat (uklízet smetí).

Naše buňky jsou tak malinké, že si očima nemůžeme prohlédnout, jak dýchají. Můžeme ale udělat malý experiment s mikroorganismy, kterým se říká kvasinky. Ty nám ukáží, jak to s dýcháním je.

Popis aktivity

- 1) V odměrce si připravíme kvásek – smícháme 2 lžičce sušených kvasnic, nebo půl kostky droždí s trochou vlažné vody a jednou lžičkou cukru.
- 2) Kvásek přelijeme do malé lahvičky se skleněným hrdlem.
- 3) Na hrdlo lahvičky nasadíme nafukovací balonek a zajistíme ho gumičkou.
- 4) Misku naplníme vlažnou vodou a postavíme do ní lahvičku.
- 5) Přibližně za dvacet až třicet minut se balonek nafoukne.

Úkol pro účastníky

Proč si myslíte, že se balonek nafouknu?

.....

Využívají lidé tohoto jevu? Kde?

.....

Vysvětlení

Přidáním vody a cukru aktivujeme činnost kvasnic. Ty se při vhodné teplotě začnou rozmnožovat nepohlavním způsobem - pučením. V podstatě na buňce kvasnici matce naroste přímo další dceřiná buňka kvasnice. Pro rozmnožování potřebují dostatek energie. Tu si vyrobí tak, že přijímají kyslík a jeho pomocí štěpí složité cukry na jednodušší. Při tomto procesu se uvolňuje energie a oxid uhličitý. Jak se postupně uvolňuje, nafukuje náš balonek. Kynutí a kvašení se využívá v potravinářském průmyslu. Kynutí při výrobě pečiva. Kvašení například při výrobě alkoholu, kysaného zelí, jogurtů a dalších mléčných výrobků.



Měli byste vědět

Některé kvasinky potřebují pro svůj metabolismus kyslík, těm říkáme aerobní. Jejich dýchání funguje podobně jako to naše. Jiné druhy kvasinek (např. bakterie mléčného kvašení), jsou anaerobní a kyslík k dýchání nepotřebují.

Poznámky:.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



Návaznost na další aktivity

Pokud máme možnost ve školní kuchyni nechat něco upéct, můžeme si upéct chleba, nebo nějaké jiné kynuté pečivo.

Použitá literatura a zdroje

ANDREWS, Georgina, KINGTHON Kate. **100 pokusů pro šikovné děti**. 1. české vyd. Praha: Svojk&Co., 2006. 80-7352-418-X.

Světlo a tma – peroxid vodíku a oxid uhličitý

Časová náročnost

Motivace podle potřeby. Samotná realizace každého z pokusů: 5 minut. Doprovodná výtvarná aktivita: 5 – 10 minut. Vysvětlení v závislosti na pozornosti dětí: 5 – 10 minut.

Pomůcky

Světlo: sklenice, droždí, peroxid vodíku (H_2O_2), špejle.

Tma: sklenice, ocet, soda, papírová trubice (lze vyrobit coby doprovodná aktivita), tácek, svíčka, zápalky.

Úvod

Jak působí kyslík na žhavé věci? Proč se wolframové vlákno v žárovce nepřetaví? Pokus světlonám na tyto otázky odpoví. Naopak v pokusu tmase dovíme, jak lze zhasnout oheň, aniž bychom ho sfoukli nebo uhasili vodou.

Motivace

V rámci doprovodné aktivity mohou děti z papíru vyrobit trubicí: vystříhnout obdélník, ten srolovat a slepit k sobě.

Popis aktivity

Světlo:

- 1) Do sklenice nasypeme rozdrcené droždí, které následně zalijeme peroxidem vodíku.
- 2) Zapálíme špejli, vzápětí oheň sfoukne. Důležité je, aby špejle na svém konci zůstala žhavá.
- 3) Jakmile ve skleničce vznikne dost pěny, opatrně do ní vložíme žhavý konec špejle.

Tma:

- 1) Do skleničky nasypeme sodu, následně ji zalijeme octem.
- 2) Na tácek postavíme svíčku a zapálíme ji.
- 3) Vezmeme námi vyrobenou papírovou trubicí a skleničku s roztokem.
- 4) Trubičku nasměrujeme na plamen svíčky. Skleničku nakloníme tak, jako bychom chtěli roztok vylít do trubičky a tím plamen uhasit. Ovšem roztok vylévat nebudeme! Skleničku ponecháme v nakloněné pozici a čekáme.

Poznámky:.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Úkol pro účastníky

Co se stalo se špejlí, kterou jste vložili do pěny v pokusu světlo? Napadá vás proč?

.....

Co se stalo s plamenem svíčky v pokusu tma? Dokážete to vysvětlit?

.....

Vysvětlení

Světlo:

Smícháním droždí a peroxidu vodíku se uvolňuje kyslík. Tento plyn podporuje hoření. Vložením žhavého konce špejle do pěny ve skleničce dojde k jeho rozhoření.

Tma:

Ocet a soda spolu reagují za vzniku oxidu uhličitého (CO₂). Tento plyn je těžší než okolní vzduch. Když nakloníme skleničku, vylije se z ní do papírové trubice, která ho nasměruje na plamen svíčky. Vzápětí plamen zhasne, protože oxid uhličitý hoření nepodporuje, ale tlumí.



Měli byste vědět

Kyslík p..... hoření.

Oxid uhličitý hoření t.....
 Wolframové vlákno se v žárovce nepřetaví, protože v baňce není kyslík. V případě, že je baňka rozbitá, kyslík zapůsobí na žhavé vlákno, zvýší jeho teplotu a za vzniku plamene ho přetaví. Pozor! Oxid uhličitý je toxický! Způsobuje závratě, nouzi o dech, ospalost! Jeho nadýchání může člověka uvést do bezvědomí, případně zabít.

Literatura

Učebnice chemie. [Online]dostupné na: <http://ucebnicechemie.wz.cz/>

VÝTVARNÉ AKTIVITY

Raketka

Časová náročnost

Sestrojení raketky potrvá do 15 minut, ovšem dodatečné aktivity (vystřížení raketky a její vybarvení) se mohou podle potřeby protáhnout.



Pomůcky

Papírová raketka (na obrázku), 2 rovná brčka, izolepa, gumička, balónek, nit.

Úvod

Lze využít vzduch k pohonu raketky? Vyzkoušejme si to a uvidíme.

Motivace

Položíme dětem následující otázky: Kdo z Vás by chtěl letět do vesmíru? Jak se do vesmíru lítá? Jaké to podle vás je, vznášet se v raketě, kde není gravitace (ve stavu bez tíže)? Pojďme si vyzkoušet jednu raketu vyrobit a vyzkoušíme, jak poletí.

Popis aktivity

- 1) Vezmeme brčko, protáhneme jím nit.
- 2) Brčko vložíme do ohybu vystřížené raketky a připevníme ho tam izolepou.
- 3) Nafoukneme balónek.
- 4) Nasadíme balónek na druhé brčko.
- 5) Hrdlo balónku připevníme gumičkou k brčku. Držíme brčko tak, aby z balónku neunikal vzduch.
- 6) Takto připravené brčko vložíme vedle prvního brčka a konce raketky k sobě izolepou přilepíme.
- 7) Natáhneme nit a pustíme vzduch z balónku. Raketka se po niti posouvá dopředu.

Propojení s tématem

V předchozích pokusech jsme si ukázali, jaké úžasné vlastnosti vzduch má. Proč je tedy nevyužít? Vedle raketky můžeme děti naučit vyrábět i vlaštovky.

Rozšiřující zdroje a literatura

KINDERSLEY, Dorling a kol. **VELKÁ OBRAZOVÁ ENCYKLOPEDIE.** 1. vyd. Praha: Knižní klub, 2002. 80-2420-864-4.

Spirála – hustota vzduchu

Časová náročnost

Náčrt a vystřížení spirály dětem pravděpodobně zabere více času, řekněme 10–15 minut. Následný pokus s vysvětlením je na 5 minut.

Poznámky:.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Pomůcky

Papír A4, tužka, nůžky, tác, nit, ukazovátko (může být i 30 cm dlouhé pravítko nebo obyčejný klacek), svíčka (nebo jiný zdroj tepla: radiátor topení, elektrický vařič apod.).

Úvod

Teplý a studený vzduch, jeden z nich stoupá vzhůru, druhý klesá. Který z nich je který?

Této vlastnosti vzduchu využíváme v horkovzdušných balónech, kde je zahříván. Pojďme si ukázat proč.

Motivace

Za zvýšené opatrnosti před dětmi ohřejte vodu v rychlovarné konvici. Jakmile voda začne vřít, bude z konvice stoupat horká pára. Ptejte se dětí: Proč si musíme dávat pozor při práci s horkou vodou? Mohla by nám ublížit i horká pára? (Možná by nebylo od věci v rámci BOZP ukázat dětem obrázek lehké popáleniny. Pára je totiž velmi nebezpečná a nebezpečí úrazu zvláště dnes, kdy je rychlovarná konvice běžnou součástí domácností, je vysoké.) Proč podle vás stoupá pára nahoru a neklesá třeba k Zemi?

Popis aktivity

- 1) Na papír si nakreslíme spirálu, kterou následně vystřihneme.
- 2) Na vrcholu spirály vytvoříme dvě dírky, kterými provlečeme nit a zasukujeme ji.
- 3) Druhý konec nitě připevníme k ukazovátku.
- 4) Na tác postavíme svíčku a zapálíme ji.
- 5) Vezmeme ukazovátko (jako čarodějové) a umístíme vystřiženou spirálu nad svíčku. Spirála se začne otáčet.

Propojení s tématem

Už jsme v předchozích pokusech zmiňovali, že teplý vzduch se roztahuje do okolí. Díky tomu jeho hustota klesá, až je menší, než je hustota okolního vzduchu. Zjednodušeně lze říct (s menší nepřesností), že je teplý vzduch lehčí než studený, proto stoupá vzhůru. V této aktivitě teplý vzduch naráží na spirálu. Na některé závitě tlačí více, na jiné méně (záleží na vzdálenosti a úhlu od zdroje tepla). Z tohoto důvodu se spirála roztočí.

Rozšiřující zdroje a literatura

ČERVINKOVÁ, Petra, TARÁBEK, Pavol a kol. **Odmaturuj z fyziky**. 2. vyd. Brno: Didaktis, 2006. 80-7358-058-6.

Bublinový had

Časová náročnost

Příprava je cca 10 minut. Vlastní aktivita trvá 10 až 15 minut, dle zaujetí dětí.

Pomůcky

Plastová láhev pro každé dítě, gáza ze zdravotnických potřeb (stará ponožka), gumička, prstové barvičky, saponátový roztok a bílé papíry.

Úvod

Všichni známe klasický bublifuk. Umíme z něho vyfouknout krásné kulaté bubliny. Jednu po druhé. V dnešní době je ale v módě mít všechno rychleji a ve větším množství. Ukážeme si pokus, kde tento trend není ani trochu škodlivý. Uděláme mnohem více bublin mnohem rychleji.

Motivace

Už jste se někdy setkali s hadem? Nejčastěji můžeme ve volné přírodě spatřit užovku, která nám neublíží, a proto ji můžeme bez obav pozorovat. Pokud bychom potkali zmiji, musíme si dát větší pozor. Zmije je totiž jedovatá, a kdyby nás kousla (odborněse říká, uštknula), museli bychom rychle do nemocnice. Zmije se nás ale většinou stejně jako užovka lekne a snaží se co nejrychleji někam odplazit a schovat se. My si ale vyrobíme hada příjemného, který bude složený z řady malých bublinek. A nejen to, my si můžeme například i zasoutěžit, kdo vyfouká hada nejdelšího.

Popis aktivity

- 1) Vezmeme si plastovou láhev a v polovině ji uřízneme. Necháme si horní část.
- 2) Na širší otvor navlečeme ponožku nebo otvor překryjeme gázou, kterou ještě zafixujeme gumičkou, aby nám gáza nepadala. Ponožka drží na láhvi i bez gumičky.
- 3) Vytvoříme si mýdlový roztok a namočíme ponožku do roztoku.
- 4) Poté foukáme do láhve a z ponožky nám vylézá bublinkový had.
- 5) Ponožku namažeme prstovými barvami a opět foukáme. Nyní si však pod hada připravíme čistý bílý papír. Jakmile had ulehne na papír, vytvoří nám na něm pěkný bublinkový vzorek.



Vysvětlení

Pravděpodobně jako první začal bubliny zkoumat Leonardo da Vinci. Krátce po něm se krásou bublin zabývali chemici a fyzici. Ovšem největší pokrok ve vysvětlení těchto zajímavých objektů učinili matematici. Jak to tedy funguje? Do blány v obruči ženeme vzduch. Ten blánu natahuje a vysouvá ji z obruče ven. V tu chvíli začne povrchové napětí, které vytvaruje protáhlou blánu

do energeticky nejušpornějšího tvaru. Některé tvary totiž spotřebovávají více energie než jiné tvary. Povrchové napětí je jako přísný technik a ekonom v jednom. Za každou cenu vytvaruje blánu do tvaru, který vydrží nejdéle a přitom to bude stát co nejméně energie. Typickým příkladem takového tvaru je koule.

Poznámky:.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

POHLODKOVÁ, Eva. **Psychomotorika a jóga pro děti předškolního věku**. Brno: Středisko volného času Lužánky ve spolupráci s nakladatelstvím Pavel Křepela, 2007. 80-86669-06-8. **Pohyb dětem: hravě & zdravě**. [Online]. Dostupné na <http://pohyb-detem.cz/basnicky>

Veselý balónek

Časová náročnost

Sestrojení do 3 minut, volná hra zabere alespoň 10 minut.

Pomůcky

Balónek, brčko, gumička.

Úvod a motivace

Je možné roztočit balónek tak, že vypadá, jakoby vesele dováděl? Proč ne? Ukažme si, jak na to!

Popis aktivity

- 1) Nafoukneme balónek.
- 2) Hrdlo balónku nasadíme na brčko a gumičkou upevníme.
- 3) Položíme balónek na zem a pustíme vzduch.

Propojení s tématem

V předchozích pokusech jsme si ukázali, jaké úžasné vlastnosti vzduch má. Při této aktivitě využíváme vyfouknutého vzduchu, který uvádí balónek do pohybu.

Závody F1

Časová náročnost

Výroba formule potrvá přibližně 20 minut. Samotná hra minimálně 15 minut a pak podle zájmu dětí.

Pomůcky

Papír, pastelky, elektrikařská páska/ barevná izolepa, obrázek F1.

Úvod a motivace

Posadíme se společně s dětmi do kroužku a pokládáme jim otevřené otázky: Viděli jste někdy závody Formule 1? Znáte jménem nějakého slavného pilota F1? Jak vypadá místo, kde formule závodí? Jak rychle jezdí formule? Kdo by si chtěl vyzkoušet někdy F1 pilotovat? My si dneska uděláme takový malý závod F1 tady u nás ve třídě. Nejdříve si musíme formuli vyrobit. Naše formule nebude jezdit na benzín, ale bude se pohybovat pomocí vzduchu. Přesněji řečeno, budeme do ní foukat. Pohyb i směr formule budeme řídit směrem a silou foukání.

Popis aktivity

- 1) Výroba F1 – starším dětem můžeme dát pouze list papíru a nechat je vytvořit vlastní formuli. Mladším dětem nachystáme šablonu, na které bude vyznačeno, kde papír ohnout a kde ustříhnout. Hotovou formuli si děti vybarví a vyzdobí.
- 2) Závody F1 – na hladkém povrchu (stůl/ hladká podlaha) vyznačíme elektrikařskou páskou okruh, nebo klikatou dráhu, po kterém budou formule jezdit. Elektrikařská páska slouží jako okraje silnice. Dětské formule se budou pohybovat vždy mezi dvěma okraji. Šířku cesty zvolíme podle velikosti formulí. Označíme start, případně i cíl. Náročnost trasy volíme podle věku a schopností dětí. Protože se formule pohybuje tím, že do ní foukáme, je nutné, umístit dráhu tak, aby se k ní dalo pohodlně dostat ze všech stran.
- 3) Děti mají za úkol projet svojí formuli vyznačenou dráhu, aniž by z ní formule vyjela ven. Můžeme hrát na přesnost a počítat trestné body za každé vybočení. Můžeme také hrát na rychlost, vybočení je pak penalizováno trestnými vteřinami.

Alternativní pohon formule – pomocí plastového sáčku, dvou mycích hub a brčka vytvoříme de facto malou pumpičku. Do pevného plastového sáčku vložíme 2 mycí houby na sebe. Mezi ně umístíme brčko tak, aby jeden konec byl mezi houbami, a druhý konec byl mimo sáček. Sáček pomocí izolepy neprodyšně uzavřeme. Opatrně oblepíme i výstup brčka ze sáčku. Když nyní zmáčkneme houby, brčkem je vyfukován vzduch. Když tlak povolíme, vzduch se zase nasaje. Obdobně můžeme použít i pumpičku, nebo vodní pistolku (bez vody).



Poznámky:.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Propojení s tématem

Ve 30. letech 20. století se při překonávání rychlostních rekordů zjistilo, že při rychlostech přes 320 km/h se přední část vozu zvedá a kontaktu pneumatik se silnicí ubývá. Při rychlostech nad 400 km/h se přední kola dokonce odlepila od země! Hlavním důvodem takového chování vozu je vztlak. Jak ovšem funguje? Představme si jedoucí auto. Jízdou naráží do vzduchu, což řidič při otevřeném okýnku vnímá jako vítr. Vzduch ale klade odpor a tlačí na auto. Kvůli aerodynamickému tvaru však vzniká nad vozem podtlak, do něhož je vozidlo odporem vzduchu vtlačeno. Tohoto jevu využívají letadla. Ale zpět k rychlostním autům. Aby se zamezilo vzletnutí přední nápravy, vymyslely se dvě podstatné vychytávky. Tou první je snížený podvozek. Ve stísněném prostoru mezi podvozkem a silnicí je vítr urychlen. To způsobí podtlak, který nasává auto na silnici. Ovšem k vyrovnání vztlaku nestačí. Proto se vymyslela druhá vychytávka. A tou je přítlačné křídlo, jinak nazývané spoiler. Jeho tvar závisí na specifikacích vozu, na jeho výkonu, velikosti, aerodynamice, naklonění do zatáček atd. Nicméně je vždy vytvářen tak, aby vytvořil přítlak, tj. vztlak, který nepůsobí směrem nahoru, ale směrem dolů, k silnici. Kombinace obou vychytávek znemožní vztlak, aby nadzvedl přední část vozu. A jak je z mnoha videí patrné, vůz je při tomto nadzvednutí nekontrolovatelný.

Použitá literatura a zdroje

FRYŠTÁK, Lukáš. **Návrh přítlačných křídel pro vůz formule Student / SAE.** Bakalářská práce. Vysoké učení technické Brno, 2014. [Online]. Dostupné na https://www.vutbr.cz/www_base/zav_prace_soubor_verejne.php?file_id=84183

Stolní fotbal

Časová náročnost

Podle zaujetí dětí 15 - 30 minut.

Pomůcky

Pin-pongový míček / papírová kulička.

Úvod a motivace

Pokud děláme jakýkoli sport, potřebujeme mít dobré plíce a umět pořádně dýchat. Sedneme si s dětmi v kroužku a povídáme si o různých sportech. Zeptáme se, kdo hraje fotbal a kdo fotbal sleduje třeba v televizi. My si dnes zahrajeme trochu jiný fotbal. Po hřišti nebudou totiž běhat hráči, ale bude se tam prohánět vítr.

Popis aktivity

Uděláme si nejprve malou dechovou rozcvičku, viz aktivita „Dýchám“, tedy jsem. Pak se můžeme vrhnout rovnou do hry. Hraje si u stolečku, který má stejně dlouhé hrany (čtvercový, šesti/

osmiúhelníkový). Podle počtu hran se odvíjí počet hráčů. Každý hráč má za úkol foukáním do kuličky zamezit tomu, aby ze stolu spadla u jeho hrany. A zároveň se snaží do kuličky foukat tak, aby spadla ze stolu u některého z protihráčů. Pokud jsou hrany stolu dlouhé, může u jedné hrany stát více dětí a při obraně spolupracovat. Hra je náročná na dech, někomu se u ní může zamotat hlava. Proto hráče pravidelně střídáme. Také je dobré mít časové omezení na jeden poločas. Na aktivní hru stačí 1 minuta.

TEORETICKÁ ČÁST

Obecný vhled do problematiky Vzduchu

Co je všude kolem nás? Co nás obklopuje?

Nic, chtělo by se nám říct. Po chvíli zamyšlení si ovšem uvědomíme, že něco přeci jen. A i když to nevidíme, mnohdy ani nevnímáme, přesto nás to doprovází na každém kroku. Co je to? Vzduch. Neviditelná směsice plynů, kterou dýcháme a která má spoustu úžasných vlastností.

Stejně jako cibule má vrstvy, má také naše planetasvé vrstvy. Jednou z nich je vzduchová vrstva, která obaluje Zemi kolem dokola. Této vrstvě říkáme atmosféra.

Kromě toho, že ji dýcháme, utváří se v ní počasí; třeba vítr, bouřky, deště, sněhové přeháňky. Další skvělou vlastností atmosféry je, že udržuje teplo na naší planetě. Kdybychom ji neměli, v noci by teplota klesala hluboko pod bod mrazu. Přesně to se děje na Merkuru. Tato planeta je Slunci nejbližší. Během dne se zahřívá na 400°C, ale noci jsou při mínus 180°C velmi mrazivé právě proto, že Merkur žádnou atmosféru nemá. Náš neviditelný společník nám také poskytuje ochranu. Z vesmíru nás totiž každou chvíli bombardují nebezpečné meteoroidy, které v atmosféře shoří a většinou už nestihnou dopadnout na zem.

Na závěr jen jedna maličkost. Atmosféra sahá do výšky sta kilometrů. Ačkoli si to neuvědomujeme, taková masa vzduchu na nás tlačí. A to poměrně silně, jak si ukážeme v některých pokusech.

Zajímavosti

- Vzduch není všude stejný. S rostoucí výškou je řidší a řidší!
- Z planet sluneční soustavy má nejhustší atmosféru Venuše. Ještě počátkem 20. století se myslelo, že se pod její hustou atmosférou nachází pravěká džungle. Dnes si lze stěží představit nehostinnější místo. Na Venuši se udržuje stálá teplota 480°C! Její atmosféra tlačí na povrch planety 90 krát silněji než atmosféra Země!
- Kyslík v naší atmosféře podporuje hoření. Bez něj by byl oheň vmžiku udušen dusíkem!

Poznámky:.....

Podklíčkové dýchání – při tomto typu dýchání probíhá výměna dýchacích plynů v horní části plic. K nadechnutí do této oblasti dochází pomocí mezižeberních svalů v horní části hrudního koše a šikmých svalů krku. Nadechnout se do této části je náročnější, než hrudní dýchání, protože zapojená žebra jsou nejkratší a tím relativně obtížně pohyblivá. Přesto by se ani tato složka dechu neměla opomíjet. Pouze dostatečná výměna dýchacích plynů ve všech částech plic posiluje obranyschopnost a vitalitu plic.

Chceme-li zjistit, zda je tato složky u nás rozvinuta, posadíme se na podložku. Opět dbáme na to, aby páteř byla rovná, kolmá k zemi. Ruce položíme do oblasti klíčních kostí. Sledujeme, zda se podklíčková oblast zvedá vůči klíčním kostem.

Zajímavosti

Starodávná učení tvrdí, že společně se vzduchem vdechujeme i životní energii, podle příslušného učení se může označovat například prána nebo čchi.

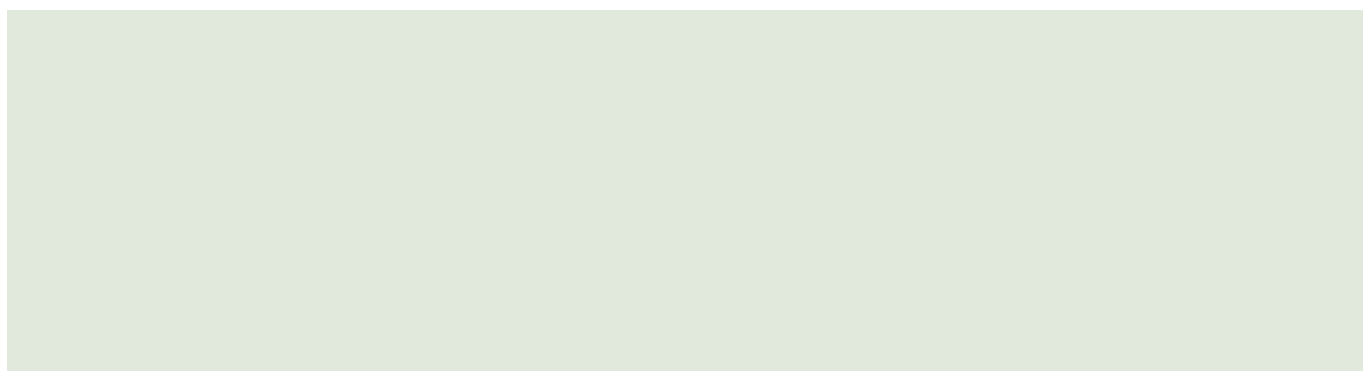
Manipulace s dechem se objevuje v kulturách po celém světě, je součástí mnoha bojových umění i relaxačních aktivit, za všechny uvedme např. jógu, thai-čchi nebo čchi-kung. Manipulace s dechem je i součástí šamanských praktik, v nichž má navodit extatický stav, a umožnit tak šamanovi (medicinmanovi) navázat kontakt s duchovními bytostmi či cestovat do jiných dimenzí. V moderním pojetí se manipulace s dechem užívá např. v praktikách tzv. holotropního dýchání, jehož zakladatelem je Stanislav Groff, americký psycholog českého původu.

Použitá literatura a zdroje

ZI, Nancy. **Umění dýchat: šest jednoduchých lekcí, jak zlepšit výkonnost, zdraví i celkový pocit pohody**. 1. vyd. Hodkovičky: Pragma 2009. 978-80-7349-190-1

BARKNOWITZ, Suzanne. **Dýchání jako živoucí dění: dechová terapie v praxi**. 1. Vyd. Brno: Integrál Brno, 2004. 978-80-87179-40-5.

ŠPONAR, Dušan. **Základy práce s dechem**. [Online] dostupné na www.cvicime.cz



Metodika vznikla v rámci projektu Svět v pohybu CZ.1.07/1.3.00/48.0121.
Tento projekt je financován z ESF prostřednictvím OPVK a ze státního rozpočtu ČR.

Autorsky zpracovali: Bc. Vojtěch Sysel, Mgr. Vlasta Tobolíková, Mgr. Kateřina Jenešová, Ing. Dagmar Gluchová

Manažer projektu: Mgr. Sylva Štefanišínová

Jazyková korektura: Mgr. Vlasta Tobolíková

Odborná korektura: Mgr. Vlasta Tobolíková, Ing. Dagmar Gluchová

Fotografie: DiS. Petra Poláková, Mgr. Kateřina Jenešová

Ilustrace: MgA. Radka Křižanová, Repronis s.r.o., Ostrava

Layout a grafická úprava: Repronis s.r.o., Ostrava

