

Pokusy se vzduchem I

Centrum PP Elixíru do škol a Prahy 7 – 15. 1. 2020
jitka.houfkova@elixirdoskol.cz

1. Odkud kdo je a s jak starými dětmi pracuje
2. Rekapitulace, co vyzkoušeli
3. Plány Centra do konce školního roku – co je naplánováno a co by chtěli
4. Společný úvod ke Vzduchu: jak se přesvědčit, že je kolem nás, když ho nevidíme – můžeme ho cítit (mávání rukou, průvan, vítr, vějíř, chycení do sáčku, nabrání do stříkačky – vyfouknutí na tvář/ruku, vyfouknutí pod vodu - bublinky)
5. Samostatná práce na stanovištích – zkoušení pokusů a vyrábění
6. Závěr: co se líbilo, zaujalo + plány, co kdo vyzkouší



Přehled stanovišť:

Síla vzduchu (atmosféry)

Vodní výtah, pipetování brčkem, výška hladiny v neprůhledné nádobě, překlápění skleničky s vodou a papírem, zvedání vzduchu

(Ne)stlačitelnost vzduchu

Stlačení vzduchu ve stříkačce, ponoření papíru pod vodu, nafouknutí balonku v lahvi, model pípy a plic

Odpor vzduchu, padání a plachtění

Padající čepičky, vrtulka a vírníček, létací kroužek

Teplotní roztažnost vzduchu

Nafouknutí balonku na lahvi, deformace chladnoucí pet lahve, natlačení vajíčka/balonku do lahve, svíčka pod skleničkou, vzduchový teploměr ze stříkačky (žárovky)

Výzkum

Svíčka pod skleničkou

Síla vzduchu (atmosféry)

Vodní výťah

- Ponořte uříznutou zašroubovanou lahev do vody tak, aby jeden plovák (kousek brčka) byl v ní a druhý vedle na hladině, pozorujte rozdíl ve výšce hladin
 - Zamyslete se, proč hladina uvnitř lahve klesla
 - Odšroubujte víčko, pozorujte rozdíl ve výšce hladin
 - Zamyslete se, proč hladina uvnitř lahve stoupla
- Ponořte uříznutou NEzašroubovanou lahev do vody tak, aby jeden plovák (kousek brčka) byl v ní a druhý vedle na hladině, pozorujte rozdíl ve výšce hladin
 - Zamyslete se, proč se hladina uvnitř lahve nezměnila
 - Zašroubujte víčko a lahev pomalu zvedejte (nechte ji stále alespoň kouskem ponořenou), pozorujte rozdíl ve výšce hladin
 - Zamyslete se, proč hladina uvnitř lahve stoupla
 - Co myslíte, že se stane, když lahev vytáhnete z vody úplně?
 - Vyzkoušejte to

Pipetování brčkem

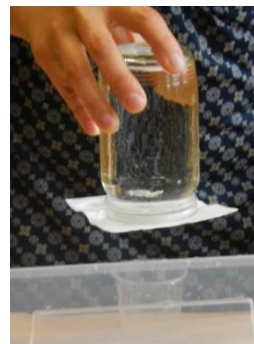
- Ponořte brčko do vody a nahoře ho zacpěte prstem (malým dětem to jde nejlépe palcem)
- Vyndejte brčko z vody a přemístěte ho nad druhou nádobu
- Zvedněte prst a nechte vodu z brčka vytéct
- Zkuste, kolik vody dokážete pomocí brčka přenést za 30 sekund
- Změřte, za jak dlouho přenesete vodu z jedné skleničky do druhé

Výška hladiny v neprůhledné nádobě

- Zamyslete se, jak lze zjistit výšku hladiny v neprůhledné nádobě.
 - Zkuste vymyslet co nejvíc různých způsobů.
- Naberte do neprůhledné lahvičky trochu vody, ponořte do ní brčko až na dno, zacpěte ho nahoře prstem a vyndejte.
 - Do jaké výšky dosahuje voda v brčku?

Překlápění skleničky s vodou a papírem

- Naberte do skleničky vodou a přikryjte ji papírem
- Přidržte papír rukou po celé ploše a opatrně skleničku otočte dnem vzhůru
- Opatrně dejte ruku pryč
- Co drží papír přitisknutý ke skleničce?
- Nad nádobou papír ze skleničky sundejte
- Opakujte celý postup se skleničkou s přilepenou punčochou



Zvedání vzduchu

- Podle vzoru vyrobte z kartonu, provázku a izolepy podkladovou destičku
- Rozprostřete na destičku noviny, provázek provlékněte jejich středem
- Zkuste noviny pomalu zvednout
- Zkuste noviny zvednout rychle (škubejte)
 - Zamyslete se nad tím, proč při šknutí nejsou noviny zvednuty



(Ne)stlačitelnost vzduchu

Stlačení vzduchu ve stříkačce

- Naberte do stříkačky vzduch, prstem stříkačku zacpěte a stlačujte píst
- Sledujte, jakou silou při stlačování působíte

Ponoření papíru pod vodu

- Do kelímku zmačkejte papírovou utěrku, přesvědčte se, že z něj nevypadne, když ho otočíte dnem vzhůru
- Kelímek opatrně ponořte pod vodu a zase ho vyndejte, celou dobu ho držte dnem vzhůru
- Sáhnete na papír v kelímku, je mokrý nebo suchý?
- Vyzkoušejte to samé s „potápěčem“ v kelímku
- Prohlédněte si připravené obrázky potápěčských zvonů



Nafouknutí balonku v lahvi

- Zkuste nafouknout balónek vsunutý do láhve
- Sledujte, jak to jde či nejde a zkuste to vysvětlit
- Uvolněte otvor v lahvi a zkuste balónek nafukovat znovu.
- Co se změnilo? Proč?

Model pípy

- Sestavte si vlastní model pípy (z víčka se dvěma otvory, silikonových hadiček, brček a pet lahve)
- Láhev naplňte vodou tak, aby po našroubování víčka jedno brčko končilo ve vodě a druhá hadička nad vodou
- Co si myslíte, že se stane, když fouknete do hadičky, která končí ve vodě?
- Zkuste to.
- Co si myslíte, že se stane, když fouknete do hadičky, která končí ve vzduchu?
- Zkuste to.
- Zkuste to vysvětlit.

Model plic

- Prohlédněte si připravený model plic, který je vyrobený ze stejného víčka, jako model pípy



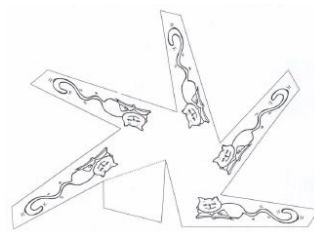
Odpor vzduchu, padání a plachtění

Padající čepičky

- Čepičky necháme padat na zem (stůl) špičkami dolů
- Tipněte si, která čepička dopadne dřív
- Nechte čepičky padat cca 10 centimetrů nad sebou, jako spodní dejte tu, kterou tipujete jako rychlejší
- Utekla spodní („rychlejší“) čepička druhé („pomalejší“) čepičce?
- Nechte padat čepičky v obráceném pořadí. Která padá rychleji teď?
- Nechte padat čepičky vedle sebe ve stejné výšce. Která padá rychleji teď?
- Co čepičky při pádu brzdí?
- Kde podobné brždění zažíváme my sami?
- Kde podobné brždění lidé využívají?

Padající vrtulka

- Vytvořte si podle vzoru vrtulku a nechte ji padat
- Vyzkoušejte, jak se bude lišit pád vrtulky, když ji dole nezatížíte
- Znáte něco v přírodě, co padá podobně?



Vírníček

- Vytvořte si podle vzoru vírníček a nechte ho padat

Létací kroužek

- Vytvořte si podle vzoru létací kroužek a hod'te ho jako vlaštovku
- Přilepte na kroužek křídlo a pozorujte, zda se změní jeho let.
- Zkuste křídlo ze stran nastříhat a pozorujte, zda to má vliv na to, jak kroužek létá

Teplotní roztažnost vzduchu

Nafouknutí balónku bez foukání

- Ponořte láhev s nasazeným balónkem do horké vody a pozorujte, co se děje s balónkem
- Ponořte láhev s nasazeným balónkem do studené vody a pozorujte, co se děje s balónkem
- Opakujte střídavě ponořování láhve do teplé a studené vody
- Zkuste vysvětlit, co se děje s balónkem



Deformace chladnoucí pet lahve

- Propláchněte pet láhev horkou vodou, vodu z ní vylijte a láhev dobře zavíčkujte
- Držte láhev za víčko volně ve vzduchu a pečlivě ji pozorujte, co se s ní děje?
- Ponořte láhev z části do studené vody a opět pozorujte, co se s ní děje. Jak se to liší od chladnutí láhve pouze na vzduchu?



Natlačení balónku do lahve

- Nafoukněte balónek tak, aby zcela ucpal hrdlo lahve, ale nešel do ní zasunout
- Balónek pevně zavažte
- Do lahve vhoďte zapálený proužek papíru a nechte ho tam rozhořet
- Hrdlo lahve zacpěte nafouknutým balónkem
- Pozorně pozorujte, co se děje
 - s hořícím proužkem papíru
 - s balónkem
- Kdo natlačil balónek do lahve a proč?
- Navrhněte, jak dostat balónek ven
- Vyzkoušejte svůj návrh

Místo balónku lze v tomto pokusu použít natvrdo uvařené oloupané vajíčko

Plynový teploměr

- Do hadičky dejte kapičku obarvené vody a nastavte ji zhruba doprostřed hadičky
- Stříkačce vytáhněte píst na maximum a pak na ní nasad'te jeden konec hadičky s kapičkou
- Stříkačku sevřete do dlaně a pevně ji stiskněte, abyste ji dlaní zahřivali, pozor, nepohněte s pístem!
- Sledujte, jak se kapička pohybuje.
- Jakým směrem se kapička pohybuje? Proč?
- Proč jsme toto zařízení nazvali „plynový teploměr“?

Svíčka pod skleničkou

- Nalijte do talíře vodu a obarvěte ji
- Postavte do vody svíčku a zapalte ji
- Přiklopte hořící svíčku skleničkou a sledujte, co se děje.
- Popište, co se dělo, soustřeďte se na to, jak šlo vše po sobě.
- Zkuste vše vysvětlit (nápověda: Co dělá hořící svíčka se vzduchem kolem plamene? Co se děje se vzduchem, když chladne?)



- Pokus několikrát opakujte, svíčku přiklápějte různě velkými sklenicemi.
 - Připravte si tabulku, do které nakreslíte/napíšete, co budete při pokusu měnit, svůj odhad, jak to dopadne a po provedení pokusu a svá pozorování, do posledního sloupce pak můžete zaznamenat, zda se váš odhad shodoval s výsledkem pokusu.
- Pokus několikrát opakujte, postupně měňte počet zapálených a přiklopených svíček. Přiklápějte stejnou sklenicí.
 - Vše (včetně odhadu) opět zaznamenávejte do tabulky.