

Některé zkušenosti z činnostního učení fyziky

VĚRA BDINKOVÁ

ZŠ, Brno, Novolíšeňská 10

V příspěvku jsou uvedeny některé konkrétní zkušenosti a výsledky práce žáků z činnostního učení fyziky ve fyzikálním semináři na základní škole.

Činnostní učení a ŠVP

Činnostní metody a formy učení kladou důraz na aktivní, samostatnou a ve vrcholné fázi i na tvůrčí činnost žáků. Žáci pracují, experimentují, pozorují, přemýšlí, hovoří, tvoří. Svým charakterem je činnostní učení nezastupitelné při rozvoji klíčových kompetencí žáků, které představují souhrn vědomostí, dovedností, schopností, postojů a hodnot, které by měli žáci dosáhnout.

Proto byla v prvním roce realizace ŠVP na naší škole ve fyzice odzkoušena řada aktivit. Zkušenosti byly zpracovány a prezentovány v závěrečných materiálech projektu ESF „Brno ještě nebylo, ale Líšeň už tu byla“. Jedná se zejména o náměty na skupinovou práci (pokusy s jednoduchými pomůckami, problémové úlohy), hry, soutěže, práce s informacemi a projekty (měřicí přístroje a fyzikální hračky). Najdete je na webových stránkách školy: www.zsnovolisenska.cz

Pár námětů z fyzikálního semináře

Fyzikální seminář je dvouletý volitelný předmět pro žáky od 8. ročníku (2 hodiny týdně). Seminář začal v loňském školním roce a pracovalo v něm 15 žáků 8. ročníku, z toho 2 děvčata. Byl zaměřen na prohloubení a rozšíření učiva fyziky ze 7. a 8. ročníku. V 1. pololetí byly ukládány jednotné úkoly pro jednotlivce nebo skupiny. Ve 2. pololetí si žáci mohli vybrat po skupinách společné tématické zaměření a pracovat samostatně. Velmi zajímavé práce byly z optiky. Ve svém příspěvku bych chtěla představit několik konkrétních prací žáků z mechaniky.

Mechanické hračky

1. Hydraulický zvedák

/Autor: Tomáš Černohorský/

Potřeby: PET láhev, plastová hadička, 2 injekční stříkačky různých velikostí, víčko nebo plastová miska od květináče, tavná pistole, akuvrtačka

Provedení: Do víčka PET láhve uděláme otvor a vsuneme do něj větší injekční stříkačku. Na horní část jejího pístu přilepíme misku. V boční části PET láhve uděláme otvor. Na malou injekční stříkačku nasuneme plastovou hadičku, protáhneme otvorem v láhvi, naplníme vodou a spojíme s velkou injekční stříkačkou. Hadičku vsune-

me do PET láhve tak, až se konec malé injekční stříkačky zasune do otvoru v PET láhvi.



Obr. 1

Funkce: Zatlačíme-li na píst malé injekční stříkačky, zvedá se horní miska se zátěží.

Vysvětlení: Model je vlastně hydraulické zařízení. Zatlačíme-li na píst malé injekční stříkačky, vzniká pod ním v kapalině tlak, který se přenáší do celé kapaliny a je podle Pascalova zákona všude stejný. Velký píst je pak zvedán tlakovou silou, která je tolikrát větší, kolikrát je větší plocha velkého pístu než plocha malého pístu.

2. Horkovzdušný balón

/společný projekt po skupinách/

Potřeby: Mikroténová fólie 4 x 5 m nebo 5 x 12 m, izolepa, nůžky, sešíváčka, výkres A2, provázek (alespoň 30 m), 2–3 fény, prodlužování šňůra

Provedení: Mikroténovou fólii přehneme v polovině a na dvou sousedních stranách slepíme k sobě izolepou. Nespojenou stranu postupně řasíme a sešíváme sešíváčkou, až vznikne otvor o průměru asi 20 cm. Z výkresu stočíme trubku o průměru do 20 cm. Balón ve spodní části přivážeme ke klubku provázku. Pak balón nasadíme na trubku a u trubky ho přidržujeme. Přes trubku foukáme fény dovnitř balónu horký vzduch. (Horký vzduch se nesmí dostat přímo na mikroténovou fólii!) Když cítíme, že je balón zvedán „dostatečnou“ vztlakovou silou, vysuneme ho z trubky a pustíme ho.

Vysvětlení: Nafoukneme-li balón horkým vzduchem je gravitační síla působící na balón menší než vztlaková. Výslednice těchto sil působí směrem nahoru, a proto balón vzlétne.



Obr. 2: Stavba



Obr. 3: Vypouštění



Obr. 4: Let balónu

3. Auto na gumu

/Autor: Ondřej Ducháň/

Materiál: Krabice a karton z krabice, šroubovací víčka od zavařovaček, korkové zátky, brčka, tyčka, sponka, guma, izolepa, cívka od nití, nůžky, řezák, velký hřebík, akuvrtačka, tavná pistole

Provedení: Z krabice uděláme karosérii. Pro výrobu kol využijeme víčka, korkové zátky, dřevěnou tyčku. Na zadní kola nalepíme gumu pro zvětšení tření. Poháněcí mechanismus je sestaven z dřevěné tyčky, cívky od nití a gummy a je připojen k zadním kolům.

Funkce: Otáčením zadních kol namotáme gumu na jejich osu. Auto položíme na podlahu a pustíme. Auto se rozjede dopředu.



Obr. 5



Obr. 6



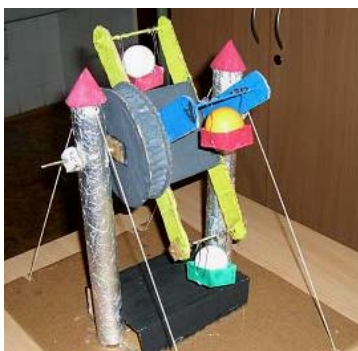
Obr. 7

Vysvětlení: Otáčíme-li zadními koly auta, konáme práci, která se uchová jako polohová energie pružnosti namotané gumičky. Položíme-li auto na podlahu, rozjede se, protože se tato polohová energie mění na pohybovou energii zadních kol a předává se celému autu.

4. Vodní kolo s kolotočem

/Autoři: Veronika Vavrušková, Alžběta Ruttkay-Nedecká/

Potřeby: Karton, krabice, velké plastové víčko, kanystr, PET láhev, papírové trubice, krabičky od zápalek, krabičky od filmu, provázek, stužka, jehlice, drát, nýtky, korkové zátky, tavná pistole, akuvrtačka, velká nádoba



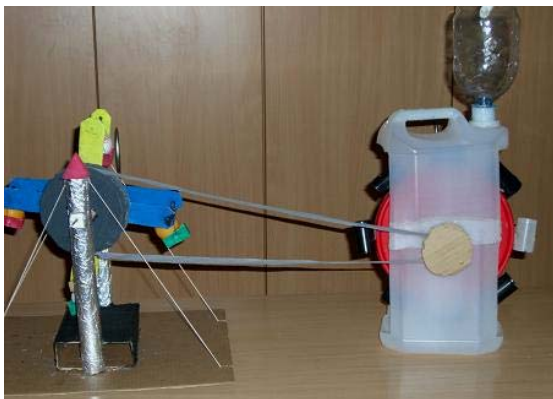
Obr. 8



Obr. 9



Obr. 10



Obr. 11: Vodní kolo s kolotočem

Provedení: Postupně vyrobíme jednotlivé hlavní části – kolotoč, vodní kolo a stojan na kolo. Vodní kolo na hřídeli umístíme do stojanu a přidáme převodní kolo, které propojíme stužkou s převodním kolem na kolotoči

Funkce: Stojan s vodním kolem umístíme do velké mísy. Z PET láhve lijeme vodu na lopatky vodního kola. Kolo se roztáčí a pohyb se přenáší převodními koly propojenými páskou na kolotoč, který se také roztáčí.

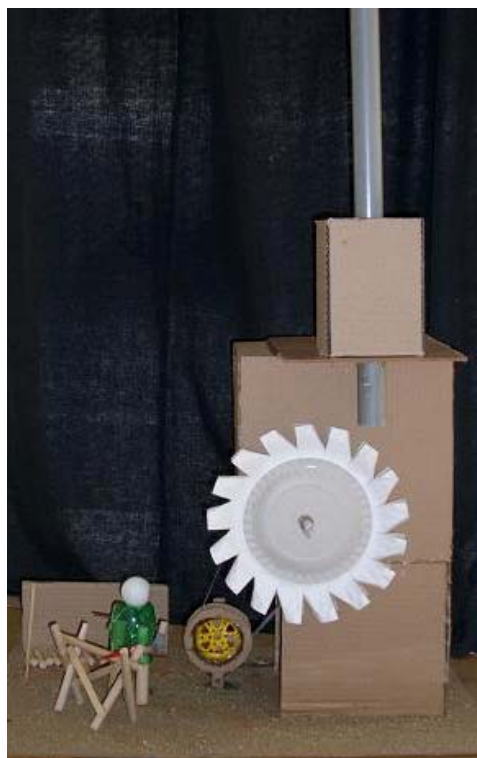
Vysvětlení: Dopadající voda na lopatky kola

má polohou i pohybovou energii, která se přeměňuje na pohybovou energii vodního kola a předává se i kolotoči.

5. Pískové kolo s dřevorubcem

/Autoři: Radim Konečný, Filip Maňák/

Materiál: Karton, papírové talíře, dřevěná tyčka, jehlice, korkové zátky, plastová trubka, PET láhev, stužka, pingpongový míček, drát, stužka, tavná pistole, řezák, nůžky, akuvrtačka, písek



Obr. 12: Pískové kolo s dřevorubcem

Provedení: Postupně zhotovíme jednotlivé součásti – kolo z papírových talířů, stojan s trubkou, převodové zařízení s koly a klikovou hřídelí, dřevorubce s pilkou. Jednotlivé části propojíme.

Funkce: Písek sypeme trubkou na lopatky papírového kola, které se začne otáčet. Kolo je spojeno s jedním kolem převáděcího zařízení, které se také roztáčí, a připojená kliková hřídel rozpohybuje i dřevorubce, který začne řezat dřevo.

Vysvětlení: Písek padá z výšky a má proto polohovou i pohybovou energii. Ta se při dopadu mění na pohybovou energii kola a předává se celému převodovému zařízení.



Obr. 13: Pískové kolo



Obr. 14



Obr. 15

6. Větrný mlýn s kolotočem

/Autor: Hung Vu Khanh/

Materiál: Karton, špejle, noviny, provázek, lepidlo, tavná pistole, nůžky, řezák



Obr. 16: Větrný mlýn s kolotočem

Provedení: Nejdříve vyrobíme z kartonu kolotoč. Jednotlivé části spojujeme špejlemi a lepidlem. Lopatky větrného kola odlehčíme tak, že část kartonového vnitřku vyřizneme a lopatky pak polepíme novinovým papírem. Lopatky zešikma připevníme na otočné zařízení na stojanu. Větrné kolo propojíme s kolotočem provázkem.

Funkce: Fénem foukáme na lopatky větrného kola. To se začne otáčet a následně se roztočí i kolotoč.

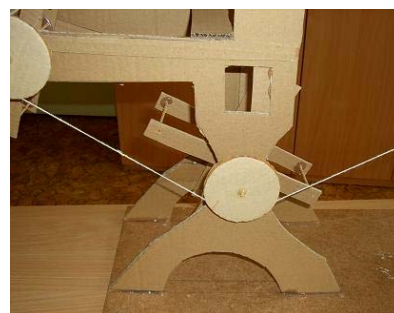
Vysvětlení: Proud vzduchu působí tlakovou silou na lopatky kola a roztočí ho. Kolo získá pohybovou energii a předává ji připojenému kolotoči.



Obr. 17



Obr. 18



Obr. 19

7. Kuličková dráha

/Autoři: Lukáš Veselka, Adam Hrubý/

Potřeby: karton, dřívka od nanuků, hadice, tavná pistole, nůžky, řezák, kuličky

Provedení: Sestrojíme si jednotlivé části kuličkové dráhy, které propojíme tak, aby byly vždy mírně nakloněny. Jednotlivé části musí mít okraje, aby kuličky nevypadávaly.

Funkce: Kuličku položíme na nejvyšší místo dráhy a pustíme ji. Kulička se pohybuje dolů a proběhne celou dráhu.

Vysvětlení: Kulička vlastně leží na nakloněné rovině, na které se gravitační síla působící na kuličku rozkládá. Silová složka rovnoběžná s nakloněnou rovinou uvádí kuličku do pohybu. Nahoře má kulička polohovou energii, která se při pohybu dolů mění na energii pohybovou. Část energie se spotřebovává na překonání tření.



Obr. 20: Kuličková dráha