

Didaktický program *O magické bouři*

*Materiál vychází z diplomové práce Fyzikální pokusy začleněné do příběhu
– didaktický materiál pro učitele, která vznikla na Katedře didaktiky fyziky, MFF UK.*

Autorka: Mgr. Jana Doležalová

Vedoucí práce: RNDr. Jitka Houfková, Ph.D.

Jedná se o napínavý příběh, ve kterém hlavní hrdina pomocí přírodních pokusů překonává nástrahy a snaží se zachránit své bydlení. Pokusy, které používá hlavní hrdina si děti sami vyzkouší. Didaktický program je určen pro žáky druhého až pátého ročníku základní školy. Hlavní částí programu je pohádkový příběh. Do příběhu jsou zahrnuté pokusy, které se při čtení pohádky s dětmi provádějí. Ke každému pokusu jsou vytvořeny didaktické listy pro učitele obsahující návody a další užitečné informace. K pokusům jsou také vytvořeny pracovní listy pro žáky, ve kterých jsou různé rozšiřující aktivity.

Anotace příběhu:

Silná bouře zuří nad domovem hlavních hrdinů a hrozí, že jim dům brzo spadne. A tak se chlapec Luky a jeho magická kamarádka Mobi musí vydat na výpravu za mocnou čarodějkou, která by jim mohla pomoci dům ochránit. Paní čar je však pověstná svou neochotou a nedůvěrou v ostatní lidi a ochranu domova před bouří nebude chtít hrdinům poskytnout jen tak. Podaří se kamarádům čarodějku přesvědčit? A zvládnou splnit vše, co po nich bude chtít na oplátku, nebo bude bouře jejich nejmenší problém?

Jak pracovat s příběhem:

Příběh je rozdělen do čtyř částí. Tyto části jsou od sebe odděleny vždy horizontální čarou. Každá část obsahuje dva segmenty příběhu proložené pokusem. Pokusy jsou v příběhu označeny, jak můžete vidět na obrázku.

Pokus: Jahodová vrtulka

Celý didaktický program ze své zkušenosti doporučuji rozdělit na časové období čtyř týdnů. Každý týden je žákům přečtena jedna z částí příběhu a je společně s nimi proveden pokus. Každá část by měla trvat přibližně jednu vyučovací hodinu. Záleží na schopnostech žáků a také na tom, jakou variantu pokusu budeme dělat. Je vhodné tuto část provést v celku a nerozdělovat ji například do více dnů.

Vyučujícím doporučuji si text minimálně jednou dopředu přečíst, aby je při jeho realizaci před dětmi nic nepřekvapilo. V textu se vyskytují otázky psané modře, ty mají za cíl děti více aktivizovat a zapojit do příběhu. Vyučující je může dle svého uvážení použít či vynechat.

Pokud byste měli k didaktickému programu jakékoliv otázky neváhejte mne kontaktovat přes e-mail: j.jana.dolezalova@gmail.com

Na následující stránce si již můžete začíst do příběhu, jednotlivé návody k pokusům najdete za pohádkou, stejně tak doplňující pracovní listy.

Text příběhu:

Pohádka o magické bouři

Místností otřásl silný zahřmění. Malá fialová koule sebou trhla a otevřela velké modré oči. Při světle dalšího blesku se fialová bytost začala měnit - objevila se velká orlí křídla, obličej se jí protáhl do zobáku a také jí vyrostly dlouhé koňské nohy. V místnosti byl najednou fialový hipogryf. S další ránou hromu bytost šťouchla zobákem do chlapce spícího na posteli.

Luky se s trhnutím probudil a rozespale se zeptal: „Co se děje, Mobi?“

„Obří bouře,“ odvětila Mobi a jedním křídlem chlapce objala.

Luky přešel pohledem místnost a pak se tiše zeptal: „Myslíš, že náš domov ustojí zásah bleskem?“

„Nevím, snad bouřka brzo skončí a naše kouzelná obrana vydrží,“ odvětila Mobi a ustaraně se podívala na narůžovělou záři bariéry za oknem, která s každým bleskem slábla.

S rozbřeskem se ozval hrom naposledy, zároveň s ním se však již značně vybledlá růžová clona zamihotala a zmizela.

Luky se zděšeně otočil na kamarádku: „Co budeme dělat? Další bouřka může přijít už zítra a bez ochrany se nám dům sesype na hlavu!“

Mobi se zamyšleně podrbala zobákem na křídle a pak si povzdechla: „Budeme si muset urychleně obstarat novou, což bohužel znamená, že budeme muset za Paní čar.“

„Myslíš, že nám pomůže? Vždyť jenom ji přimět, aby nás vyslechla, bude problém. Přece jen se říká, že lidi bez nadání kouzlit nemá moc v lásce a bytosti se schopností měnit podobu jakbysmet.“

„Nemáme jinou možnost, musíme ochranu sehnat. V údolí se povídá, že má Paní čar ráda obří jahody ze skal, můžeme se tam cestou za ní vypravit a nějaké jí přinést jako dárek.“

„To by nám mohlo zajistit, že nás aspoň hned nevyhodí,“ rozzářil se Luky, „tak hned vyrazme.“

Luky vylezl na hipogryfova záda a už letěli. Krajina pod nimi rychle ubíhala. Po chvíli v dálce zahlédli vysoké skály s červenými vrcholy. Když se přiblížili, zjistili, že to, co považovali za barvu skal, jsou ve skutečnosti mýtiny pokryté krásně zralými obřími jahodami, mezi kterými občas prorůstaly stejně obří listy lopuchu.

Mobi zamířila doprostřed jedné z mýtin. Jakmile se její kopyta dotkla země, jahody v nejbližším okolí okamžitě začaly ztrácet barvu až úplně shnily. Fialová bytost se vyděšeně postavila na zadní, chlapec přitom sklouzl z jejího hřbetu. Mobi popošla pár kroků dozadu. Další jahody, ke kterým se přiblížila, začaly také rychle uvadat a hnít.

„Co se to děje?“ zacvrlikala Mobi potom, co se ve vyděšení proměnila ve vrabce a vznesla se znovu do vzduchu.

Chlapec zamyšleně nakrčil čelo. Pak se opatrně natáhl k jedné zatím v pořádku vypadající jahodě, položil na ni ruku. Jahoda naštěstí zůstala v pořádku.

„Ovlivňuje je magie,“ vydechla zklamaně Mobi.

Luky přelétl pohledem červené jahody, obří listy lopouchu a podíval se dolů ze skály. Byli opravdu vysoko. Chlapec se otrásl při představě, že by měl odsud spadnout.

„Můžeš mi přinést provaz?“ otočil se Luky na kamarádku, „Myslím, že mám nápad.“

Pomůžete Lukymu dostat jahody bezpečně dolů ze skály?

Pokus: Jahodová vrtulka

Mobi snesla chlapce ze skály a vysadila ho dál od vrtulek. Chlapec rychle běžel jahody zkontrolovat. Byly v pořádku. Šťastně se na kamarádku usmál.

Společně se znovu vydali na cestu, tentokrát k Paní čar. Cesta jim utíkala pomalu. Luky musel sám nést dvě obří jahody a Mobi letěla dostatečný kus před ním, aby jahody magií nepoškodila.

Dorazili na prázdný palouk, v jehož prostředku stál podstavec z bílého mramoru. Tady prý měla bydlet Paní čar. Žádný dům ale neviděli.

Zoufale se na sebe podívali. Co teď budou dělat?

Luky s Mobi přistoupili blíž k podstavci, jenž se tyčil nad zelenou trávou palouku.

Najednou se ozval dunivý hlas jakoby odnikud: „Proč by vás Paní čar měla přijmout?“

„Potřebovali bychom od Paní čar pomoc, sháníme ochranu našeho domu před bouří,“ vyhrkl chlapec.

Chvíli se nic nedělo. Pak se ozvalo zasyčení připomínající našťvanou kočku.

„A přinesli jsme jí dar,“ dodala rychle Mobi.

„Mňaaaauu. To je jiná. Položte ho na podstavec, a pokud bude dostatečně vhodný, tak vás Paní přijme.“

Kamarádi se po sobě podívali a Luky položil jahody na podstavec.

Jahody se zábleskem světla zmizely. S dalším zábleskem se kamarádům zatmělo před očima a v dalším okamžiku stáli uprostřed rozlehlé místnosti.

Místnost byla plná věcí, ze kterých přecházel zrak. V jedné části byla obří knihovna, ve které se knihy samy přesouvaly, a pár z nich dokonce poletovalo před regály. Ve druhém rohu místnosti u velkého otevřeného okna stála kachličková kamna s otevřenými dvířky, ve kterých silně žhnul oheň. Nad kamny byly vyskládané různé věci. Nejvíce vyčnívala vysoká socha kočky se safírovýma očima. Na polici byl dokonce přehoz, na kterém se pohybovaly výšivky.

Uprostřed místnosti byla fontánka, která měnila barvy a voda v ní tekla obráceně.

„Páni, tady je vše kouzelné,“ vyhrkl překvapeně Luky.

„Ne všechno,“ promluvila Mobi a ukázala křídlem, „ta válcová věc, co vypadá jak hůl, ta magická není.“

Luky ji vzal zvědavě do ruky. Když s ní pohnul, ozval se z trubky zvuk deště. Chlapec s ní otočil ještě jednou.

„Opravdu to není magie?“ zeptal se překvapeně kamarádky.

„Není,“ zavrtěla hlavou Mobi. V tu chvíli se soška kočky pohnula, skočila po chlapci a vrazila přitom do dešťové hole, která chlapci vyklouzla z rukou. Kočka ji popadla a obratně ji hodila přímo do ohně v kamnech. Plamen okamžitě hůl pozřel.

„Nikdo vás nenaučil, že se na cizí věci nesahá?“ zasyčela kočka a pak se zlým úšklebkem pokračovala, „doufám, že vás Paní promění v žáby.“

Pak ladným skokem zmizela oknem pryč.

„Néé!“ vykřikl Luky a vyklonil se za ní z okna, ale kočka už stihla zmizet.

„Co budeme dělat?“ vyhrkl zoufale chlapec.

„Paní čar si určitě všimne, pokud tu hůl nenajde,“ odpověděla podobně vyděšeným hlasem Mobi, zamumlala zaklínadlo a proměnila se v myšku. „Tady máš věci, ze kterých by

se ta hůl mohla dát vyrobit. Zkus ji udělat co nejpodobnější. Já zatím budu hlídat, jestli už se Paní čar neblíží.“

Luky chvíli bezradně hleděl na věci, které mu Mobi přičarovala. Pak se ale dal rychle do práce. Musí to zvládnout! Ochranu domu nutně potřebují a nechtěl, aby je čarodějka proměnila v ropuchy.

Zvládnete pomoci Lukymu s výrobou dešťové hole?

Pokus: Dešťová hůl

Luky dokončil dílo přesně ve chvíli, kdy uslyšel Mobiino vyděšené pískání. Dveře ukryté ve stěně se prudce otevřely a dovnitř vkračela vysoká žena, její dlouhé stříbrné vlasy kolem ní povlávaly, ačkoliv jinak v místnosti nebyl cítit žádný vítr.

Ve tmavě červeném rouchu došla těsně k chlapci a přísně ho změřila pohledem, vytrhla z jeho rukou dešťovou hůl a otočila s ní. Ozval se déšť. Čarodějka lehce překvapeně pozvedla obočí a postavila Lukyho dešťovou hůl na polici.

„O jakou pomoc jste přišli žádat?“ ozval se její hlas mocně, jako by vycházel ze všech stěn místnosti.

„O jakou pomoc jste přišli žádat?“ ozval se její hlas mocně, jako by vycházel ze všech stěn místnosti.

Luky i Mobi, která se proměnila z myšky na vlka, se Paní čar uklonili.

„Přišli jsme vás poprosit o ochranu našeho domova před magickou bouří,“ pronesla Mobi zdvořile.

„Ochranu?“ zeptala se čarodějka pochybovačně, „Dobře, mohu vám ji poskytnout, pokud pro mne zvládnete splnit úkol.“

„A co bychom měli udělat?“ zeptal se opatrně chlapec.

„Jahody, které jste přinesli, nechci pro sebe, nakrmíte totiž s nimi mého mazlíčka.“

„Dobře, na tom by nemělo být nic těžkého,“ souhlasil chlapec.

„Výborně. Ujednáno,“ pronesla Paní čar s úzkým úsměvem, mávla rukou a oba kamarády zahalila mlha.

Když se mlha zase rozplynula, stáli na zelené pláni. U Lukyho nohou ležely jahody. Mobi mávala motýlími křídly o kus dál. Oba kamarádi se rozhlédli, žádné zvíře však neviděli.

Pak se najednou zem zachvěla.

Luky překvapeně vzhlédl a v dálce uviděl monstrum vysoké jako hora. Tlamu mělo širokou a dokořán otevřenou.

„Nic těžkého?“ zamumlala Mobi, „Dobře, jak k němu dostaneme jahody bez toho, aby nás to zavalilo nebo snědlo?“

„Já nevím,“ zašeptal kluk, „myslíš, že bych po něm mohl zvládnout vylézt?“

Monstrum zachrčelo a olízlo se jedním jazykem, pak druhým, a nakonec i třetím nejdelším jazykem. Nehýbalo se však z místa.

„To nebude tak snadné, zvlášť ne s jahodami v rukou,“ odvětila Mobi, „musíme je tam dostat nějak na dálku.“

„Jako třeba je tam nějak střelit?“ zeptal se pochybovačně Luky, „Zvládneš mi zařídit vše, co budu potřebovat?“

„Přesně, střelit je tam,“ usmála se Mobi a s mávnutím křídel se na louce objevil materiál, „pospěš si, Luky, já ho zatím budu rozptylovat.“

„Bud’ opatrná!“ zavolal za ní mladík. Fialový motýl se vznášel nad monstrem, jen taktak, že jej nezachytil žádný ze tří jazyků. Chlapce sice svíraly obavy o kamarádku, ale dal se hned do práce.

Stihnete to spolu s ním, než bude monstrum rychlejší než Mobi? Jak by se daly jahody střelit monstrem do tlamy?

Pokus: Katapult

Jeden z jazyků těsně minul Mobi a vypadalo to, že ji v příštím okamžiku chytí, když do tlamy monstra přilétla první jahoda. Luky rychle nabil další. Mobi mezitím odletěla pryč z dosahu jazyků. Do příšery zahučela i druhá jahoda.

V moment, kdy se chlapec začal rozhlížet, co bude dělat dál, monstrum dlouze zívlo a zavřelo oči. Brzy se celá krajina otrásala jeho chrápáním.

Luky se nadšeně zazubil na kamarádku: „Zvládli jsme to!“

A s tím je oba znovu zahalila mlha.

„Jsem překvapená,“ pronesla Paní čar hladící kočku, která jí odpočívala na klíně, „nevedli jste si špatně. I já tedy dodržím svou část dohody.“

Čarodějka podala chlapci tmavou kostku.

„A to je jako ta ochrana?“ zeptal se nevěřičně Luky.

Paní čar se zatvářila rozhořčeně, ale než mohla cokoliv říct, vložila se do toho Mobi.

„Kamarád tou ne úplně vhodně formulovanou otázkou měl na mysli, jestli je potřeba něco k tomu, aby se ochrana spustila?“

Čarodějka si krátce povzdechla a střelila po chlapci výhružným pohledem. Stejně se na něj zatvářila i kočka se safírovýma očima.

„Je potřeba, aby se jí dotkla osoba, která vidí duhu, a vyslovila přitom *Dovsomorh*,“ pronesla úsečně, „a teď zmizte. Nechci s vámi ztrácet další čas.“

S mávnutím ruky se do kamarádů opřel silný poryv větru, který je pár vzdušnými kotrmelci pohodil na palouk u mramorového podstavce, který skrýval vchod k Paní čar.

„Promiň,“ otočil se chlapec na Mobi poté, co se mu přestala točit hlava, „měl jsem s Paní čar mluvit slušněji. Ale kde teď seženeme duhu? Nebe je úplně bez mraků a nevypadá to, že do večera bude pršet.“

Mobi v podobě draka chlapce krátce pohladila křídlem: „Nic si z toho nedělej. Musíme rychle domů. A zkus se při cestě zamyslet, jestli si i s duhou neporadíš nějak bez kouzel. Přece jenom zatím jsi všechno nakonec zvládl.“

A jak řekli, tak udělali. Chlapec vylezl Mobi na hřbet a celou cestu k domovu přemýšlel, co z věcí, které mají doma, by mohl použít k tvorbě duhy. Přitom opatrně svíral tmavou kostku s ochranou jejich domu.

Jakmile přistáli, vyběhl chlapec a vytáhl věci, co by mohl potřebovat. Pak se s Mobi dali do práce. Hlavně rychle, dřív než zapadne slunce!

[Pomůžete kamarádům s výrobou duhy?](#)

Pokus: Duha

Jakmile Luky zašeptal *Dovsomorh* a dotkl se krychle, začaly všechny její stěny zářit a pak se před zraky kamarádů změnila v pár kovových tyčí. Pár napjatých okamžiků se nic nedělo, ale pak se kovové části vznesly do vzduchu. Jeden konec se umístil na střechu a zbytek ho propojil se zemí.

„To je hromosvod! Byla to přesmyčka,“ vykřikl nadšeně Luky, „všechny blesky bezpečně svede do země a my budeme v bezpečí. A tím, že to není magická ochrana, tak nám ji bouře neprolomí.“

Té noci přišla další bouře, ještě silnější než předtím. Ale Lukyho a Mobiin dům byl teď už navždy proti bleskům ochráněn. A kamarádi byli v bezpečí.

Návody k pokusům pro učitele:

Pokus – Vrtulka

Děti pracují samostatně.

Pomůcky:

Každý žák: nůžky, lepidlo, červený papír A5 a zelený papír (tvrdší) A4

Postup:

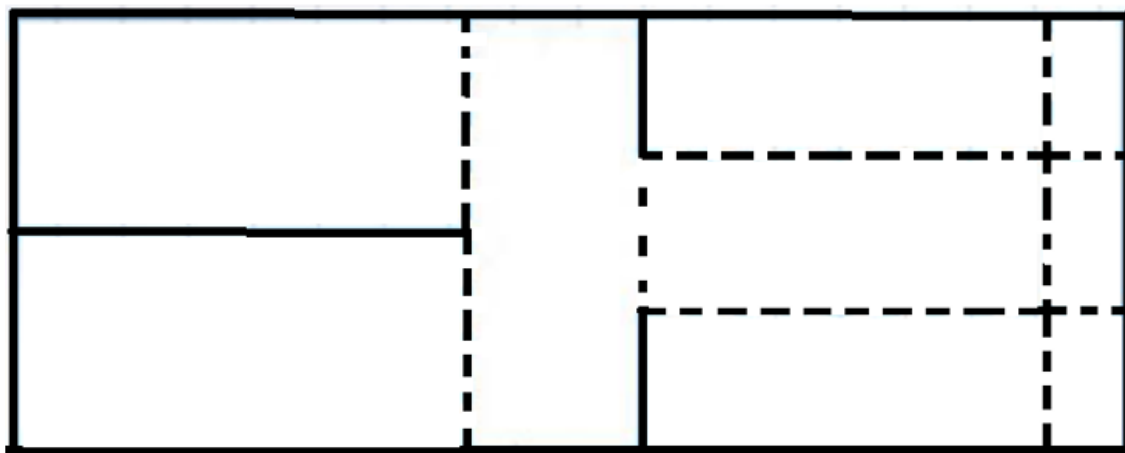
1. Každé dítě si poskládá a slepí jahodu dle návodu (Obrazová příloha)
2. Následně zvedne jahodu co nejvýš a pustí ji

Varianta pro distanční výuku:

Pomůcky: šablona, nůžky

Uděláme jednodušší variantu vrtulky. **Dětem dopředu nasdílíme šablonu vrtulky (obrázek 1), aby si ji mohly vytisknout.**

1. Celý obdélník vystříhneme
2. Vystříhneme plné čáry
3. Podél přerušovaných čar budeme papír ohýbat.
4. Na šabloně vidíme položené písmeno T; obdélníky, které jsou na vrchu T jsou křídla
5. Ohneme křídla tak, aby každé šlo na jinou stranu a byly kolmo na zbytek vrtulky
6. Obdélníky u nohy T ohneme každý z jedné strany na nohu T
7. Následně ohneme malé spodní obdélníky nahoru
8. Vrtulka je hotová, zvedneme ji do výšky a pustíme



Obrázek 1 – Šablona na vrtulku (distanční varianta)

Doporučení:

Skládání jahodového origami je pro žáky náročnější, pokud chcete použít jednodušší variantu poskládejte s dětmi vrtulku dle návodu pro distanční variantu.

Jahodovou vrtulku je nejlepší skládat s dětmi a postupovat po jednotlivých krocích.

Je lepší pouštět vrtulky z nějakého vyvýšeného místa, aby letěly delší dobu. Dovnitř jahod je možné přidávat závaží a sledovat, jak ovlivní pád vrtulky. Variantu pro distanční výuku je možné použít jako lehčí možnost při práci s dětmi ve škole.

Vysvětlení:

Na vrtulku působí tíhová síla, která zapříčiňuje její pád dolů. Pád je brzděn vzduchem. Listy mají velkou plochu, takže odpor vzduchu, který vyvolávají, je dostatečně velký, aby výrazně zbrzdil pád. Vrtulka se otáčí kvůli nepravidelným listům.

Závěrečné otázky:

Co zpomaluje pád vrtulky?

Odpor vzduchu. Brzdí ho vzduch.

Kde jinde lidé tento princip využívají?

Padák, rogaló, kluzák.

Kde se naopak snažíme mít odpor vzduchu co nejmenší?

U aut, při jízdě na kole...

Více informací pro učitele:

Odpor vzduchu

Proti každému tělesu, které se pohybuje vzduchem (letadlo, ale třeba i cyklista či chodec) působí odpor vzduchu, který jeho pohyb brzdí. Velikost odporu vzduchu závisí na rychlosti, kterou se těleso ve vzduchu pohybuje, a na ploše tělesa, která se pohybuje proti vzduchu – ze zkušenosti víme, že se nám na kole lépe pojede, pokud se skloníme blíž k řídkům, tedy zmenšíme plochu.

Kvůli odporu vzduchu dopadne na Zemi těžší těleso ze stejné výšky rychleji. Pokud bychom nechali ze stejné výšky ve vakuu (například v trubici, ze které velmi dobře odčerpáme vzduch) padat kámen a pírko, dopadnou ve stejný čas.

Vrtulník

Princip vrtulníku byl popsán ve čtvrtém století v Číně, už několik století předtím byla známa létající hračka s rotujícími plochami, ale na první velký vrtulník bylo nutné počkat až do dvacátého století.

První funkční vrtulník byl předveden v Berlíně v roce 1938.

Zdroje informací:

https://cs.wikipedia.org/wiki/Odpor_prost%C5%99ed%C3%AD

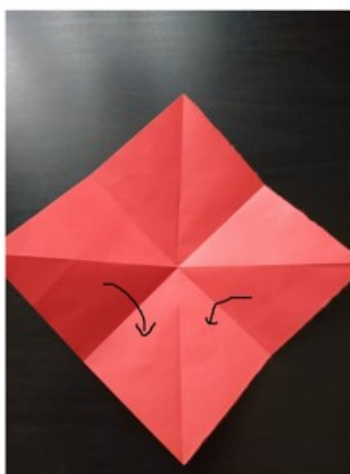
<https://cs.wikipedia.org/wiki/Vrtuln%C3%ADk>

Obrazová příloha:

Část z červeného papíru:



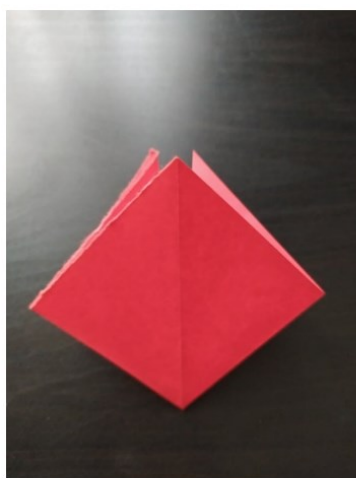
Vezmeme čtverec a uděláme na něm všechny pomocné přehyby



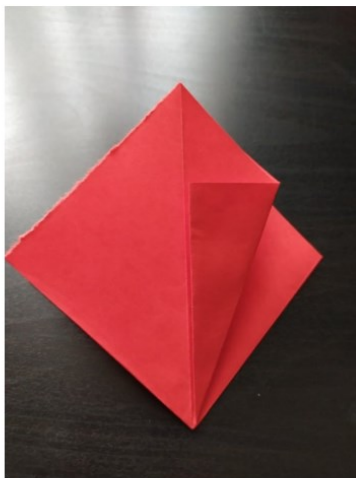
Natočíme čtverec špičkou k sobě a přehneme trojúhelníky z dolní půlky na malý čtverec nejbliže k nám



Složením dle předchozího kroku se dostaneme ke čtverečku, který se otevírá u nás



Otočíme ho tak, aby se otevíral nejdále od nás



Vezmeme jednu část za spodní okraj a přehneme ji k přehybu uprostřed



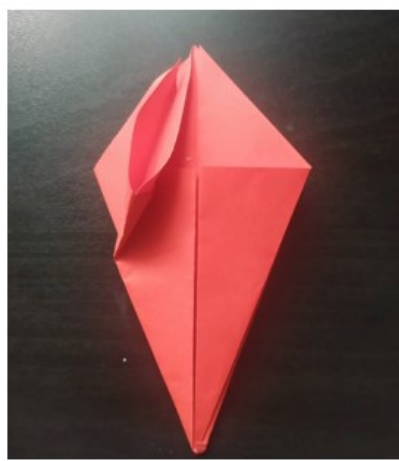
To samé uděláme i s druhou částí



Otočíme a provedeme i na druhé straně, stále máme otevřenou část nahoře



Ted' se zaměříme na vrchní část. Vezmeme jeden okraj a přehneme ho ke středové čáře. Vznikne nám tak malý trojúhelník



Nově vzniklý trojúhelník je dvojitý, potřebujeme ho opatrně otevřít



A spodní část rozevřené části opatrně promáchnout palcem



Vnější kus nově vzniklé části ohneme dozadu



Ted' to samé uděláme i na druhé straně, zase ohneme vrchní část ke středové čáře



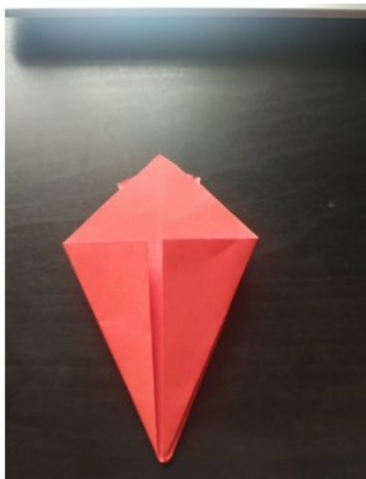
Opatrně rozevřeme



Spodní část promáčkne palcem



A vnější polovinu nově vzniklého útvaru ohneme dozadu



Otočíme jahodu na druhou stranu a uděláme to samé jako předtím



Zase vytvoříme trojúhelník přeložením ke středu, rozevřeme, promáčkne a ohneme dozadu



Stejně tak i u posledního cípu. Teď můžeme na spodní část jahody domalovat zrníčka



Za horní části opatrně rozevřeme jahodu a pomocí prstů ji zevnitř promáčkne ven



Horní cípy ohneme dovnitř jahody

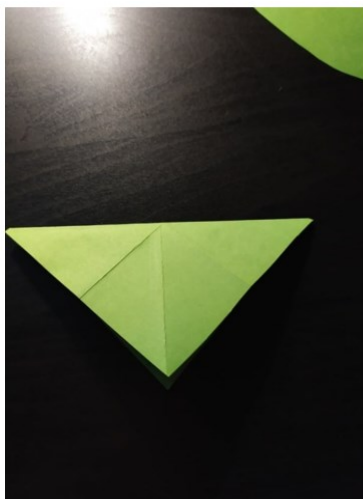
Část ze zeleného papíru:



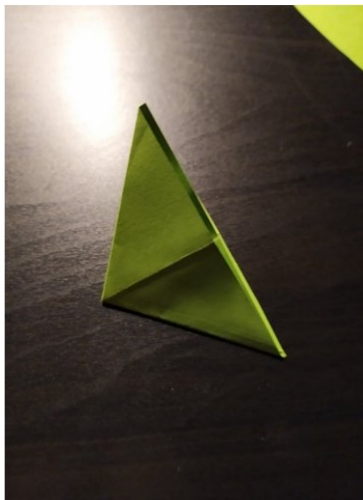
Části jahody ze zeleného papíru



Vystříhneme ze zeleného papíru čtverec trochu větší než je naše jahoda a uděláme si na něm pomocné přehyby



Přehneme na půlku podél úhlopříčky



Přehneme na půlku přes prostřední čáru



Znovu přehneme na půlku



Dáme vzniklý trojúhelník tak, aby se otevíral nahoře a nakreslíme obrys jednoho lístku



Vystříhneme podle obrysu lístku, ustrihneme špičku a rozložíme



Vezmeme přibližně na dva palce široký, přibližně půl A4 dlouhý pruh zeleného papíru a pevně ho smotáme do ruličky, na konci ho nastříháme



*Nenastřížený konec provlékneme
připravenými lístky, nastříhneme a
přilepíme*



Na lístky přilepíme vyrobenou jahodu



*Vezmeme přibližně dvě třetiny
papíru (na šířku, délka je celá A4)
a přehneme napůl tak, abychom
dostali na délku A5. Nakreslíme
obrys listu přes celý papír a
vystříhneme*



*Ze zbytku papíru vystříhneme
přibližně 12cm proužek*



*Na okraje proužku nalepíme velké
zelené listy tak, aby byly vůči sobě
na opačnou stranu*



*Otočíme proužek s listy a zespoda na něj
doprostřed přilepíme stonek s jahodou*

Pokus – Dešťová hůl

Děti pracují ve skupinkách. Cílem pokusu je, aby si každá ze skupinek vyrobila dešťovou hůl, co nejpodobnější té, kterou má učitel. Pokus se hodně zaměřuje na rozvoj vědeckého uvažování.

Pomůcky:

Každá skupina: dvě roličky z kuchyňských utěrek, izolepa, nůžky

Společné: Hrách, těstoviny, písek, barevné papíry, alobal, kuchyňské utěrky nebo vata

Postup:

Učitel:

1. Slepíme za sebe dvě role z kuchyňských utěrek
2. Vystříhneme dvě kolečka z papíru, aby byla trochu větší, než jsou konce rolí.
3. Na jeden konec hole přilepíme papírové kolečko a přelepíme ho stříbrnou lepicí páskou
4. Z alobalu si vyrobíme dvě až tři spirály (viz obrázek 3 a 4) o délce půlky dešťové hole a šířce o málo menší než je průměr dešťové hole
5. Spirály umístíme dovnitř rolí tak, aby byly v celé délce, ale zároveň se snažíme, aby stále byl prostor pro propadávání věcí
6. Nasypeme dovnitř hrách a drobné těstoviny
7. Druhý konec zacpeme dlaní a vyzkoušíme, jak hůl zní
8. Upravíme množství alobalových spirál a náplně uvnitř hole
9. Pomocí papírového kolečka přelepíme i druhý konec
10. Olepíme a ozdobíme dešťovou hůl zvenku (viz obrázek 2)

Děti:

1. Ukážeme žákům vyrobenou dešťovou hůl
2. Na stůl dáme pomůcky, které se používaly při výrobě dešťové hole a zároveň některé navíc (písek, matičky, folie...)
3. Dáme jednotlivým skupinkám role od utěrek a řekneme jim, jak zalepit jeden z konců
4. Zadáme úkol, ať zkusí vyrobit dešťovou hůl, která by zněla i vypadala stejně

Varianta pro distanční výuku:

Žákům dopředu řekneme, ať si na hodinu připraví hrách, těstoviny a nějaký sypký prášek (písek, cukr...) a uzavíratelný kelímek.

Vyrobíme pouze dešťovou hůl pro nás a další budeme tvořit my podle pokynů žáků. Žáci si budou moci sami doma vyzkoušet, jestli se nějak liší ve vydávaném zvuku suroviny, které si připravili. **Upozorníme žáky, aby do kelímku nesypali suroviny nad klávesnicí.**

Doporučení:

Během pokusu je potřeba děti pomocí otázek navádět tak, aby pokus dokončily.

Návodné otázky:

- Co musí být uvnitř hole, aby vydávala tento zvuk? *Něco, co se sype.*
- Jak ověřím, co přesně by tam mohlo být? *Vyzkouším to, bez toho, abych hůl zalepoval na druhé straně.*
- Proč ten zvuk slyším tak dlouho? *Musí tam být nějaké překážky, které padání brzdí.*

Po nějaké době je potřeba obměnit alobal uvnitř dešťové hole.

Vysvětlení:

Hrách a těstoviny při pádu naráží na překážky z alobalu, které je zpomalují a nenechávají propadnout všechny najednou, a jak do nich hrách a těstoviny naráží, vyvolává to iluzi zvuku deště.

Závěrečné otázky:

Jaké znáte luštěniny?

Hrách, fazole, čočka, cizrna, sója a lupina.

Čím vnímáme zvuk?

Pomocí uší.

Jaké znáte bicí hudební nástroje?

Buben, činely, tamburína, triangel, kastaněty, xylofon, ozvučná dřívka...

Více informací pro učitele:

Zvuk

Zvuk je mechanické vlnění. Frekvence vlnění, které je pro člověka slyšitelné, je mezi 16 Hz až 16 000 Hz. Dle frekvence se určuje výška tonu. Čím vyšší frekvence, tím vyšší ton.

Zvuk se může šířit pouze pružným látkovým prostředím. Nezáleží však na jeho skupenství. Nicméně třeba ve vesmíru nic neuslyšíme.

Ve vzduchu je rychlost, se kterou se zvuk šíří, přibližně 340 m/s. To například znamená, že když při bouřce začneme počítat, jakmile spatříme blesk, tak můžeme říct, jak daleko od nás přibližně bouřka je. Za každé tři sekundy, které napočítáme, je to přibližně kilometr. V kapalinách a pevných látkách se zvuk šíří rychleji než ve vzduchu.

Dešťová hůl

Je hudební nástroj, který vydává zvuk připomínající zvuk kapek deště. Bývá to dutá trubice, ve které jsou spirálovitě zabodané hřebíky či trny, které slouží jako překážka pro luštěninu uvnitř hole. Luštěnina naráží do hřebíků a vytváří tak dešti podobný zvuk.

V minulosti se nástroj používal, protože se věřilo, že dokáže přivolat déšť.

Nástroj se vyskytoval v Jižní Americe, v Africe, v Austrálii a také jižní Asii. Mexické dešťové hole bývaly nejčastěji vyrobené z kaktusů, zatímco Aboridžinci v Austrálii nejčastěji používali bambus.

Zdroje informací:

<https://cs.wikipedia.org/wiki/Zvuk>

<https://en.wikipedia.org/wiki/Rainstick>

Obrazová příloha:



Obrázek 2 – Dešťová hůl



Obrázek 3 – Výroba spirály dovnitř hole



Obrázek 4 – Spirály, které budou uvnitř hole sloužit jako zábrany, do kterých bude hrách narážet

Pokus – Katapult

Děti pracují ve skupinkách. Doporučený počet dětí ve skupině je 4 nebo 5.

Pomůcky:

Každá skupina: 5 marshmallows, 7 špejlí, plastová lžíce, izolepa, kuchyňská gumička

Postup:

1. Vezmeme 3 marshmallows a 3 špejle a vytvoříme z nich trojúhelník tak, aby bonbony byly v jeho vrcholech
2. Pomocí dalšího bonbonu a tří špejlí dotvoříme nad trojúhelníkem jehlan
3. Plastovou lžici přilepíme pomocí izolepy na poslední špejli
4. Na vrchol jehlanu navlečeme na volno gumičku
5. Špejli se lžicí provlečeme gumičkou a zabodneme do jednoho marshmallow v podstavě (viz obrázky 5 a 6)
6. Můžeme střílet: vezmeme poslední bonbon (jako munici), položíme ho na lžici, lžici natáhneme směrem dolů a poté uvolníme. Je potřeba přitom přidržovat marshmallow, ve kterém je zabodnutá špejle se lžicí

Varianta pro distanční výuku:

Dáme dětem dostatečně dopředu vědět, jaké pomůcky budou potřebovat. Pokud je nějaké dítě mít nebude, tak dostane za úkol vymyslet z čeho co má doma, by katapult šel vyrobit. Popřípadě ho může zkusit vytvořit (jednoduchý pomocí pravítka nebo třeba i knížek).

Doporučení:

Po nějaké době používání je občas nutné vyměnit marshmallow, ve kterém je nejvíce špejlí. Upozorníme děti, aby si dávaly při práci se špejlemi pozor. Při střelbě je lepší přidržovat marshmallows, takže se při střelbě zapojí celá skupinka. S hotovými katapulty je možné uspořádat soutěž ve střelbě do dálky. Je dobré předem vyzkoušet gumičky, protože mají na funkčnost katapultu největší vliv – doporučuji používat kuchyňské gumičky prodávané v drogeriích.

Vysvětlení:

Při výstřelu se přeměňuje potenciální energie gumičky na kinetickou energii lžíce a následně projektilu.

Vystřelený projektil se pohybuje po oblouku, který není rovnoměrný, protože střela je bržděná vzduchem. Této dráze říkáme balistická křivka.

Závěrečné otázky:

K čemu sloužil katapult?

K obléhání měst a hradů, na proboření hradeb.

Co se používalo jako střelivo?

Kameny, zapálený dehet, někdy mrtvoly zvířat.

Vyskytují se katapulty i v dnešní době?

Na poutích a v zábavních parcích.

Více informací pro učitele:

Katapult – historie

Katapult je obléhací válečný stroj využívající torzní moment zkroucených lan či šlach k výstřelu většího projektilu, obvykle kamenů nebo jiných předmětů do velké vzdálenosti bez střelného prachu. Katapulty se používaly převážně k boření hradeb při obléhání hradů, měst a pevností, aby armáda mohla proniknout dovnitř. Na protivníka však bývala vystřelována také smůla či hořící dehet, mrtvá zvířata nebo dokonce fekálie.

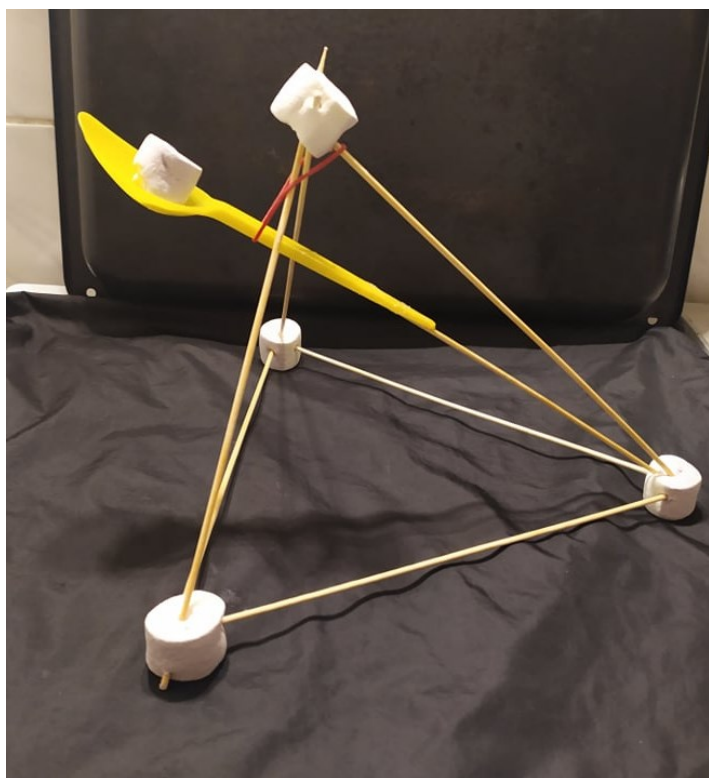
Používaly se už ve starověku – využívali je ve starověké Číně a též staří Řekové a Římané. Ve středověku se používaly masivně. V novověku je postupně nahradila děla. Poslední bojové využití bylo během první světové války při zákopové válce – vystřelovaly se jimi ruční granáty.

Zajímavost: V roce 2011 byl nalezen katapult, který byl využíván k pašování marihuany z Mexika do USA.

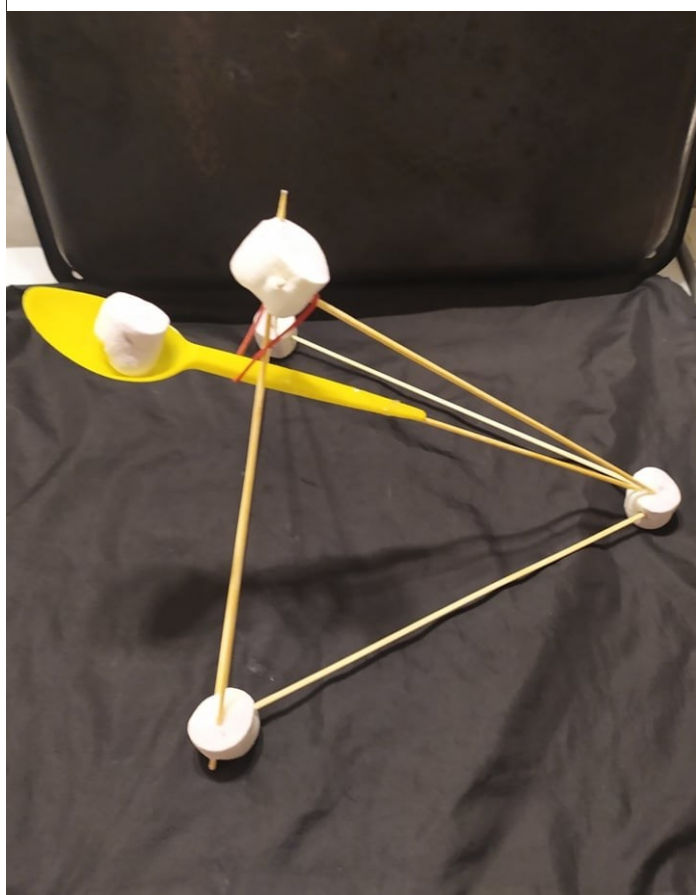
Zdroj:

[https://cs.wikipedia.org/wiki/Katapult_\(stroj\)](https://cs.wikipedia.org/wiki/Katapult_(stroj))

Obrazová příloha:



Obrázek 5 – Katapult při pohledu z boku



Obrázek 6 – Katapult při pohledu shora

Pokus – Duha

Děti pracují ve skupinkách nebo ve dvojicích podle počtu pomůcek.

Pomůcky:

Každá skupina: malé zrcátko, nádoba s vodou, kapesní svítilna, papír a izolepa

Postup:

1. Dáme každému žákovi dvě vytištěné nevybarvené duhy (obrázek 7)
2. Řekneme žákům, aby jednu vybarvili dle toho, jak si myslí, že duha vypadá a druhou, že mají vybarvit až dle toho, jak bude vypadat duha, kterou sami vytvoří
3. Misku naplníme z větší části vodou
4. Zrcátko opřeme o okraj misky, aby bylo z větší části ponořené
5. Na baterku nalepíme dvakrát přehnutý papír, abychom vytvořili úzkou šterbinu uprostřed, kterou bude procházet jen část světla
6. Baterku namíříme na ponořenou část zrcátka
7. Nad baterku umístíme bílý papír, celé rozestavení pokusu je na obrázku 8
8. Sledujeme, co se na papíře objeví

Varianta pro distanční výuku:

Dáme žákům dostatečně dopředu vědět, co budou na pokus potřebovat. Pro jistotu upozorníme žáky, že mají pokus provádět na jiném stole, než mají počítač, aby ho nepolily.

Pokud žáci nemají pomůcky, tak je můžeme nechat hledat v domácnosti předměty, na kterých můžeme vidět duhu (CD, průchod světla korálkem, sklem či hranolem).

Doporučení:

Používané baterky je potřeba dopředu vyzkoušet, pokus nefunguje se všemi, které je možné sehnat.

Pro lepší viditelnost duhy je vhodné zatemnit místnost. Lépe funguje, pokud na zrcátko svítíme trochu ze strany, duhu pak hledáme z druhé strany. Děti často překvapí, že duha vzniká před miskou s vodou a ne za ní.

Pokud používáme i variantu s CD, tak na něm jsou barvy duhy seřazeny obráceně, než budou zobrazeny na stínítku a než je známe z přírody.

Vysvětlení:

Aby vznikla duha, tak potřebujeme vodu a zároveň světlo. Paprsky světla se ve vodě lámou a bílé světlo se rozkládá do různých barev.

Závěrečné otázky:

Vyjmenujte některé barvy duhy.

Červená, oranžová, žlutá, zelená, modrá, indigově modrá a fialová...

Kdy v přírodě můžeme vidět duhu?

Když prší a zároveň svítí slunce. Slunce ale nesmí být moc vysoko.

Viděli jste někdy duhu?

Více informací pro učitele:

Duha je optický jev, který vzniká lomem paprsků světla a jejich následným odrazem uvnitř kapek vody. Světlo se na okrajích kapky rozkládá na jednotlivé barevné složky. Aby vznikla duha, musí světlo do kapek dopadat pod správným úhlem. Stejně tak pozorovatel ji musí sledovat pod správným úhlem, proto nikdy nemůžeme k duze, kterou pozorujeme za deště, dojít.

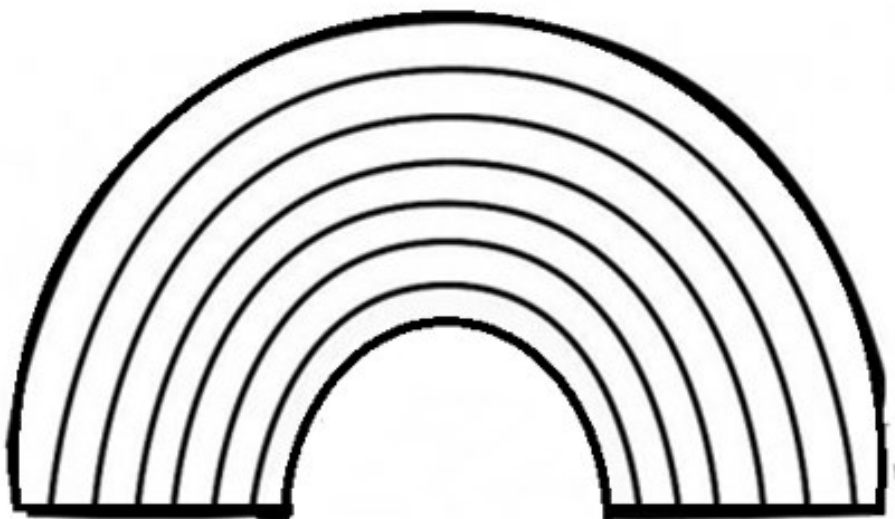
Duhu můžeme často pozorovat také u vodopádů či fontán.

Vzácně můžeme pozorovat duhu i v noci. Sluneční paprsky jsou v tomto případě odraženy od povrchu Měsíce, jinak vzniká stejně jako duha, kterou vidáme ve dne. Nevídáme ji tak často, protože paprsků světla dopadá méně a noční duha je méně výrazná.

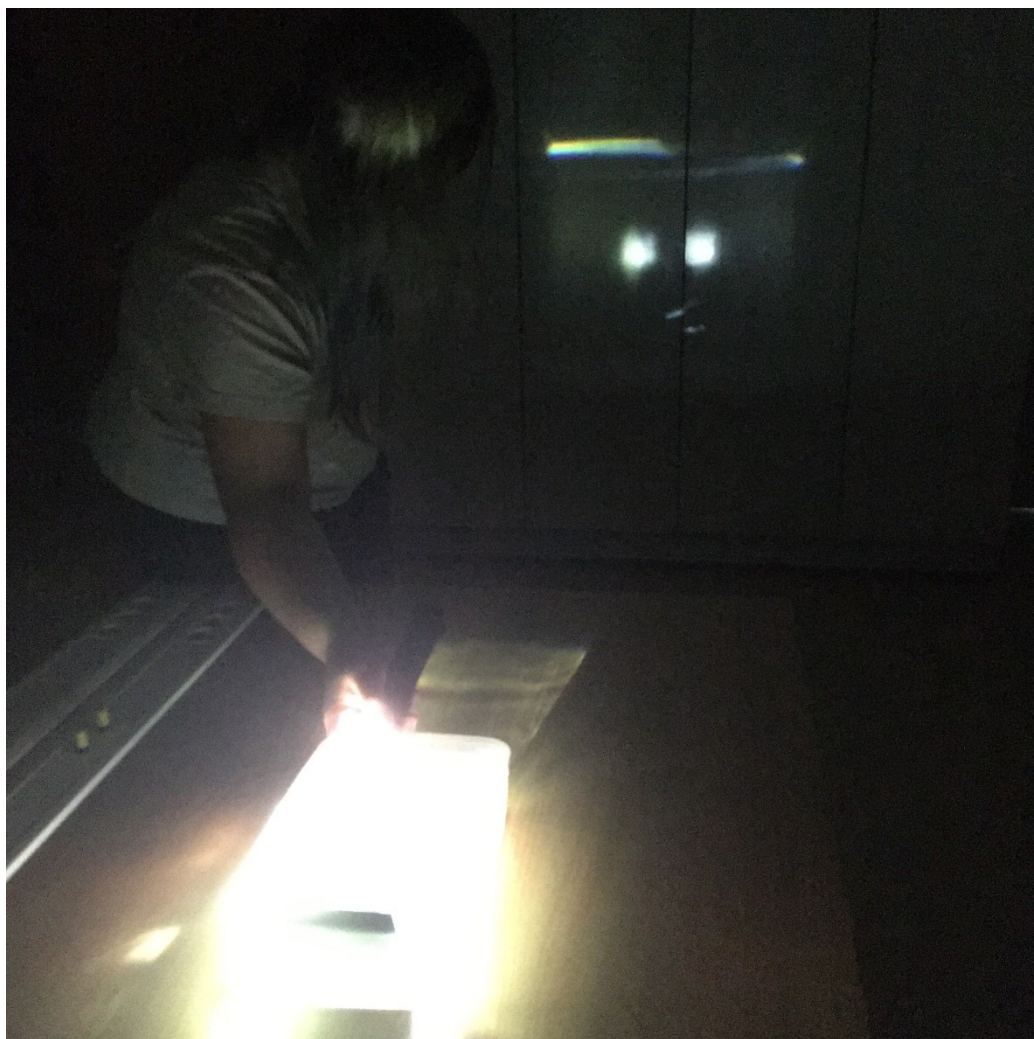
Zdroj informací:

<https://en.wikipedia.org/wiki/Rainbow>

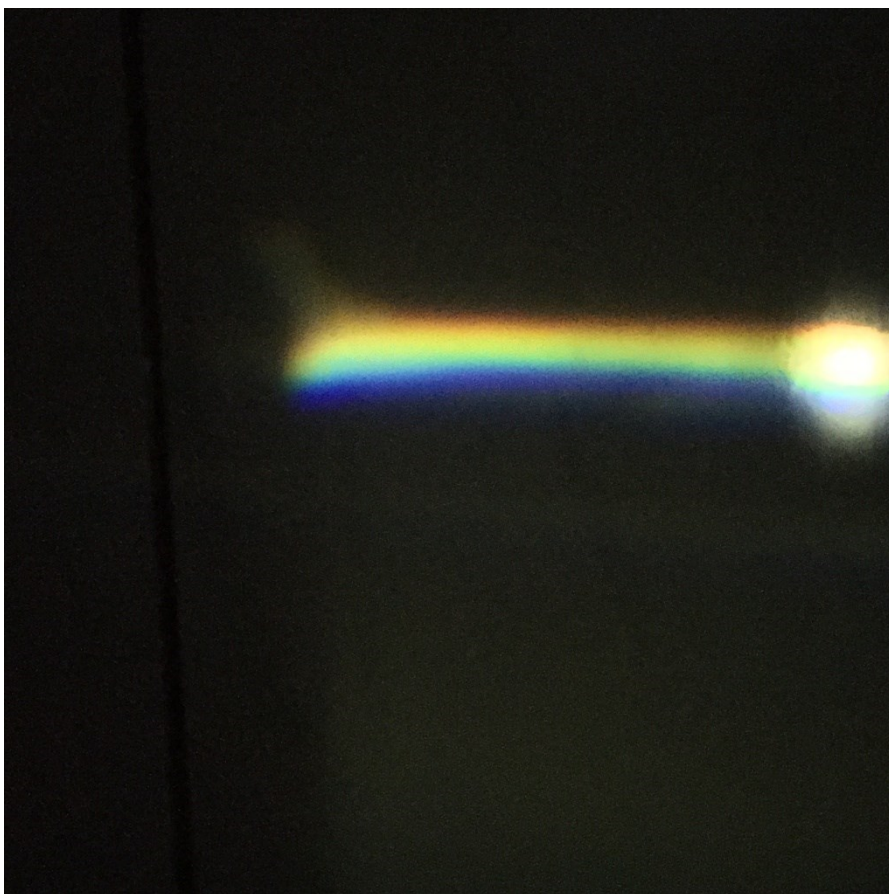
Obrazová příloha:



Obrázek 7 – Omalovánka duhy



Obrázek 8 – Celé rozestavění experimentu

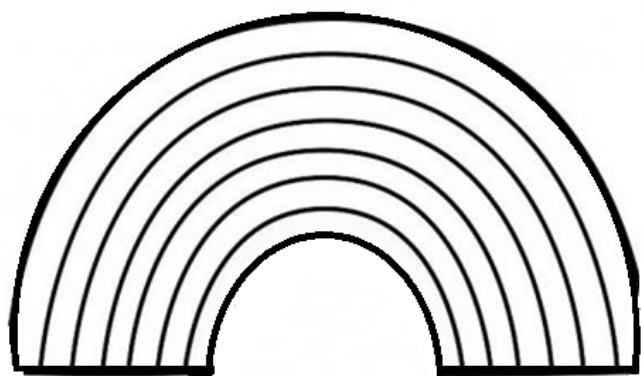
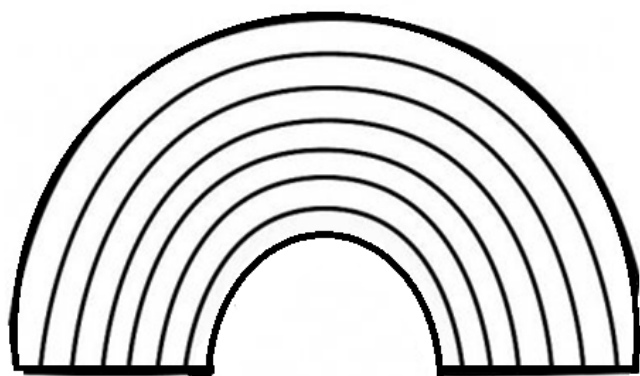
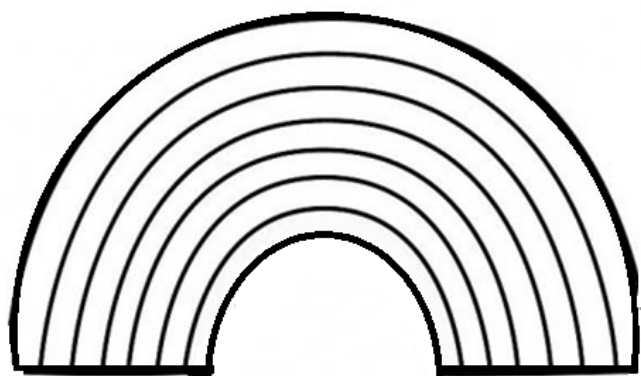
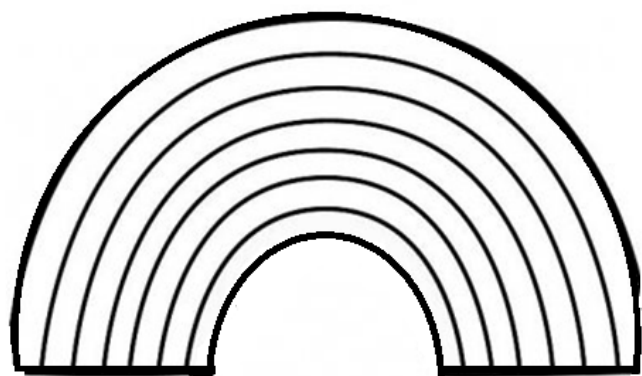
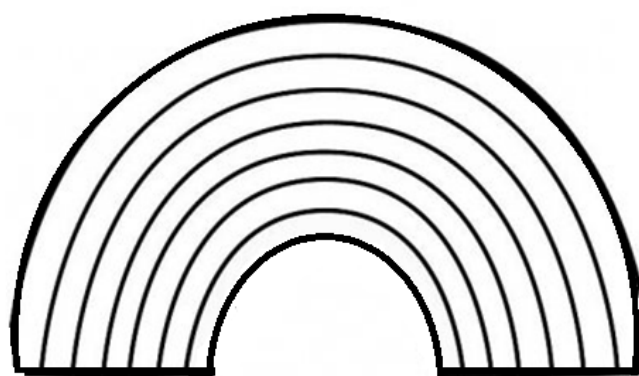
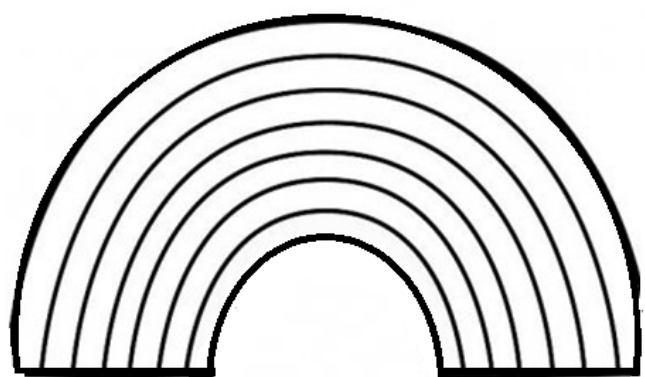
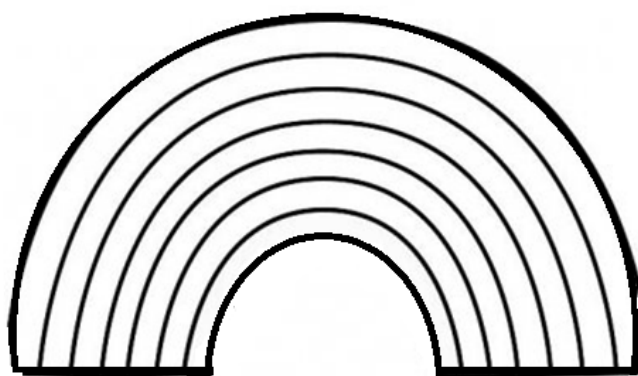
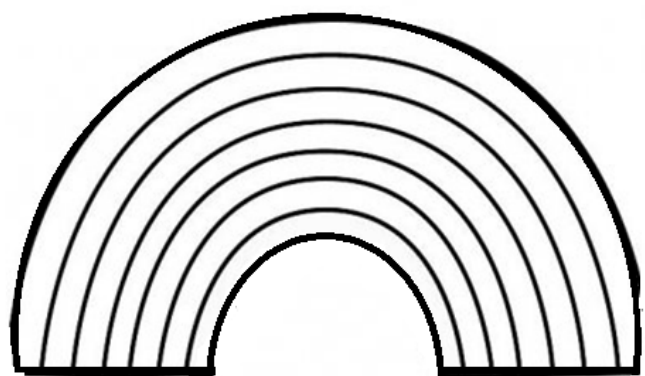


Obrázek 9 – Duha



Obrázek 10 – Štěrbina na baterce

Nevybarvené duhy:



Pracovní listy:

Ke každé tematické části příběhu byl vytvořen pracovní list. Každý pracovní list je tvořen dvěma stránkami. Pracovní listy obsahují různorodé úkoly, které rozvíjí rozličné schopnosti a dovednosti. Některé úlohy rozvíjejí mezipředmětové vztahy a vyučující tak pracovní listy může používat i v jiných předmětech (například ve výtvarné výchově). Další možnosti, jak pracovat s pracovními listy, je zadat je žákům za domácí úkol. Některá cvičení v pracovním listě jsou označena piktogramy, které označují, o jaký druh úkolu se jedná. Níže jsou popsány jejich významy.



Symbol domečku označuje úkoly, které jsou určené k provádění doma. Většinou obsahuje nějaké další zkoumání či tvoření jiné varianty pokusu, jenž se prováděl ve škole.



Symbol notebooku je označení pro úkol, kde žáci mají odpovídat na otázky. Otázky jsou postaveny tak, že je očekáváno, že žáci na ně z hlavy znát odpověď nebudou. Při cvičení si má dítě vyzkoušet práci se zdroji, ať už s elektronickými, knižními nebo se mohou ptát například rodičů.



Symbol diskuze označuje úlohy, které je doporučeno provést ve škole. Žáci při nich spolupracují s ostatními spolužáky.

Na následujících stranách jsou umístěny pracovní listy v podobě, ve které je možné je vytisknout a zadat žákům.

Pracovní list – Jahodová vrtulka

1) Spoj čísla od nejmenšího po největší. Následně můžeš obrázek vybarvit.



2) Uspořádejte ve škole závod všech vrtulek v nejpomalejším padání. Proč si myslíte, že vyhrála zrovna tahle?



3) Odpověz na otázky. Můžeš použít internet.

- Kdo a kdy sestrojil první pilotovanou helikoptéru?
- Co je to dron?
- K čemu se drony využívají?

4) Najdi uvedená slova v osmisměrce.

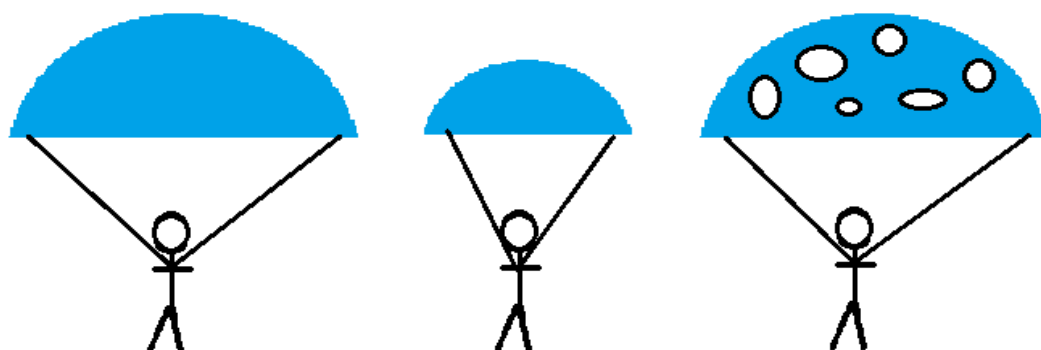
jahoda, malina, pomeranč, borůvka, ostružina, grapefruit, citron, jablko, hruška, pomelo, mandarinka, třešeň, meruňka, broskev, nektarinka, rybíz, angrešt, švestka, bluma, brusinka, ananas, banán, kiwi, liči



Co mají všechna slova společného?

.....

5) Který parašutista má nejlepší padák?



Proč si to myslíš?

Pracovní list – Dešťová hůl



1) Vyzkoušej, jak můžeme zařídit, aby byl zvuk tišší nebo hlasitější (pust' si třeba hudbu z mobilu a zkoušej ovlivnit hlasitost bez toho, abys ji měnil přímo na mobilu). Popiš svá zjištění.



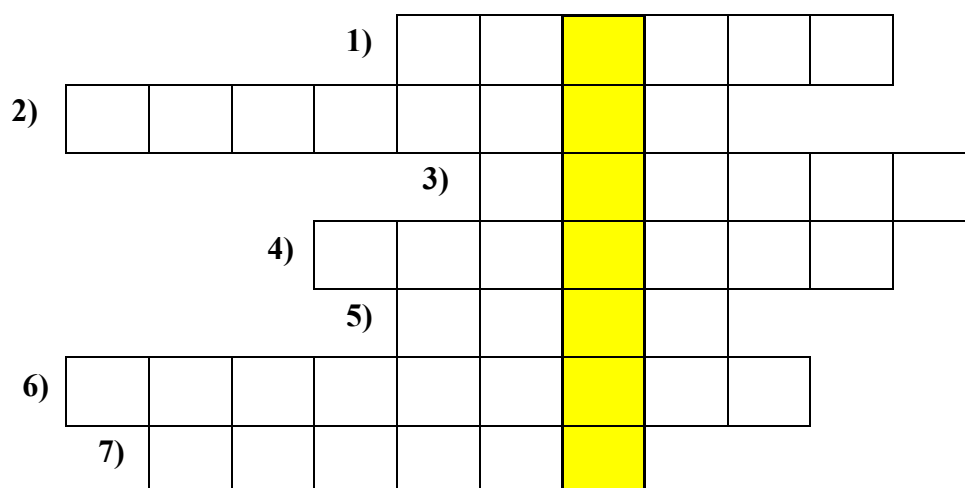
2) Odpověz na otázky. Informace můžeš vyhledat, zeptej se rodičů, podívej se do knížky či učebnice nebo použij internet.

- K čemu slouží dešťová hůl?
- Co je echolokace?
- Je nějaký hudební nástroj, na který hraješ nebo bys chtěl hrát?



3) Dej si prsty zepředu na krk a zabroukej. Co cítíš?

4) Doplň do křížovky správné názvy hudebních nástrojů.



Co je ukryté v tajence?



Pracovní list – Katapult

1) Nakresli obléhání hradu.



2) Odpověz na otázky. Informace můžeš vyhledat, zeptej se rodičů, podívej se do knížky či učebnice nebo použij internet.

- Jak vysoké bývaly obléhačí věže?
- Znáš nějaký objekt, který je stejně vysoký?
- Co se střílelo katapultem?



3) Na čem záleží, jestli střela z katapultu doletí daleko? Zkus ověřit své odpovědi.

4) V přesmyčkách jsou schovaná slova související s dobýváním hradu, přeskládej písmena a najdi je.

P A L T A K U T

.....

D A R A M Á

.....

V A T I B

.....

Ř Í S T L A N

.....

N A R A B O

.....

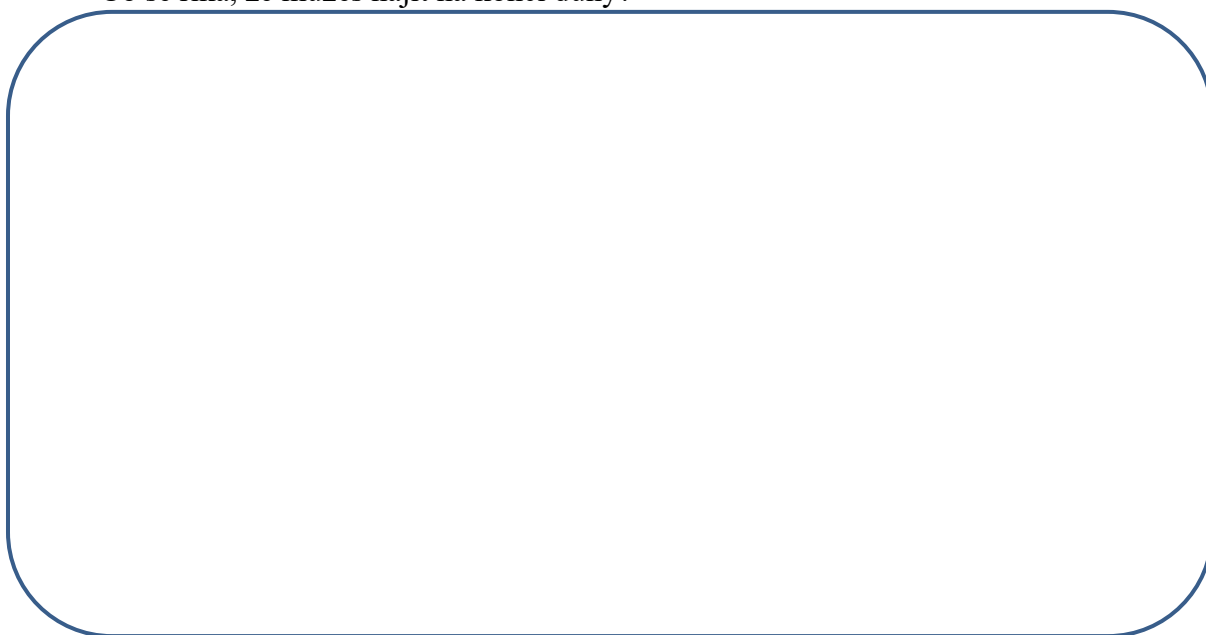
Pracovní list – Duha

1) Nakresli jeden typicky barevný předmět za každou barvu duhy.

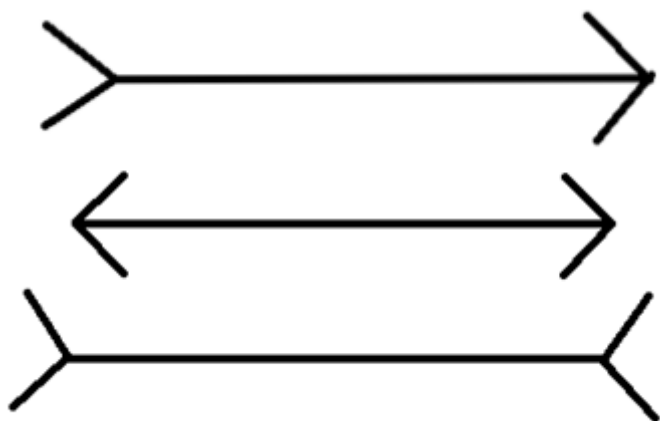


2) Odpověz na otázky. Informace můžeš vyhledat, zeptej se rodičů, podívej se do knížky či učebnice nebo použij internet.

- Vyjmenuj některé barvy duhy.
- Co se říká, že můžeš najít na konci duhy?



3) Která vodorovná úsečka je nejdelší? Odpověď ověř pravítkem.



Nejdelší úsečka



4) Kde všude ještě můžeš potkat duhu? Je možné najít duhu i doma? Pokud nějakou duhu potkáš, tak ji vyfoť.

5) Prostřední bílé políčko vybarvěte barvou, která vznikne smícháním dvou krajních barev.

