



Příroda v pohybu kurz 1.1 Pohyb po zemi



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

CZ.1.07/1.3.00/48.0121



OSNOVA KURZU

Evokace

Naše adresa: planeta Země

Sopka

Ukázka a procvičení pokusů

Gravitace

Kdo s námi chodí po Zemi, příběh jednoho jablka

Ukázky výtvarných aktivit

Propojení s tématem

Sopky se podílejí na tvorbě pevniny. Spousta ostrovů a souostroví vznikla díky sopečné činnosti. Jeden příklad za všechny: Havajské ostrovy.

Více informací o sopečné činnosti a sopkách naleznete v teoretické části.

Mastná skvrna – světlo

Časová náročnost

Délka motivace dle potřeby, např. v rámci tématu lidské tělo. Základní délka pokusu i s vysvětlením je na 10 minut. Pokus mohou děti dělat samostatně ve skupinkách. Délka shrnutí dle zájmu o tématu.

Pomůcky

3 listy papíru s vytištěnými obrázky (např. různými smajlíky), 3 listy bílého papíru, kapátko s vodou, kapátko s olejem. Pro navazující výtvarnou aktivitu jednoduchou předtištěnou omalovánku formátu A5, tužky, pastelky.

Úvod

Zrak patří k našim nejdůležitějším smyslům. Jen díky očím, které přijímají světelné vjemy a posílají je dál do mozku, můžeme vidět svět kolem nás v jeho kráse. V následujícím pokusu si ukážeme, jak náš zrak funguje.



Motivace

Aktivita v ranním kruhu: Připravte si max. 10 libovolných malých předmětů, se kterými se děti běžně setkávají ve třídě (např. pastelka, kostka, autíčko) a šátek. Předměty naskládejte doprostřed kruhu a zakryjte šátkem. Dětem vysvětlíte, že mají mít zavřené oči a dívat se jen na vaše vyzvání. Jejich úkolem je uhodnout, který předmět zmizel. V rámci tréninku postřehu můžete občas nějaký předmět vrátit zpět. Na aktivitu navažte např. povídáním o očích a jejich funkci (např. vnímáme jimi světlo ze sluníčka, když světlo nesvítí, vnímáme tmu), o pocitech, které děti měly, když musely mít zavřené oči, o tom, jak se asi cítí člověk, který nevidí (slepec) apod.

Popis aktivity

- 1) Položíme vedle sebe tři papíry s obrázky smajlíků. Každý z nich přikryjeme listem bílého papíru.
- 2) První papír necháme tak. Na druhý papír kápneme olej a necháme jej vsáknout. Na třetí papír kápneme vodu.
- 3) Navazující výtvarná aktivita: děti ve dvojici obdrží předtištěnou omalovánku a čistý papír. Dle pokynů papíry položí na sebe tak, aby obrázek byl vespod. Pak přejdou k oknu, přiloží na ně papíry a obrázek obkreslí (v případě, že nelze využít okna, mohou děti překreslovat přes průsvitku).

Úkol pro účastníky

Přes který ze tří papírů rozeznáte obrázek?

.....

Dokážete odhadnout proč?

.....

Vysvětlení

Celá záhada stojí na tom, že vidíme jen to, co odrazilo či vyzářilo světlo přímo nám do oka. Samotný papír světlo odrazí, proto skrz něj nevidíme. Když necháme olej či vodu do papíru vsáknout, světlo projde a odrazí se až o obrázek.



Měli byste vědět

Vidíme jen to, co o.....

nebo v.....

světlo nám do oka.

Poznámky:.....

.....

Použitá literatura a zdroje

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

Neviditelná mince – rozklad a lom světla

Časová náročnost

Délka motivace dle potřeby, např. v rámci tématu lidské tělo. Základní délka pokusu i s vysvětlením 5 minut. Pokus mohou děti dělat samostatně ve skupinkách. Délka shrnutí dle zaujetí tématem.

Pomůcky

Mince, sklenice, voda, brýle na rozklad světla.

Úvod

Díky světlu náš zrak vnímá svět, ve kterém žijeme. Kde chybí světlo, tam je tma. Ve tmě se pro nás mnohé věci stávají neviditelné. V následujícím pokusu si ukážeme, jak světlo dokáže čarovat, proměňovat se a dělat z věcí viditelných věci neviditelné stejně jako tma.

Motivace

Dětem pokládáme otevřené otázky, které můžeme prokládat vysvětlováním: Viděl už někdo z vás duhu? Jak duha vypadá? Z jakých barev se skládá? Dokázali byste ji nakreslit? Duhu můžeme vidět na nebi jen občas, a sice když zároveň prší a svítí sluníčko. Sluneční paprsek se totiž o ty dešťové kapky láme a my vidíme barvičky, ze kterých se skládá, ale které jsou nám jinak skryté. Dříve lidé věřili, že po duze mohou dojít do nebe. Někteří také věřili, že na konci duhy odkapává na zemi zlato. A občas skutečně našli na poli zapomenutý hrnc s penízky. Těm penízkům říkali „duhovky“. A my dnes víme, že tam neukapávaly z duhy, ale že je tam zapomněli, nebo ukryli staří Keltové, lidé, kteří tady žili dávno před námi. A my se teď podíváme na světlo s pomocí kouzelných brýlí. Jaké barvy vidíte? Světlo ale umí i jiná kouzla...

Popis aktivity

Na stůl (nebo jakoukoli jinou podložku) položíme minci. Na ni postavíme sklenici. Když se z boku sklenice podíváme na minci, vidíme ji. Sklenici naplníme vodou. Když se opět podíváme z boku sklenice, zjistíme, že mince zmizela.

Úkol pro účastníky

Co za touto záhadou vlastně stojí?

.....

.....

.....

Vymyslete 3 originální způsoby, jak využít lomu světla.

.....

.....

.....

Vysvětlení

Jak funguje naše vidění, jsme si vysvětlili u pokusu s mastnou skvrnou. Přesto si zopakujme, že vidíme pouze to, co vyzářilo nebo odrazilo světlo rovnou nám do očí.

Nyní přidejme, že světlo nemusí letět vždy jen jedním směrem. Může se různě ohýbat a lámat, třeba při přechodu z jednoho prostředí do druhého. Přesně to se děje v našem pokusu. Světlo od mince nejdřív projde přes tlustou vrstvu skla (podstavec skleničky), poté přes vodu a nakonec ještě jednou přes sklo (stěna skleničky). Při každém přechodu se ohne a změní směr. Světelný paprsek naše oči úplně mine a mince se pro nás stává neviditelnou!



Měli byste vědět

Vidíme pouze to, co světlo v.....

nebo o.....

rovnou nám do o.....

Světlo se může o.....

a l.....

Děje se tak při p.....

z jednoho prostředí do druhého.

Poznámky:.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Použitá literatura a zdroje

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

Hudba elektrického proudu

Časová náročnost

Délka motivace dle implementace do tématu, např. věci kolem nás, co všechno nám usnadňuje život, prevence úrazu elektrickým proudem apod. Pokud máte pomůcky nachystané předem, stačí cca 1 minuta pro jedno dítě.

Pomůcky

Alobal, citrón, desetikoruna, sluchátka.

Úvod

S elektřinou pracujeme každý den. Nebudeme přehánět, když řekneme, že lidé jsou na elektřině závislí. Vodovod, světla, auta, vlaky, tramvaje, televize, mobily, internet... mohli bychom pokračovat dál a dál. Jak ale elektřina zní?

Motivace

Posadíme se s dětmi do kroužku a pokládáme jim např. následující otevřené otázky: K čemu je dobrá elektřina? Jaké předměty díky elektřině můžeme používat? Kde tady ve třídě se můžeme setkat s elektřinou? Fungují některé předměty na elektřinu i tehdy, když nejsou v zásuvce? Díky čemu? Znáte nějaké hračky na baterky? Na co si musíme dávat pozor při práci s elektřinou? Teď už víme, k čemu je elektrický proud dobrý, ale už jste ho někdy slyšeli?

Popis aktivity

V tomto pokusu si poslechneme zvuk elektrického proudu. Jak toho docílíme?

- 1) Rozprostřeme kousek alobalu (třeba na stole).
- 2) Na něj položíme plátek citrónu (z obou stran nakrojený).
- 3) Na plátek citrónu usadíme desetikorunu (část mince musí vyčuhovat).
- 4) Nasadíme si sluchátka, vezmeme zástrčku od sluchátek a namočíme ji v citrónu.
- 5) Hrotem zástrčky se dotkneme alobalu. **Pozor** - konektor se zároveň musí dotýkat desetikoruny!

Úkol pro účastníky

Fungoval by pokus i s pětikorunou?

Proč jsme využili zrovna desetikorunu?

Jaké další kovy jsou vodivé?

Co víte o vodivosti vody?



Vysvětlení

Kyselina citrónová je elektricky vodivá, stejně jako měděná desetikoruna a alobal. Ve skutečnosti jsme si vyrobili malou baterii. Jakmile se hrotem konektoru dotkneme alobalu, začne proudit slabý elektrický proud, který nám sluchátka zesílí na slyšitelnou úroveň.

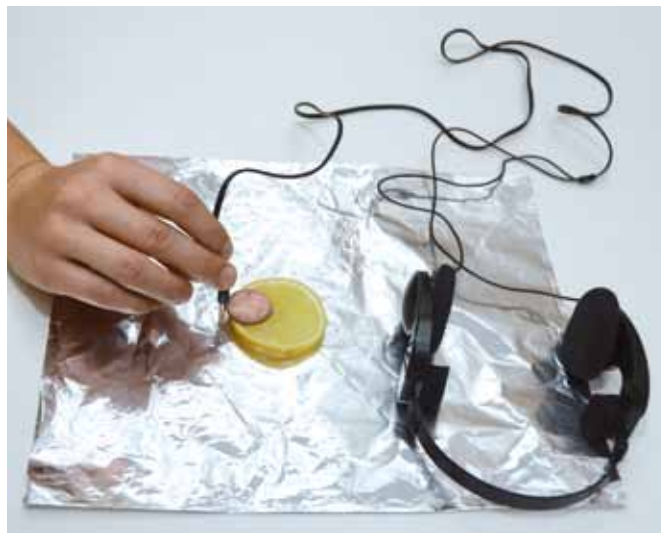
Měli byste vědět

Kyselina citrónová, měděná desetikoruna a alobal jsou elektricky v..... látky a materiály.

Použitá literatura a zdroje

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

RÜTER, Martina. **111 napínavých experimentů pro děti**: Fascinující, ohromující, zcela bezpečné. 1. vyd. Brno: Computer Press, 2011. 978-80-251-2807-7.



Poznámky:.....

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

VÝTVARNÉ AKTIVITY

Výroba ekologické plastelíny – míchání barev

Časová náročnost

45 minut.

Pomůcky

300 g hladké mouky, 150 g soli, potravinářské barvivo (žlutá, červená, modrá), 1 lžice oleje, 1 lžička kyseliny citrónové (lze nahradit 1 lžicí octa), 3,5 dl vařící vody, 2 mísy.

Motivace

S plastelínou se setkáváme po celý život. Nejdřív jako děti - doma, ve školce, ve škole, později jako rodiče seznamující s jejím kouzlem vlastní děti. Napadlo nás někdy, jak taková hmota vůbec vzniká? Je jednoduché ji koupit, ale není o mnoho těžší si ji „uvařit“ doma.

Při této aktivitě si vyrobíme plastelínu ve třech základních barvách – žluté, modré a červené. A prostřednictvím jejich smíchání se naučíme něco málo o doplňkových barvách – zelené, fialové, oranžové a hnědé.

Popis aktivity

VÝROBA PLASTELÍNY JEDNÉ BARVY.

- 1) Nachystáme „suchou směs“ – do první mísy odměříme mouku a sůl a promícháme.
- 2) Do druhé mísy dáme potravinářské barvivo, kyselinu citrónovou, olej. Přidáme vařící vodu. Poté tuto „mokrou“ směs vylijeme do „suché“ směsi.
- 3) Zamícháme a necháme zchladnout.
- 4) Finální hmotu rozdělíme mezi děti.

VÝROBA ZELENÉ, FIALOVÉ, ORANŽOVÉ A HNĚDÉ PLASTELÍNY.

- 1) Každé dítě dostane po 3 kusech od modré, červené a žluté plastelíny. Smícháním a hnětením patřičných barev získá nový odstín. Postupujeme dle pokynů učitelky.
 - Zelená: žlutá + modrá
 - Fialová: modrá + červená
 - Oranžová: žlutá + červená
 - Hnědá: modrá + červená + žlutá

Propojení s tématem

Plastelínu využijeme k výrobě vlastní sopky. Další informace o sopkách a sopečné činnosti naleznete v teoretické části.

Neviditelné písmo

Časová náročnost

Záleží na tom, v jakém prostředí se nacházíme, neboť uschnutí papíru může zabrat delší dobu. 20 minut by však mělo stačit.

Pomůcky

Papír, vatová tyčinka, citrónová šťáva (popřípadě mléko), tácek, svíčka, sirky.

Úvod

Utajování informací je staré jako lidstvo samo. Jeden z nejznámějších užívaných šifrovacích systémů pochází už z dob římského Caesara, po kterém se také jmenuje. Své vlastní dorozumívací systémy ve středověku měli např. členové různých stavebních hutí. Pokud víme jak, můžeme si přečíst vzkazy na parketách, deskových stropech, dřevěných ozdobných trámech i v různě položených cihlách. Svou abecedu měli i tesaři vytvářející střešní konstrukce staveb. Známé jsou deníky Leonarda da Vinciho psané zrcadlově, nemluví o tom, že ho Dan Brown v románu „Šifra mistra Leonarda“, vykreslil i jako šifrovacího génia. V nové době jsou šifrovací systémy daleko rafinovanější. Jistě si vzpomenete na pověstný šifrovací stroj nacistů Enigma, jehož tajemství se podařilo prolomit až matematikovi, logikovi a zakladateli moderní informatiky Alanu Turingovi. Neprolomitelný způsob šifrování během 2. světové války používali indiáni kmene Navahů, kteří sloužili v americkém námořnictvu. Prostě si předávali informace ve svém jazyce...

Motivace

Téma můžeme využít k přiblížení světa informací dětem a jejich motivaci k následnému zájmu o psaní a čtení. Na tabuli nebo velký papír napíšeme psacím písmem krátký text. Pokládáme dětem např. otázky: Co jsem právě dělala? Co je na tabuli? Umí to někdo z vás přečíst? Proč ne? Kdy se budete učit číst a psát? K čemu si myslíte, že je dobré umět číst a psát? Pak můžeme přejít k šifrování. Myslíte, že by mohlo existovat neviditelné písmo? K čemu by bylo dobré? Chtěli byste ho umět? Následně můžeme předvést pokus (viz níže), jehož body 1-2 jsme si dopředu přichystali.

Popis aktivity

- 1) Vatovou tyčinku namočíme do citrónové šťávy (mléka) a na papír napíšeme zprávu/ nakreslíme obrázek.
- 2) Počkáme, až papír uschne.
- 3) Na tácek položíme svíčku. Zapálíme ji.
- 4) Přiložíme papír nad svíčku a čekáme, až papír začne hnědnout. Písmo se zviditelní. Pozor - Papír nesmí začít hořet!

Poznámka: Děti tyčinkou kreslí jednoduchý obrázek, např. smažlíka. Jelikož je vysoce pravděpodobné, že na jedno namočení

Poznámky:.....

ho celý nezvládnou a netrefí se do pokračování linie, můžeme pro ně zvolit jednodušší realizaci pokusu: obrázek nakreslí tenkou voskovou svíčkou, např. dortovou, dále postupujeme dle bodu 3-4, popř. je necháme přetřít papír vodovou barvou.

Propojení s tématem

Šifry, hesla a tajné zprávy - internet je jimi doslova zahlcen. V online hrách, bankovníctví i v obyčejných diskusních fórech. Důležité je umět informace dobře ukryt, zabezpečit. Jinak by vám někdo cizí mohl pokazit rozehranou hru! V horším případě vaše údaje snadno zneužít!

Použitá literatura a zdroje

BERLOQUIN, Pierre. **Skryté kódy a velkolepé projekty:** tajné jazyky od středověku po současnost. Praha: Knižní klub, 2011. 978-80-242-2847-1.

dě (list ve větru). Zklidníme je postupným zpomalování pohybu až k ulehnutí na koberec (list se snáší k zemi). V kroužku pak dětem pokládáme otevřené otázky, např.: Máte nějaký oblíbený strom? Dotýkali jste se někdy jeho kůry? Jaká je na dotek? Co nám dávají ovocné stromy? A co ty ostatní, k čemu jsou dobré? Proč se některým stromům říká listnaté? Jakou mají listy barvu? Mají listy různých stromů stejné tvary? Slyšeli jste někdy, jak listy stromů šumí? Čím to je? Věřili byste, že strašně dávno lidé chodili do věštíren a kladli tam otázky posvátným stromům – dubům? Věřili, že šelestěním listů odpovídají stromy na jejich otázky. Kdo se může pohybovat po listu? (housenka, různý hmyz...) A myslíte si, že se pohybuje i něco v listu? (Podobně jako má člověk žíly a tepny, kterými koluje krev, má strom cévní svazky a žilnatinu, kterými rozvádí vodu a živiny do všech svých částí. Takže i v listu se neustále něco pohybuje, i když to nemůžeme pouhým okem vidět.)

List jako od malíře

Časová náročnost

45 minut.

Pomůcky

Papíry, olej, svíčka, sirky, omyvatelná podložka, vylisované, nebo alespoň vyrovnané listy s výraznou žilnatinou (např. javor, třešeň, jinan).



Úvod

List stromu je malou, zato ekologickou továrnou. Probíhá v něm fotosyntéza, tedy přeměna oxidu uhličitého, vody a slunečního světla na cukr a kyslík. Jak se oxid uhličitý a světlo dostanou do listu?

Ze vzduchu. List obě složky pohltí.

„Ale co voda,“ řeknete si, „tu také list vstřebává ze vzduchu?“

Nikoli. Vodu získá z půdy. K její přepravě a posléze i k přepravě cukru slouží cévní svazky a žilnatina, kterými je list protkán a které můžeme snadno vidět, např. když se podíváme na list proti světlu. Právě žilnatina hraje velkou roli v následující výtvarné aktivitě.

Motivace

Na úvod můžeme začít jednoduchou aktivační technikou, kdy se děti promění ve stromy. Necháme je procítit jejich těla jako těla stromů: nohy budou kořeny, tělo kmen, ruce větve, prsty listů a hlava koruna. Dítě může svůj strom postupně probouzet podupáváním nohama a poklepáváním prstíky od nohou přes ruce až po hlavu (od čela po temeno). Následně se děti mohou dle pokynů pohybovat prstíky (listy - větřík), rukama (větve - vítr), celým tělem (kmen - vichřice), volně pohybovat po tří-



Poznámky:.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

paluje hořáky a balon se začíná vznášet. Díváme se shora na naši školku, postupně se vzdaluje, díváme se na naše město – vidíme ulice, domy malé jako by byly z lega, lidi velké jako mraveněčky a ty pohybující se krabičky, to jsou auta. Letíme ještě výš a z města už je jen tečka. Díváme se na celou naši republiku – vidíme modré proužky řek, zelené nížiny, pole, louky, vesničky a města i silnice, které je spojují. A když vystoupáme ještě výš, vidíme obrys celé Evropy. A už jsme se dostali úplně nejvýš, vidíme celou naši modrou planetu. Pěkně si ji prohlédneme a začneme pomalu, pomaloučku sestupovat zase zpátky na zem. Už vidíme Evropu, už vidíme naši republiku, naše město, ulici, kde se nachází naše školka. A teď už jsme téměř doma, přistáváme na školní zahradě. Poděkujeme panu kapitánovi a vrátíme se do třídy. A pomalu otevřeme oči a jsem zase tady.“

Propojení s tématem

Po návratu z „výletu“ můžeme navázat povídáním o planetě Zemi, jako o našem společném domově.

Aktivita tak může posloužit jako motivační před povídání o Zemi jako o planetě sluneční soustavy, jejím složení, otáčení – střídáním dne a noci apod.

Použitá literatura a zdroje

www.mapy.cz

Planeta Země – pohybová hra

Časová náročnost

Úvodní povídání o planetě Zemi 20 minut, hra 15 minut, nebo podle zaujetí dětí

Pomůcky

Nafukovací míč s motivem Zeměkoule nebo glóbus, 3 barvy krepového papíru, obrázek s řezem Zemského tělesa

Úvod

Všichni žijeme na jedné planetě. Podíváme-li se vzhůru, vidíme nebe, slunce, nebo měsíc a hvězdy. Podíváme-li se pod nohy, vidíme zem. Co se skrývá pod zemským povrchem? Jak hluboko bychom museli kopat, abychom se prokopali na opačnou stranu Zeměkoule?

Motivace

Ukážeme dětem glóbus a zeptáme se, jestli vědí, co to je. Společně s dětmi si glóbus popíšeme. Co znamená modrá barva? Co zelená a hnědá? Znáte nějaké názvy kontinentů? Kontinenty a oceány jsou na povrchu Země. Co se ale skrývá pod jejím

povrchem? Necháme děti, aby říkaly své názory, nikoho neopravujeme.

Na obrázku řezu Zemského tělesa ukážeme základní složení planety – jádro, plášť a kůra. Můžeme složení země připodobnit k třešni, nebo jinému ovoci s malou pečkou a tenkou slupkou. Jádro je pecka uvnitř ovoce, kůra je dužina, kterou jíme, a plášť je tenká slupka na povrchu ovoce. Starším dětem můžeme říct o jednotlivých částech více informací (viz teoretická část).

Popis hry

Rozdělíme děti do tří skupin. Každou skupinku barevně odlišíme. Můžeme např. pomocí uvázání proužku krepového papíru na ruku, šátkem apod.

Děti se pohybují po třídě. Učitel postupně vyzívá, kdo se má spojit tím, že zavolá určitou část zemského tělesa – jádro. Všichni kdo patří ke skupince jádro, se shluknou na jednom místě. Ostatní si sednou na zem. Učitel zkontroluje, zda se drží správná skupinka, popřípadě děti opraví.

Jádro – červená barva, skupinka se spojuje do těsného shluku. Kůra – hnědá barva, skupinka tvoří kroužek tak, že se chytanou všichni kolem ramen.

Plášť – zelená barva, skupinka tvoří kroužek tak, že se chytne za ruce.

Když mají děti nacvičeno, kdo se s kým jak spojuje, poskládáme celou zeměkouli. Nejprve se spojí jádro, kolem něj kůra a nakonec plášť.

Při dalších hrách pak můžeme zapojit i pojem zeměkoule, kdy se spojí všichni.

Propojení s tématem

Tato aktivita může navazovat na hru Naše adresa: planeta Země.

Chuťová zkouška

Časová náročnost

15 minut.

Pomůcky

3 vatové tyčinky pro jedno dítě, 3 kelímky s roztoky: cukr + voda; sůl + voda; citron + voda pro jeden stůl.

Úvod

Chuť potravy rozeznáváme pomocí chuťových pohárků nacházejících se na našem jazyku. Každý chuťový pohárek se skládá z cca 20 chuťových buněk, které zachycují chuťový vjem a posílají informaci dál do mozku. Podle jeho odezvy nám pak jídlo chutná, nebo taky ne. Naše chuťové buňky nejsou po ce-

Poznámky:.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

vznikla Gaia/ Terra (Země), která vytvořila svět, jak ho známe, i rostliny a živočichy. Vytvořila také hvězdné nebe, svého budoucího manžela, Úrana. Spolu měli 12 dětí – obry a obludy Titány, Kyklópy a Hekatoncheiry. Dali by se interpretovat jako živly a energie v hlubinách země, které mohou způsobovat např. erupci sopky či zemětřesení.

- Kdysi lidé věřili, že je Země plochá, představovali si ji např. jako ostrov v obrovském oceánu, který mohla nést na zádech velká želva nebo sloni. Málokdo z nás si uvědomuje, kolik odvahy a přesvědčovacího umu musel prokázat např. takový Kryštof Kolumbus, aby zbavil své námořníky úzkosti z toho, že se jejich lodě na konci světa zřítí do hlubin...
- Starořecký učenec Aristarchos vyslovil již kolem roku 260 př. n. l. domněnku, že je Země kulatá. Potvrdit se jí ale podařilo až Mikuláš Koperníkovi (1473 – 1543) v posledním roce jeho života.
- Ještě v 17. století byla běžně přijímána teorie geocentrismu, tedy že Země je ve středu světa. Když ovšem katolík Galileo Galilei v tomtéž století zveřejnil spisy, v nichž podporoval myšlenku kopernikovského heliocentrismu, tedy že Slunce je ve středu světa a Země kolem něj obíhá, pobouřil vlivné představitele katolické církve. Galileo byl inkvizicí uvězněn a souzen. Nakonec byl pro svůj vysoký věk odsouzen k domácímu vězení.
- Příběh, že se po odvolání Galileo zvedl a zvolal „A přece se točí!“, ovšem není pravda. Něco takového by mu před úředníky inkvizice vyneslo trest smrti.
- Dnes víme, že Galileo měl pravdu, když říkal, že Země obíhá kolem Slunce. Teorie heliocentrismu ovšem není zcela správná. Slunce totiž není ve středu vesmíru.

Použitá literatura a zroje

KINDERSLEY, Dorling. **Velká obrazová encyklopedie**. 1. vyd. Praha: Euromedia Group, 2002. 80-242-0864-4.

ZAMAROVSKÝ, Vojtěch. **Bohové a hrdinové antických bájí**: encyklopedie. 7. upr. vyd. Praha: Deus 2013. 978-80-87408-26-1.

Obecný vhled do problematiky GRAVITACE

Jablko padá ze stromu, hrnek ze stolu. V obou případech se tak děje kvůli gravitaci. Gravitace má zásadní zásluhu v tom, že žijeme. Na druhou stranu, kvůli ní občas musíme uklízet rozbité hrnky a v zimě odhrnovat sněh.

Co je to gravitace?

Představme si nespočet neviditelných rukou, které nás táhnou k zemi. I tak bychom mohli gravitaci popsat.

Odkud se gravitace vzala?

Ona je součástí každého z nás. My všichni do okolí vysíláme neviditelné ruce. A nejen my! Zvířata, rostliny, každá hmotná věc! I oby-

čejný stůl si nás k sobě táhne, když u něj sedíme. Jeho ruce jsou ovšem slabé, nedělá nám žádný problém zvednout se a odejít.

Ale opustit Zemi? Vzlétnout do vesmíru? To už problém je. Čím to?

Gravitace naší planety je mnohonásobně silnější než gravitace stolu nebo člověka, proto nás drží při zemi a nedovolí nám létat bez technických pomůcek.

Odkud planeta čerpá takovou sílu?

Ze své hmotnosti. Hmotnost, to jsou totiž svaly neviditelných rukou. Kromě toho mají ruce jednu úžasnou vlastnost. Navzájem si pomáhají a táhnou za jeden provaz. Z toho plyne, že když stojíme nohama na zemi, táhnou nás dolů neviditelné ruce všech stolů, kamenů, lidí a věcí, co na naší planetě našli svůj domov. A to už je celkem síla. Gravitační síla.

Zajímavosti

- Gravitace naší planety je zanedbatelná vůči gravitaci Slunce. Proto také Země obíhá okolo Slunce, nikoli Slunce okolo Země.
- Ve vesmíru bychom nejsilnější gravitaci našli u černých děr, které vypadají jako černé koule. Pro srovnání, černá díra o průměru jednoho centimetru budí stejně silnou gravitaci jako celá naše planeta.
- V našem vnímání toho, co je nahoře a co dole, má gravitace hlavní úlohu. Gravitace nás vždy táhne dolů. Kdybychom žili ve vesmíru daleko od planet a hvězd, daleko od působení gravitace, nedokázali bychom určit, kde je nahoře a kde dole.

Použitá literatura a zdroje

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

Přitažlivost víceméně vzájemná. [online], dostupné na <http://www.chytrous.cz/pritazlivost-vicemene-vzajemna/>

Obecný vhled do problematiky SOPKY

Když došlo v roce 79 n. l. v Pompejích k silnějšímu zemětřesení a několik budov bylo zničeno, Pompejané považovali zemětřesení za projev bohů a vůbec si ho nespojili se spící sopkou, která jim tímto dala vědět, že se probouzí. Krátce nato:

„(...) 20. srpna roku 79 n. l. zaslechli lidé z kráteru Vesuvu temné hřmění. Ptáci přestali zpívat a zneklidněný dobytek začal ve stájích zděšeně cloumat řetězy. 24. srpna se za klidného a jasného jitra zčistajasna rozlehl děsivý rachot. Slunce se zatmělo. Pak se najednou vrcholek Vesuvu rozletěl a k nebi vyrazil sloup ohně a dýmu. Na kvetoucí města Pompeje a Herculaneum spadl prudký liják a do ulic se začaly valit potoky lávy.

Poznámky:.....

Herculaneum, město kypící životem, bylo mocným proudem lávy pohlceno. Její příkrov dosahuje na mnoha místech až patnáctimetrové výšky. Pompeje byly pohřbeny pod spoustami drobných pemzových vyvrženin a popele. Obě města zahalil hustý sirný dým, v němž byly zmařeny poslední zbytky života.“
(C. W. Ceram: Oživená minulost)

Jak je vidět, sopky mají ničivou sílu. Odkud ji vzaly?

Pokud se vyhneme přesným vědeckým termínům, popíšeme sopku jako horu, ze které za ohlušující exploze vytéká láva. Sopka totiž stojí nad obrovským kotlem žhavé hmoty, který se nachází v hloubce 5ti až 30ti kilometrů pod zemským povrchem. Takovému kotli říkáme magmatický krb. Žhavou hmotu, která je tvořena směsí roztavených hornin, nazýváme magma. Ničivá síla sopky se ukrývá v magmatickém krbu. Magma je v něm pod obrovským tlakem, který neustále roste. Jakmile tlak překročí únosnou hranici, je magma kráterem vymrštěno ven. Sopka chrlí lávu spolu s jedovatými plyny a žhavým popelem, který je obzvláště nebezpečný pro dopravní letadla. Vždyť nedávný výbuch islandské sopky dočasně paralyzoval leteckou dopravu nad velkou částí Evropy!

Jaký je rozdíl mezi magmatem a lávou?

Při sopečné erupci je magma vytlačeno ven. Ze sopky vytéká láva. Jedná se v podstatě o to samé: magma je pod povrchem Země, láva na povrchu.

Zajímavosti

- Po prudkém sopečném výbuchu může magmatický krb dokonce vyhasnout. Zbude po něm rozsáhlá podzemní jeskyně.
- Často se stává, že se vrchol sopky do této podzemní jeskyně zřítí. Na povrchu se pak vytvoří kráter, který je mnohdy zalit vodou. Vzniká kráterové jezero s průměrem v řádech kilometrů.
- Ve třetihorách byl Říp u Roudnice nad Labem sopkou, která se tyčila o kilometr výš, než je dnešní vrchol.
- Mezi nejznámější sopky patří Etna na Sicílii a Vesuv na Apeninském poloostrově. Byl to právě Vesuv, který zničil Pompeje.
- Výbuch indonéské sopky Tambory v roce 1815 způsobil pokles teploty v následujícím roce o 2 stupně Celsia, což vedlo k velké neúrodě a následné celospolečenské krizi v evropských zemích.

Použitá literatura a zdroje

CERAM, C.W. **Oživená minulost**: dějiny archeologie v obrazech. 3. vyd. Praha: Orbis, 1974.

GORE, Al. **Země na misce vah**: ekologie a lidský duch. 2. vyd. Praha: Argo, 2000. 80-7203-310-7.

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

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

