



FYZIKA A CHEMIE KOLEM NÁS

Autory metodického materiálu jsou Bc. Vít Pechanec a Bc. Lucie Odehnalová.



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Obsahem tohoto materiálu jsou metodické přípravy 9 vzdělávacích programů pro realizaci polytechnické výchovy u dětí v mateřské škole. Metodický materiál byl vytvořen v rámci projektu **Už vím jak** (CZ.1.07/1.3.00/48.0007), který jsme realizovali díky spolufinancování Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky v období od července 2014 do června 2015.



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Obsah:

Základy mechaniky v praxi MŠ

Oheň – dobrý sluha, ale zlý pán

Voda základ života

Elektrina pro nejmenší

Bez světla je tma

Magnet děti přitahuje

Co dítě, to muzikant

Zábavné chemické pokusy – směsi

Zábavné chemické pokusy - klamy

Všech devět částí tohoto metodického materiálu se zaměřuje na posílení polytechnických dovedností u pedagogů v mateřských školách tak, aby mohli rozšířit a zpestřit nabídku činností, kterým se s dětmi věnují. Připravujeme se tak na měnící se potřeby vzdělávaných dětí v souvislosti s vývojem celé společnosti - zřetelně se snižuje zájem dětí o technické obory, dětem připadá zvláště fyzika a chemie těžká a nezajímavá. Vzhledem k tomu, že preference při volbě budoucího povolání se tvoří mnohdy již v raném věku, zaměřuje se náš vzdělávací program právě na seznámení se základními a běžnými fyzikálními jevy, se kterými se každé dítě setkává ve svém okolí.



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Základy mechaniky v praxi MŠ

Pro děti vzdělávané v mateřských školách je jedním z přirozených jevů, se kterým se denně setkávají, pohyb - jejich vlastní, ale i hraček, se kterými si hrají. Autíčka jsou často prvními hračkami, které poznají. Provází je pak celým jejich dětstvím a ve větší podobě pak i v dospělosti. Cílem následujících aktivit je prohloubení znalostí týkajících se následujících fyzikálních jevů a vlastností: pohyb, rovnováha a těžiště, gravitace, odstředivá síla, setrvačnost, tření (valivý odpor), síla, princip kladky.

Gravitace

Gravitace je univerzální silové působení mezi všemi formami hmoty, tím se odlišuje od všech ostatních interakcí. Gravitační interakce je nejslabší ze základních interakcí, má nekonečný dosah a je vždy přitažlivá.

Pokusy a demonstrace

Pro děti můžeme nejjednodušeji předvést gravitační sílu Země, která přitahuje všechny předměty směrem dolů.

Jsme rychlejší než gravitace?

Otočíme ruku nahoru, položíme si minci na loket a rychlým pohybem dlaně dolů se minci pokusíme chytit do dlaně. Při rychlém pohybu se může podařit minci chytit včas, ale v zásadě se potvrzuje, že gravitace na předměty působí a je těžké ji předběhnout.

Měření rychlosti reakce při působení gravitace

Na násadu košťete si uděláme stupnici po 5 centimetrech. Koště jedno dítě drží tak, že metací část je nahoře, násada prochází otevřenou dlaní druhého člověka. V jeden okamžik první osoba koště pustí dolů a druhá ji co nejdříve chytí. Délka dráhy na koštěti vyznačuje rychlost naší reakce.

„Kutálení do kopce“

Dvě košťata položíme do svislé polohy kousek od sebe tak, že se mírně rozevírají na vyšší straně. Na násady položíme míč na nižší straně, míč se vlivem gravitace rozjede „do kopce“.

Pohyb bez gravitace

Pro zajímavost můžeme dětem promítnout, jak vypadá pohyb na vesmírné stanici, kde nepůsobí síla gravitace - <https://www.youtube.com/watch?v=tgRMAVoHRbk>

Setrvačnost

Setrvačnost je vlastnost hmotných těles, která se snaží setrvat v klidu nebo v rovnoměrném přímočarém pohybu, pokud jsou působící síly v rovnováze.

Nejlépe dětem vysvětlíme setrvačnost pohybu např. ukázkou setrvačnosti řidiče v autě během crash testu <https://www.youtube.com/watch?v=AEkV70Pl5c8>. Názorně vidíme, jak tělo



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

člověka setrvačně pokračuje v pohybu dopředu, i když auto narazí. Můžeme si přitom více osvětlit i význam bezpečnostních pásů a airbagů.

Setrvačnost nádobí

Na ubrus naskládáme pár kusů nádobí a prudce s ubrusem trháme. Při troše šikvosti se nám podaří povytáhnout ubrus, aniž by se nádobí pohnulo. Má totiž tendenci zůstat v klidu.

Odstředivá síla

Vysvětlení principu na ukázce motorek <https://www.youtube.com/watch?v=N3WBY0DX6IU> nebo auta <https://www.youtube.com/watch?v=hZOekFFSoWI>

„Antigravitační kýbl“

Ukázka odstředivé síly na příkladu kbelíku s vodou roztočeného na provaze (tzv. „antigravitační kýbl“), kterým nejprve otáčíme kolem sebe a pak i svisle. Odstředivá síla je silnější než gravitační.

Rovnováha a těžiště

Rovnováha člověka

- stojí zády ke stěně s patami u stěny, nedokáže se ohnout
- stoupne si bokem ke stěně, nedokáže zvednout vnější nohu

Rovnováha s peříčkem – ukázka extrému <https://www.youtube.com/watch?v=-KVPA-9hofw>

Rovnováha kolem nás – účastníci kolem sebe hledají různé předměty a na prstech hledají jejich těžiště tak, aby předměty byly v rovnováze.

Ukázky rovnováhy - <https://www.youtube.com/watch?v=7n4L4GNoVk8>

Papoušek na bidýlku - papírový model vyrobený z kartonu a kancelářských sponek, pomocí kterých je papoušek uveden do rovnováhy

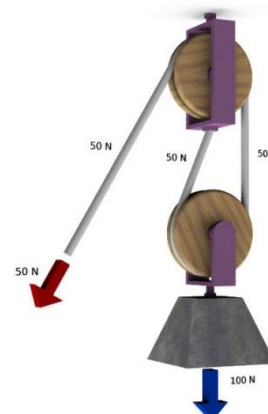
Ukázka hledání rovnováhy na motorkách – ukázka https://www.youtube.com/watch?v=Yd_pIe5X9aQ

Kladkostroj

Kladka je volně otočné kolo s drážkou po obvodu pro vedení provazu nebo řetězu. Může být pevná nebo volná. Jejich spojením vzniká kladkostroj. Princip kladky využívají jeřáby a výtahy.

Smetákový kladkostroj

Kladku vyrobíme z lana a 2 smetáků. Na ukázce demonstrujeme, že 1 slabší osoba přetáhne 2 silnější osoby.



<https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/6/62/Polispasto2.jpg>

Tření

Na osvojení tohoto fyzikálního pojmu využijeme Polikarpovu stavebnici. Sestavíme si jednoduché konstrukce, na kterých si děti vyzkouší rozdíl valivého odporu u válce a tření u kvádrů při posouvání



Děti zjistí, že posunovat kamaráda po koberci v autíčku bez kol je velká námaha.



Když dáme vozíku kola, je tření mnohem menší a jedeme mnohem snáz.



Polikarpova stavebnice umožňuje praktické procvičování fyzikálních zákonů.

Spojené knihy

Pokus se dvěma knihami demonstruje prakticky tření. Vsuneme do sebe knihy stránkami (hřbety od sebe) a necháme děti, aby si zkusily knihy od sebe oddělit. Vzhledem k množství stránek to nebude vůbec jednoduché.

Oheň – dobrý sluha, ale zlý pán

Oheň je mnohé děti v mateřských školách natolik fascinující věc, že to často vypůsobí touhu stát se hasičem, alespoň tím dobrovolným. Oheň je ale především zdroj energie, které lidstvo využívá. Naším cílem je prohloubení znalostí týkající se ohně jako živlu, který člověk dokáže ovládat a efektivně využívat.

Hoření (zdroj Wikipedia) – proces, při kterém je uvolňována energie, nejčastěji teplo a světlo.

Musí být splněny některé podmínky:

1. hořlavá látka
 - o pevné: papír, dřevo, sláma aj.
 - o kapalné: benzín, olej, etanol aj.
 - o plynné: zemní plyn, propan-butan aj.
2. oxidační prostředek
 - o nejčastěji vzdušný kyslík
3. zdroj iniciace
 - o nejčastěji plamen, jiskra, horký povrch

Co a kdy hoří?

Ptáme se na zkušenosti dětí, co hoří a co je k ohni vše potřeba.

Představíme si **křesadlo** <http://cs.wikipedia.org/wiki/K%C5%99esadlo> ukážeme si, jak se používá <https://www.youtube.com/watch?v=67HdBmM7IWM>

Představíme si **svíčku** - <http://cs.wikipedia.org/wiki/Sv%C3%AD%C4%8Dka> - princip hoření, kde se používá, pečetní vosk (ukázka)

Nezbytnost kyslíku k hoření dokážeme tak, že vložíme svíčku do sklenice (dnem vzhůru) a pozorujeme, jak se postupem času snižuje jas plamene, až plamen úplně zhasne (důsledek vyčerpání kyslíku pod sklenicí)

Vyzkoušíme si, jak zapálíme kouř - <http://www.loupak.cz/video/veda-a-pokusy/3964-pokus-zapalovac-a-svicka>

Ukážeme si, jak probíhá hoření na Slunci <https://www.youtube.com/watch?v=KHcJZPQLuoI> (do 3 min.)

Oheň jako dobrý sluha - zdroj energie pro člověka

S dětmi mluvíme o tom, jak lze oheň využít v životě člověka (zdroj energie a světla, možnost sváření apod.). Připomeneme si tepelné elektrárny.



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Pokusy s ohněm

Faraonův had - <https://www.youtube.com/watch?v=nIsJV9tMacs>

Pomůcky: Třecí miska, lžička, zápalky, injekční stříkačka, cukr, jedlá soda, uhlí (dřevěné či normální), líh (stačí benzín - i technický)

Postup (<http://chemi.wz.cz/pokus-had.htm>):

1. Připravíme si směs cukru a jedlé sody v poměru 9:1. Odměříte tedy devět lžiček cukru a jednu lžičku sody. Na směs není vhodný moučkový cukr. Tyto látky rozmělněte v třecí misce a pečlivě smíchejte.
2. Dále je třeba na prach rozdrcený uhlík (o třecí misku). Může být z dřevěného uhlí i z normálního, to je fuk. Na pevné nehořlavé podložce udělejte z uhelného prachu vrstvu o průměru zhruba 10 cm.
3. Potom vrstvu uhlí navlhčete lihem tak 2-3ml z injekční stříkačky. Když tam dáme moc lihu, hoří to moc dlouho a had moc neroste.
4. Doprostřed vrstvy uhelného prachu nasypeme 1 lžičku předem připravené směsi cukru a sody. Rychle, než líh vyprchá, to zapálíme. Z uvedeného návodu vyrostete asi 50 cm had.
5. Když nasypeme na uhelný prach více kupiček směsi, může tak vzniknout třeba chobotnice.

Teorie: Oheň z uhlí rozehřívá cukr. Z něj vznikne karamel, který tvoří pěnu s CO₂, který vzniká tepelným rozkladem hydrogenuhličitanu sodného neboli jedlé sody. Karamel na vzduchu rychle tvrdne a tak vzniká pěnový had. Rychlost růstu hada lze zvýšit tak, že do směsi přidáme více sody - např. 9:2(cukr:soda)

Další tipy na <http://21half.com/videos/when-he-rests-a-candle-between-two-glasses-i-had-no-idea-this-would-happen-whoa/>



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Voda – základ života

Děti v mateřských školách se s vodou a případně dalšími kapalinami stýkají prakticky od narození. S využitím ale i hrozbami vodního živlu se pak setkávají v průběhu života, a to buď na „vlastní kůži“ nebo v rámci výuky fyziky. Naším cílem je prohloubení znalostí týkajících se kapalin z hlediska různých skupenství, tlaku a podtlaku, využití jako zdroje energie, hustoty.

Kde se ta voda bere aneb koloběh vody na Zemi

Vysvětlíme si koloběh vody na Zemi pomocí tohoto videa <https://www.youtube.com/watch?v=dTzdwIUuJU>

Zmíníme, že u vody během koloběhu dochází ke změně skupenství, ale že existuje i změna z pevného do kapalného skupenství <https://www.youtube.com/watch?v=FYgiZ7KzgDk>

Diskutujeme o dalších materiálech (např. železo), zda a kdy probíhá změna skupenství.

Je možné zmínit i solení silnic a změnu bodu tání na tomto videu <https://www.youtube.com/watch?v=TgqspCMIGt0>.

Během celé aktivity je možné provést praktickou ukázkou toho, že z mrazničky (pokud je k dispozici) vyndáme kus ledu a vložíme do kelímku, kde se rozteče. Naopak můžeme dát do kelímku vodu a vložit ji do mrazničky.

Jak moc je silná voda? Energetické využití vody, záplavy

Na videu <https://www.youtube.com/watch?v=E0tyb5H51TU> se záplavami si ukážeme, jak silná voda může být. Pokud člověk vodu dokáže zregulovat, dokáže z ní využít její pohybovou energii:

- <https://www.youtube.com/watch?v=jaHKbO16Haw> – princip vodního mlýnu
- <https://www.youtube.com/watch?v=invWnci9tkA> – vodní čerpadlo
- <https://www.youtube.com/watch?v=HfkLxA1dnIk> – princip vodní elektrárny

Čím hlouběji, tím to více tlačí – principy tlaku

Podtlak – jak zastavit únik vody z děravé láhve

Vezmeme plastovou láhev a do spodní části provedeme množství děr. Láhev naplníme vodou s tím, že dírami voda utíká. Děti dostanou za úkol únik vody zastavit. Začnou díry zaplňovat prstíky, ale únik nezastaví. Následně učitel ucpe rukou hrdlo láhve a voda přestane vytékat. Na tom vysvětlí princip podtlaku.



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Jak neutopit papírového panáčka

Děti si vyrobí z papíru panáčky – pokreslí si je a vystřihnou. Panáčky vložíme do sklenice a na dně je přilepíme. Sklenici dnem nahoru přesným svislým pohybem postupně ponořujeme do vody tak, aby se do sklenice nedostala žádná voda. Ukážeme tak dětem, že panáček se neutopí díky vzduchu, který je ve sklenici.

Více na <http://www.fyzikahrou.cz/fyzika/jednoduche-pokusy/co-umi-voda-a-vzduch>

Čím hustší, tím níže – hustoty kapalin

Na dalších pokusech se dětem pokusíme vysvětlit, co je to hustota kapalin i předmětů.

Nejprve jim zkusíme ukázat, jak do jedné sklenice nalijeme různé tekutiny s různou hustotou (a odlišnými barvami) – např. olej, vodu, jar a sirup, které se nesmíchají, ale vytvoří ve sklenici barevné proužky.

V druhém pokusu pak do sklenice s vodou vkládáme různé předměty a děti mají před vložení za úkol hádat, co se s daným předmětem stane (bude plavat, klesne ke dnu apod.)

Plovoucí i potápějící – princip stavby lodí (výtlak)

Do hrnce s vodou vložíme kovový ešus a na této ukázce vysvětlíme princip výtlaku u lodí.

Více informací na <http://www.vedanasbavi.cz/orisek-plavani-a-potapeni>

Malý instalatér

Nakoupíme různé délky hadic a rychlospojky. Na nich si pak ukážeme techniku spojování hadic, rozbočování. Na konci hadice ukážeme, jak souvisí tlak vody s průřezem otvoru, kterým prochází. Pokud hadici zaplníme prstem, voda menšího množství dostříkne dále.

Pokud máme hadici průhlednou či průsvitnou ukážeme, jakým způsobem se voda dostává do rovnovážné polohy. Na obou koncích hadice, které dáme svisle, se hladina ustálí ve stejné výšce. Pro demonstraci můžeme použít i klasickou hadicovou vodováhu využívanou ve stavebnictví.



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Elektřina pro nejmenší

Malé děti se s elektřinou seznamují prakticky od narození. Znají ji nejčastěji jako zdroj světla, ale to není jediná možnost, jak je možné ji využít. Navíc kde se vlastně ta elektřina bere v zásuvkách? Cílem je prohloubení znalostí týkající se elektrické energie, a to především z hlediska její výroby (vzniku), rozvodu a praktického využití. Součástí metodické přípravy je také seznámení s elektrostatikou.

Co je to elektřina? Kde všude se s ní můžeme setkat?

Elektřina v přírodě

Některé druhy rejnoků (rejnok elektrický, rejnok ostnatý) jsou schopny vydávat silné elektrické výboje - jejich elektroplaxy fungují jako fyziologický elektrický zdroj

<https://www.youtube.com/watch?v=HyDB3e07jrw>

Blesk je silný přírodní elektrostatický výboj produkovaný během bouřky. Elektřina procházející kanály výboje rychle zahřívá okolní vzduch, který díky expanzi produkuje charakteristický zvuk hromu.

<https://www.youtube.com/watch?v=xNsXXPWJbuM>

<https://www.youtube.com/watch?v=CGMvJSyG2ng>

Elektřina má název od **jantaru** (řecky *életron*), na němž byly pozorovány silové účinky již v 6. století.

Elektrostatika

Pokus s balónky – nafukovací balónek třeme vlněnou ponožkou, až se zelektrizuje. Poté ho můžeme přiložit třeba ke stěně a on na ní zůstane viset.

Vychýlení proudu vody – zelektrizujeme si pravítko vlněnou ponožkou a pak vyzkoušíme, jak pravítko ovlivňuje slabý proud vody z kohoutku

Zvedající se vlasy – děti baví zvedat si vlasy zelektrizovanými předměty, tento efekt je např. dobře vidět, když skáčou na trampolíně

Zvedání papírku – pomocí zelektrizovaného pravítka můžeme i uklízet papírky z podlahy

Další tipy:

http://www.youtube.com/results?search_query=pokusy+elektrostatika

Nejlevnější vysavač – umělohmotná krabička s podélnými dírkami na dně se třením o koberec nebo oblečení elektricky nabije a následně přitahuje drobné částičky prachu, drobečky, papírky

http://wiki.rvp.cz/Knihovna/Tvorive_pokusohrani/Nejlevn%C4%9Bj%C5%A1%C3%AD_vysava%C4%8D

Více o elektrizaci těles na http://cs.wikipedia.org/wiki/Elektrizace_t%C4%9Blesa



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Výroba elektřiny

Podle druhu primárního zdroje vnější energie rozlišujeme několik typů výroben elektrické energie - tedy elektráren. Člověk je obklopen množstvím věcí, ze kterých se snaží získávat energii a přeměňovat ji na elektrickou.

Video o základním principu výroby el. energie: <https://www.youtube.com/watch?v=2FGIeUDeZmk> (postačí jen úvodní část po rozdělení elektráren)

- tepelná - <https://www.youtube.com/watch?v=jNichFp9cmk> (jaderná (speciální typ tepelné))
- vodní - <https://www.youtube.com/watch?v=HfkLxA1dnIk> včetně přílivové
- větrná - <https://www.youtube.com/watch?v=g9LJqxdKtuw>
<http://www.ekobonus.cz/vetrne-elektrarny-nejcastejsi-typy-experimentalni-projekty-a-zajimavosti>
- sluneční - <https://www.youtube.com/watch?v=HJI53OsNmGE>
- geotermální <http://www.youtube.com/watch?v=Bl-oxDZDfql>
- existují i další méně rozšířené typy

Děti sdělují, čím doma topí, což je pak porovnáváno s jednotlivými typy elektráren, kde proces získávání energie je pak delší ještě o přeměnu na energii elektrickou.

Vlastní výroba baterie

- základem je kousek niklového plíšku

<http://www.education.com/science-fair/article/lemon-power/> /

<http://www.stevespanglerscience.com/lab/experiments/fruit-power-battery>

případně je možné ještě vyzkoušet <https://www.youtube.com/watch?v=IVjeA693dlo>

Nebezpečí elektřiny

<http://www.youtube.com/watch?v=9uI0DbJq7eI> – jak „kopne“ elektrická zásuvka

Elektřina se nemá ráda s vodou. Na tomto místě je užitečné vést s dětmi diskusi o tom, co všechno je elektrický spotřebič a nesmí se potkat s vodou.

Vodivost materiálů a rozvod elektřiny

https://www.youtube.com/watch?v=l76_4gkK9Kc – píseň Elektrický valčík může hrát na pozadí nebo je možné jej samostatně shlédnout

Pokusy jsou postavené na jednoduchém elektrickém obvodu, který se skládá z baterie, žárovky a vodičů. Do okruhu je možné zapojovat různé předměty a ověřovat, co je a co není elektricky vodivé, což signalizuje rozsvícená žárovka. Dětem je pak možné připravit několik různých vodičů, které jsou opatřeny krokosvorkami a ze kterých pak vytváří jeden velký elektrický okruh, který pokud je nepřerušený, tak funguje a žárovka svítí. Do okruhu je pak



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

možné zasahovat a přerušovat jej, děti pak hledají závadu a odstraňují ji. Je možné také ukázat princip sériového a paralelního zapojení vodičů.

Ukázka elektroinstalačního materiálu (zásuvky, lišty, vypínače, vodiče apod.) a nářadí – představování elektřiny můžeme doplnit ukázkou materiálu, děti to většinou hodně zajímá a přibližuje jim to řemeslo elektrikáře

Ukázka elektrostavebnic (určené pro základní školy) a stavebnice se **solárními prvky**. Na trhu existují elektrostavebnice, které jsou sice pro starší děti, ale je možné díky nim sestavovat jednoduché obvody a zprostředkovávat tak dětem prakticky informace o elektrickém proudu. Doporučujeme např. Voltík a Boffin. Tyto stavebnice nabízejí také spoustu zajímavých efektů, které děti baví a ukazují jim tak elektřinu z té zábavnější stránky.



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Bez světla je tma

Světlo je pro děti v mateřských školkách přirozeným jevem, nad kterým se běžně nezamýšlejí. Cílem aktivity je prohloubení znalostí týkající se světla z hlediska jeho vytváření, šíření a optiky.

Jak vzniká světlo?

Přírodní zdroje

- Kosmická tělesa - Slunce, hvězdy, láva - <https://www.youtube.com/watch?v=2qynBsVTZJc>
- Chemické reakce - oheň – např. <https://www.youtube.com/watch?v=-rFQfTlzWZA>
- Biologické zdroje - luminiscence:
 - světlušky <http://www.velkaepocha.sk/2013071221427/Svetluskys-Tajemne-svetlo-svatojanskych-broucku.html>
<https://www.youtube.com/watch?v=JFOmPQWw4Io>
 - houby - <https://www.youtube.com/watch?v=xxJF9avTuzg>
 - různé mořští živočichové - <https://www.youtube.com/watch?v=yNwT3wAJ9D0>
- Elektrické výboje – např. blesk – <https://www.youtube.com/watch?v=xNsXXPWJbuM>

Umělé zdroje

Nejnámější a nejrozšířenější umělé zdroje světla se rozdělují podle dalších hledisek. Jedno z nich je podstata vzniku světla. Rozeznáváme zdroje na principu

- teplotní záření - např. žárovky - <https://www.youtube.com/watch?v=YnMP1Uj2nz0>
- záření elektrického výboje v plynech a parách kovů (zářivky, výbojky)
- luminiscence - např. svítivé diody

Nevlastní zdroje – Látky samy světlo nevytvářejí, ale pouze odráží a rozptylují dopadající světlo, se označují jako nevládní zdroje. Mezi nevládní zdroje lze zařadit např. Měsíc

Rozklad a míchání světla

Výroba duhy - nejsnazší ukázka pro výrobu duhy je svítilna a CD, lze také realizovat pomocí tenkého paprsku světla ze Slunce do vody nebo takto <https://sites.google.com/site/dochepo/seznam-pokusua/vytvoreni-duhy>

Ukázka míchání světél (červené, zelené a modré).



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Optické klamy aneb proč máme 2 oči

<https://www.youtube.com/watch?v=DRCMdnCr6h0>

Jak vzniká film?

<http://www.pardubicko.info/multimedia/?id=1931>

ukázka animace na papírcích

Mrkni, co je za rohem aneb vyrob si vlastní periskop

Postupy:

- <http://www.debruar.cz/php/adfotozaple/sifra08periskopakrasahled/>
- <http://www.tatageek.cz/2012/11/jednoduchy-periskop-pro-divani-se-za-roh/>

Slunce, řekni mi, kolik je hodin? – výroba slunečních hodin

Princip:

- <https://www.youtube.com/watch?v=3B7KLstUZbI>
- <https://www.youtube.com/watch?v=ZeUfgg5mrgQ>

Jak sluneční hodiny mohou vypadat

- <http://www.hela.cz/slunecnihodiny.htm>
- <http://www.novinky.cz/bydleni/jak-na-to/173329-jak-si-vyrob-it-presne-slunecni-hodiny-na-dum-ci-zahradu.html>

Postupy výroby:

- <http://vmiksik.web.cz/hodiny.htm>
- http://www.conatex.cz/veda/PDF/2_fyzika_zakladni%20skola/04_neviditelne/4.3_slunecni_hodiny.pdf



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Magnet děti přitahuje

Pro děti vzdělávané v mateřských školách je jedním z prvních fyzikálních jevů, se kterým se seznámí, magnetismus. Děti fascinují magnety, jejich přitažlivá i odpuzivá síla. Rády zkoušejí, které předměty na magnet reagují a které ne. Vybrali jsme tento jev jako vhodný pro pochopení, případně prohloubení znalostí o následujících pojmech: magnet, magnetické pole, póly magnetu, elektromagnet, magnetika, kompas.

Bezpečnost při práci s magnety

- nebezpečí spojené se spolknutím magnetu – nezbytné konzultovat s lékařem, vysoké (smrtelné) nebezpečí hrozí při spolknutí 2 a více magnetů – viz např. <http://rodina-deti.doktorka.cz/nebezpeci-magnetu-pro-deti/>
- železné piliny použité v pokusech poměrně dost špiní
- pořízené magnety jsou poměrně silné, a proto se nedoporučuje je přibližovat k jakékoliv elektronice (počítače, mobily) a zařízením s jemnou mechanikou (např. hodiny)

Téma představování tématu magnetů je dobré mít k dispozici interaktivní tabuli nebo dataprojektoru:

Co je magnetismus

Magnet je objekt, který v prostoru ve svém okolí vytváří magnetické pole. Může mít formu permanentního magnetu nebo elektromagnetu. Permanentní magnety nepotřebují k vytváření magnetického pole vnější vlivy. Vyskytují se přirozeně v některých horninách, ale dají se také vyrobit. Elektromagnety potřebují k vytvoření magnetického pole elektrický proud - když se zvětší proud, zvětší se i magnetické pole.

Magnetit je křehlý nerost. Český název je magnetovec. Tato ruda železa je nejstarší známou látkou s magnetickými vlastnostmi. – fotografie a naleziště na <http://cs.wikipedia.org/wiki/Magnetit>

Země jako jeden obrovský magnet

http://cs.wikipedia.org/wiki/Magnetick%C3%A9_pole_Zem%C4%9B, vysvětlení severního a jižního pólu, ukázka lávy na videu https://www.youtube.com/watch?v=QGytW_C6hR8 od 00:27 do 0:57

Praktické využití magnetů – ukázky je vhodné prolínat s pokusy

Ukázka elektromagnetu v kovošrotu https://www.youtube.com/watch?v=QGytW_C6hR8 od 1:23 do 1:39

Kompas - zařízení určující světové strany, magnetická strelka ukazuje na sever. Vylepšeným přístrojem je buzola, která se využívá např. v orientačním běhu

Může magnet chytat ryby? <https://www.youtube.com/watch?v=AvW1E24-ZwI> – spojit s ochranou přírody (co patří a nepatří do řeky?)

Maglev – supravodivé magnety u vlaků - <http://cs.wikipedia.org/wiki/Maglev> , spustit video <https://www.youtube.com/watch?v=aIwbrZ4knpG>



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Pokusy a ukázky

1. Vysvětlení severního a jižního pólu (přitažlivé a odpuzivé síly) magnetů – protiklady se přitahují, lámání magnetů
 2. Zobrazení magnetického pole pomocí železných pilin na suchu a ve vodě s olejem
 3. Popelka třídí piliny smíchané s pískem pomocí magnetu
 4. Vytahování kancelářské sponky ze skleničky se „vzácnou kapalinou“, která se nemůže vylít, magnetem přes sklo skleničky
 5. Přitažlivost magnetů mezi sebou a s ostatními předměty (srovnání českých a zahraničních mincí)
 6. Kompas a nalezení severu
 7. Jak jezdí magnetické autíčko (+ukázka, jak může i zatáčet) – Na zadní stranu plastového autíčka přilepíme magnet. Do ruky uchopíme druhý magnet a natočíme ho k autíčku tou stranou, kterou se odpuzuje. A zajímavá hračka je na světě.
 8. Magnetické kyvadlo – ukázka, jak se chová kyvadlo zavěšené nad několika magnety rozestavenými na ploše
 9. Vznášející se magnety + video <https://www.youtube.com/watch?v=g4lW7xydnH8>
 10. Posunování kovového předmětu na kartonu pomocí magnetu (na druhé straně) po vyznačené trase
 11. Posunování magnetu odpuzivou silou dvou dalších magnetů po vyznačené trase
- Závěrečná diskuse a hra se stavebnicí Magformers (více na www.magformers.cz) – vysvětlení specifik stavebnice (otáčivé magnety)

Doporučený e-shop pro vybavení:

- www.neomag.cz

Názorné ukázky pokusy, otázky a odpovědi:

- www.fyzikahrou.cz/fyzika/jednoduche-pokusy/hrajeme-si-s-magnety
- www.cez.cz/edee/content/file/pro-media-2014/01-leden/hratky_magnet_net.pdf
- <http://adremot.cz/technicka-knihovna/otazky-a-odpovedi/>



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Co dítě, to muzikant

S hudbou se děti setkávají prakticky od kolébky, kdy jim maminka zpívá na dobrou noc. Formou písniček a jednoduchých melodií je hudba provází dál i ve výuce v mateřské škole. Naším cílem je prohloubení znalostí týkající se zvuku a hudby z hlediska jejich vzniku a ukázat možnosti, jak vytvořit „mateřský orchestr“ s vlastními hudebními nástroji.

S dětmi si popovídáme o tom, co je zvuk, co je hudba, jak vzniká, jaká hudba se jim líbí a zda někdo z blízkých hraje na nějaký hudební nástroj.

K tématu zvuku a hudby je k dispozici celý vzdělávací program v Zábavné škole v mobilní aplikaci GEOFUN vhodné pro tablety - www.geofun.cz/zvuk-a-hudba/ . Tento program je vytvořen speciálně pro školky.

Zhasnutí plamene bubínkem – ukázka chvění vzduchu

Zapálíme svíčku a vezmeme bubínek, který umístíme před plamen. Bouchnutím do bubínku zhasneme plamen svíčky, čím ukážeme chvění vzduchu.

Mluvící provázek – přenos zvuku

Na konce provázku umístíme plechovky či plastové kelímky, tak že provázek prostrčíme dírkou v jejich dně a zakončíme provázek uzlem, aby nešel vytáhnout.

Aktivitu můžeme vyzkoušet tak, že na provázek přivážeme další a vyzkoušíme, zda se zvuk přenáší i na další „telefony“. Poznámka: provázky musí být napnuté.

Vytvoř si vlastní hudební nástroj

Na běžných předmětech v našem okolí ukážeme, že hudební nástroj lze vytvořit z mnoha věcí - z gumíček, z láhve, z hrnce a vidliček.

Vyrobíme papírovou praskačku - postup <https://www.youtube.com/watch?v=We5o4XyOdOI>

Ukázky hudebních nástrojů

Z místní základní umělecké školy vypůjčíme různé hudební nástroje a ukážeme si na nich, jak se na nich zvuk vytváří respektive, jak se na ně hraje. Je možné domluvit návštěvu přímo s hráčem na konkrétní zajímavé nástroje. Můžeme s dětmi probrat i nástroje, které máme ve školce. Můžeme se na ně podívat více po technické stránce – z čeho jsou vyrobené, jakým způsobem tvoří zvuk, do jakých skupin se dají dělit, jak silný zvuk mohou vydávat apod.

Během prezentace je vhodné si říci základní dělení nástrojů na samozvukné (tón vzniká chvěním celého nástroje), blanovzukné, strunné, dechové a elektrické (více na https://cs.wikipedia.org/wiki/Hudebn%C3%AD_n%C3%A1stroj)

Orchestr a zastoupení hudebních nástrojů

Na portálu Youtube.com si spustíme ukázkou nějakého koncertu (např. symfonického orchestru, kde je množství různých hudebních nástrojů), kde si jednotlivé nástroje ukážeme jednotlivě i společně (v podobě orchestru). Řekneme si, kdo je dirigent a k čemu má taktovku.



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Poznej hudební nástroj podle zvuku

Hudební nástroje, které máme k dispozici, využijeme ke hře na jejich poznávání podle zvuku. Zahrajeme nějaký tón na nástroj tak, aby jej děti neviděly, a ty budou poznávat/hádat, jaký nástroj to je.



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Zábavné chemické pokusy - směsi

Pro děti vzdělávané v mateřských školkách je jedním z typických rysů zvědavost a touha objevovat nové informace. Rády míchají barvy a vytvářejí tak nové odstíny, na pískovišti „vaří“ různé směsi jako jídlo, rozpouští ve vodě mýdlo, aby získali bublinky apod. Aniž by to věděli, chovají se jako malí chemikové a zkouší, co a jak spolu reaguje a spojuje se do nových celků. Tento přirozený zájem o aplikovanou chemii mohou učitelé MŠ podchytit mnoha zajímavými pokusy s běžně dostupnými a přitom zcela bezpečnými látkami.

Domácí plastelína

Pomůcky: 300 ml vody, 150 g hladké mouky, 75 g soli, 2 lžice octa, 1 lžice oleje, potravinářské barvivo libovolné barvy, potravinářské aroma.

Postup:

Smícháme dohromady všechny sypké suroviny a promícháme. Nejlepší je použít nádobu nebo hrnec s teflonovým povrchem, aby se směs nelepila a šla lépe míchat. Poté přidáme zbylé přísady spolu s potravinářským barvivem a aroma. Vzniklou hmotu promícháváme a zahříváme tak dlouho, až se nám začne lepit na lžici. Po vychladnutí lze hmotu libovolně tvarovat, v lednici ji lze uchovat až měsíc.

Sněžítko

Pomůcky: sklenička se šroubovacím uzávěrem, glycerol, drobné ozdoby, třpytky, korálky apod.

Postup:

Z levných a dostupných pomůcek si lze vyrobit efektní sněžítko. Stačí, pokud si seženeme sklenici se šroubovacím uzávěrem libovolného tvaru. Naplníme ji vodou. Přidáme korálky, třpytky, drobné ozdoby a vše dolijeme glycerolem v poměru 4 : 1 / 4 díly vody, 1 díl glycerolu/. Olej zajistí, že vložené ozdoby se budou pozvolna vznášet ve sklenici. Pozor však na to, aby nádobka byla zcela naplněná kapalinou.

Supersliz

Pomůcky: boritan sodný 20 ml / prodává se v lékárnách/, 250 ml lepidla Herkules, voda, barvivo, popř. můžeme použít potravinářské aroma.

Postup:

U dětí je to jedna z nejuspěšnějších směsí. Krásně lepivá a pro děti nejvíc atraktivní. Pro výrobu kosmického superslizu potřebujeme dva roztoky. První z nich se bude skládat z 20 ml boraxu, 80 ml vlažné vody a potravinářského barviva. Pro dosažení ještě většího efektu



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

použijeme barvivo nejlépe černé, modré, zelené nebo fialové barvy. Tento roztok pečlivě promícháme, aby se krystaly boraxu dobře rozpustily. Druhý roztok se skládá z 250 ml lepidla Herkules a 250 ml vody. Roztok opět dobře promícháme. Jakmile máme vše promícháno a rozpuštěno, začneme vlévat první roztok do druhého, mícháme tak dlouho, dokud se oba roztoky nespojí.

Lávová lampa

Pomůcky: velká skleněná nádoba nebo odměrný válec, voda, potravinářské barvivo, sůl, rostlinný olej

Postup:

K výrobě domácí lávové lampy potřebuje dostatečně velkou skleněnou nádobu, nejlépe tvaru válce, aby byl konečný efekt co nejlépe viditelný. Nádobu naplníme do poloviny vodou a dolejeme rostlinným olejem. Přidáme potravinářské barvivo světlé barvy a směs promícháme. Po chvíli se nám opět oddělí olej od vody a můžeme začít přisypávat po lžičkách sůl. Ta bude v kapalině vytvářet shluky, které se budou pomalu potápět na dno a zase se zvedat směrem ke hladině. Tento pokus je nejlepší provádět u zdroje světla, podsvícení konečný efekt ještě umocní.

Nenewtonská kapalina

Pomůcky: bramborový škrob, voda, miska

Postup:

Velice jednoduché a přesto zajímavé. Myslíte, že existuje kapalina, která, pokud v ní pohybujete prstem rychle, se jeví jako nepoddajná, tuhá a těžce zpracovatelná a pokud v ní mícháte prstem pomalu, jeví se jako běžná kapalina? Ano, jedná se o směs vody a bramborového škrobu v prášku. Pokud tyto dva komponenty smícháme v misce v poměru 4:1 / škrob : voda/, právě tuto směs získáme. Dají se z ní vytvářet kuličky, které se na první pohled zdají docela obyčejné, po chvíli se však na dlani začnou roztékat a před očima mění svůj tvar. Podobné vlastnosti má i kinetický písek, který děti znají ze svých MŠ.



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Zábavné chemické pokusy – klamy

Pro děti vzdělávané v mateřských školách je jedním z typických rysů zvědavost a touha objevovat nové informace. Vše, co se o světě dozví, si třídí a podle nových i starých poznatků si vytváří svoji představu o tom, jak okolní svět funguje. Jaké je jejich překvapení, když najednou věci nejsou tak, jak je znají. S otevřenýma očima hledí na jev, který popírá to, co dosud zažily. Tento přirozený zájem může dobře rozvíjet aplikovaná chemie prostřednictvím jednoduchých pokusů, které pro děti vypadají jako malá kouzla. Učitelé MŠ tak mohou v dětech podnítit zájem o vědu zcela nenásilnou formou.

Tepelné obrázky

Pomůcky: elektrická ploténka, kovová vykrajovátko na cukroví, faxový papír, pastelky, kleště

Postup:

Z levných a dobře dostupných surovin si lze vytvořit vlastní omalovánky a obrázky, aniž bychom museli cokoliv kreslit. Stačí nám k tomu pouze faxový papír, který seženeme v papírnictví a elektrická ploténka. Kovová vykrajovátko pokládáme na ploténku, kde je necháme dostatečně nahřát. Poté je pomocí kleští sundáme z ploténky a pokládáme na rozložený faxový papír, kde horká vykrajovátko zanechávají obrysy. Takto si papír můžeme ozdobit libovlnnými tvary a vzniklé dílo ještě vylepšit pastelkami.

Špejle, která projde nafouklým balónkem

Pomůcky: nafukovací balónek, špejle s ostrým koncem

Postup:

Jak jednoduché a efektní. Zkuste se vsadit, že propíchnete nafouknutý balónek špejlí, aniž by Vám prasknul! Začneme od shora balónek, kde je guma nejsilnější, v tomto místě špejli zapíchněte a pomalým krouživým pohybem vsuňte dovnitř. Ve spodu balónek se nachází opět místo, kde je guma silnější než jinde, tímto místem špejle vyjde ven.

Kouzelná hračka

Pomůcky: měkký drátek, brčka různých barev, nůžky, popisovač na tabuli

Postup:

I z pouhého drátku a brček lze vyrobit zajímavou hračku. Potřebujeme k tomu pouze drátek v délce cca 50 cm a brčka různých barev, která si nůžkami nastříháme na krátké kroužky. Na konci drátku stočíme očko, které bude sloužit jako držátko a brčka nebudou vypadávat. Drátek natočíme na popisovač nebo silnější fixu a vytvoříme tak pravidelnou spirálu. Poté



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

začneme navlékat kousky brček. Můžeme střídat barvy, nebo je řadit za sebou. Na konci opět uděláme očko a tím nám vznikne druhé držátko. Když budeme spirálou otáčet nahoru a dolů, brčka se po ní pohybují a vzniká tak dojem lezoucího barevného hada.

Neviditelné písmo

Pomůcky: kurkuma, citrónová šťáva, rozprašovač, štětec, papír, svíčka

Postup:

Je tak napínavé mít své vlastní písmo, které může přečíst jen vyvolený, a ostatní nevědí, co jsme napsali. Na obyčejný papír pomocí štětce napíšeme citrónovou šťávou vzkaz. Počkáme, až papír uschne a poté ho nahříváme nad zapálenou svíčkou. Na papíře se začne objevovat vzkaz, který jsme napsali. Totéž jde dělat i s kurkumou, rozpuštěnou ve vodě v rozprašovači. Opět na papír napíšeme citrónovou šťávou vzkaz a necháme zaschnout. Pak postříkáme kurkumou a ze žluté barvy na papíře začne vystupovat písmo.



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ