



Nikdy není moc brzy začít s fyzikou:

příběhy, experimenty
a profesní příprava učitelů
jako cesta k porozumění světu

JITKA HOUFKOVÁ

KDF MFF UK
Elixír do škol

Osnova

- Děti se učí to, s čím žijí
 - Kdy začínáme objevovat fyzikální zákony?
 - Význam a úskalí přibližování přírodních věd předškolním dětem
- Jsou pro přírodovědné objevování učitelé z mateřských škol připraveni a jak jej vnímají?
 - Setření mezi učiteli mateřských škol a studentů SŠ pedagogické
- Propojení výuky přírodních věd s příběhy a pohádkami
 - Storytelling v přírodovědném vzdělávání
 - Ukázky materiálů, na kterých jsem se podílela
- Podpora učitelů na mezinárodní úrovni a v ČR
 - Science on stage
 - Elixír do škol
 - KDF MFF UK
- Průběžně: ukázky pokusů ověřených s malými dětmi



Moje práce:

- příprava budoucích učitelů fyziky
- vedení pedagogických praxí
- podpora učitelů v praxi
- výzkum a popularizace

Moje "hobby":

- fyzikální pokusy pro nejmenší – workshopy pro děti z mateřských škol a 1. stupně základních škol => program Pohádková fyzika
- následované semináře pro učitele mateřských a základních škol
- tvorba materiálů pro „malé“ učitele

Elixír do škol:

- garantka „malé vědy“
- vedoucí RC Praha 7 a LC MŠ 4 Pastelky

Science on Stage Europe:

- mezinárodní řídící výbor
- výkonný výbor ČR



Kdy začínáme objevovat fyzikální zákony?



Hned po rodinných příslušnících patří mezi **nejvýznamnější vzory pro malé děti jejich učitelé.**

Škola je klíčovým místem, které může cestu k poznání učinit přitažlivou, zábavnou a smysluplně obohacující. Každé dítě je od přirozenosti zvědavé a může se nadchnout, pokud je jeho nadšení dovoleno a podporováno.



Pokud děti nadchneme pro vědu už v předškolním a mladším školním věku, budou dobře vybaveny k pochopení složitějších záhad vědy v pozdějším vzdělávání i v životě. K tomu ale potřebujeme nadšené učitele!

V posledních desetiletích dochází k **celosvětovému posunu zájmu** o vzdělávání v přírodních vědách směrem ke stále mladším dětem, od středních škol přes základní školy **až po mateřské školy.**



Hlavním cílem přírodovědného vzdělávání malých dětí není jen získávání znalostí a dovedností, ale možná ještě důležitěji **rozvoj kladného vztahu k vědě**, a také **nadšení a radost** z pozorování a objevování. **Prožitkové a činnostní učení bez přednášek a odborných termínů.**



Pozorování, popisování a experimentování **rozdvíjí** a buduje u dětí **širokou škálu dovedností**: od **jemné motoriky** přes **vyjadřovací, jazykové a komunikační dovednosti**, počátky **vytváření hypotéz a základů vědeckého myšlení**, až po schopnost **spolupracovat, plánovat a nést odpovědnost**.

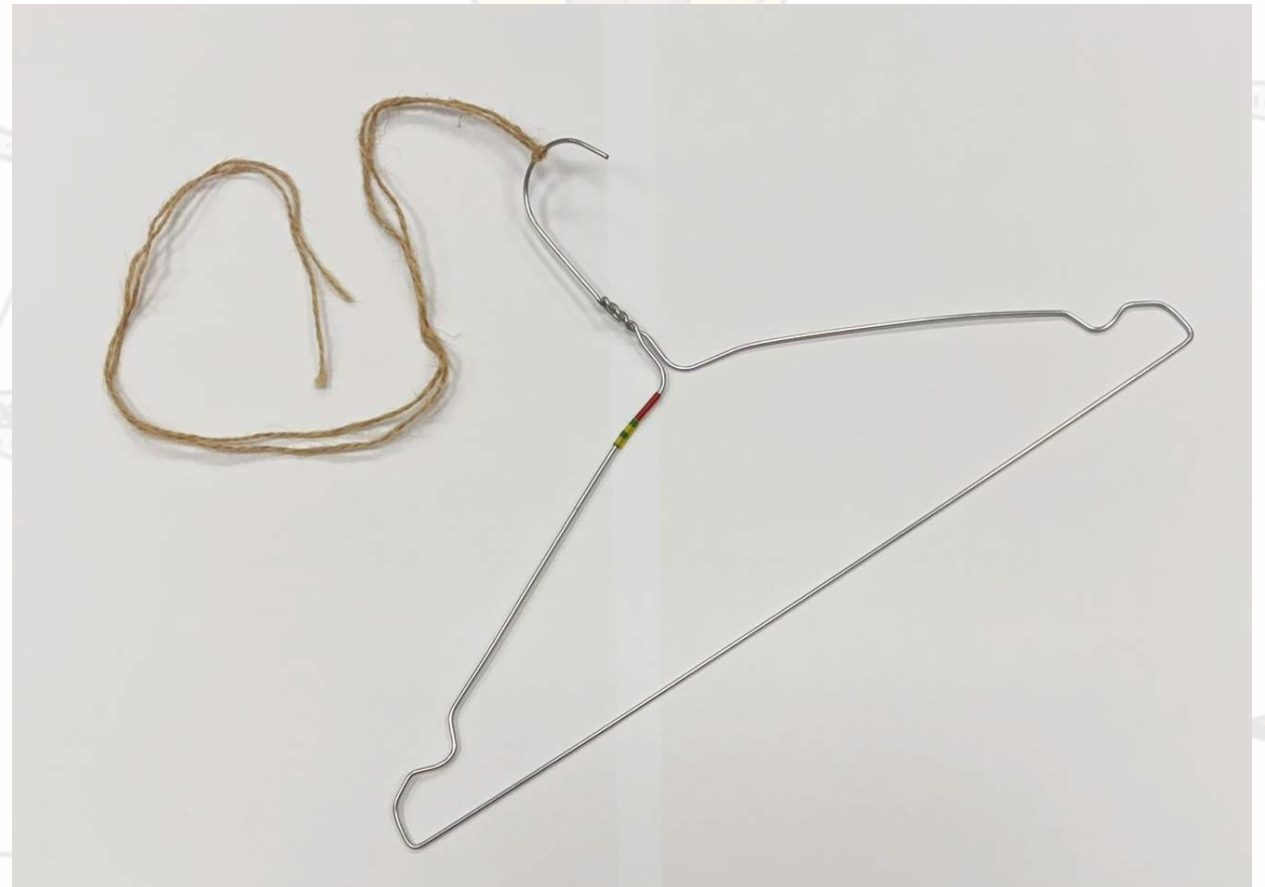


U malých dětí je nutný **přístup vycházející z jejich aktuálních zájmů a potřeb**, aby odrážel jejich vnímání světa, které je velmi **komplexní, a přesto rozmanité**.



Zvuk

- ladička
- šíření zvuku provázkem



Modely, metafory a analogie pro děti předškolního a mladšího školního věku musí být **co nejjednodušší**, což vyvolává řadu otázek ohledně jejich **omezení a vhodnosti**. Z pohledu odborníků v daných oborech to může působit nepřesně, nebo dokonce nesprávně. Je třeba se zaměřit na to, jaké jsou **limity** těchto zjednodušených vysvětlení a zda nevedou k **mylným představám** (miskoncepcím).

Model plic



Děti se učí to, s čím žijí

Dorothy Law Nolte (1954)

*Pokud děti žijí s kritikou,
učí se odsuzovat.*

*Pokud děti žijí s nepřátelstvím,
učí se bojovat.*

*Pokud děti žijí s posměchem,
učí se být plaché.*

*Pokud děti žijí se studem,
učí se cítit vinu.*

*Pokud děti žijí s **povzbuzením**,
učí se **sebedůvěře**.*

*Pokud děti žijí s **toleranci**,
učí se **trpělivosti**.*

*Pokud děti žijí s **chválou**,
učí se **vážit si věcí**.*

*Pokud děti žijí s **přijetím**,
učí se **milovat**.*

*Pokud děti žijí s **uznáním**,
učí se **mít rády samy sebe**.*

*Pokud děti žijí s **upřímností**,
učí se **pravdomluvnosti**.*

*Pokud děti žijí s **jistotou**,
učí se **věřit sobě i druhým**.*

*Pokud děti žijí s **přátelstvím**,
učí se **že svět je dobré místo**
k životu.*

***Pokud děti žijí s vědou,
učí se...***

Pokud děti žijí s vědou, učí se...

Chcete-li odpovědět:

- jděte na **menti.com** a zadejte kód: **8710 3166**
- nebo použijte QR kód:



Zvuk

- mince v balónku
- zvuková pexesa



Jsou pro přírodovědné pokusování a objevování učitelé z mateřských škol připraveni a jak jej vnímají?

Vedle rodiny hrají učitelé v mateřských školách zásadní roli při utváření postojů dětí ke zkoumání, bádání a vztahu k okolnímu světu a k vědě.

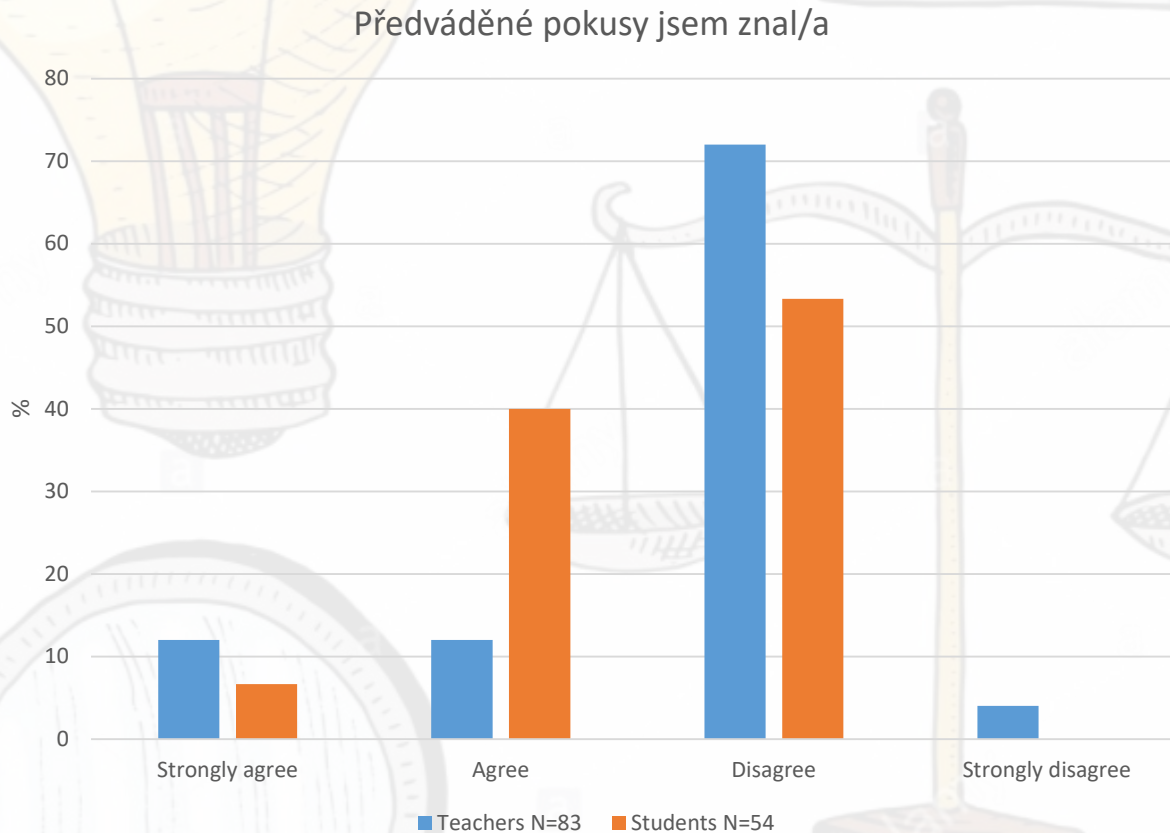


- Jaké jsou ale postoje učitelů mateřských škol k významu přírodovědného vzdělávání v rámci předškolního kurikula?
- Jak význam přírodovědného vzdělávání v rámci předškolního kurikula vnímají studenti – budoucí učitelé?

- Zkoumáním postojů učitelů mateřských škol k výuce přírodních věd můžeme získat informace o tom, jak učitelé mateřských škol vnímají a přistupují k přírodním vědám a badatelsky orientovanému učení.
- Pochopení role učitele a vlivu pozitivních postojů na zapojení dětí do přírodních věd může být podkladem pro iniciativy profesního rozvoje zaměřené na zlepšení postupů výuky přírodních věd v předškolním vzdělávání.
- Dotazníkové šetření mezi účastníky seminářů zaměřených na fyzikální pokusy pro učitele mateřských škol (83)a pro studenty střední pedagogické školy (54).



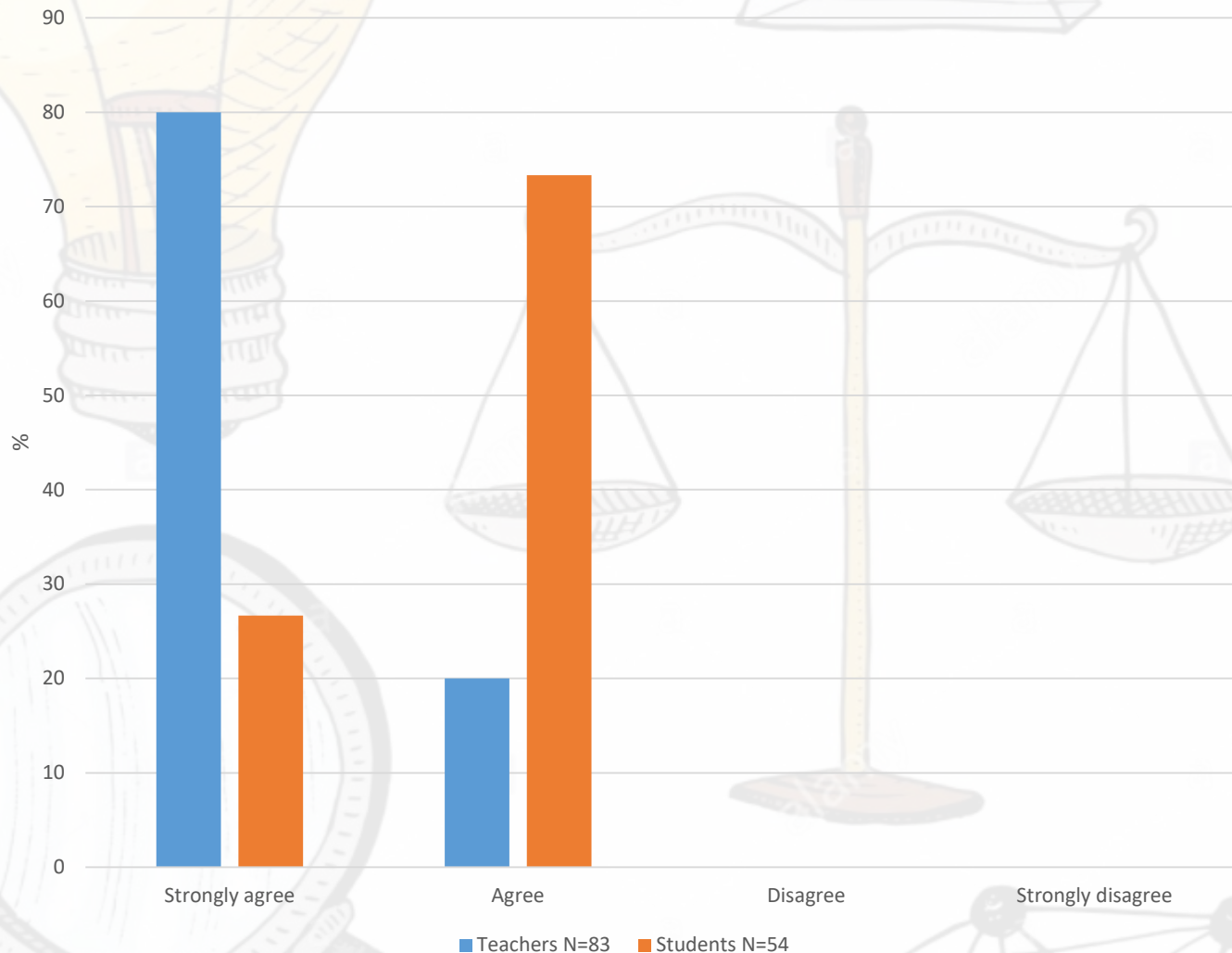
Seznámení se s předvedenými fyzikálními pokusy: Rozdíl mezi učiteli a studenty



- **Studenti prokázali větší obeznámenost** s prezentovanými **pokusy** ve srovnání s učiteli a žádný z nich neuvedl, že by se s experimenty nesetkal vůbec.
- Toto zjištění naznačuje **možný posun ve výuce fyziky**, ale lze jej přičíst **také rozvoji snadno dostupných zdrojů, zejména online videí**, které mohly přispět k větší znalosti studentů a jejich vystavení vědeckým experimentům mimo tradiční prostředí třídy.
- Praxe sledování krátkých videí se shoduje s popisem návyků běžně pozorovaných u generace "Z".

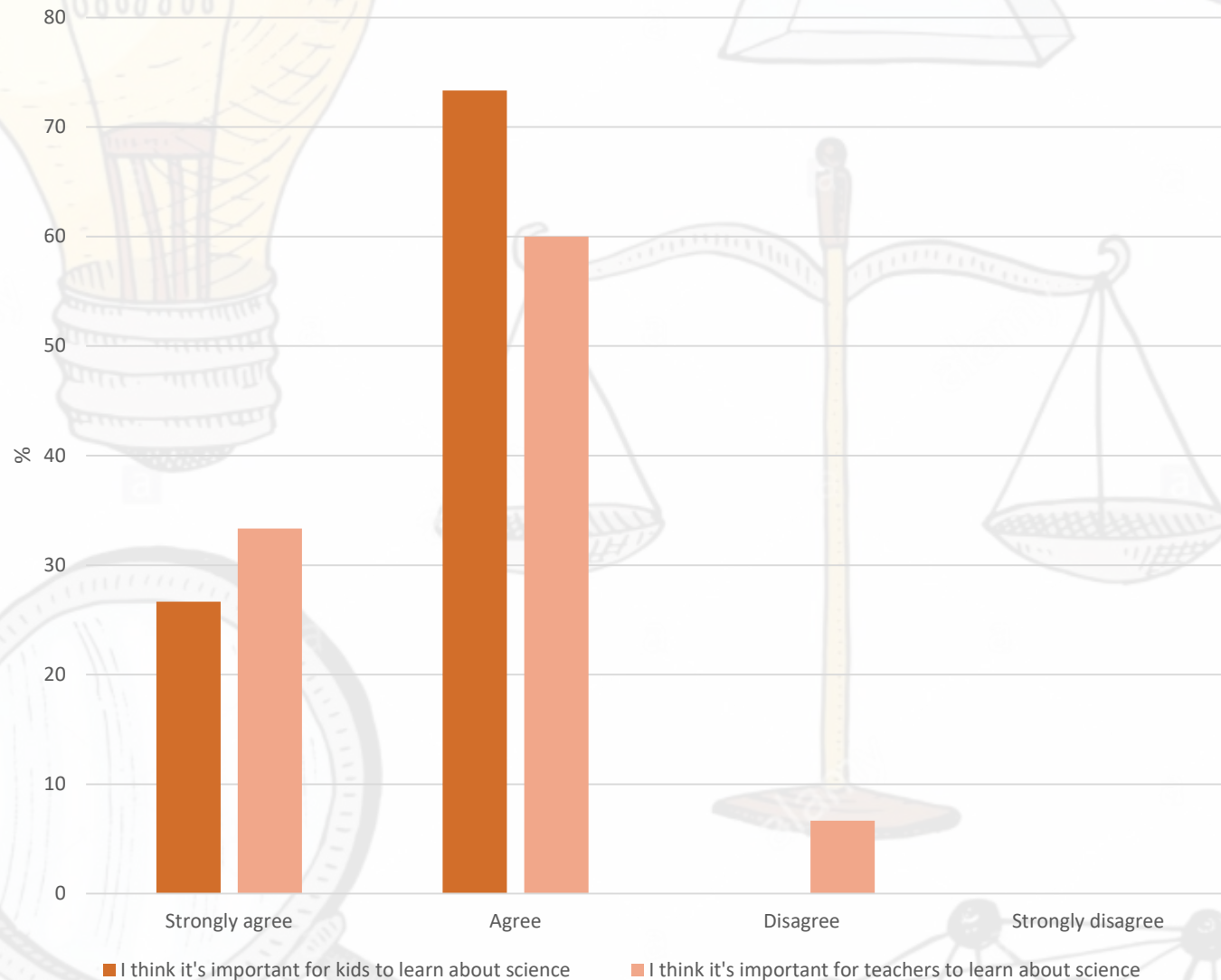
Důležitost přírodních věd pro děti

Myslím, že pro děti je důležité se seznámit s přírodními vědami



- Je pozitivní, že **všichni** dotázaní učitelé i studenti **považují přírodní vědy pro děti za přínosné.**
- Rozdíl v tom, za jak moc přínosné je považují, odpovídá různému výběru vzorku učitelů (zájemci) a studentů (všichni).

Důležitost přírodních věd pro děti a pro učitele z pohledu učitelů a studentů



- Všichni učitelé i studenti souhlasili s výrokem: „Seznámit se s přírodními vědami, je **pro *děti* důležité**“
- **4 studenti nesouhlasí** s výrokem: „Seznámit se s přírodními vědami, je **pro *učitele* důležité**“

Závěry šetření



- **Existují předškolní učitelé, kteří mají zájem** zařazovat fyzikální pokusy do své práce s dětmi.
- Přesto $\frac{3}{4}$ **učitelů, kteří o pokusy mají zájem, neznají ani základní a jednoduché pokusy.**
- Aby učitelé zařadili pokusy do výuky, musí je nejprve akceptovat a považovat za vhodné pro zařazení do předškolního vzdělávání. Proto je důležité, aby učitelé samotné pokusy vůbec znali a měli o nich jasnou představu.
- **Nemůžeme očekávat, že učitelé budou ve velké míře využívat něco, co neznají, proto je nezbytné poskytnout učitelům odpovídající školení a zdroje, které zajistí jejich jistotu a kompetenci při začleňování experimentů do výuky.**

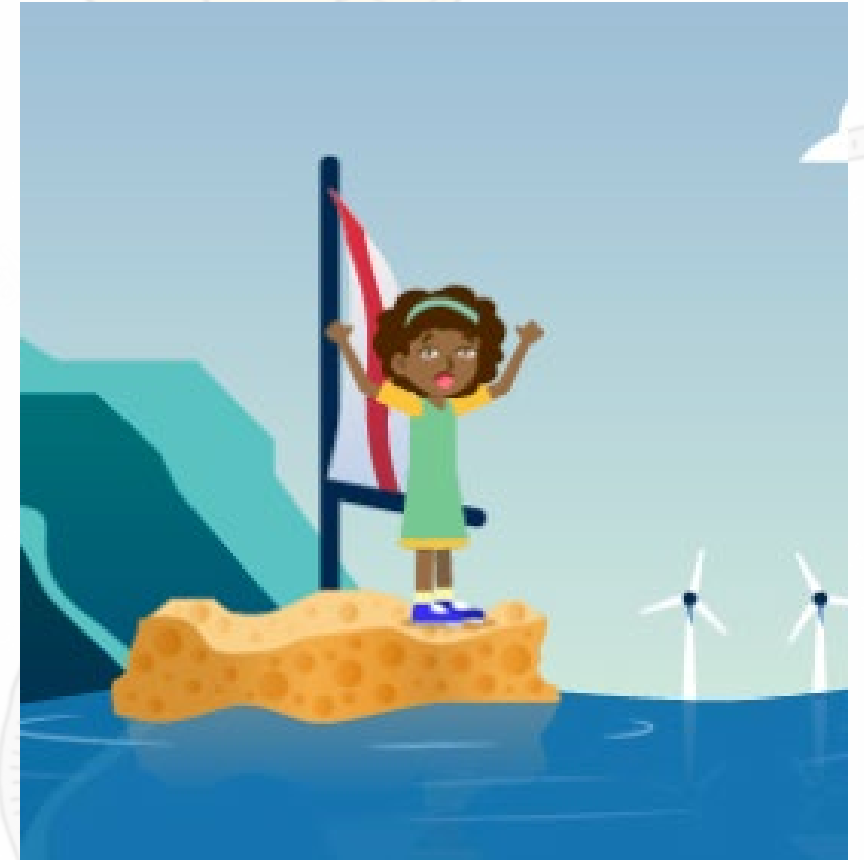
Jak dětem představit pokus

► Verze 1

- Učitel: *Nyní si vyrobíme model plachetnice. Připravte si následující pomůcky...*

► Verze 2

- Změřte čas, který pro Verzi 2 potřebuji
- Učitel: *Poslouchejte, povím vám jeden příběh.*
Lilu a Alina byli na prázdninách...
- Trvalo to méně než minutu... a **cítíte ten rozdíl v zájmu?**



Proč propojovat vědu s příběhy a pohádkami?

Všichni používáme ve své výuce různými způsoby různé verze příběhů.

Ve výuce fyziky učitelé nejčastěji uvádějí spojitost s Arch. zákonem nebo život Marie Curie.

Pohádky jsou plné kouzel a magie...



**... každý pokus je
takové malé kouzlo**

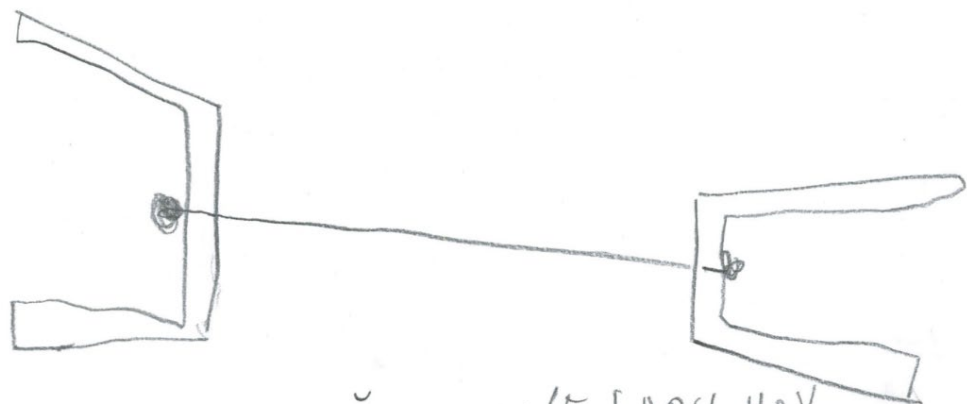
Děti milují pohádky
a příběhy...

... tak to pojďme propojit

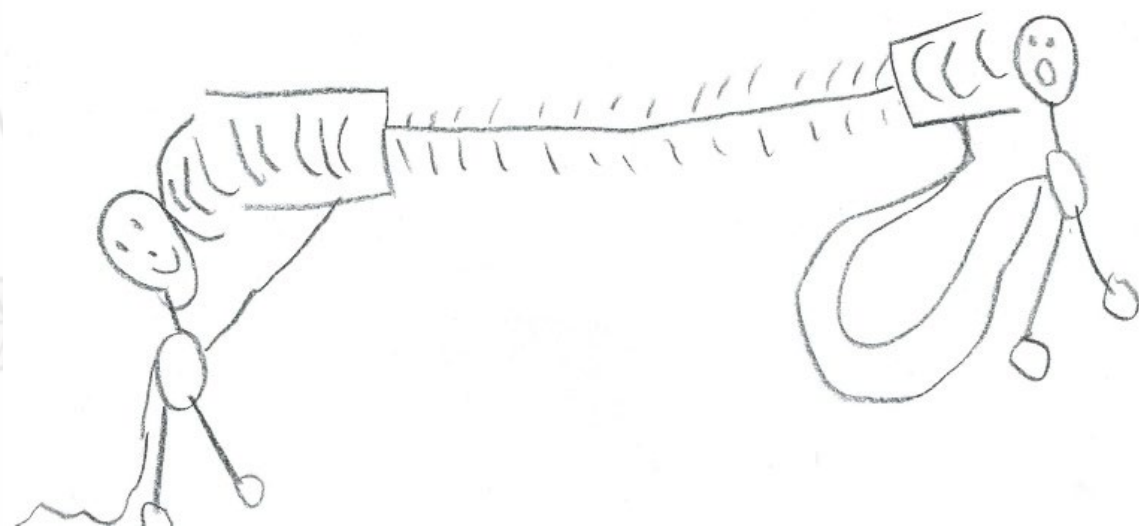
Pohádky, kde se problémy neřeší kouzly, ale fyzikálními pokusy

- „Vylepšily“ jsme fyzikálními pokusy dvě klasické pohádky (Dlouhý, Široký a Bystrozraký a O kohoutkovi a slepičce)
- Aneta Čermáková – bakalářská práce
- <http://fyzweb.cz/materialy/cermakova/>





BOHUŠEL NEJDOU HRY
DÍVNÝ TELEFON



Balónek nafouknutý CO_2

- jedlá soda nebo prášek do pečiva,
- ocet,
- láhev,
- balónek



Lezouni - šplhouni



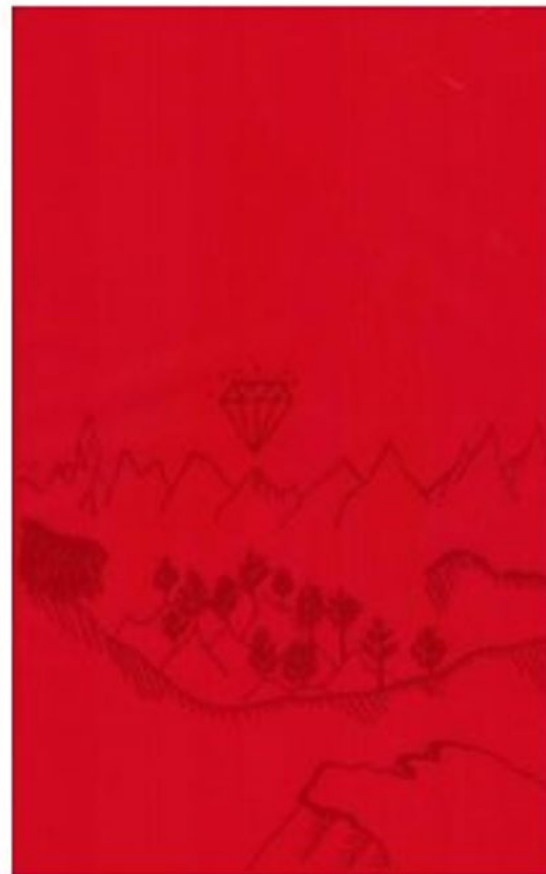
verze studentky SŠ na praxi

obrázek
od dětí



Mizející obrázek

- papír,
- pastelky/fixy,
- barevná fólie

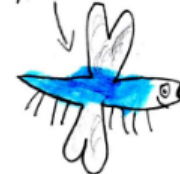


O podstatě magie, O magické bouři a O magickém mazlíčkovi

- Předem vybrané pokusy propojené autorskými fantasy příběhy
- doplněno pracovními listy
- Jana Doležalová
- <http://fyzweb.cz/materialy/dolezalova/>

Pracovní list: Vodní brouci *Cyela*

1) Nakresli tři živočichy, kteří žijí u jezera či rybníka

VÁŽKA


ŽABA


ČAP


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

- Jak je přibližně dlouhé tělo vodoměrky?
- Bruslačky jsou důležitými bioindikátory. Co to znamená?
- Čím se živí bruslačka?

9-12 mm
je organismus, který se užívá ke sledování životního prostředí.
hmizem vyžere svůj brouk

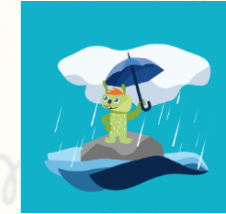
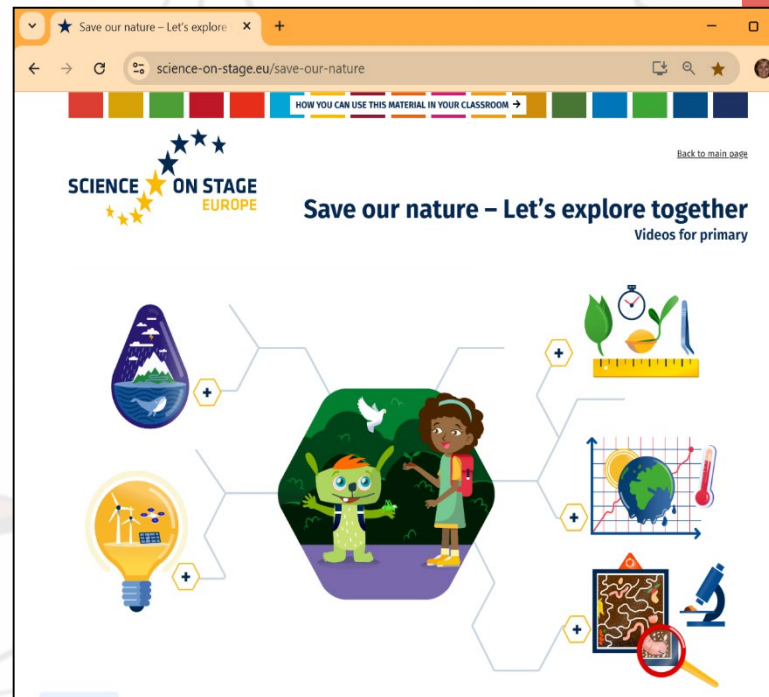
3) Vytvoř si dalšího vodního brouka. Namaž mu plochu chodidel máslem nebo umělým tukem. Myslíš, že ho bude lehčí nebo těžší postavit ho na vodu? Zapiš si svůj předpoklad. Pak postav brouka na vodu. Co jsi zjistil?

Předpoklad: *BUDE TO JEDNODUŠŠÍ.*

Po pokusu: *MÁSLO VĚNOU HO (NEKTERÉ NE)*
NEKTERÉ SE POTOULÍ
24.11.20

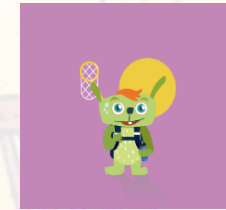
Lilu's House a Save our Nature

- Lilu's House: Language Skills through Experiments (<https://www.science-on-stage.eu/material/lilus-house>), v angličtině či němčině
- navazující web s videi Save our nature – Let's explore together, Videos for primary (<https://www.science-on-stage.eu/save-our-nature>)



Water Works →

From the water cycle to water protection



Climate Action →

How the changing climate changes land, water and ice



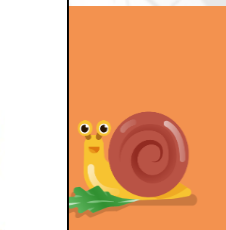
Eco-Motion →

Exploring sustainable energy sources



Flora Focus →

Exploring and learning from plants



Waste to Worth →

Looking at compost and the use of natural material for packaging

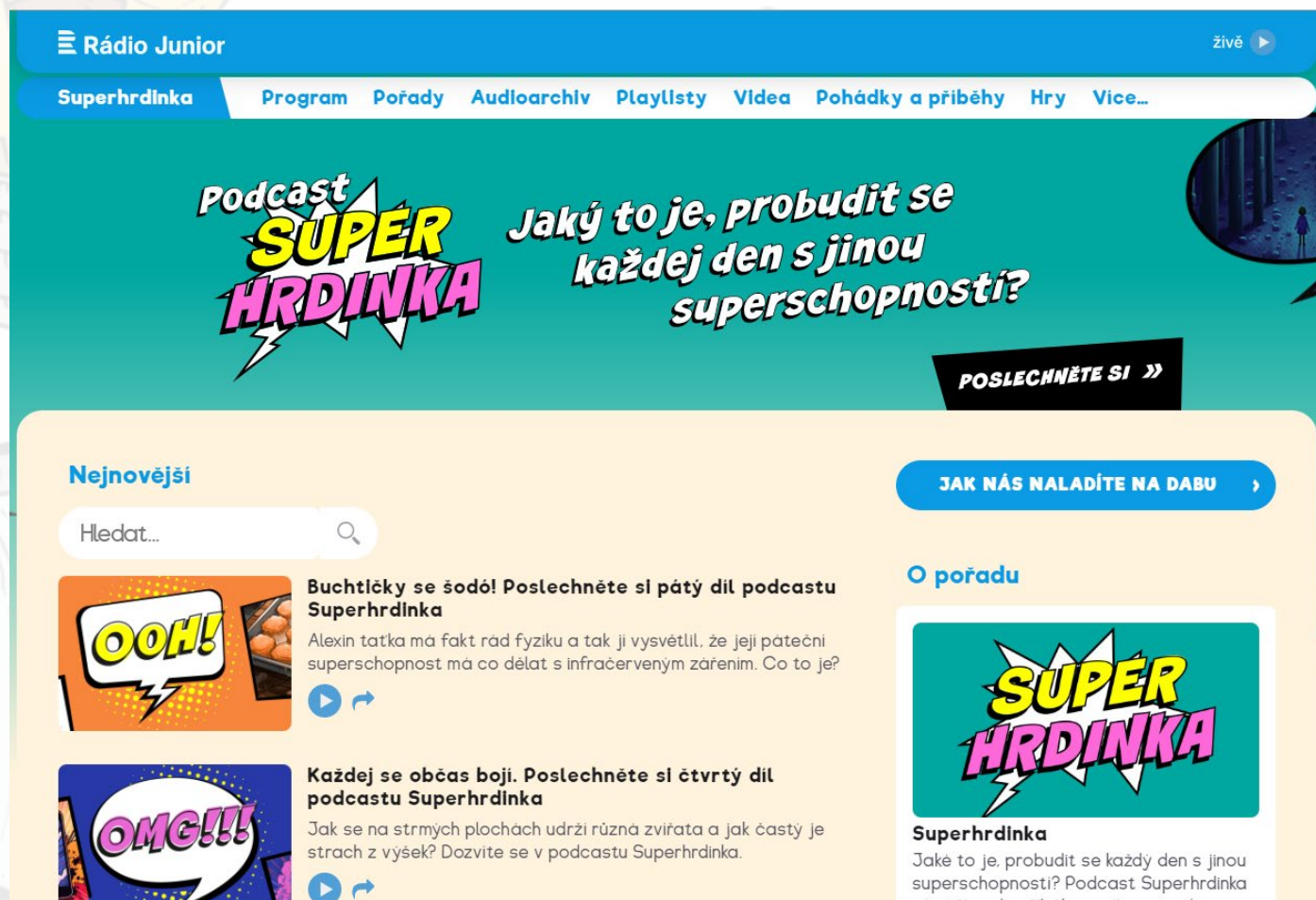


Podcast a kniha Superhrdinka

ČR Rádio Junior

Příběh: Anna Vošalíková

Náměty na pokusy: Jitka Houfková, Vojtěch Žák



- <https://junior.rozhlas.cz/superhrdinka-probudte-se-kazdy-den-s-jinou-superschopnosti-9147601>
- Objevte úžasný svět fyzikálních jevů se superhrdinkou Alex.
- Dvanáctiletá hrdinka – každé ráno se probouzí s úplně novou super schopností: je neuvěřitelně silná, slyší a čichá jako pes, vidí v infračerveném spektru, je malinká.
- Pracovní listy s úlohami a experimenty, které odhalují, jak takové super schopnosti mohou fungovat

Rádio Junior

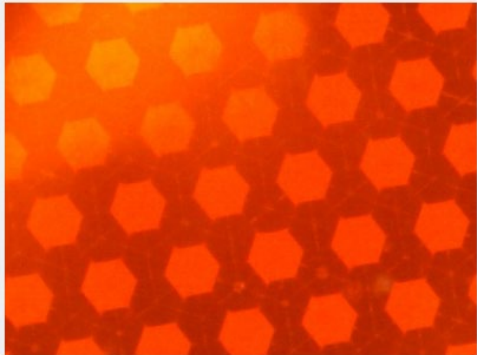
Stáhněte si 2. pracovní list k podcastu Superhrdinka

„Když se na něco podíváme mikroskopem, vidíme to klidně stokrát zvětšené a ve větším detailu než pouhým okem. Proto vypadají věci pod mikroskopem často jinak, než čekáme.“ dodává Vojtěch Žak.

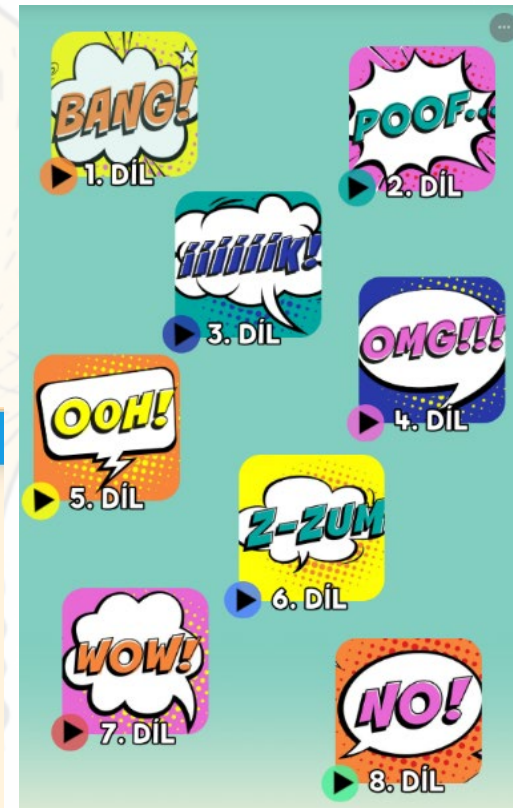
Tentokrát si pro vás paní učitelka Jitka a pan učitel Vojtěch připravili poznáváčku. Zjistíte díky ní nejen jak vypadají některé běžné věci pod mikroskopem, ale také to, že být malý je vlastně docela super!

KVÍZ: Zkuste uhádnout, na co se pod mikroskopem díváte!

Na co se právě díváš pod mikroskopem?

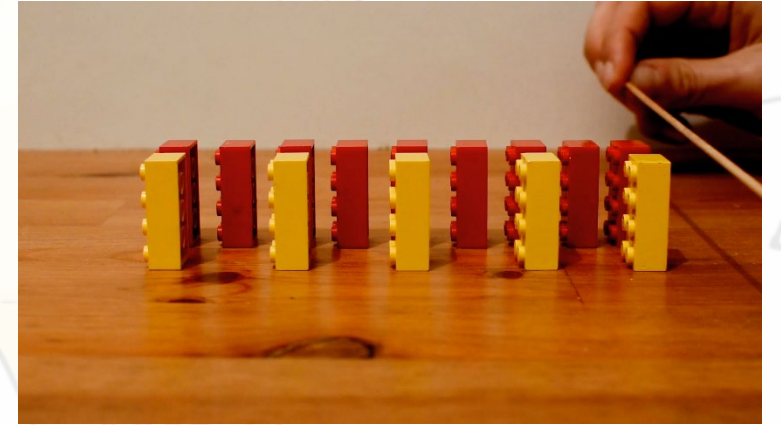


☐ Odrazový pás
☐ Mrkev
☐ Čocka fotoaparátu



Fyzikální gamebook

- Osm pokusů propojených napínavým příběhem + laboratorní deník
- Hlavním hrdinou je čtenář – rozhoduje o pokračování příběhu
- Jasmína Kopřivová (Tarakjiová) – bakalářská práce
- <https://fyzweb.cz/materialy/gamebook/>
- návody, vysvětlení, videa pokusů



Ukázka – teplotní vodivost

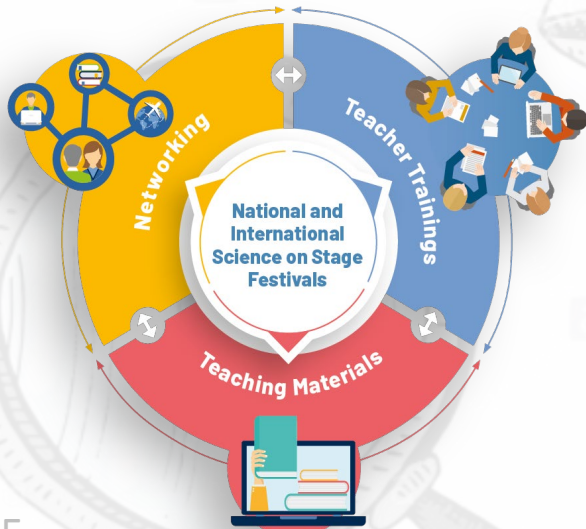


Science on Stage = Evropská komunita učitelů přírodních věd

Již od roku 2000 propojujeme učitele přírodovědných předmětů napříč Evropou



- ▶ > 30 zapojených zemí
- ▶ Organizujeme mezinárodní setkávání učitelů
- ▶ Společně tvoříme materiály do výuky
- ▶ Organizujeme webináře
- ▶ Pořádáme mezinárodní festivaly pro učitele...



OD
UČITELŮ
PRO
UČITELE

„Nejcennějším zdrojem, který všichni učitelé mají, jsou ostatní učitelé.“

Robert John Meehan

Naše cíle

- ▶ **Umožnit** učitelům vyměňovat si nápady a zkušenosti s výukou
- ▶ **Motivovat** učitele poskytnutím platformy pro jejich nápady
- ▶ **Propojovat** učitele a tím usnadnit vznik a rozvoj nových projektů a materiálů do výuky
- ▶ **Podporovat** učitele v jejich profesním rozvoji



- ▶ ***"SonS motto says "Teachers make the difference" and I say "SonS makes me a different teacher". "***
- ▶ ***Motto SonS říká „Učitelé dělají změnu“ a já říkám „SonS ze mě dělá jiného učitele“.***

Nuria Muñoz, Spain

Pokus ze SonS: Model krokového napětí – „panáček krokáček“

Low-cost Science

SCIENCE ON STAGE 2017 DEBRECEN

Zoltán SEBESTYÉN, Imre SÁNTA | Pallace of Miracles | Pécs, Hungary

Shockings Experiments

Step Voltage Model with LED

Ignoring the step voltage, the torn power lines, and thunderbolts causes every year a lot of electric accidents and death. During storm it is not allowed to play football in soccer field, to be in shallow water, to stand under a single tree, to go next to a torn power line, or step away from it's nearby.



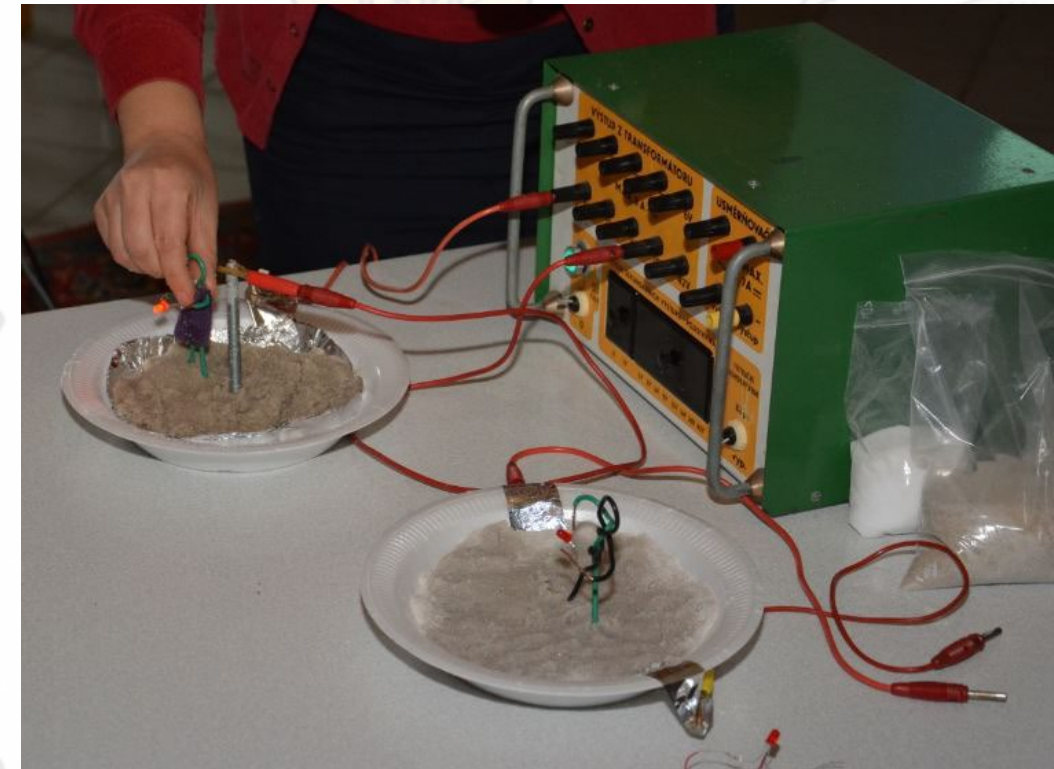
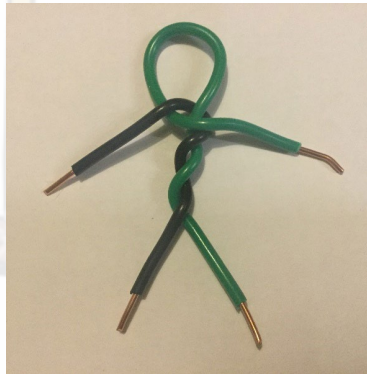
We want to call the student's and teacher's attention on these things, with Our step voltage model.



The LED sings in the small wireman's hand, when we would get electric shock.

Conclusion:
Through the model you can see, how to avoid an electric shock. We rely on that with this we can save people's lives!

- ★ písek, sůl,
- voda
- ★ vodiče
- ★ LED
- ★ $\sim 24\text{ V}$



Čas na trochu „magie“

V ČR nejšířenější pokus z festivalu
SonS 2019



Čas na trochu „magie“

V ČR nejšířenější pokus z festivalu
SonS 2019



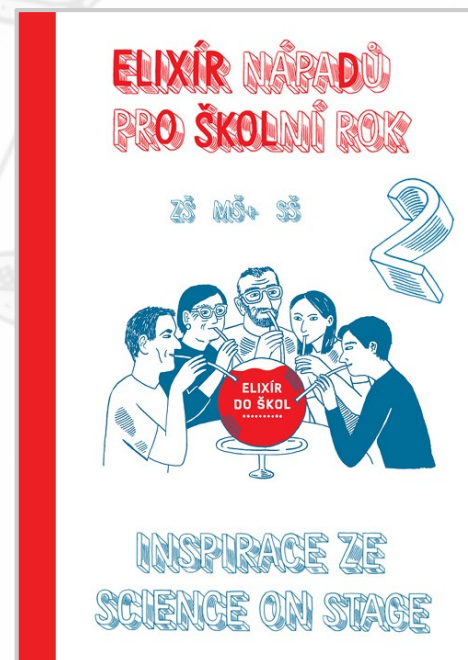
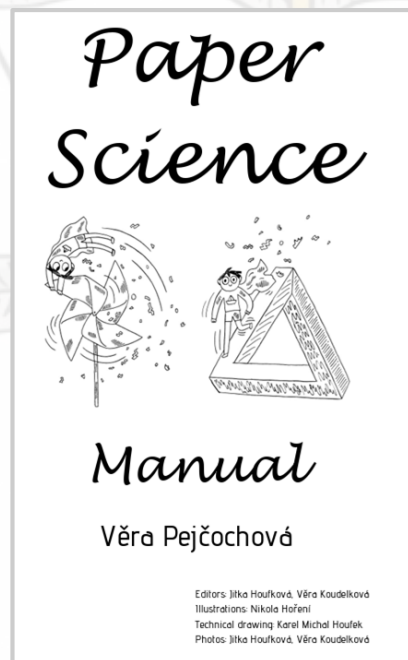
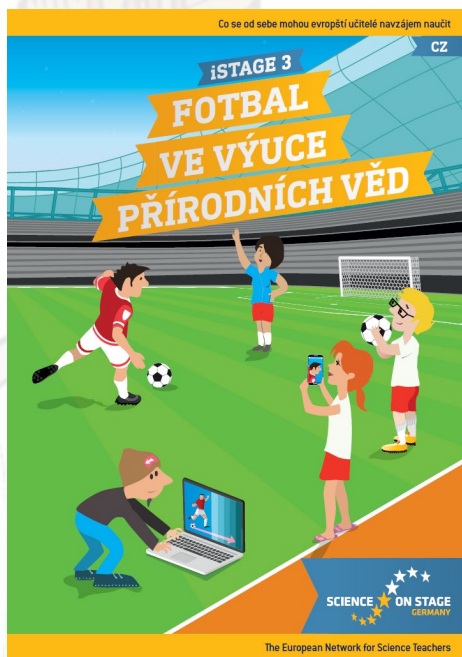
Polydensity bottle

- ★ slaná voda
- ★ isopropanol
- ★ dva druhy korálek s lehce rozdílnou hustotou

Kam sáhnout pro inspiraci?

Shrnutí českých materiálů:

<https://www.science-on-stage.cz/cs/inspirace>





► Web SonS ČR:
[https://science-on-
stage.](https://science-on-stage.)

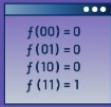


► FB SonS ČR:
https://1url.cz/@SonS_FB



Nejnovější projekt SonS: Quantum computing in STEM education

- <https://www.science-on-stage.eu/quantumcomputing>

	Basic Concepts of Quantum Computing → - SECONDARY SCHOOL - PHYSICS, MATHEMATICS, COMPUTER SCIENCE - QUANTUM COMPUTING Learn to think quantum		From Bits to Quantum Leaps → - SECONDARY SCHOOL - PHYSICS, MATHEMATICS, COMPUTER SCIENCE, ENGINEERING - QUANTUM COMPUTING From classical to quantum computing
	The Supremacy of Quantum Algorithms → - SECONDARY SCHOOL - PHYSICS, MATHEMATICS, COMPUTER SCIENCE - QUANTUM COMPUTING Faster solutions with qubits		Applications and Realisations → - SECONDARY SCHOOL - PHYSICS, COMPUTER SCIENCE - QUANTUM COMPUTING Hands-on experiments to understand quantum phenomena

Elixír do škol

Profesní síť pedagogů — pro radost z poznávání a učení

Co učitelům nabízí

- Regionální centra po celé ČR — pravidelná měsíční setkání vedená zkušeným učitelem-lektorem
- Prostor pro sdílení zkušeností, náměty na badatelsky orientovanou výuku a praktické vyzkoušení pokusů „na vlastní kůži“
- Bezplatné zapůjčení pomůcek do výuky
- Pravidelné celostátní konference s dílnami a přednáškami

I pro učitele, kteří nejsou fyzikáři

- Malá věda — centra určená pedagogům z mateřských škol a 1. stupně ZŠ
- Chemický elixír — obdobná centra zaměřená na chemii
- DIGI centra — podpora výuky digitálních technologií
- **Propojování stupňů: společné tandemy a spolupráce mezi předškolními a mladšími školními pedagogy i mezi školami navzájem**



(Další) vzdělávání učitelů fyziky na KDF MFF UK

- Studium učitelství fyziky
- Kurzy DVPP
 - Semináře a kurzy s novými a rozšiřujícími tématy
 - Kurzy pro neaprobované fyzikáře
- Kurzy CŽV
 - Studium v oblasti pedagogických věd k získání kvalifikace učitele.
 - Vyučování všeobecně vzdělávacích předmětů Fyzika, Informatika, Matematika.

Studium učitelství fyziky na MFF UK

Možnost kombinace s matematikou nebo informatikou (s PřF UK i s chemií)

Kvalitní odborný základ

- největší univerzita v ČR
- přímý kontakt s odborníky
- není problém s vybavením

Propojení a praxe

- středoškolská a vysokoškolská fyzika
- teorie a experiment
- studenti a učitelská komunita

Podpora během studia

- malé studijní skupiny
- oddělená výuka pro učitelství
- studenti-průvodci
- spolupráce ročníků



Pošlete k nám studovat své budoucí kolegy!

UČÍTE FYZIKU BEZ APROBACE?

Pomůžeme vám
získat jistotu ve výuce.



KURZY PRO NEAPROBOVANÉ FYZIKÁŘE



ZÁKLADY FYZIKY

Připomenete si klíčové
pojmy a souvislosti
systematicky a srozumitelně.



EXPERIMENTY

Získáte inspiraci na
experimenty a vyzkoušíte si
je vlastníma rukama.



OSVĚDČENÍ

Po úspěšném
absolvování obdržíte
osvědčení MFF UK.



PŘIHLÁŠKY NA ŠKOLNÍ ROK

2026/2027

JSOU OTEVŘENY!



*Více informací
a přihlášky*

mff.cuni.cz/cs/kdf/ucitele/neaprobovani

Pokud děti žijí s vědou, učí se...

A word cloud centered around the word "myslet" (to think). The words are in various colors (blue, red, brown) and sizes, representing different concepts. The background features faint illustrations of a lightbulb, a DNA helix, a microscope, and a network diagram.

bezpečně poznávat svět
zvědavost
rozumět svému okolí pravdivosti práci v týmu žít
pozorovat jak vše spolu souvisí poznávat vědecký postup
objevovat fungování světa chemii s
vědou ověřovat fyziku **myslet** logickému myšlení
představitivost chápat svět biologii jak se správně ptát trpělivosti
přemýšlet dostat se do flow návazností věcí respektu
zvědavosti ptát popisovat porozumět světu sebedůvěře
rozumět světu tomu jak funguje svět

Myšlenky účastníků XXII. semináře o filosofických otázkách matematiky a fyziky

Odkazy na zdroje inspirace, na kterých jsem se podílela

- **Pohádky s pokusy:** <https://fyzweb.cz/materialy/cermakova/>
- **Příběhy O podstatě magie, O magické bouři a O magickém mazlíčkovi:**
<https://fyzweb.cz/materialy/dolezalova/>
- Materiály pro malé ze Science on Stage:
 - **Lilu's House: Language Skills through Experiments:**
<https://www.science-on-stage.eu/material/lilus-house>
 - Save our nature – **Let's explore together, Videa pro 1. stupeň:**
<https://www.science-onstage.eu/save-our-nature>
- **Podcast Superhrdinka:** <https://junior.rozhlas.cz/superhrdinka-probudte-se-kazdy-dens-jinou-superschopnosti-9147601>
- Fyzikální gamebook **Klíč ke stabilitě vesmíru:**
<https://fyzweb.cz/materialy/gamebook/>
- **Kouzelná věda** (metodiky pro mateřské školy a videa z mateřských škol):
<https://1url.cz/@KouzelnáVěda>
- Týmová soutěž organizovaná AMD **Pohár vědy** (s kategoriemi od MŠ po SŠ):
<https://www.sciencecup.eu/>
- **Shrnující článek o pokusech pro malé ve sborníku VNUF (strana98):**
<https://vnuf.cz/2025/sbornik-VNUF-2025.pdf>

Pokud děti žijí s vědou, učí se...

Děti se učí to, (s) čím žijí...

Nechme je žít (s) vědou!



***Nikdy není moc brzy začít s fyzikou, vyzkoušejte to;-),
podpořte své kolegy z MŠ a 1. stupně.***

Děkuji za pozornost!

jitka.houfkova@matfyz.cuni.cz
pohadkova.fyzika@gmail.com