

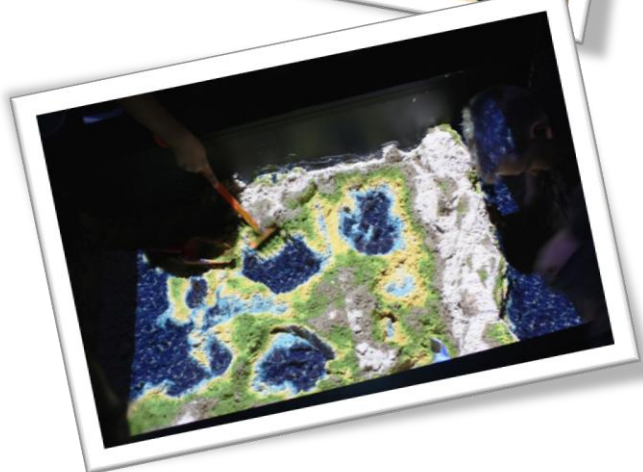
Popularizace vědy



Tento modul obsahuje praktické náměty a informace pro zajištění kvalitní pedagogické komunikace v rámci akcí organizovaných univerzitou a zaměřených na žáky základních a středních škol. Účastníci kurzu se seznámí s možnostmi a limity uplatnění moderních výukových metod se zvláštním důrazem na metody badatelské, získají tipy pro účinné využití informačních a komunikačních technologií a budou reflektovat specifika práce s různými cílovými skupinami.

Obsah:

- Popularizace a badatelské metody
- Příklady dobré praxe
- Inspirativní videonahrávky



Tento materiál vznikl z finanční podpory Evropského sociálního fondu a státního rozpočtu České republiky v rámci projektu „Popularizace vědy a badatelsky orientované výuky“, registrační číslo CZ.1.07/2.3.00/45.0007.

Popularizace vědy

Tento modul obsahuje praktické náměty a informace pro zajištění kvalitní pedagogické komunikace v rámci akcí organizovaných univerzitou a zaměřených na žáky základních a středních škol. Účastníci kurzu se seznámí s možnostmi a limity uplatnění moderních výukových metod se zvláštním důrazem na metody badatelské, získají tipy pro účinné využití informačních a komunikačních technologií a budou reflektovat specifika práce s různými cílovými skupinami.

Autoři:

PhDr. Lucie Rohlíková, Ph.D.

PaedDr. Jana Vejvodová, CSc.

K plnohodnotnému využití této studijní opory je nutný přístup k on-line zdrojům a materiálům.

Tento materiál vznikl z finanční podpory Evropského sociálního fondu a státního rozpočtu České republiky v rámci projektu „Popularizace vědy a badatelsky orientované výuky“, reg .č. CZ.1.07/2.3.00/45.0007.

Milí kolegové,

v tomto kurzu se věnujeme tématu popularizace vědy. Stále víc lidí si uvědomuje, že obor, který nebude popularizovat, nebude. Doufáme, že zde naleznete dostatek inspirace pro Vaše vlastní popularizační aktivity.

Lucie Rohlíková a Jana Vejdová, autorky

Veškeré v kurzu použité obrázky a printscreeny, u kterých není uveden jiný zdroj, pocházejí od autorek kurzu.

1 Popularizace a badatelské metody

V této kapitole nahlédneme popularizaci z mnoha stran a úhlů. Seznámíme se metodami popularizace, trendy v této oblasti i náměty z dílem úspěšných popularizátorů.

Co je popularizace?

Popularizace vědy je široce používaný termín, který se objevuje často v tisku a v médiích a který zastřešuje veškeré aktivity vedoucí k rozšiřování obecného povědomí o vědě (případně i technice), jejich metodikách, úspěších atd. Cílem popularizace je poskytnutí informací široké veřejnosti a případně se pokusit vzbudit u společnosti zájem o vědecké obory, získat pro ni další finance a potenciální vědce.



V čem je popularizace prospěšná

Díky rozvoji popularizačních aktivit měla již v dobách dávno před internetem široká veřejnost množství šancí se samostatně vzdělávat v tom, co ji bavilo a zajímalo. Seriózně prováděná popularizace vědy minimálně ztížila práci šarlatánům a podvodníkům snažícím se lidem prodat své neexistující služby. Mohla inspirovat již celé generace dětí a mladistvých k budoucí vědecké kariéře, dodat nové impulsy umění a také přesvědčit i pracovníky mimo vědu o důležitosti podpory vědeckého zkoumání.

V současné době má mnoho organizací, kde probíhá výzkum od humanitních oborů až po přírodní vědy, dokonce své vlastní způsoby popularizace – rubriky na univerzitních webových stránkách, fakultní časopisy či cykly přednášek pro veřejnost. Často se takové práci věnují sami vědci či studenti, kteří svému oboru rozumí a jsou méně náchylní k přehánění, „bulvarizaci“ či zmatení faktů. Méně pozitivní stránkou je, že někdy je potřeba vykazovat popularizační aktivitu nad určitý stanovený rámec, aby na univerzitu vůbec proudil dostatek finančních prostředků alespoň k udržení současné laťky, a činnost často padá na odborníky již velmi vyčerpané jak výzkumem, tak administrativou spojenou s řízením týmu, posuzováním cizích prací či sháněním grantů.

Mohou popularizační aktivity vědě i škodit?

Bohužel se velmi často můžeme setkat se zprávami, které vědecké hypotézy a objevy dezinterpretují, až převrcejí naruby. Pokud jsou autoři daných popularizačních prací líní nebo méně schopní si dohledávat zdroje, přečíst je a především jim rámcově porozumět, může se stát, že ve svém textu či pořadu dojdou k úplně jiným závěrům, než jaké z vědecké práce skutečně vyplývají. To může danému týmu, pracovišti, či dokonce celému oboru uškodit, pokud se to stává opakovaně a dezinterpretace se mezi veřejností rozšíří. Mohou tak vzniknout například neopodstatněné obavy, a to i z věcí, které jsou v praxi zcela nereálné.

Podstatně horší je ovšem úmyslné převrácení faktů, ať už z politických, společenských, náboženských či jiných důvodů. Pokud takový navenek popularizační zdroj získá velkou čtenost či sledovanost, může cíleně posouvat veřejné mínění v neprospěch vědy; například v USA mají poměrně vysoký vliv některé pořady křesťansky zaměřených televizních stanic, které sice proklamují, že se zabývají vědou, ale snaží se mísit „příhodné“ vědecké poznatky s náboženstvím a překrucovat „nehodné“ výsledky. Podobné procesy, ovšem ve větším měřítku a bohužel pod taktovkou státu, nikoli v rámci svobodné konkurence se seriózními médii, probíhaly ve víceméně každé moderní diktatuře. Jak v nacistickém Německu, tak v Sovětském svazu byly vědecké poznatky cíleně dezinterpretovány v rámci ideologie a v práci bylo dovoleno pokračovat jen těm odborníkům, kteří s nimi minimálně navenek souhlasili a prováděli politicky přípustné experimenty. Můžeme být rádi, že ač se dennodenně setkáváme s poněkud nepřesnými, až překrucujícími popularizačními pracemi, nečelíme podobnému drtivému ideovému tlaku a hradě jim konkurují kvalitní profesionální i amatérské popularizační časopisy i weby a každý může získat přístup také k původní odborné práci, byť v mnoha případech jen za poplatek.

Žijeme v době snadného přístupu k informacím; je tedy jen na nás, jak je budeme vyhledávat a jak s nimi naložíme.

Věda – a to je jejím nejkrásnějším přívlastkem – je základním prvkem spojujícím myšlenky lidí, roztroušených po celém světě.

Frédéric Joliot-Curie

Trendy v popularizaci přírodovědných oborů

Veškeré popularizační snahy směřují ke **zvýšení zájmu veřejnosti o přírodovědné obory**. Motivační aktivity můžeme rozdělit na dvě velké oblasti podle cílových skupin: široká veřejnost a žáci a učitelé základních a středních škol.

Komunikace vědy s širokou veřejností

Komunikace vědy s laickou veřejností je základem úspěchu popularizačních snah. Komunikace probíhá nejčastěji prostřednictvím **médií**, nejmocnějšího prostředku ovlivňování veřejného mínění. Věda a její popularizátoři se této skutečnosti pochopitelně snaží využít a snaží se držet krok s všeobecnými trendy.

Kromě rozhlasu, televize a tisku, které se jsou prostředkem popularizace již desítky let, se současná věda snaží využívat především **internet** - nejmocnější masmédiu dneška. Popularizátoři pronikají na sociální sítě, točí podcasty nebo mají vlastní kanály na youtube. Snaží se změnit vnímání vědy, která je viděna jako něco abstraktního a neuchopitelného, a naopak ukázat, že věda může být a je zábava a dobrodružství.

Popularizační programy pořádají i **samotné výzkumné instituce a univerzity**. Konkrétním případem jsou Dny vědy a techniky Západočeské univerzity v Plzni (viz. <http://www.dnyvedy.zcu.cz/2013/uvod.php>) nebo Týden vědy Akademie věd ČR (viz. <http://www.tydenvedy.cz/>).

Dozvědět se něco nového o vědě a technice zábavnou a navíc interaktivní formou mohou návštěvníci **science center**. Jedná se o instituce neformálního vzdělávání, jejichž primárním cílem je popularizace vědy a techniky. V České republice bylo první science centre, liberecký IQpark (viz. <http://www.iqpark.cz/cs/>), založeno relativně nedávno, v roce 2007. Od té doby vzniklo několik dalších středisek: Svět techniky v Ostravě (viz. <http://svet-techniky-ostrava.cz/cs/>), IQlandia v Liberci (viz. <http://www.iqlandia.cz/>) a v neposlední řadě plzeňské science centre Techmania s prvním českým 3D planetárium v bývalých prostorech Škodových závodů (viz. <http://www.techmania.cz/>). Science centra se těší obrovskému zájmu veřejnosti, ročně je navštíví stovky tisíc návštěvníků.

Techmania Science Center
Vodní svět
Expozice
Techmania

NÁVŠTĚVU REZERVUJTE ZDE **EUROPE DIRECT PLZEŇ** **WEB EDUTORIUM**

O TECHMANII **NAVŠTIVTE NÁS** **3D PLANETÁRIUM** **SCIENCE CENTER** **PRO ŠKOLY** **PROJEKTY**

Popularizace ve výuce

Přírodovědné obory a matematika bývají většinou žáky vnímány jako nutné zlo. Podle Stephena Hawkinga, slavného vědce a popularizátora vědy, problém tkví ve **špatném způsobu výuky přírodovědných předmětů**. Ty by se neměly vyučovat kvantitativně pomocí vzorců a rovnic, ale "slovně" a "kvalitativně" (Škoda, Doulík, 2009). Zvláště na nižších stupních škol mají žáci problém proniknout do abstraktní problematiky přírodovědných oborů. Na tomto místě pomůže **zařazení informačních a komunikačních technologií do výuky**, největší trend současného vzdělávání. Učitel může zpřístupnit abstraktní učivo díky názorným animacím, vizualizacím, digitálním modelacím a dalším počítačovým aplikacím.

Oblíbeným argumentem žáků proti fyzice, chemii nebo matematice je věta: "A k čemu mi to vlastně bude?" Žáci nevidí praktické využití přírodovědných předmětů v reálném životě, mají pocit, že věda funguje "sama pro sebe". Věda a technika nás ale obklopují na každém kroku, denně s ní přicházíme do styku. To je třeba žákům ukázat. Ideálním prostředkem přiblížení vědy každodennímu životu je **projektová výuka**, která se stále častěji objevuje ve školské praxi. Už samotné názvy projektů mohou vypovídat o snaze "zlidštit" přírodovědných oborů, např. Chemie v kuchyni, Příroda kolem nás apod. Také je třeba nezapomínat na **mezipředmětové vztahy** a ukazovat přírodovědné obory v širším kontextu, a to nejen s obory hraničními a aplikovanými (např. biofyzika, lékařská chemie, biokybernetika atd.), ale uvádět je i do kontextu ekonomického, geografického, historického apod. (Škoda, Doulík, 2009).

Zásadní bodem pro zvýšení zájmu žáků o přírodovědné obory je jejich **motivace**. Jednoduchým způsobem pro její zvýšení jsou např. reálné pokusy ve výuce chemie a fyziky. Čím efektivnější, tím je větší šance žáky přesycené virtuální realitou a 3D počítačovými hrami zaujmout (Škoda, Doulík, 2009).

Podívejte se na amatérské video oblíbeného a efektivního chemického pokusu faraonův had:

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



Elephant Toothpaste, autor: <http://www.flickr.com/photos/eigenadam/>,
<http://commons.wikimedia.org/>, [Creative Commons Licence \(BY-SA\)](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

Předpokladem nadšených studentů jsou ale především **nadšení učitelé**, kteří budou ve své vzdělávací a popularizační snaze podporováni a budou mít možnost systematického celoživotního vzdělávání. Doufejme, že další trendy v popularizaci vědy budou směřovat právě k cílenému vzdělávání a podpoře pedagogů.

Zdroje:

ŠKODA, J., DOULÍK, P. Několik poznámek k popularizaci výuky přírodovědných obsahů vzdělávání. [online] Dostupné

z: http://lide.uhk.cz/prf/ucitel/bilekma1/moznosti/text/IV_11_Nekolik_poznamek_k_popularizaci_vyuky.pdf

Cílové skupiny popularizace na VŠ

Studenti středních škol - potenciální studenti

Vyučující na ZŠ a SŠ

Děti

Laická veřejnost, média

Odborná veřejnost, firmy

Volba metod popularizace vědy závisí především na tom, kdo tvoří cílovou skupinu.

Příklad webové stránky určené dětem, ve které žáci absolvují expedici, na níž se seznamují s globálními klimatickými změnami. Jsou vedeni k tomu, aby mysleli jako vědci:

<http://www.epa.gov/climatechange/kids/expeditions/index.html>

Vyučovací metody slovní (slovního projevu)

Zařazení prvků popularizace vědy do výuky přírodovědných předmětů se jeví jako velice žádoucí. Tyto předměty, zejména fyzika a chemie, nepatří k předmětům, které by byly žáky příliš oblíbeny.

S. Hawking (1995) uvádí, že by se tyto předměty neměly vyučovat ve vzorcích a rovnicích, ale "slovně" a "kvalitativně".

Storytelling

Z **monologických metod** lze velmi dobře uplatnit **vyprávění**. Hraje důležitou motivační roli. Lze ho využít jak ve formě ústní, tak ve školních materiálech předkládaných žákům v písemné formě. Mezi moderní metody patří tzv. **storytelling (vyprávění příběhu)**. Podívejme se na příklad motivačního uvedení úkolu, aby žák vysvětlil princip Faradayovy klece.

Scéna z hororu : Tma, hrozný liják a silná bouřka ... prásk ... prásk ... prásk ... blesk stíhá blesk. V téhle číně auto vezoucí rodinku – unavený řidič, hysterická žena a dvě řvoucí děti. Prásk ... blesk udeří přímo do auta ... a v dalším záběru jen ohořelé kostičky Už jste to někdy viděli? Ne? Přemýšlejte pořádně. Opravdu ne? Že by to celé bylo jinak? Zkuste poprosit naše známé pana Googla a slečnu Wikipedii o pár cenných rad o tzv. Faradayově kleci. Už víte, co se scénáristou? Dejte mu padáka!

Nezastupitelnou úlohu mají **metody dialogické** (rozhovor, diskuze, beseda, brainstorming).

Brainstorming

Brainstorming (bouře mozků) je metoda zaměřená na vyhledávání nápadů k danému problému. V první fázi je třeba žáky seznámit s pravidly. V případě většího počtu účastníků je možné také vytvořit skupiny. V další fázi je třeba vymezit problém, který chceme řešit (tzv. téma). Následuje produkce

nápadů. Při aplikaci strukturovaného přístupu mají možnost vyjádřit se postupně všichni žáci (ať mají nápad, nebo ne), rozšířenější je však nestrukturovaný přístup, kdy svůj nápad může spontánně říci kterýkoli žák (bez ohledu na pořadí). Všechny nápady se zapisují tak, aby na ně bylo dobře vidět (nejlépe na tabuli). Když skončí fáze produkce nápadů, vyřadí se ty nápady, které se opakují. Velmi důležitá je následná fáze kritického zhodnocení nápadů.

Žáci nemusí své nápady říkat ústně, mohou je psát na proužky papíru, ty se pak upevní na nástěnku. Takové metodě se říká **brainwriting** neboli individuální **brainstorming**,

Jinou variantou je tzv. **paradoxní brainstorming**. Sbírají se takové nápady, které by mohly přispět k tomu, že je daný problém neřešitelný.

Příklad využití brainstormingu při výuce fyziky:

Když potřebujeme dostat těžkou skříň na vůz, použijeme nakloněnou rovinu. Proč?

Kartičky s náměty se roztřídí podle realizovatelnosti.

Mezi slovní metody patří i **metody písemných prací a metody práce s textem** (učebnicí, knihou, články, webovými stránkami). Mezi moderní metody patří **WebQuest**, tj. výuková aktivita zaměřená na bádání, přičemž většina použitých zdrojů se nachází na webu.

WebQuest

Jako příklad uvádíme WebQuest autora Pavla Bečváře z PedFUK (Zdroj: <http://www.webquest.cz/>).

Název: Matematik starověku

Cílová skupina: Žáci 8. a 9. roč. ZŠ

Popis:

Již ve starověku měly některé civilizace ohromné znalosti v různých vědních oborech jako například v astronomii, geologii, stavitelství, medicíně, fyzice, ale také v matematice. Pojdme se nyní podívat na nejvýznamnější matematiky starověku, jejich dílo, objevy, ale i jejich cestu životem. Pokusíme se vžít se do jejich doby a znovuobjevit jejich významné matematické objevy, které nám dnes již přijdou samozřejmostí...

Úkol:

V pětičlenných skupinkách budete zjišťovat a zpracovávat informace o vybraném (či přiděleném učitelem) matematikovi. Vaše práce bude probíhat formou kombinace školní a mimoškolní aktivity s možností konzultace s učitelem a průběžnou kontrolou vaší práce. Vaším úkolem bude seznámit ostatní žáky ve třídě se životem a dílem vaší vybrané osobnosti. Časová dotace projektu záleží na vašem učiteli.

Každá skupinka bude mít pět členů: historik, scénárista, matematik, propagátor a grafik.

Postup:

Práce na projektu bude probíhat částečně při vyučování ve škole (kde budete mít přístup k internetu a možnost konzultovat s učitelem informace, které jste našli) a částečně ve vašem volném čase (ať již jednotlivě nebo také ve skupince). Na internetu si vyhledáte potřebné informace, setřídíte je a upravíte tak, aby práce nebyla příliš dlouhá. Používejte také obecné hledání k vyhledání více informací. Uvedené odkazy berte jen jako základní. Doporučený rozsah celé práce je cca dvě stránky. Na nástěnku (či do školního časopisu) pak bude použita maximálně jedna stránka včetně obrázků (tuto stránku vytvoří grafik skupinky). Minimálně jednou týdně seznámíte se svými průběžnými výsledky učitele. Na konci projektu každá skupinka odprezentuje svoji práci. Tato prezentace by měla být maximálně 15 minutová včetně dramatické scénky. Po shlednutí všech prezentací každý žák vybere osobnost (matematika), jehož přínos se mu zdá nejvýznamnější (samozřejmě nesmí volit svého vlastního). Tímto si třída zvolí nejvýznamnějšího matematika starověku.

Rozdělení práce ve skupinkách:

1. člen (Historik): Životopis osobnosti (včetně místa narození a jeho pobytu) + dochovaný portrét či fotografie sochy či bysty. Navrhne zajímavost ze života osobnosti druhému členovi skupinky.

2. člen (Scénárista): Zajímavost ze života (po dohodě s ostatními členy týmu, ale sám také nějakou zajímavost najde) -> dramatická scénka (vymyslí scénář + kostýmy, atd.) – pak celá skupinka scénku zahraje.

3. člen (Matematik): Matematické, i jiné dílo osobnosti + podrobné vysvětlení jednoho poznatku - použití obrázku (pokud dokonce zjistí, jak na to matematik přišel – nejlepší). Navrhne nejvýznamnější dílo osobnosti čtvrtému členovi skupinky na zpracování.

4. člen (Propagátor): Vymyslí, jak přesvědčit ostatní žáky o tom, že právě jejich osobnost je nejvýznamnější (po dohodě s ostatními členy týmu), uvede alespoň tři stručné příklady, kde se matematický poznatek použije (nemusí být výpočet, může být např. jen stručné naznačení na obrázku).

5. člen (Grafik): Poznátky (získané od ostatních členů týmu) upraví do přehledné formy, vytvoří prezentaci (mohou být jen poznámky a obrázky, ze kterých budou čerpat členové skupinky při své části prezentace), vytvoří jednostránkové shrnutí celé práce s obrázky a hezkou grafickou úpravou, které se pak umístí na nástěnku, do školního časopisu či na internet. K vytvoření prezentace a závěrečného shrnutí doporučuji online nástroj jako je například „google dokumenty“:<http://documents.google.com>

Google dokumenty může používat celá skupinka k ukládání průběžné práce tak, aby měli všichni členové skupinky volný přístup a mohli tak svou práci koordinovat.

Závěrečnou prezentaci si naplánujte tak, aby byla společná, koordinovaná a každý na ní měl svůj podíl.

Dále je uveden rozsáhlý **zdroj informací**, dostupné webové stránky, které mají žáci využít.

Autor uvádí následující tabulku, jak práci žáků **hodnotit**.

Role / známka	nesplněno (5)	nízká úroveň (4)	možnosti zlepšení (3)	splněno (2)	splněno bez závad (1)
Životopis	Chybí	Velmi stručný, chybí důležité informace	Velmi stručný, ale hlavní věci jsou obsaženy	Obsahuje podstatné věci z odkazů	Obsahuje i zajímavosti navíc
Dramatická scénka	Chybí	Velmi špatně zvládnutá, není včítění do doby	Špatně zahráná, ale scénář je ok	Dobry scénář, dobře zahráno	Velmi pěkná scénka, kostýmy, dobré herecké výkony
Matematické dílo	Není, nebo zcela nepochopeno	Vysvětleno s chybami, nepochopeno	Hlavní myšlenka pochopena, ale vysvětleno s chybami	Vysvětleno v pořádku	Zajímavě, či originálně vysvětleno; evidentně zjišťováno, jak na objev matematik přišel
Použití poznatku	Poznatek nepochopen	Pouze jeden, či dva podobné příklady použití, vysvětlováno s chybami	Chybí originalita použití poznatku, podobné příklady	Příklady v pořádku, ale žák nepřesvědčil, že je to k něčemu	Velmi pěkné různorodé příklady použití, žák přesvědčoval ostatní, jak je poznatek důležitý
Úprava prezentace, shrnutí celé práce	Chybí	Odfláknuto, špatná grafická úprava, chaotické informace	Informace nestrukturovány, či chybí grafická úprava, či vybrány nepodstatné informace	V pořádku, ale chybí originalita; působí průměrným dojmem	Velmi pěkně graficky upraveno včetně obrázků, informace akorát na stránku

Vyučovací metody názorně demonstrační

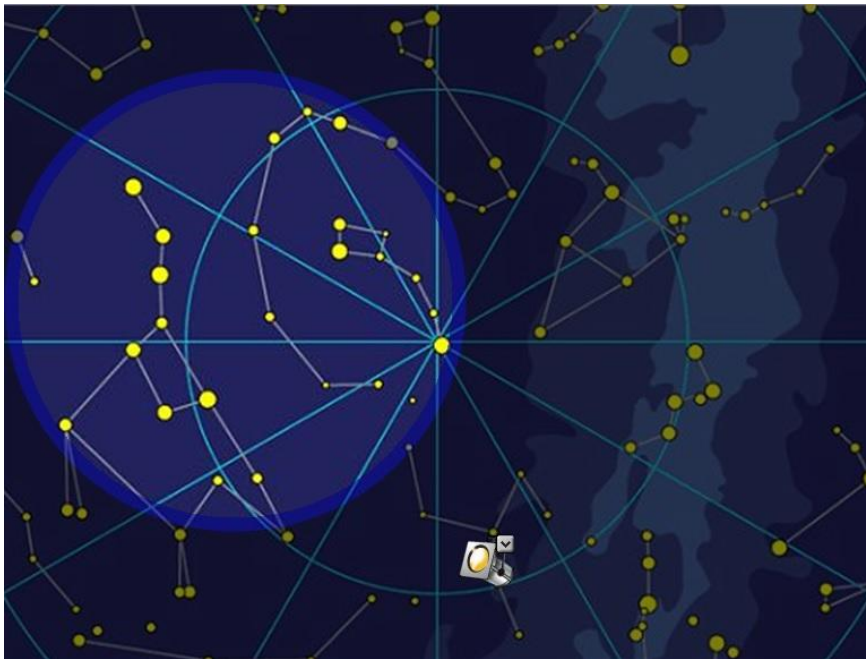
Mezi demonstrační metody patří:

- 1) pozorování předmětů a jevů;
- 2) předvádění (předmětů, činností, pokusů, modelů);
- 3) demonstrace statických obrazů.
- 4) projekce statická a dynamická.

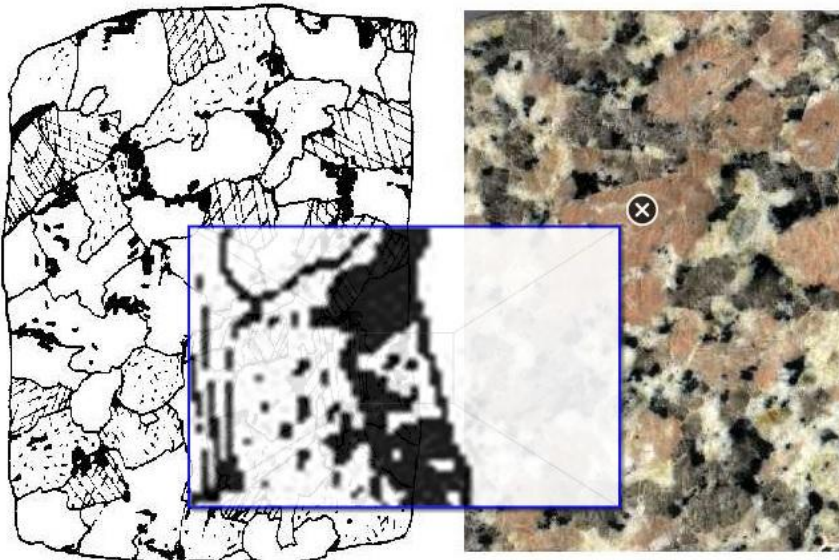
Motivačně nejúčinnější je **přímé** pozorování jevů a předmětů, **reálné** předvádění předmětů, činností, pokusů, modelů. V současné době totiž hrozí riziko, že místo reálných pokusů budeme stále více demonstrovat pokusy pomocí apletů, animací či filmů. Moderní technologie nám umožňují zprostředkované demonstrace, je však třeba si uvědomit, že by takové demonstrace neměly vytlačit přímé pozorování a reálné pokusy.

Demonstrovat můžeme **statické obrazy** (obrazy, schémata, grafy, nákresy). Nejmodernější technologie, jako jsou například interaktivní tabule, díky patřičným softwarům mohou **pozorování jevů a předmětů** umocnit. Lze využít takových funkcionalit, jako jsou **lupa, reflektor, zvýrazňovače** a další editační nástroje.

Ukázka využití reflektoru v aplikaci SMART Notebook:



Ukázka využití lupy v aplikaci SMART Notebook:



V současné době, kdy máme k dispozici řadu moderních technologií, není problém umožnit při popularizaci vědy pozorování zprostředkované, například prostřednictvím krátkých popularizačních filmů umístěných na www.youtube.com. Máme-li k dispozici v učebnách počítač s dataprojektorem a internetové připojení, máme možnost pružně reagovat na vzniklé výukové situace a takové pozorování zařadit třeba i spontánně jako okamžitou reakci. Demonstrovat lze pomocí statické grafiky i grafiky dynamické. Neměli bychom však zapomenout na to, že vyšší motivační účinky než pozorování jevů a předmětů ve filmu má přímá demonstrace předmětů a jevů.

Statickou projekcí se rozumí promítání snímků z prezentace vytvořené v různých aplikacích (např. PowerPoint, prezi, aplikacích k jednotlivým tspům interaktivních tabulí apod.).

Dynamickou prezentací jsou animace nebo videoukázky.

Příklad animace:

<http://www.e-learn.cz/demonstrace/multimedia/earth.htm>

Řadu velmi pěkných popularizačních filmů najdeme na www.youtube.com

Příklad:

http://www.youtube.com/watch?v=ySSzLa_98Ss

Vyučovací metody praktické

Mezi metody praktické patří:

- nácvik pohybových a praktických činností (jednoduché manuální činnosti),
- laboratorní činnosti žáků/studentů žakovské/(studentské pokusy, laboratorní úlohy),
- pracovní činnosti (práce v dílnách, školní praxe, praxe ve firmách, podnicích),
- grafické a výtvarné činnosti (sestrojování grafů, rýsování schémat).

Jednoduché manuální činnosti si lze osvojit **napodobováním**.

Při laboratorních činnostech žáků/studentů využíváme **manipulování, laborování, experimentování**. Tyto metody se uplatňují zejména ve fyzice, v chemii a v přírodovědných předmětech. Žáci provádějí jednoduché pokusy, při nichž si ověřují poučky nebo zdůvodňují svá pozorování. Organizační formou bývá zejména skupinová práce. Žáci musí spolupracovat, dochází k dělbě práce, žáci se mohou u jednotlivých úkonů střídat.

V případech, že opravdové uskutečnění laboratorní práce by bylo přinejmenším problematické, lze užít **simulace**. Žáci si například mohou vyzkoušet pitvu žáby na interaktivní tabuli v aplikaci SMART Notebook.

Podívejte se na videoukázku:

- video „pitva žáby“ viz. externí materiály

Badatelsky orientovaná popularizace

Heuristická metoda a badatelská metoda

Žáci základních či středních škol nemají dosud rozvinuté vědecké myšlení. Učitelé by měli vytvářet podmínky k tomu, bylo toto myšlení u žáků systematicky rozvíjeno. Nejsou rozvíjeny tyto schopnosti, které předpokládáme u budoucích vědců, např. kreativita a samostatnost, schopnost kritického přístupu k faktům. Deduktivní přístup však může přispět k tomu, že si žáci vytvářejí struktury a systém.

Základními logicko-myšlenkovými postupy jsou **indukce** a **dedukce**. Při **deduktivním přístupu** žáci postupují od obecného ke konkrétnímu. Předem dané obecné poučky dokládají na konkrétních modelových příkladech. Rizikem je nízká míra aktivizace žáků a možnost sklouznout k jistému dogmatismu.

Induktivní postup je postup od konkrétního k obecnému. Žáci mohou nejprve pracovat s konkrétním materiálem, který je jim předložen, mohou ho pozorovat, analyzovat, srovnávat s jiným materiálem, mohou ho podrobovat experimentům a na základě této činnosti pak induktivně vyvozují obecné poučky, pravidla, koncepty nebo zákony. Na induktivním postupu je založena pedagogická teorie - **konstruktivismus**. Tato teorie předpokládá, že žák si propojí to, co už zná, s nově osvojovaným učivem. Vychází se z tzv. **prekonceptů**. Existují dva základní didaktické přístupy, jak s prekoncepty pracovat.

1. Vyjadřování prekonceptů – učitel vytvoří výchozí situaci tak, že vede žáky k tomu, aby vyjádřili spontánně, jak chápou skutečnost. V průběhu skupinové práce se pak staví vedle sebe nebo proti sobě různé koncepty. Z toho pak vyplývá diskuze, která dovede žáky k tomu, že od myšlenek, které vyjádřili, získají odstup. případně tyto myšlenky rozvinou nebo reorganizují.

2. Boj proti prekonceptům – učitel opět navodí počáteční situaci, v níž žáci vyjadřují prekoncepty. Poté je však učitel zpochybní, nebo je při rozhovoru může zpochybnit skupina žáků. Možný je i jiný postup. Žáci vyjádří prekoncepty, učitel pak rozvine poznatky, ke kterým žáky vede, a následně jsou konfrontovány s prekoncepty.

Prekoncept je prvotní představa žáka o vyučovaném jevu. Představa ještě neúplná, nezralá.

Miskoncept je falešná, mylná představa o vyučovaném jevu, kterou si předem žák vytvořil.

Učitelovo působení na žáky by mělo být takové, aby miskoncepty postupně opouštěli a jejich vnímání světa bylo čím dál víc vědecké.

Heuristická (problémová) metoda

Je založena na hledání a řešení problémů. Žákům nejsou předem poskytnuty informace ani naznačeny cesty řešení, ale žáci si stanovují kritéria řešení nebo hledají cesty řešení, a to buď samostatnou prací, častěji ale spoluprací ve skupinách nebo za pomoci učitele. Heuristická metoda je časově náročná, je třeba počítat s tím, že žáci musí vyvinout patřičné úsilí, než dospějí „k objevu“. Čím delší je čas, který žáci k dosažení výsledku potřebují, a čím větší úsilí musí vynaložit, tím vyšší uspokojení prožívají.

Rozlišuje se "malá" a "velká" heuristická metoda.

Malá heuristická metoda je dialogická metoda - sled otázek a odpovědí, učitel formuluje otázky, žáci odpovídají. Učitel tak může vhodně rozdělit proces žákova objevování do jednotlivých kroků.

Při aplikaci **velké heuristické metody** žák samostatně zpracovává velké celky. Žák si samostatně formuluje otázky, shromažďuje a třídí data, měří a experimentuje, hledá důkaz, analyzuje, syntetizuje, srovnává apod. Učitel je v tomto procesu žákovi oporou.

Výhody heuristické metody:

- je pro žáky značně motivující a aktivizující,
- to, co si žáci osvojí touto metodou, je trvalejší, hlubší, jasnější, dáno do souvislostí,
- žáci uplatňují základní logicko-myšlenkové postupy, tj. analýzu, syntézu, komparaci, indukci, dedukci, generalizaci, konkretizaci...,
- učitel má průběžnou zpatnou vazbu o tom, jak žáci postupují při osvojování si vědomostí a dovedností, jak probíhá proces porozumění, která jsou kritická místa pro porozumění,
- tato metoda brání tomu, aby si žáci osvojili nové poznatky pouhým memorováním.

Nevýhody heuristické metody:

- je pomalejší než tradiční metody,
- nelze ji použít k výuce některých témat (těch, s nimiž nemají žáci žádné předchozí zkušenosti, která jsou založena na faktech, neb o těch, která nemohou žáci sami objevovat),
- klade vyšší nároky na učitele,
- otázky, kterými učitel řídí postup žáků, mohou být sugestivní.

Badatelská metoda

Žáci nemohou bádát na stejné úrovni jako vědci. Ve školní praxi existují 4 úrovně bádání.

1. Potvrzující bádání

Žáci provádějí experimenty podle učitelova detailního návodu, pod jeho přímým vedením. Potvrzují nebo ověřují zákonitosti a teorie. Předpokládané výsledky prováděných experimentů jsou předem známy. Při tom si žáci osvojují konkrétní badatelské dovednosti.

2. Strukturované bádání

Učitel vede žáky tím, že jim dává návodné otázky a určuje cestu bádání. Učitel relativně podrobně uvádí postup, řešení není ale předem známo. Žáci následně hledají řešení a vysvětlení na základě shromážděných důkazů. Při objevování zákonitostí projevují svou tvořivost.

3. Nasměrované bádání

Učitel se stává průvodcem bádání žáků. Ve spolupráci s žáky stanovuje výzkumné problémy, radí žákům při plánování postupu i při vlastním bádání. Žáci stanovují sami postupy pro ověřování výukumných otázek a pro jejich následné řešení.

4. Otevřené bádání

Tato úroveň je nejbliž skutečnému vědeckému výzkumu. Samostatnost žáků je vysoká. Měli by samostatně stanovit výzkumní otázky, způsob a postup bádání, zaznamenávat a analyzovat data a vyvozovat závěry z důkazů, které shromáždili. Tato úroveň je vhodná pro nejvyšší věkové kategorie žáků a pro talentované žáky.

Jsou dvě zásadní východiska vědeckého bádání:

1. co už víme, jaké je naše dosavadní poznání,
2. co ještě nevíme, co můžeme objevit za pomoci badatelských metod.

Nezastupitelnou úlohu má velmi důkladné, pečlivé **pozorování**. Děti mají ve své přirozenosti dar dobrých pozorovacích schopností.

Důležitý je **výzkum** založený na studiu odborné literatury a na experimentálním ověření stanovených hypotéz.

Důležitou roli hraje **vědecká teorie**, o kterou se výzkumník opírá, z které vychází. Je to navržený popis, vysvětlení nebo model chování zkoumaného jevu, na jehož základě jsme schopni předvídat budoucí výskyt určitých jevů a ověřit je pozorováním či experimentem. Jev je ověřen, jestliže při opakováním experimentu dojdeme k týmž výsledkům.

Vědecká metoda je metoda, jejímž užitím docházíme ke zjištění nových skutečností o světě, který nás obklopuje, a to v několika krocích:

- pozorování,
- stanovení hypotéz,
- uskutečnění experimentu,
- sběr dat,
- vyvození závěrů.

Jak se stát dobrým popularizátorem

Úvod - Jak se stát dobrým učitelem

Bohužel neexistuje univerzální kuchařka, po jejímž přečtení by se lidé (knihovníci) stávali lepšími učiteli. Podívejte se ale na následující přehled zásad a doporučení, která mohou přispět ke zlepšení dovedností lektora či vyučujícího:

- Promyslet cíle výuky, poznat dovednosti a diagnostikovat slabiny znalostí u studujících, znát velikost skupiny.
- Precizně se připravit na výuku.
- Respektovat, naslouchat, motivovat, podněcovat studenty.
- Sledovat a dodržovat čas.
- Na jednoduché příklady navazovat postupně složitějšími příklady a cvičeními.
- Ověřovat si, zda tématu studující rozumí.
- Kombinovat vhodné vyučovací metody a zařazovat aktivizující metody v průběhu i na závěr výuky (diskuse, hry, video, obrázky, grafy,...).
- Udržovat kontakt se studujícími (oční kontakt, otázky).
- Používat srozumitelný jazyk bez přílišného užívání knihovnické terminologie.
- Mluvit hlasitě, jasně, přiměřeně rychle směrem ke studujícím, používat přiměřeně neverbální komunikaci.
- Ústní projev doprovodit písemným nebo obrazovým projevem (prezentace v PowerPointu).
- Prezentaci v PowerPointu mít čitelně, stručně, jasně, logicky uspořádanou (použít kontrastní barvy pro písmo a podklad, užívat max. 8 řádků na jednu stranu, volit dostatečnou velikost písma).
- Připravit tištěné materiály, které si mohou studenti odnést nebo odkázat na materiály na webu.

Věškeré popularizační snahy směřují ke **zvýšení zájmu veřejnosti o přírodovědné obory**. Motivační aktivity můžeme rozdělit na dvě velké oblasti podle cílových skupin: široká veřejnost a žáci a učitelé základních a středních škol.

"If you can't explain it simply, you don't understand it well enough."
Albert Einstein

Známí popularizátoři

Darwinova evoluční teorie - převratná myšlenka, ve své době ovšem kontroverzní a často odmítaná. Její ohlas byl ale obrovský, o Darwinovi a jeho teorii psaly britské i zahraniční noviny. Mnoho z nich sice byly zesměšňující karikatury, ale na druhou stranu se objevovaly články seriózní, z dnešního pohledu můžeme říci až "popularizační". Věda zaplnila titulní stránky novin a vědec se stal najednou celebritou. Ostatně celá průmyslová revoluce 19. století znamenala obrovský rozkvět vědy a techniky a veřejnost prahla po novinkách o objevech, vynálezech a také jejich autorech.

Od té doby se vědecký a technologický rozvoj nezastavil a zájem veřejnosti o něj spolu s ním. Přispěli k tomu i mnozí známí popularizátoři z řad samotných vědců, mediálně známých osob, ale také autorů science-fiction literatury. Představme si některé významné osobnosti, odkazy vás dovedou na zajímavá videa nebo články s medailonky osobností nebo ukázkami jejich práce.

Zahraniční osobnosti

- **Richard Feynman** († 1988) - americký fyzik, nositel Nobelovy ceny za fyziku, jeden z nejznámějších populizátorů vědy 20.století (viz. <http://qed.ben.cz/>)
- **Isaac Asimov** († 1992) - americký biochemik ruského původu, autor science-fiction literatury, patrně nejznámější knihou je Já,robot (viz. <http://www.csfd.cz/film/91975-ja-robot/video/>)
- **Carl Sagan** († 1996) - americký astronom a astrofyzik, autor popularizační literatury, byla po něm pojmenována jednotka *sagan* pro vyjádření počtu hvězd (není jasně definovaná, řádově 10^{22}) podle jeho oblíbené fráze "milióny miliónů" (billions upon billions) v populárním pořadu Cosmos: Cesta do neznáma (viz. <https://www.youtube.com/watch?v=ICHDI0olsS0>)
- **Arthur C. Clarke** († 2008) - britský vynálezce a autor science-fiction literatury, jeho nejznámějším románem je 2001: Vesmírná odysea (viz. <http://www.ceskatelevize.cz/porady/27102-2001-vesmira-odysea/20338144312/>)
- **Stephen Hawking**, (viz. <http://www.ceskatelevize.cz/porady/10441294653-hyde-park-civilizace/213411058090420/bonus/11312-stephen-hawking-a-cestovani-v-casebritsky/>) teoretický fyzik a kosmolog, v současnosti možná nejpopulárnější vědec vůbec, o čemž svědčí i to, že se objevil v seriálech Simpsonovi (<https://www.youtube.com/watch?v=P9lf6StTyfQ>) a The Big Bang Theory (Teorie velkého třesku) (<https://www.youtube.com/watch?v=7mc5z4LlsgE>)
- **sir David Attenborough** – biolog a moderátor popularizačních pořadů o přírodě BBC (viz. <https://www.youtube.com/watch?v=Acs5lc2RFuA>)
- **Brian Cox** – britský částicový fyzik, hudebník a moderátor vědeckých pořadů BBC o fyzice a astronomii (viz. <http://www.sciencechannel.com/tv-shows/wonders-with-brian-cox/videos/children-of-the-stars>)
- **Michio Kaku** - americký teoretický fyzik japonského původu, známý spoluautorstvím teorie strun (<http://nevsedni-svet.cz/michio-kaku-o-civilizacich-ve-vesmiru/>)
- **Neil deGrasse Tyson** - americký astrofyzik a známý popularizátor vědy

- **John Cohn** - americký specialista v oblasti integrovaných obvodů, "šílený vědec" (podle vlastních slov) a autor populárních vzdělávacích programů (<https://www.youtube.com/watch?v=Y0DxmthvkKU>)

Krátké medailonky pěti slavných popularizátorů vědy v reportáži ČT:

<http://www.ceskatelevize.cz/porady/10441294653-hyde-park-civilizace/213411058090420/bonus/11311-popularizace-vedy/>

Poutavý článek Technet.cz o legendách popularizace: http://technet.idnes.cz/popularizace-vedy-feynman-sagan-hawking-clarke-mythbusters-pln-veda.aspx?c=A130701_092314_veda_pka



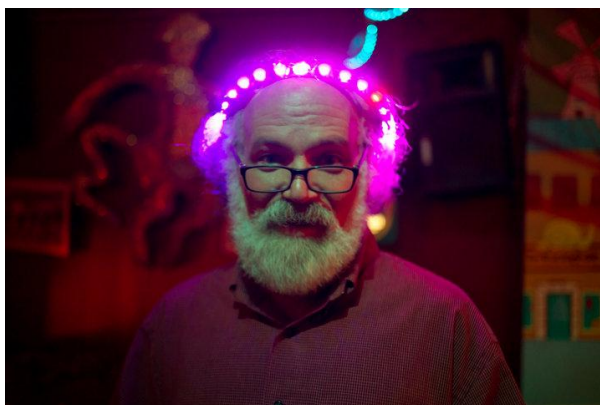
Carl Sagan

Sagan Viking, autor: JPL, <http://commons.wikimedia.org/>, Public domain.



Stephen Hawking

Stephen Hawking in Cambridge, autor: Doug Wheller, <http://commons.wikimedia.org/>, [Creative Commons Licence \(BY\)](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).



John Cohn

Cohn, autor: Mrgates, <http://commons.wikimedia.org/>, [Creative CommonsLicence \(BY-SA\)](#).

České osobnosti

- **Václav Cílek**, geolog a klimatolog, publicista, spisovatel, průvodce populárně-vědeckých pořadů ČT a Českého rozhlasu (<http://www.ceskatelevize.cz/specialy/hydepark-civilizace/27.10.2012/>)
- **Michael Londesborough** - český chemik britského původu, moderátor populárně-vědeckých pořadů ČT (<https://www.youtube.com/watch?v=fRrFyEOekIM>)
- **Jan Zrzavý** - biolog, publicista (časopis Vesmír, týdeník Respekt) a autor populárně-naučných knih (<http://prehovac.rozhlas.cz/audio/330452>)
- **Jiří Grygar** - astrofyzik a astronom, autor populárně-naučných knih a pořadů, zabývá se otázkou vztahu vědy a víry (<http://www.ceskatelevize.cz/ivysilani/10252839638-hyde-park-ct24/212411058080120/>)
- **Cyril Höschl** - psychiatr a publicista (časopis Vesmír, týdeník Respekt) (<http://www.ceskatelevize.cz/specialy/hydepark-civilizace/4.5.2013/>)



Jan Zrzavý

Jan Zrzavý, autor: Be Skála, <http://commons.wikimedia.org/>, [Creative CommonsLicence \(BY-SA\)](#).



Václav Cílek

Václav Cílek, autor: CeSt,
<http://commons.wikimedia.org/>, [Creative Commons Licence \(BY\)](#).



Jiří Grygar

Czech astronomical society Congress1, autor: Astronomical Institute, Academy of Sciences of the Czech Republic, <http://commons.wikimedia.org/>, [Creative Commons Licence \(BY-SA\)](#).

Dostatečně pokročilou technologií není možné rozeznat od magie.

Arthur. C. Clarke

Popularizační styl

Popularizační styl bývá někdy také označován jako **styl populárně naučný**. Patří mezi **styly odborné** spolu se **stylem vědeckým** a **prakticky odborným**. Nebudeme se zabývat prakticky odborným stylem; ten se používá při popisu pracovních postupů ve výrobě nebo v administrativě.

Vzájemné vztahy mezi jednotlivými funkčními styly velice dobře naznačuje následující tabulka:

Funkce	Styly simplexní	Styly komplexní
1. zpravovací <ul style="list-style-type: none"> neodborně zpravovací odborně zpravovací <ul style="list-style-type: none"> prakticky odborná teoreticky odborná 	prostě sdělovací prakticky odborný vědecký (a popularizační)	publicistický administrativně učební
2. působící <ul style="list-style-type: none"> přesvědčovací řídící 	styl přesvědčovací (reklama) styl apelu	esejistický
3. kontaktní	konverzační	
4. estetická	umělecké	

Jazyk **odborného stylu** se liší od ostatních stylů především specifickou slovní zásobou. Protože je žádoucí přesné a výstižné vyjadřování, užívá se odborné terminologie a poměrně složité větné stavby. Typická bývají složitá souvětí, zejména podřadná. Konstrukce se slovesy v trpném rodě a neosobní věty umožňují nevyjadřovat konatele děje a soustředit se přímo na vysvětlovaný jev.

"V rámci odborného stylu se dnes běžně odlišuje styl vědecký (teoretický), styl prakticky odborný, tj. odborný v užším smyslu, jenž má modifikace (stylové typy) např. ve stylu hospodářském, právním, vojenském, dále styl populárně naučný, uvažuje se o stylu učebním, často se připomíná styl esejistický. [...] Množina takovýchto sekundárních stylů je otevřená, nové typy např. mohou vzniknout díky interaktivnosti moderní prezentace vědy nebo díky možnostem, jež dávají nová média." (Čechová 2003. 177)

Autoři textů vědeckého stylu se obracejí k odborníkům v daném oboru, užívají hojně terminologie, nominálních konstrukcí, jejich texty vykazují značnou míru stereotypnosti. Nepřípustná jsou emocionálně zabarvená slova nebo expresivní výrazy.

Pokud autor píše **popularizační text**, obrací se k nepoučenému čtenáři, který nemá odborné vzdělání v daném oboru a rozhodně nemínil používat k porozumění terminologický slovník. Text by měl být napsán tak, aby jevy byly vysvětleny co nejjednodušším, ale zároveň přitažlivým způsobem, aby čtenáře zaujal do té míry, že se k němu ještě v budoucnu bude chtít vracet. Nejdůležitějším znakem popularizačního stylu musí být **obecná přístupnost obsahu i formy**.

V popularizačním textu najdeme jak **prvky stylu vědeckého (termíny, citace, vysvětlivky, trpný rod)**, tak **prvky stylu publicistického (obrazná pojmenování)** nebo **prvky stylu prostěsdělovacího (výrazy z roviny hovorové)**. Ve srovnání s vědeckým stylem je délka větných celků kratší, jazyk se více blíží běžné mluvě. Více se parafrázuje než cituje.

Užívání **emocionálně zabarvených slov** bývá velmi časté. Svě místo mají v textech **slovní hříčky**, humor. Termíny bývají vysvětleny, k vysvětlení se v daleko vyšší míře než ve vědeckém stylu užívá synonym, výrazů podobných nebo opozitních. Jsou využívány různé prostředky, které přispívají k vyšší míře názornosti textu, jako např. názorné příklady, názorná přirovnání, obrázky, fotografie, grafy, tabulky apod. Uplatňují se také **srovnávání** a **analogie**.

Záměrem bývá často nejen to, aby autor čtenáře zaujal, často ho chce dokonce ohromit, výrazná je **funkce upoutávací**, a proto by použité jazykové prostředky měly být skutečně neotřelé. Tím se dostává popularizační styl do blízkosti stylu uměleckého. Cílem není jen teoreticky odborně informovat jako texty vědeckého stylu, ale získat zájem čtenáře, formovat jeho postoje, přesvědčit ho o obsahu sdělovaného textu. Snahou pobavit čtenáře, ba dokonce ho i ohromit se popularizační styl může dostávat až do blízkosti bulváru, často může být zábavnost na úkor informační kvality textu.

Václav Cílek uvádí, že pokud popularizátor používá "senzační" ladění, přitáhne nedůvěryhodné novináře. Pokud je přemýšlivý, přitáhne přemýšlivé novináře. Popukarizace oboru se může stát podle Cílka odpudivým trendem podobným politickému lobbismu.

Příklad textu vědeckého stylu z publikace Základy astronomie a astrofyziky:

Pluto je nejvzdálenější planetou sluneční soustavy se střední vzdáleností 39,518 astronomických jednotek, což je 5940 . 106 km. Siderická doba oběhu je 248 roků. Výstřednost jeho dráhy je největší vůbec, pokud se týče drah planet, 0,249 a sklon dráhy je 17 °15. Proto se dostává Pluto blíže k Slunci v perihelu než Neptun.

Popularizační texty mistrně zvládá Václav Cílek.

Příklad:

Příklad textu popularizačního stylu z publikace Okna vesmíru dokořán:

Vědělo se pouze, že dráha Pluta je silně výstředná elipsa - nejméně výstřednější mezi planetami sluneční soustavy. Je také navíc skloněna k oběžné rovině ostatních planet pod úhlem plných 17 °. Průměrná vzdálenost Pluta od Slunce je skoro 6 miliard km (bezmála 40 násobek vzdálenosti Slunce - Země), ale právě v současné době (v letech 1976 - 1999) se Pluto nachází poblíž svého perihelu, a je tedy ke Slunci blíže než Neptun! Celý oběh kolem Slunce trvá Plutu přesně čtvrt tisíciletí, takže od svého objevu urazil jen krátký úsek oběžné elipsy.

Při popularizaci je třeba setřít přísnou strohost vědecko-naučného stylu a využívat literární prostředky: **analogie, metafory, humor, vypointované příběhy**.

Populárně-vědecká literatura

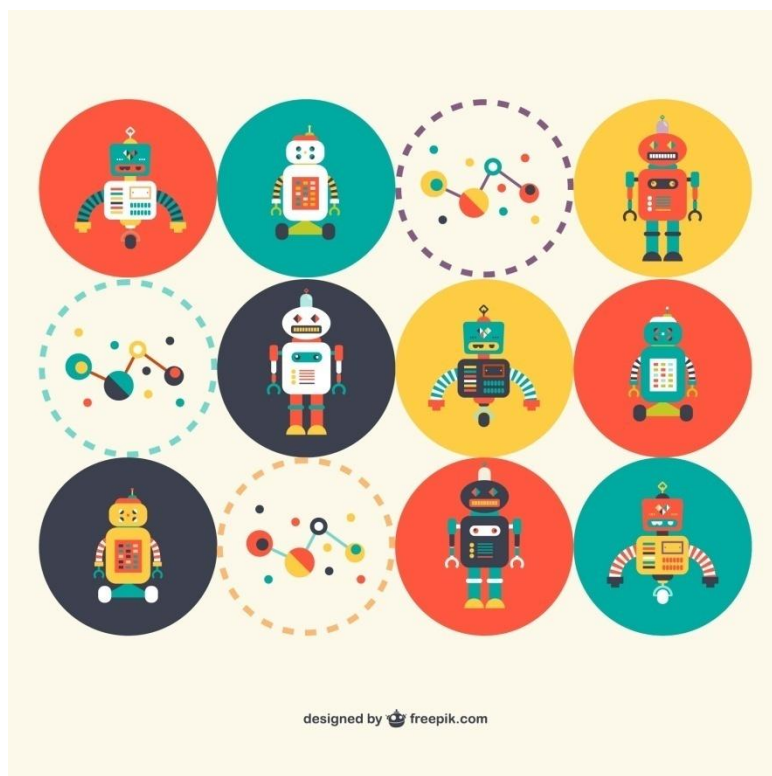
Populárně-vědecká literatura patří do odborné literatury, ale vědecký obsah (dokumenty, fakta, výsledky výzkumu) literárně zpracovává do jednodušší formy srozumitelné laickému čtenáři. V následující kapitole si představíme některé naučné knihy a časopisy, které jsou dostupné na českém trhu.

Populárně-vědecké knihy

Některá nakladatelství vydávají speciální ediční řady zaměřené pouze na populárně-vědeckou literaturu. Linky vás odkáží na <http://www.databazeknih.cz/>, kde naleznete popis jednotlivých knih a recenze uživatelů.

- Kolumbus (nakladatelství Mladá fronta) - <http://www.databazeknih.cz/edice/kolumbus-45/strana-1>
- Aliter (spolupráce nakladatelství Dokořán a Argo) - <http://www.databazeknih.cz/edice/aliter-107/strana-1>
- ZIP (spolupráce nakladatelství Dokořán a Argo) - <http://www.databazeknih.cz/edice/zip-1035/strana-1>
- Fénix (nakladatelství Paseka) - <http://www.databazeknih.cz/edice/fenix-408/strana-1>
- Galileo (nakladatelství Academia) - <http://www.databazeknih.cz/edice/galileo-46/strana-1>
- Děšivá věda (nakladatelství Egmont) - pro děti a mládež - <http://www.databazeknih.cz/serie/desiva-veda-1324>
- CO-JAK-PROČ (nakladatelství Fraus) - edice encyklopedií pro děti a mládež - <http://www.cojakproc.cz/>

Můžete se také začíst do knih známých popularizátorů vědy, které jsme představili v předchozích článcích, např. Stephen Hawking - bestseller Stručná historie času (<http://www.databazeknih.cz/knihy/strucna-historie-casu-70696>) pro dospělé nebo Jirka a velký třesk pro malé fyziky (<http://www.databazeknih.cz/knihy/jirka-a-velky-tresk-90487>).



designed by [Freepik.com](http://freepik.com)

Populárně-vědecké časopisy

Populárně-naučná periodika často kombinují témata přírodovědná a technologická s články z oblasti společenských věd, historie nebo cestování. Populárně vědeckých časopisů nalezneme na trhu mnoho, kvalita je ovšem různá. Některá periodika až příliš spadají do kolony "populární" na úkor části "vědecké" a to jak po stránce obsahové, tak i tematické a jazykové.

- ABC - legendární český časopis pro děti s přírodovědným a technickým zaměřením. (<http://www.abicko.cz/>)
- National Geographic - fenomén mezi populárně-naučnými časopisy, který vychází od roku 1888, vydává se v mnoha jazykových mutacích včetně české. (<http://www.national-geographic.cz/>)
- 100+1 zahraniční zajímavost - "*Pánové, já jsem četl v časopise 100+1 zahraničních zajímavostí takovou zajímavost, že...*" - známá věta z filmu Pelíšky připomíná další legendu mezi populárně-vědeckými periodiky - český čtrnáctideník "stoplusjedničku", který vychází od roku 1964. V posledních letech ovšem jeho kvalita klesá a časopis spadá spíše do "vědeckého bulváru". (<http://www.stoplusjednicka.cz/>)
- Scientific American - americký časopis vycházející i v české podobě informuje o nových poznatcích z oblasti vědy, techniky, medicíny apod. a jejich dopadech na společnost a ekonomiku. (<http://www.sciam.cz/showdoc.do?docid=10>)
- Živa - nejstarší český přírodovědecký časopis založený Janem Evangelistou Purkyněm v roce 1853. (<http://ziva.avcr.cz/>)
- Vesmír - měsíčník vycházející již od roku 1871 přináší informace o výsledcích výzkumu a novinkách ze světa vědy. (<http://vesmir.cz/>)

Novinky ze světa vědy a techniky můžete sledovat i online např. na webu iDNES.cz Technet (http://technet.idnes.cz/#utm_source=idnes&utm_medium=text&utm_content=top-navigace) nebo iHNED.cz HNTech (<http://tech.ihned.cz/>)

Science-fiction literatura

Vliv vědeckofantastické literatury na popularizaci vědy a technologií je zřejmý a nepopíratelný, přestože nelze považovat sci-fi literaturu za součást populárně-vědeckého žánru. Zatímco populárně-vědeckou literaturu považujeme za literaturu odbornou, protože vychází z reálných vědeckých faktů, science-fiction literatura, jak už je ostatně obsaženo v samotném názvu, má fiktivní obsah, a patří tedy do umělecké literatury. Příběhy vědeckofantastické literatury bývají zasazeny do vesmíru, budoucnosti, alternativní historie apod. a využívají jak skutečných vědeckých poznatků, tak i smyšlených. Přestože se příběhy odehrávají v nereálných kulisách, kde funguje smyšlená fyzika, science-fiction literatura motivovala mnoho čtenářů k zájmu o skutečnou vědu a technologie, a je tudíž opravdovým popularizátorem vědy. Ostatně, i mezi samotnými vědci nalezneme autory vědeckofantastické literatury, např. Issaca Asimova (<http://www.databazeknih.cz/vydane-knihy/isaac-asimov-79>) nebo Arthura C. Clarka (<http://www.databazeknih.cz/vydane-knihy/arthur-charles-clarke-213>).

Rozhovor s astronomkou a popularizátorkou vědy Pamelou Gay nejen o roli science-fiction v popularizaci vědy: <http://25fps.cz/2014/pamela-gay-rozhovor/>

Populárně-vědecké pořady

K televizi občas zasedne každý z nás. Nemusíme u ní jen odpočívat při sledování seriálů a zábavných pořadů, ale také se vzdělávat u pořadů naučných. Zejména pro děti je televize, jejich oblíbený kamarád, ideálním prostředkem pro načerpání informací, navíc jednoduchou a zábavnou formou. Rozšiřovat své obzory můžeme také např. v při jízdě v autě a to prostřednictvím rozhlasovým pořadům. Možností je zkrátka mnoho. V této kapitole si představíme konkrétní příklady populárně-

naučných pořadů pro všechny věkové kategorie včetně odkazů na vysílání pořadů na internetu nebo jejich ukázky.

Populárně-vědecké pořady pro děti a mládež

- Náš zvěřinec - pořad ČT o zvířatech - <http://decko.ceskatelevize.cz/nas-zverinec>
- Moudronos - naučný pořad ČT pro menší děti o přírodě, technice a dalších moudrech klauna Moudronose - <http://decko.ceskatelevize.cz/moudronos>
- Já budu Einsteinem - zábavný pořad ČT o fyzice - <http://decko.ceskatelevize.cz/ja-budu-einsteinem>
- Lovci záhad - detektivní záhady ze světa vědy a techniky, jedním z moderátorů je britský chemik Michael Londesborough (ČT) - <http://decko.ceskatelevize.cz/lovci-zahad>
- Port - týdeník ČT pro starší děti i dospělé o zajímavostech ze světa vědy, technologií i společenských oborů - <http://www.ceskatelevize.cz/porady/10121359557-port/>
- Byl jednou jeden... člověk, život, objevitel, vynálezce - legendární francouzské animované seriály - <https://www.youtube.com/watch?v=ZwZxpleSSxk>, <https://www.youtube.com/watch?v=pB5YnmYECzE>, https://www.youtube.com/watch?v=uECRvYdCPBU&list=PLfIRBTaW1Y_fK0aPg0WqHT_Rsy3qYBqMH, <https://www.youtube.com/watch?v=HP1xyrIJVJk>
- Pro slepičí kvoc - rozhlasový pořad Čro o zvířatech pro nejmenší děti - <http://www.radiojunior.cz/pro-slepici-kvoc>



Populárně-vědecké pořady pro dospělé

- Bořiči mýtů (MythBusters) - fenomén mezi populárně-vědeckými pořady - dvojice moderátorů vyhazuje do vzduchu auta, testuje, zda kulka proletí telefonním seznamem apod. Bořiči ověřují nejrůznější a ne vždy seriózní mýty, ale postupují vědeckou metodou (stanovení hypotéz, experiment, jeho vyhodnocení...). - <https://www.youtube.com/watch?v=U4fNRajpNc4>
- Pořady **BBC**: Zázračná planeta - přírodovědný pořad, který na Česko-Slovenské filmové databázi zaujímá 1.místo v žebříčku seriálů, představujeme jako ukázkou jednoho z mnoha kvalitně zpracovaných populárně-naučných programů britské BBC. - https://www.youtube.com/watch?v=RUp_P2g8sAc
- Pořady **České televize**: Planeta věda s přírodovědnou tematikou (<http://www.ceskatelevize.cz/porady/10095530301-planeta-veda/208411058200004/>), České hlavy (<http://www.ceskatelevize.cz/porady/1185979869-ceske-hlavy/206562210400100-titan-cisti-vzduch/>) o objevech českých vědců a techniků, Hyde Park Civilizace (<http://www.ceskatelevize.cz/specialy/hydepark-civilizace/>) - interaktivní pořad o vědě a moderní civilizaci a mnoho dalších.
- Pořady **Českého rozhlasu**: Meteor - populárně-vědecký magazín o přírodě a vesmíru (<http://www.rozhlas.cz/meteor/oporadu/>), Hlas pro tento den (<http://www.rozhlas.cz/hlas/oprojektu/>) o hlasových projevech zvířat, jejich ekologii a

etologii, Leonardo - pořady o vědě a technice

(http://www.rozhlas.cz/leonardo/porady/_zprava/1294972)

Populárně-naučné pořady můžete sledovat na zahraničních dokumentárně vzdělávacích televizních kanálech: **BBC** (především BBC Two a Four), **Discovery Chanel** nebo **National Geography Channel**.



Stejně jako v literatuře, i mezi populárně-vědeckými pořady hraje roli žánr **science-fiction** - sci-fi seriály nebo filmy, často podle literární předlohy.

Za popularizátora vědy, leč velmi netradičního, můžeme považovat televizní hit posledních let - americký sitcom **The Big Bang Theory** (Teorie velkého třesku). Seriál přistupuje k popularizaci obráceně - představuje čtveřici mladých vědců, která se staví do opozice k obyčejným "hloupým", ale sociálně schopnějším a šťastnějším lidem, jako je například jejich kamarádka Penny, které musí neustále něco vysvětlovat. Přestože má seriál především bavit, můžeme v něm najít hlubší i problematiku, boří např. některé stereotypy jako postavení žen ve vědě apod. O jeho popularitě a uznání mezi samotnými vědci svědčí to, že se několik z nich objevilo v epizodách seriálu.

(<http://cool.iprima.cz/clanky/jaci-vedatori-byli-v-teorii-velkeho-tresku>)

Máte-li rád pořady o vědě a technice, můžete vyrazit na mezinárodní filmový festival populárně-vědeckých filmů AFO do Olomouce (http://afo.cz/index.php?seo_url=novinky).

Zákulisí popularizace

<http://slideslive.com/38888954/zakulisi-popularizace>

2 Příklady dobré praxe

V současné době se můžeme inspirovat celou řadou úspěšných projektů a aktivit, které v oblasti popularizace vědy realizují nejrůznější instituce, školy i jednotlivci. Výběr různých typů popularizačních aktivit můžete prozkoumat níže a budeme rádi, pokud do wiki umístíte odkazy na další inspirativní zdroje a materiály.

Komunikace ve vědě - metodická příručka

Generace Y (<http://www.generacey.cz/>) je zajímavým webovým rozcestníkem pro všechny, kteří se zajímají o vědu a techniku. Nabízí články z vědeckotechnického světa, profily lidí pracujících ve vědě nebo nabídky práce v technických a přírodovědných oborech.

Pedagogové a popularizátoři vědy by neměli minout **metodickou příručku Komunikace vědy**. Jejím záměrem je pomoci vědcům, výzkumníkům či pracovníkům vysokých škol a výzkumným institucím zlepšit své schopnosti v oblasti komunikace a marketingu s cílem bezproblémově a pochopitelně předat vědecké poznatky laické veřejnosti.

Příručku si můžete stáhnout zde: <http://www.generacey.cz/metodika-klicove-aktivity-komunikace-vedy?highlightWords=komunikace+v%C4%9Bdy>

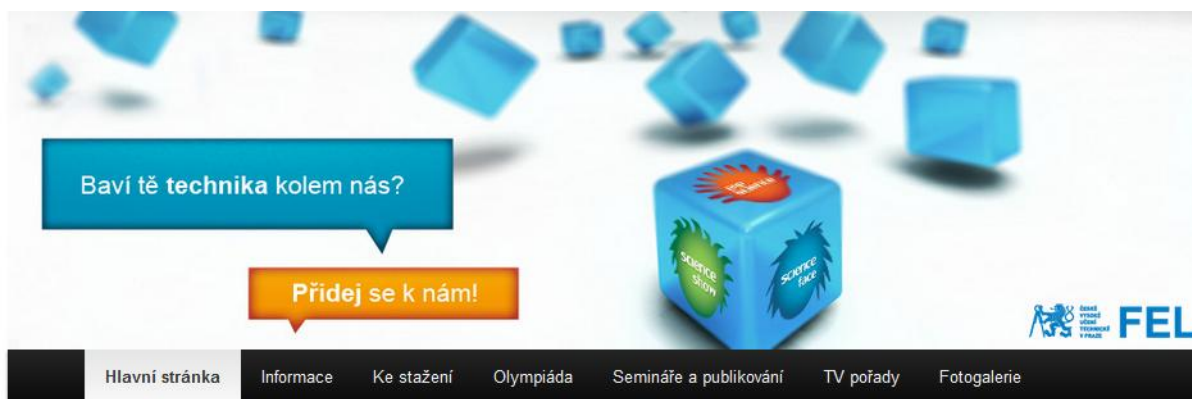


Popularizační portál ČVUT

Popularizační portál Fakulty elektrotechnické ČVUT (<http://www.go2fel.cz/>) je součástí projektu Popularizace vědy a výzkumu ČVUT v Praze. Jeho cílem je systematické informování žáků základních a středních škol prostřednictvím přednáškových a popularizačních cyklů, dnů otevřených dveří, propagačního televizního pořadu, on-line kurzů atd. pro popularizaci výsledků vědy a výzkumu. Záměrem je také vyhledávat talentové studenty se zájmem o výzkumnou a vědeckou činnost, podporovat jejich budoucí směřování v oboru, a tím rozšířit českou základnu odborníků pro zvýšení konkurenceschopnosti státu.

Projekt se dělí na tři části:

- **Science Face** - vědomostní soutěž pro žáky ZŠ a SŠ Elektrotechnická olympiáda - <http://www.go2fel.cz/soutez/>
- **Pop Science** - systémová propagace vědy a výzkumu prostřednictvím:
 - přednáškových cyklů pro studenty - <http://www.go2fel.cz/sap>
 - nabídkou přednášek odborníků přímo na školách - <http://www.go2fel.cz/prednasky/>
 - publikačního portálu, který je volně přístupný pro zveřejnění článků žákům i učitelům základních a středních škol - http://www.go2fel.cz/publikace/index.php/Hlavn%C3%AD_strana
- **Science Show** - televizní cyklus 20 dokumentárních pořadů, který vznikne ve spolupráci s ČT



Popularizace vědy a výzkumu VŠB

Projekt Vysoké školy báňské v Ostravě (<http://www.popularizace-vedy.cz/>) je zaměřen na popularizaci vědy a techniky mezi studenty středních škol v Moravskoslezském kraji a změnu jejich postojů k souvisejícím oborům. Cílem je zvýšit motivaci studentů pro studium přírodovědných a technických oborů na vysoké škole, prohloubit jejich dosavadní znalosti a také pomoci učitelům při výuce přírodovědných a technických předmětů. Dále se snaží vytvořit spolupráci mezi školami a aktéry na trhu práce a vybudovat studentskou síť, jejímž prostřednictvím by se studenti vzájemně motivovali.

V rámci projektu jsou pořádány přednášky a semináře (<http://www.popularizace-vedy.cz/seznam-akci>) pod vedením lektorů z řad učitelů VŠB a Ostravské univerzity.

Projekt navíc poskytuje výukové materiály (<http://www.popularizace-vedy.cz/vyukove-materialy>) k volnému stažení v podobě prezentací, pracovních listů apod.



Otevřená věda AV ČR

Projekt Akademie věd ČR **Otevřená škola - popularizace výzkumu a vývoje a podpora badatelsky orientované výuky** realizuje aktivity přispívající k popularizaci vědy a výzkumu, čímž se snaží docílit systematické propagace technických a přírodovědných oborů. (<http://www.otevrena-veda.cz/index.html>)

Projekt má široké zaměření, jeho cílovými skupinami jsou:

- pedagogové ZŠ a SŠ, pro které pořádá vzdělávací kurzy (<http://www.otevrena-veda.cz/kurzy-pro-pedagogy/>),
- studenti SŠ a VŠ, kterým jsou určeny vědecké stáže (<http://www.otevrena-veda.cz/popularizatori-vedy/>),
- zájemci o vědu, výzkum, techniku a přírodní a technické vědy z řad široké veřejnosti,
- a v neposlední řadě i samotní popularizátoři vědy - pracovníci vědecko-výzkumných institucí AV ČR a pracovníci vysokých škol.

Projekt dále poskytuje zdarma k zapůjčení výstavy nebo pořádá akci pro veřejnost Den Země s Akademií věd ČR.



Otevřená věda

Hlavní stránka

O projektu Otevřená věda

Stáže pro studenty

Kurzy pro pedagogy



STÁŽE PRO
STUDENTY



KURZY PRO
PEDAGOGY



POPULARIZACE
VĚDY

Dětská univerzita UPOL

Neobvyklý projekt Dětská univerzita (<http://www.popup.upol.cz/childrens-university/>) je pořádán centrem Univerzity Palackého věda pro všechny - PopUP. Je určen dětem ve věku 8-12 let, kteří si mohou na vlastní kůži vyzkoušet studium na vysoké škole. To probíhá po dobu jednoho semestru, během kterého se uskuteční 10 interaktivních přednášek napříč jednotlivými fakultami. Dětská univerzita probíhá jako opravdové vysokoškolské studium, v rámci něhož se "studenti" zúčastní slavnostní imatrikulace a promoce, kde získají diplom o absolvování.

Více o dětské univerzitě v následující reportáži: <https://www.youtube.com/watch?v=3omWiPxgrsk>

Univerzita Palackého dále nabízí v rámci projektu Věda do škol možnost přednášek přímo na ZŠ a SŠ v několika vybraných krajích. (<http://www.popup.upol.cz/for-schools/>)



Dětská univerzita 2014 - letní semestr

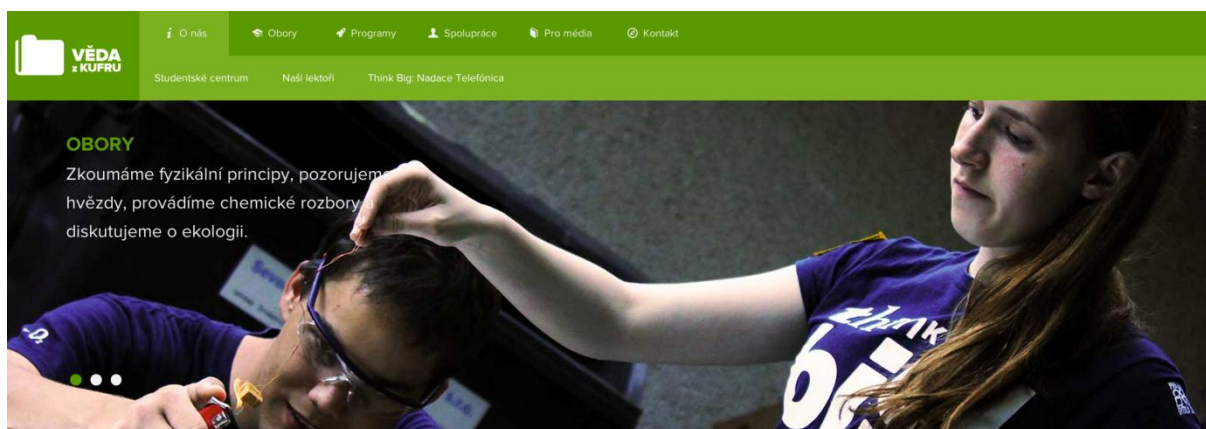
<p>Kapacita bohužel obsazena</p> <p>Pozor! Registrační formulář pro zimní semestr Dětské univerzity a</p>	<p>Slavnostní zahájení letního semestru 12. 2. 2014</p>	<p>Archeologie v Olomouci 19. 2. 2014</p>	<p>Učení se zážitkem a hrou jako forma teambuildingu 26. 2. 2014</p>
	<p>Proč si myjeme ruce 5. 3. 2014</p>	<p>Finanční gramotnost pro děti 12. 3. 2014</p>	<p>Fyzika kolem nás převážně vážně 19. 3. 2014</p>

Podobným projektem je i letní dětská univerzita JuniorFEL (<http://juniorfel.zcu.cz/index.php>) pořádaná Fakultou elektrotechnickou Západočeské univerzity v Plzni. Ta nabízí zábavný týden pro žáky 5.-8. tříd ZŠ, ve kterém se účastníci hravou a srozumitelnou formou seznámí se základy elektrotechniky a elektroniky.

Věda z kufru

Pražský studentský spolek Věda z kufru (<http://www.vedazkufru.cz/>) je sdružením mladých nadšenců do vědy, kteří se snaží nabídnout "**nový pohled na vědu a to pouze s věcmi přivezenými v kufru**", jak sami uvádějí na svých webových stránkách. Cílem je ukázat vědu jako zábavnou a dobrodružnou disciplínu, při níž se můžeme naučit pozorovat okolní svět a zkoumat jeho tajemství.

Spolek se zaměřuje především na fyziku, chemii a biologii s důrazem na ekologii. Cílovou skupinou jsou mladí lidé, pro které jsou pořádány workshopy, přednášky, exkurze, ale i několikadenní soustředění.



Science café

Science café (<http://sciencecafe.cz/>) je projekt fungující v mnoha zemích Evropy a v USA, který poskytuje platformu pro společné **setkávání vědců a veřejnosti** v neformálních prostorech kaváren, restaurací apod. Projekt umožňuje diskutovat o nejnovějších vědeckých objevech, vědcům dává možnost představit výsledky své práce a veřejnosti naopak rozšiřovat si obzory. Cílem projektu je prolomení bariéry mezi vědci a širokou veřejností umožňující sdílení poznatků a zkušeností, které by zároveň pomohlo navrátit vědu do naší kultury.

Zájemci si mohou poslechnout záznamy (<http://sciencecafe.cz/archiv/>) všech setkání nebo se Science café přímo zúčastnit. Setkání probíhají mnoha městech, mimo jiné i v Plzni (<http://sciencecafe.cz/category/plzen/>).

Video: Co je to Science Café?: <https://www.youtube.com/watch?v=BDUSoTAARtY>



Věda na facebooku

Odpůrcům facebooku a jiných sociálních sítí to může znít zvláště, ale věda a její popularizace probíhají i zde.

Konkrétní ukázkou je stránka I fucking love science britské autorky Elise Andrew, která vznikla v roce 2012 a v současné době má neuvěřitelných 17 a půl milionů fanoušků! Autorka se snaží ukázat zábavnou stranu vědy a to prostřednictvím vtipů, komixů, animací a dalších příspěvků ze vědeckého světa. (<https://www.facebook.com/IFeakingLoveScience/info>)

Rozhovor s autorkou si můžete přečíst zde: http://afo.cz/index.php?seo_url=afohovory&id=5



Nejste-li přáteli s angličtinou, můžete navštívit některé české stránky o vědě:

- Věda pro život.cz Akademie věd ČR - <https://www.facebook.com/vedaprozivot/timeline>
- Bav se vědou ZČU v Plzni s mottem: "Věda je cool, buď taky." - <https://www.facebook.com/BavSeVedou?ref=profile>

Hydepark civilizace

Pořad České televize Hyde Park Civilizace (<http://www.ceskatelevize.cz/specy/hydepark-civilizace/>) o tématech současné civilizace a vědy probíhá interaktivní formou - celý týden mohou diváci na dané téma pokládat otázky pozvaným osobnostem a diskutovat o nich.

Jedním z témat pořadu byla také popularizace vědy (<http://www.ceskatelevize.cz/specy/hydepark-civilizace/20.4.2013/>) . Na otázky odpovídali významné osobnosti z populárně-vědecké oblasti:

- Sonya Pemberton (<http://www.ceskatelevize.cz/porady/10441294653-hyde-park-civilizace/213411058090420/bonus/11309-australska-producentka-sonya-pemberton/>), australská televizní producentka, držitelka Emmy a tvůrkyně dokumentů popularizujících vědu,
- Aidan Laverty, spoluvůrce úspěšné televizní série BBC Horizon (<http://www.bbc.co.uk/programmes/b006mgxf>),
- Elise Andrew, zakladatelka facebookové stránky I Fucking Love Science, kterou jsme zmiňovali v předchozím článku.

Hyde Park ale představuje mnoho dalších zajímavých osobností a témat ze světa vědy, např.: imunoložku Blanku Říhovou (<http://www.ceskatelevize.cz/specialy/hydepark-civilizace/17.5.2014/>), geologa a klimatologa Václava Cílka (<http://www.ceskatelevize.cz/specialy/hydepark-civilizace/27.10.2012/>) nebo reportáž z největšího vědeckého centra na světě CERN (<http://www.ceskatelevize.cz/specialy/hydepark-civilizace/5.1.2013/>).

Videomateriály, které jsou přílohou této tiskové opory:

Pitva žáby (ke kapitole Vyučovací metody praktické)

Beseda – Škola ochrany přírody

Exkurze – JTEKT Plzeň

Letní škola – Junior FEL

Pro úspěšné absolvování kurzu je třeba vyplnit a odevzdat následující test:

[https://docs.google.com/forms/d/1ZIGBMM2UAKLcFZkqxxmKwT6z36p1kOFBoNGHya6nACo/vi
ewform?usp=send_form](https://docs.google.com/forms/d/1ZIGBMM2UAKLcFZkqxxmKwT6z36p1kOFBoNGHya6nACo/viewform?usp=send_form)