

Inspirující a motivační prostředky pro chemii a přírodovědné vzdělávání na našem trhu

(Výběr z materiálů: informační přehled)

Sestavily: *Renata Šulcová a Dominika Andrllová (2016)*

Výzkumné studie dokazují, že největší zájem žáků o zkoumání okolního světa je kolem 10. roku věku dítěte, od 14 let pak výrazně klesá. Proto je velmi důležité motivovat a zaujmout děti přírodovědnými otázkami již od období předškolního a mladšího školního věku.

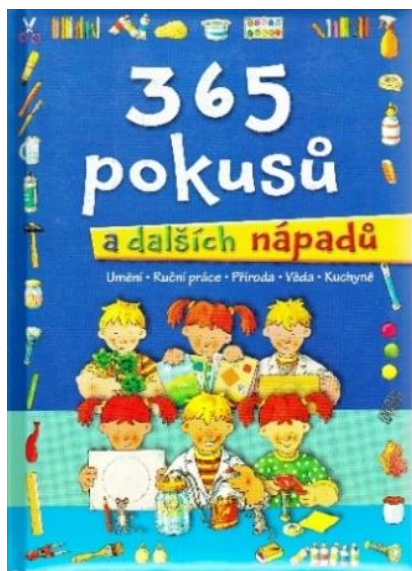
Pro základní školní vzdělávání v prvním období existuje na domácím trhu několik řad učebnic prvouky, včetně dalších publikací, sešitů a prostředků, vhodných pro primární přírodovědné vzdělávání. Pro další školní období jsou určeny učebnice přírodovědy (3. – 5. ročník), od 6. ročníku jednotlivé učebnice přírodovědných předmětů (přírodopisu, fyziky a chemie).

Následující přehled je zaměřen především na možnosti podpory aktivní experimentální práce mladších dětí v oblasti přírodovědy, i vzhledem k tomu, že zvýšení zájmu dětí obecně lze dosáhnout vlastní výzkumnou, praktickou a experimentální zkušeností, tedy činnostní složkou výuky.

Z rozhovorů s učitelkami několika mateřských škol i základních škol (zvl. učitelkami v primárním stupni), vyplynulo, že učitelům chybí přehled komerčně dostupných prostředků pro rozvoj přírodovědného poznávání. Z těchto důvodů vznikly rešerše vybraných dostupných publikací k experimentální výuce, a také vytipování dalších vhodných didaktických prostředků pro aktivní přírodovědné vzdělávání. Publikace, hry a další materiály byly pořízeny a jsou dostupné v obchodech a e-shopech.

(Použité obrázky titulních stran byly pořízeny pro informační účely.) Každý z následujících materiálů je uveden obrázkem titulní strany a názvem, autory, pokud jsou uváděni, vydavatelstvím a rokem vydání. Všechny vybrané knihy byly zakoupeny v obchodní síti našich knihkupectví v posledních několika letech.

Rešerše vybraných dostupných publikací



365 pokusů a dalších nápadů (Svojtka & Co)

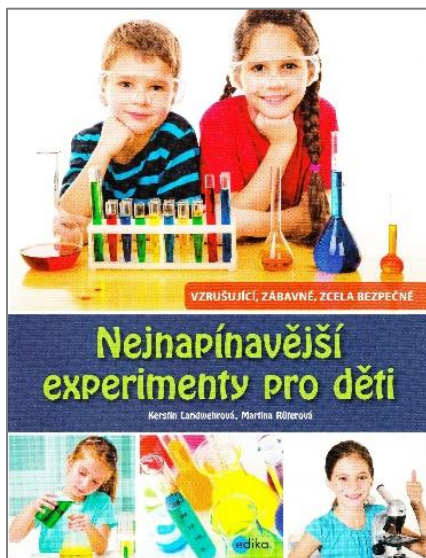
1. české vyd. Praha: Svojtka & Co., 2013

ISBN 978-80-256-1158-6

Knihla **365 pokusů a dalších nápadů** je rozdělená po jednotlivých měsících a dnech. Úkoly a experimenty jsou uspořádány do pěti okruhů – *Umění, Ruční práce, Příroda, Věda* a *Kuchyně*. Knižka je plná barevných a názorných ilustrací, nicméně není příliš přehledná, každá strana je jinak uspořádaná.

Jednotlivé pokusy jsou doprovázeny jednoduchými instrukcemi, které jsou chronologicky seřazeny číslicemi. Ocenění zaslouží doplňující informace pro starší děti u téměř každého pokusu, vysvětlení daných pojmů a odkazy na vyhledání dalších informací v knihách i na internetu, samostatné pozorování přírody a plnění úkolů. Co naopak kniha postrádá, je seznam všech pokusů na úvodní straně nebo na konci knihy, protože vyhledávání jednotlivých pokusů je složité.

Co se přírodovědného vzdělávání týká, kapitoly o ručních pracích a přírodě lze doporučit i předškolním dětem, které by s pomocí dospělého dané úkoly měly zvládnout. Kapitoly, zabývající se přírodou, jsou tvořeny především úkoly a pokusy s rostlinami, zatímco živočichům a ekologii je věnováno pouze několik stran. Naopak experimenty, věnující se vědě, jsou spíše vhodné pro starší děti a zařaditelné do hodin fyziky.



Nejnapínavější experimenty pro děti

LANDWEHROVÁ Kerstin a Martina RÜTEROVÁ

Brno: Edika, 2014.

ISBN 978-80-266-0493-8.

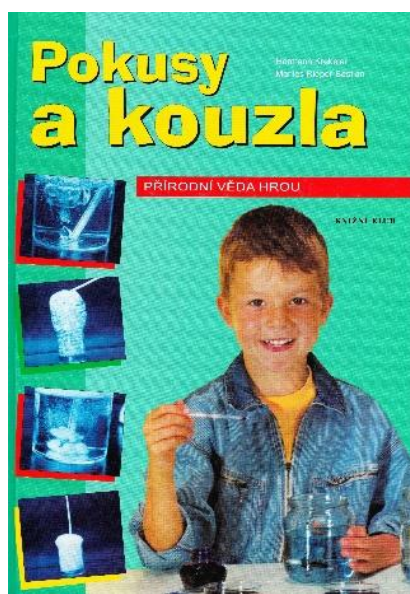
Knihla **Nejnapínavější experimenty pro děti** se věnuje pokusům z chemie, biologie a fyziky. Je rozdělena podle smyslů, tedy na experimenty, zaměřené na vnímání zrakem, čichem, sluchem, hmatem, či chutí. Jednotlivé experimenty jsou

členěny stejným způsobem, a to na část, ve které jsou jednoduše vypsány potřeby pro pokus, druhou část motivační - pár vět k danému pokusu, dále je číslicemi chronologicky seřazený postup a na konec část, která děje, probíhající v experimentu, vysvětluje. Pokusy jsou doplněny fotografiemi. Taktéž je u každého experimentu uvedena jeho obtížnost. Na konci knihy je *Slovník pojmů*.

Pomůcky, využívané k daným experimentům, jsou většinou snadno dostupné, přítomné obvykle v každé domácnosti.

Mnohé z pokusů zvládnou děti mladšího školního věku i samy, s menší asistencí dospělého jsou pokusy vhodné a zvládnutelné i pro děti předškolní.

Tuto publikaci lze vřele pro mladší děti doporučit.



Pokusy a kouzla

KREKELER Hermann

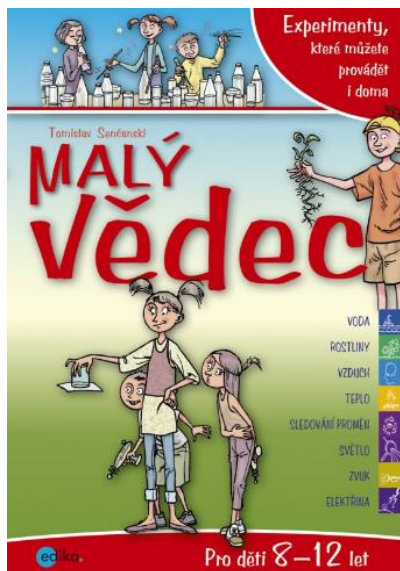
Praha: Knižní klub, 2002

ISBN 80-242-0789-3.

Kniha **Pokusy a kouzla** má méně barevné strany a některé kapitoly obsahují více souvislého a hodně opisného textu. Pokusy nemají očíslovaný postup, takže je nutné přečíst celý text a neustále se v něm vracet. Na druhou stranu je úvod každého pokusu motivační a experiment je vždy doplněn velkým množstvím fotografií, což lze hodnotit jako plus.

Obsah knihy je členěn do rozmanitých kapitol (např.: *Voda a led, Ohyb a zlom, ...*), věnujících se experimentům z dané oblasti. V této knize je obsaženo mnoho chemických, přírodovědných a fyzikálních pokusů, které lze provádět uvnitř místnosti, ale i venku, v přírodě. Některé experimenty jsou velmi snadné a zvládnou je děti udělat samy, jiné jsou o dost náročnější na sestavení experimentální „soustavy“ a bez pomoci dospělého se neobejdou.

Zdá se, že kniha je pro učitele vhodná k výběru experimentů a ukázkám fotografií, k samostatné práci ji však nelze doporučit ani školním dětem.



Malý vědec

SENČANSKI Tomislav.

Brno: Edika, 2012

ISBN 978-80-266-0023-7.

Malý vědec (Experimenty, které můžete provádět i doma), první díl třídílné série, je určen dětem od 8 do 12 let. Obsah je členěn do osmi velkých kapitol – *Voda, Rostliny, Vzduch, Teplo, Sledování proměn, Světlo, Zvuk a Elektrina*, a jednotlivé pokusy jsou v *Obsahu* pod tyto kapitoly přehledně zařazeny.

Knížka je příjemně barevná, na bílém podkladu, pokusy jsou doplněny hezkými ilustracemi. Každá kapitola obsahuje delší text, který uvádí do dané problematiky, stejně tak jednotlivé experimenty vždy obsahují krátký úvod. Každému pokusu je věnována jedna strana, na které je krátký úvod, číslky označený postup, očekávaný výsledek a vysvětlení.

Mnoho z těchto pokusů je použitelných i pro předškolní a mladší školní věk, jsou jednoduché, rychlé, nenáročné na pomůcky i na vlastní provedení.



Malý vědec 2

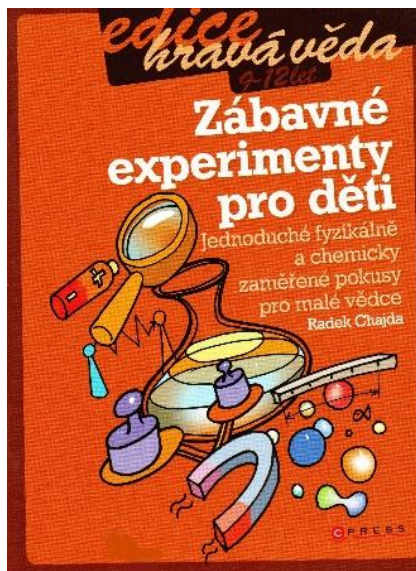
SENČANSKI, Tomislav

Brno: Computer Press, a.s., 2009

ISBN 80-251-0998-4

Malý vědec 2 (Experimenty, které můžete provádět i doma) patří do třídílné série knih a je určen dětem z věkového rozmezí 8 – 15 let.

Pokusy ve druhém dílu této série jsou rozčleněny do 11 oblastí, z nichž pouze pár lze zařadit k pokusům chemickým, většinu spíše k pokusům fyzikálním. Všechny pokusy, včetně oblastí, do které jsou zařazeny, jsou sepsány v přehledném *Obsahu* na začátku knihy. Kniha je jednoduše



Zábavné experimenty pro děti

CHAJDA Radek

Brno: Computer Press, 2010

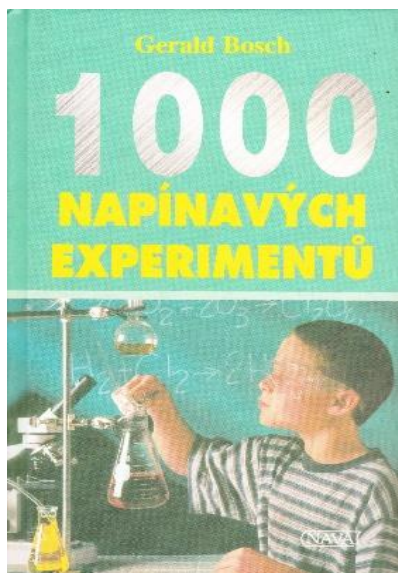
ISBN 978-80-251-2926-5.

Zábavné experimenty pro děti (Jednoduché fyzikálně a chemicky zaměřené pokusy pro malé vědce) z edice *Hravá věda* jsou primárně určeny dětem ve věku od 9 do 12 let.

Jedná se o tenkou knížku, obsahující však 43 pokusů, které jsou uvedeny v *Obsahu* na začátku knihy. Pokusy nespádají do nějakých celků a zdá se, že jsou seřazeny za sebou nahodile. Použité barvy stránek působí tlumeně a příjemně.

Každému experimentu je věnována samostatná strana, velmi přehledná a členěná na čtyři části. V úvodní části je krátce popsáno, o jaký experiment se jedná, v další části jsou velmi přehledně vypsány potřeby, snadno dostupné, nacházející se běžně v domácnostech. Poté je uveden postup se základním vysvětlením. Celý postup je obsažen v celistvém a krátkém textu, avšak použity jsou jednoduché věty a snadno se v něm lze orientovat. V závěru je uvedena fotografie pokusu.

Je zde obsaženo více fyzikálních pokusů, nicméně cca jednu třetinu tvoří pokusy chemické a biologické, které jsou velmi snadno proveditelné, s asistencí dospělého vhodné i pro předškolní děti.



1000 napínavých experimentů

BOSCH Geraldine P.

Plzeň: Nava, 2001

ISBN 80-7211-105-1.

Knih **1000 napínavých experimentů** je rozdělená do šesti kapitol (*Žerty s teplotou a tlakem, Od hmoty k vodě, Světlo a zrak, A ještě nápady z fyziky, Hříčky z chemie a Neznámá biologie*). V každé této kapitole je obsaženo do cca 20 pokusů,

řazených ihned za sebou, což nepůsobí nijak přehledně. Kniha není barevná, s minimem ilustrací. Neobsahuje žádné fotografie.

Každý experiment je členěn na čtyři části – motivační úvod, použitý materiál, postup a výsledek. Materiál je napsán přehledně, jednotlivé potřeby jsou uvedeny pod sebou. Postup i výsledek je sepsán formou celistvého textu, což ovšem zde nepůsobí přehledně, ale je to nejspíše dáno grafickou úpravou a velikostí písma. Některé experimenty jsou doplněny informacemi navíc.

Materiál k některým pokusům může být náročněji dostupný a sehnatelný, na rozdíl od materiálu z předchozích publikací. K některým pokusům jsou již také zapotřebí chemické látky, zakoupené např. v lékárně.

Kniha je plná pokusů, z nichž některé jsou využitelné i pro předškolní děti a děti mladšího školního věku. Většina experimentů se však zdá být složitější a časově náročnější, proto ji lze doporučit spíše pro děti kolem 10 let. Velmi v ní také chybí fotografie pro lepší představu, lépe od sebe odlišené jednotlivé pokusy a přehledné grafické zpracování knížky.



Kniha zábavných experimentů

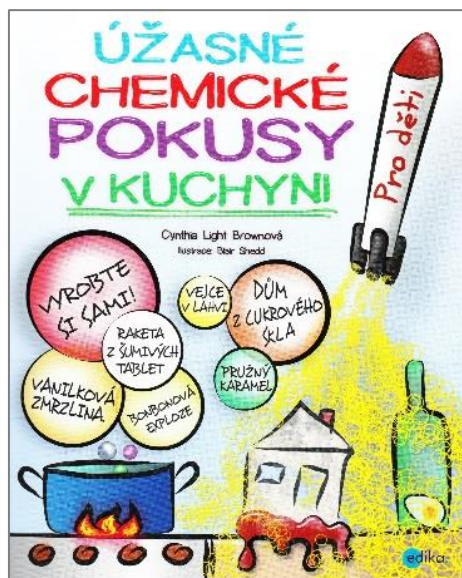
1. české vydání. Praha: Svojtka & Co., 2015.

ISBN 978-80-256-1547-8.

Obsah **Knihy zábavných experimentů** je členěn do šesti celků (*Hmotný svět, Tlak a tah, Nad světlo jasnější, Je to živé, Super zvuky, Horké věci*) a každý z těchto celků obsahuje sedm až deset pokusů. Všechny pokusy jsou uvedeny na začátku knihy v *Obsahu* a konec knížky patří *Slovníčku pojmů*.

Publikace je velmi barevná, neobsahuje přílišné množství textu, je spíše zaplněna ilustracemi a především fotografiemi. Ke každému experimentu je napsán krátký úvod, v samostatné a barevně odlišené tabulce jsou zaznačeny potřeby. Jednotlivé kroky pokusu jsou v samostatných a očíslovaných rámečcích a každý tento krok je doplněn fotografií. Na konci pokusu je vždy vysvětlení, jak daný děj funguje. Je-li to třeba, jsou v knížce zapsána varování, která upozorňují na možnost zranění se, a tedy volající po asistenci dospělého.

Chemické, biologické i fyzikální pokusy jsou velmi jednoduché, s velmi dostupnými materiály, zajímavé a vhodné i pro vzdělávání nejmenších dětí. Tuto knížku nám doporučily samy děti ☺.



Úžasné chemické pokusy v kuchyni

BROWN, Cynthia L.

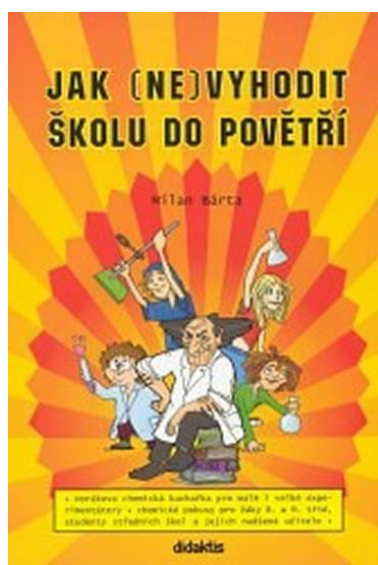
Brno: Edika, 2015

ISBN 978-80-266-0639-0.

Publikace **Úžasné chemické pokusy v kuchyni** je doporučena dětem starším 9 let, což náročností celkem odpovídá. Je černobíle zpracována, doplněna především ilustracemi a pouze minimem fotografií. V úvodu knihy je *Obsah* kapitol, na konci je *Slovníček*. Kniha připomíná spíše učebnici, protože každá kapitola obsahuje rozsáhlý úvod, doplněný velkým množstvím informací o daném tématu a teprve na závěr kapitoly je uvedeno několik pokusů.

Strany s experimenty obsahují pomůcky, postup seřazený číslicemi, vysvětlení děje, probíhajícího v experimentu, případně ilustraci, nějakou zajímavost a upozornění, pokud je zapotřebí asistence dospělé osoby.

Některé pokusy lze vybrat i pro mladší děti, avšak černobílé zpracování příliš nepřidává na přehlednosti, nicméně obecně lze tuto publikaci doporučit jako doplněk k učebnici chemie pro 2. stupeň ZŠ.



Jak (ne)vyhodit školu

do povětří 1 a 2

BÁRTA Milan

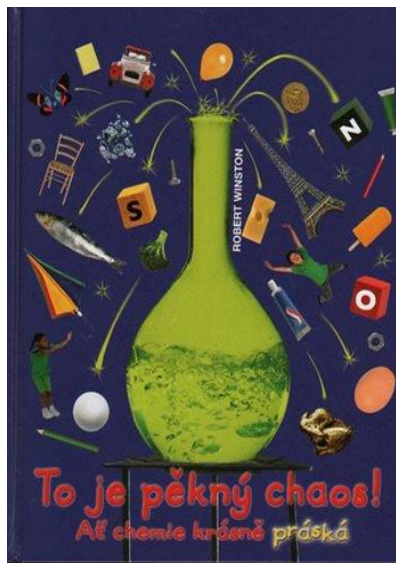
Brno: Didaktis, 2004 a 2005

ISBN 80-86285-99-5

a 80-7358-017-9

Obě publikace s podtitulem „Chemická kuchařka“ obsahují řadu námětů na známé experimenty, které jsou většinou uzpůsobeny pro

základní vybavení školní chemické laboratoře. Publikace zábavným způsobem sestavil učitel chemie pro žáky 8. a 9. ročníků, který k žákům vtipně promlouvá popisem činností „chemikáře Horáka“ viděných samotným žákem a jeho vnímáním praktických činností. Jednotlivé pokusy mají zajímavé, motivující názvy a jsou doplněny vysvětleními a doporučeními, seznamem potřebných pomůcek a chemikálií.



To je pěkný chaos! Ať chemie krásně práská

WINSTON Robert

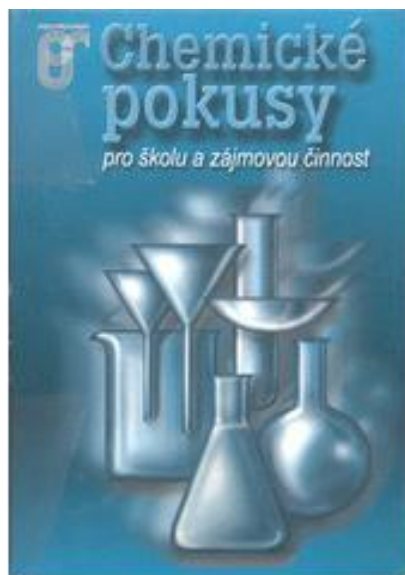
1. české vydání. Praha: Nakladatelství Slovart, 2008

(Překlad z anglického originálu)

ISBN 978-80-7391-023-5

Hledání odpovědí na základní otázky týkající se světa, vesmíru a všeho, co započalo již před dlouhou dobou. Na začátku i na konci všeho najdeme prvky, jejichž výzkumem s příběhy se publikace zabývá a ukazuje, že stále objevujeme jejich nové vlastnosti, jejich využití.

Kniha je rozdělena na tři oddíly: *Na počátku*, *Jsme hvězdný prach* a *Co se skrývá ve jméně*. Je vybavena řadou barevných obrázků a přehledně graficky zpracována. Hodí se pro žáky základních škol, ale i dospělý člověk v ní najde poučení a zábavu.



Chemické pokusy pro školu a zájmovou činnost

ČTRNÁCTOVÁ Hana, HALBYCH Josef, HUĐEČEK Jiří,
ŠÍMOVÁ Jana

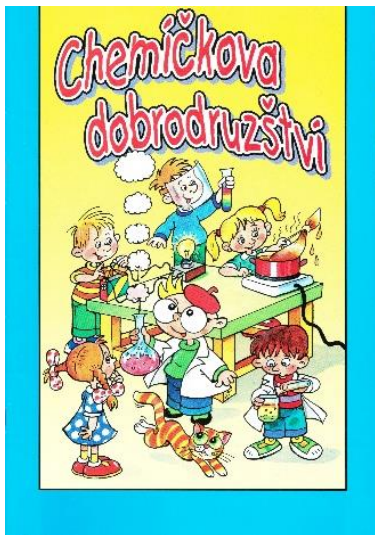
Praha: Prospektrum, 2000

ISBN 80-7175-071-7

Souborná publikace obsahující 365 pokusů, věnovaná chemickým pokusům pro výuku chemie v laboratořích základních či středních škol či pro seznámení s chemií v různých zájmových institucích. Některé z pokusů jsou určeny pro demonstraci učitelem, ale řadu z nich mohou provádět žáci sami pod odborným vedením svých učitelů či vedoucích.

Publikace vydané na vysokých školách s podporou projektů

Následující rešerše se týkají několika zajímavých materiálů, které vznikly na didaktických pracovištích některých našich univerzit a v omezeném množství byly rozšířeny mezi učitele do základních a středních škol.



Chemičkova dobrodružství

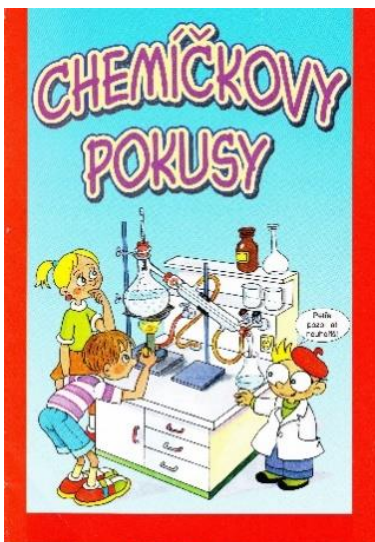
KLEČKOVÁ Marta, ŠEVČÍK Juraj, LOS Petr a Libor KVÍTEK.

Olomouc: Univerzita Palackého, 2001

ISBN 80-86238-06-7.

Chemičkova dobrodružství jsou rozdělena do devíti kapitol (*Barva, Voda jako rozpouštědlo, Kyseliny a zásady kolem nás, Oheň, Co jíme?, Co pijeme?, Čistota půl zdraví, Elektřina v chemii a Laboratoř – chemické království*).

Sešit je zpracován na bílém podkladu, doplněn barevnými ilustracemi pokusů i postav (zvl. Chemíček), který dítě experimenty provází, a barevně odlišenými rámečky s pokusy. Působí velmi přehledně a uzpůsobeně i mladším dětem, protože kromě chemických pokusů obsahuje i spoustu dalších úkolů (např. hledání rozdílů, malování, otázky vhodné k diskusi, atp.), využitelných jako námět k výuce. Ke knize je přiložena periodická soustava prvků, která je pro menší děti samozřejmě nevyužitelná. Kapitoly jsou vždy doplněny základními informacemi o daném tématu. Každý pokus má svůj název, popis potřebných pomůcek (snadno dostupných),



očíslovaný postup s ilustrací. Ne všechny pokusy jsou vhodné pro děti předškolního či mladšího školního věku, pokusy lze ale vybrat, a to včetně doprovodných informací a úkolů.

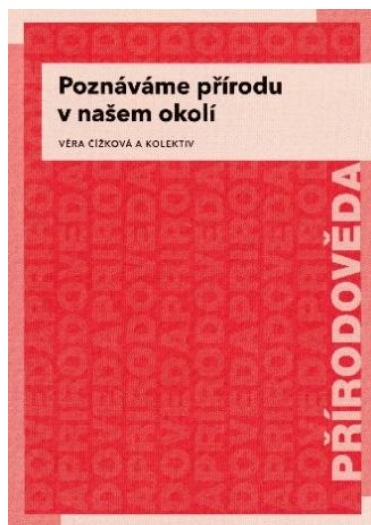
Chemičkovy pokusy

KLEČKOVÁ Marta, ŠEVČÍK Juraj, LOS Petr a Libor KVÍTEK
Olomouc: Univerzita Palackého, 2001

ISBN 80-86238-13-X.

Chemičkovy pokusy jsou graficky zpracovány způsobem velmi podobným předcházející publikaci. Tentokrát je obsaženo sedm kapitol (*Říše rostlin, Kovy kolem nás, Energie hýbe světem, Mrazík*

ve zkumavce, *Pec nám spadla*, *Není lepidlo jako lepidlo* a *Chemická laboratoř*), které jsou již náročnější, včetně materiálu, potřebného k jednotlivým experimentům, než v předchozí publikaci. Také doprovodné informace obsahují mnoho odbornějších výrazů, vhodných až pro děti starší. I k tomuto sešitu je přiložena periodická soustava prvků. Některé z pokusů, zvláště ty z kapitoly *Říše rostlin*, jsou zařaditelné do hodin prvouky, pro výuku mladších dětí je však publikace méně vhodná pro svou náročnost.



Poznáváme přírodu v našem okolí

ČÍŽKOVÁ Věra a kolektiv

1. vyd. Praha: Nakladatelství P3K, 2014

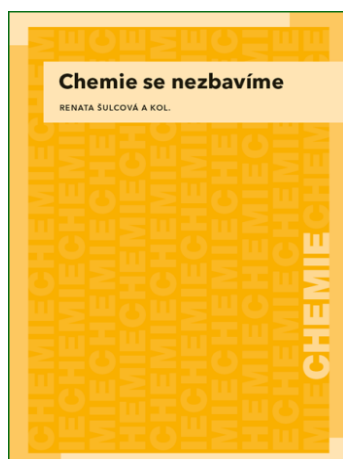
ISBN 978-80-87343-42-5.

Kniha **Poznáváme přírodu v našem okolí** vznikla na Přírodovědecké fakultě Univerzity Karlovy v Praze v roce 2014 jako součást projektu „Program pro pedagogy přírodovědných předmětů PLUS“ (zkráceně 5P-plus). Primárně je určena učitelům, zabývajícím se vhodným didaktickým uspořádáním přírodovědného vzdělávání na prvním stupni ZŠ, resp. přírodovědou ve 4. a 5. ročníku.

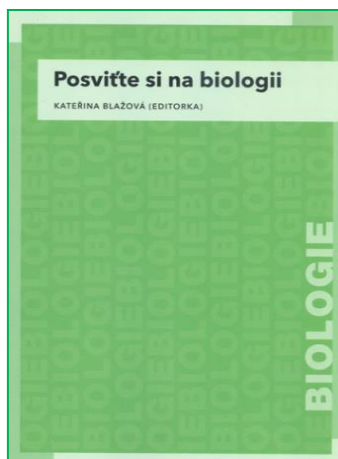
Text je doplněn barevnými fotografiemi, ilustracemi a CD nosičem, na kterém je celý obsah knihy obsažen ještě ve formátu PDF. První kapitola se věnuje přírodovědnému vzdělávání v RVP a učebním postupům, uplatňovaným při experimentálně orientované výuce. Dále jsou zdůrazněny tři tematické okruhy, patřící pod vzdělávací oblast *Člověk a jeho svět*, důležité pro přírodovědné vzdělávání. Těmito třemi okruhy jsou *Místo, kde žijeme*, *Rozmanitost přírody* a *Člověk a jeho zdraví*. Každá kapitola obsahuje teoretický úvod, fotografie, náměty k pozorování a experimenty. U experimentů je vždy uveden úvod, pomůcky, postup, výsledek s vysvětlením a mnoho fotografií. U pozorování nechybí opět fotografie, případně metodika a výsledky pozorování. Nejvíce pozorování a experimentů je biologických, avšak zcela opomenuty nebyly ani chemické a fyzikální experimenty, nacházející se především v zadní části knihy.

I když je knížka určena především učitelům ZŠ a jejich žákům, nachází se v ní experimenty a pozorování, které lze, s vynecháním složitých informací, provést jak s dětmi mladšími, pro které budou též velmi zajímavé, tak s žáky vyššího stupně ZŠ nebo gymnázia, kterým zprostředkuje nová a zajímavá poznání.

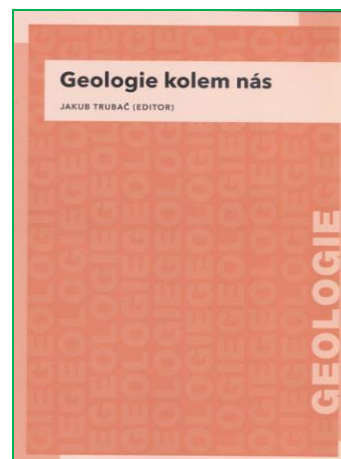
Další tři publikace vznikly (stejně jako ta předchozí) jako produkty stejného projektu na Přírodovědecké fakultě UK v Praze v roce 2014. Obsahují vybrané náměty na experimenty z přírodovědných oborů didakticky rozpracované doplněné obrázky, schémata, metodikou pro učitele i materiály pro žáky a elektronickými podklady na CD a DVD. Texty jsou elektronicky dostupné na webu projektu: <http://www.projekt5p-plus.cz/publikace/>, lze si je též vypůjčit (s vloženými DVD) v Knihovně chemie na PřF UK v Praze i v Městské knihovně Praha.



Chemie se nezbavíme
ŠULCOVÁ, R. a kol.

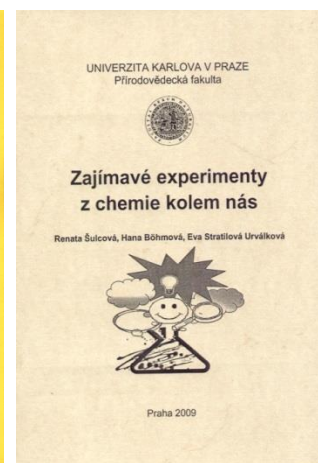
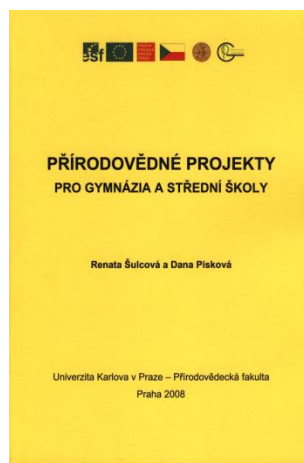
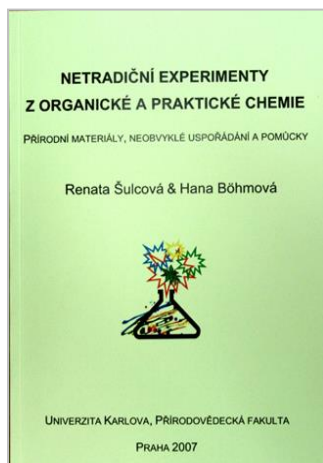


Posviťte si na biologii
BLAŽOVÁ, K. (editor)



Geologie kolem nás
TRUBAČ, Jakub (editor)

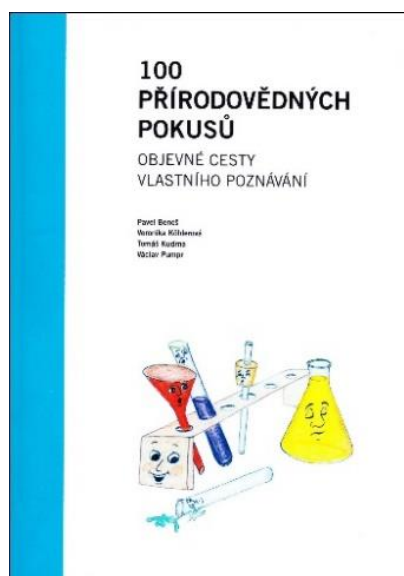
Ze starších vydání projektových publikací z PřF UK v Praze, Katedry učitelství a didaktiky chemie z let 2007, 2008 a 2009 lze ještě řadu experimentů z chemie, doplněných obrázky a vysvětlujícími texty či dalšími informacemi, didakticky rozpracovaných pro gymnázia (některé i jednoduché pro ZŠ), najít v následujících publikacích. Mnohé celistvé texty lze dosud získat elektronicky na www.studiumchemie.cz nebo na <http://rena.sulcova.web.cz/>, případně i v Městské knihovně v Praze.



Podobně vhodné výukové a metodické přírodovědné materiály, pocházející ze stejného pracoviště, obsahuje publikace *Lidský organismus a zdravý životní styl* (2012) jak formou informací v textu, tak především na vloženém DVD, která je ještě dostupná též přes Městskou knihovnu Praha.



Pro úplnost zařazujeme ještě materiál, který je samostatně neprodejný, ale byl součástí setu **Tajemství přírody**, určeného pro experimentální výuku:



100 přírodovědných pokusů: objevné cesty vlastního poznávání

BENEŠ Pavel, KÖHLEROVÁ Veronika, KUDRNA Tomáš a VÁCLAV PUMPR

Praha: Togga, 2013.

ISBN 978-80-7476-017-4.

Závěrem rešerši dostupných publikací, vhodných k experimentální výuce, zde představujeme tuto publikaci, která je součástí sady **Tajemství přírody - Soupravy pro pokusy v MŠ a ZŠ lach:ner** (viz následující text).

Celá kniha je černobílá, pouze v zadní části knihy jsou obsaženy barevně ilustrované karty k některým experimentům. Pokusy jsou přehledně číslovány, všechny jsou uvedeny v *Obsahu* na začátku knihy. Co lze ocenit je to, že spolu se stránkou, na které lze pokus nalézt, je u každého z nich hvězdičkou označena jeho náročnost. Jedna hvězdička znamená velmi jednoduchý pokus, určený i pro ty nejmenší badatele, 2 hvězdičky označují pokusy pro mateřské školy ještě

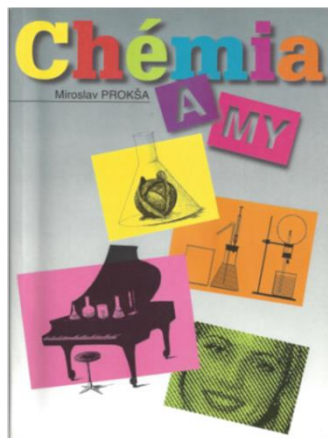
dostupné a pro žáky prvního stupně přiměřené; pro žáky druhého stupně a zájmovou činnost jsou určeny pokusy se třemi hvězdičkami. Pokusy, které vyžadují vyšší bezpečnost a použití brýlí jsou speciálně označeny. Pokusy jsou řazeny do kapitol, které sdružují pokusy podobně zaměřené a většinou pracující se stejným materiálem či jevem. Publikace obsahuje spoustu přírodovědných pokusů, ve kterých není opomíjena chemie, biologie ani fyzika a náměty jsou vhodné k naplnění očekávaných výstupů daných RVP PV a RVP ZV.

Jednotlivé experimenty obsahují krátký úvod, pomůcky a celistvý text, obsahující postup, pozorování a vysvětlení. O něco méně přehledná je celistvost textu a málo od sebe odlišené části pokynů, avšak text je krátký a není složité se v něm zorientovat. I přes jednodušší grafickou úpravu knihy je publikace obsahově velmi zdařilá, už jen proto, že je přímo určena dětem od předškolního věku, přes děti na 1. a 2. stupni ZŠ, až po zájmovou činnost dětí i dospělých. Spolu s experimentální sadou tvoří výborný prostředek pro přírodovědné vzdělávání, kterého si všichni užijí.

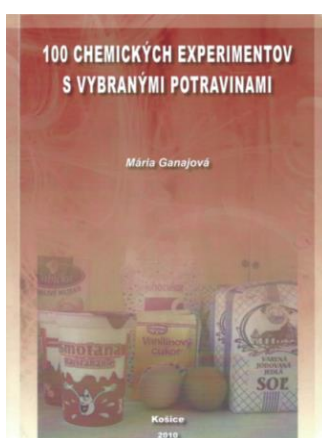
Přestože tento sešit není samostatně v obchodní síti dostupný, je část textu dostupná elektronicky (*Doplňkový text pro samostatnou činnost dětí*) na adrese:

[http://www.lachner.com/Files/file/P%C5%99%C3%ADru%C4%8Dka%20Soupravi%C4%8Dka%20pom%C5%AFcek%20pro%20m%C3%A9%20pokusy\(1\).pdf](http://www.lachner.com/Files/file/P%C5%99%C3%ADru%C4%8Dka%20Soupravi%C4%8Dka%20pom%C5%AFcek%20pro%20m%C3%A9%20pokusy(1).pdf)

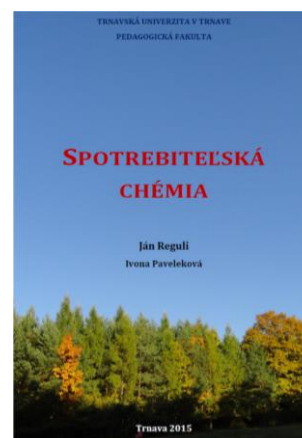
Mezi nejzajímavější slovenské publikace s náměty k chemickým experimentům a přírodovědným bádáním pro ZŠ i gymnázia a SŠ patří tři následující:



Chémia a my
PROKŠA Miroslav
SPN Bratislava, 1997



100 chemických experimentov s vybranými potravinami
GANAJOVÁ Mária, UPJŠ Košice, 2010



Spotrebiteľská chémia
REGULI Ján
TU v Trnavě, 2015

Dostupné: <http://kekule.science.upjs.sk/chemia/index.htm>

a <http://pdf.truni.sk/veda-vyskum?e-kniznica#online>

Další vybrané prostředky pro přírodovědné vzdělávání dětí předškolního a mladšího školního věku

Každý člověk získává informace z 80 % pomocí zraku, 12 % pomocí sluchu, 5 % pomocí hmatu a 3% pomocí ostatních smyslů (Kalhoust, Obst: *Školní didaktika*, 2002) a proto, v souvislosti s touto skutečností, je využívání didaktických prostředků nezbytné.

Prostředkem je v didaktice označováno vše, čeho je využíváno k dosažení výukových cílů. Prostředkem potom může být výuková metoda či forma, také jím však může být školní tabule, učebnice, výpočetní technika apod. (Kalhoust, Obst: *Školní didaktika*, 2002).

Prostředky se tedy podle jejich charakteru rozdělují na **nemateriální**, kam patří právě metody, organizační formy atd., a **materiální**, vztahující se na konkrétní materiály a jevy. Podle J. Maňáka (Nárys didaktiky, 1999) jsou do didaktických prostředků zařazeny, vedle materiálních prostředků a vybavení škol, i učební pomůcky, používající se ve výchovně vzdělávacím procesu k hlubšímu osvojování vědomostí a dovedností, dále pak zprostředkující žákům poznání skutečnosti.

Do učebních pomůcek se řadí (podle výše uvedených zdrojů):

1. Originální předměty a reálné skutečnosti, kam patří přírodniny, výtvořky a výrobky, jevy a děje – chemické, biologické, fyzikální aj.
2. Zobrazení a znázornění předmětů a skutečností, tedy modely, zobrazení – ať už prezentované přímo nebo pomocí didaktické techniky, a zvukové záznamy.
3. Textové pomůcky, kam jsou zařazeny učebnice, pracovní materiály – pracovní sešity, atlasy, atd., a doplňková literatura – časopisy a encyklopedie.
4. Pořady a programy prezentované didaktickou technikou.
5. Speciální pomůcky, kterými jsou myšleny např. experimentální soustavy.
6. Elektronické pomůcky, weby a servery, výukové programy a elektronické didaktické učební materiály.

Protože existuje velké množství těchto pomůcek, je nutné pečlivě zvolit ty, které jsou k výuce nejvhodnější, a ty by potom neměly být zařazovány náhodně. Učitel by měl vhodné pomůcky volit vzhledem k cíli, který jeho vyučování sleduje, věku a psychickému vývoji žáků a k podmínkám realizace, zkušenostem a dovednostem učitele (podle J. Skalkové: *Obecná didaktika*, 2007).

Chemické sady

Z domácích produktů lze rozhodně doporučit výrobky firmy **lach:ner : Tajemství přírody** – souprava pro pokusy v MŠ a ZŠ.



Součástí této chemické experimentální sady je výše uvedená publikace 100 přírodovědných pokusů – objevné cesty vlastního poznávání. Sada obsahuje velké množství chemického vybavení (plastová vana, baňky, ochranné brýle, kádinky, filtrační papír, nálevka, laboratorní lžička, Petriho misky, zkumavky se stojánkem, zátkami a kartáčem na čištění, hadička, nůž, nůžky, pipetky a hliníková trubička v zátce), dalšího vybavení (balónky, nit, gumičky, svíčky, zápalky, atd.) a v neposlední řadě několik druhů chemikálií (aktivní uhlí, bílá školní křída, kuchyňská sůl, ocet, potravinářská barviva, fenolftalein, glycerol, jodová tinktura, líh, mýdlo, aj.). Veškeré příslušenství je uspořádáno v plastovém kufříku. Sada vypadá velmi kvalitně a pro experimenty s dětmi se zdá být vhodná. Je však poměrně drahá a bohužel se již neshání snadno. Možnost objednání byla nalezena pouze u jednoho prodejce v internetovém e-shopu, s nejistou dostupností, a vzhledem k tomu, že se jedná o doprodej, nejspíše nebude možné ji postupem času sehnat, což je opravdu škoda.

V současné době jsou nabízeny obdobné výrobky od stejného výrobce, které byly vyvinuty jako školní pomůcky pro zpestření výuky chemie:

Přenosná laboratoř a Soupravička pomůcek pro mé pokusy

Více informací na www.lach-ner.com/prenosna-laborator na:

<http://www.chemiedoskol.cz/prenosna-laborator> nebo

<http://www.lachner.com/informace-o-soupravice/t-542/?n=11>

lach:ner

O KAMPANI O SPOLEČNOSTI PŘENOSNÁ LABORAT

PŘENOSNÁ LABORATOŘ

Přenosná laboratoř je plastový box o rozměrech 365x450x260 mm a skládá se z tištěného sborníku 40-ti pokusů, z chemických látek a laboratorních pomůcek, které jsou nezbytné pro jejich provedení a z praktických nosiček s laboratorním stojanem a držákem zkumavek. Ve sborníku jsou u každého pokusu uvedeny potřebné pomůcky a chemikálie, postup provedení a popis jevu, který nastal. Laboratoř je snadno přenositelná, její rozměr umožňuje její uložení bez nároků na samostatnou místnost, neboť sama o sobě je „malým kabinetem chemie“. Výběr látek pro přenosnou laboratoř a koncentrace roztoků byly voleny tak, aby nedocházelo k problémům s bezpečností. Veškeré chemikálie nesou označení již podle nových norem pro označování. Přenosná laboratoř plně vyhovuje základnímu určení a to mobilitou, praktičností i zaměřením na výuku chemie na základních i středních školách. Prodejce laboratoře poskytuje garanci možnosti objednávky doplňků součástí soupravy.

Cena : 9.990,- Kč bez DPH.



Soupravička pomůcek pro mé pokusy je malý plastový kbelíček, který obsahuje přehledně uspořádané pomůcky. Pomocí Soupravičky mohou děti v MŠ, žáci na 1. st. ZŠ nebo účastníci kroužků samostatně pod vedením učitele či vedoucího kroužku provádět 40 přírodovědných pokusů. Chemikálie a přesné návody na tyto pokusy jsou obsaženy v soupravě **Tajemství přírody**. Součástí soupravičky je příručka s odkazy na 40 pokusů uvedených v příručce **Tajemství přírody** a s návody, jak tyto pokusy s pomocí soupravičky provádět.

Ze zahraničních produktů vybíráme např.: **Clementoni: Malý chemik**



Experimentální souprava **Malý chemik** od firmy **Clementoni** již není, ve své původní podobě, na trhu k dispozici, nicméně v některých školách se může vyskytovat. Součástí sady je kniha pokusů, obsahující pouze pokusy s jednotlivými kroky experimentu. U většiny z nich již chybí další vysvětlení průběhu daného pokusu. Některé experimenty také obsahují pouze schematický postup, což může vést k nesprávnému provedení. Tato souprava, kromě zmíněné

kniha pokusů, obsahuje také chemické nádobí (skleněné zkumavky se zátkou, ochranné brýle, Petriho misku, plastové lahvičky, pipety, atd.) a chemické látky, z nichž některé je v dnešní době již zakázané při experimentech s dětmi používat (hydroxid vápenatý, síran železnatý, aj.).

Především vzhledem k použitému materiálu, ale i z důvodu náročnosti i ne příliš velké zajímavosti experimentů, není tato sada vhodná pro práci s mladšími školními dětmi.

Podobná experimentální sada **Malý chemik** od firmy **Dromader** je určena dětem starším 12 let a toto doporučení se zdá přiměřené.



Albi (Clementoni): **Chemická laboratoř**

Chemická laboratoř je doporučena dětem starším 8 let. Součástí sady je několik kusů plastového nádobí, minimální množství chemikálií k pokusům, které je nutné pro více pokusů dokoupit (např. ocet, jedlá soda, sůl, cukr apod.), a kniha, obsahující pokusy s podrobným návodem. Dle velmi negativních recenzí (na portálech prodejců) je zpracování celé sady nekvalitní, cena zdaleka neodpovídá obsahu, je přítomno velmi malé množství chemikálií a většina pokusů je až příliš primitivních (např. smíchání vody s moukou, apod.).



Albi (Clementoni): **Hravá věda**

Tato sada je doporučena dětem od 8 let, nicméně podle recenzí jsou experimenty, s pomocí a dohledem dospělého, vhodné i pro děti mladší. Velmi chválen je návod s náměty na experimenty, naopak negativně je hodnoceno zpracování jednotlivých komponent a nutnost dokoupení některých chemikálií.



Albi (Clementoni): **Laboratoř v kuchyni**

Součástí *Laboratoře v kuchyni*, určené opět dětem od 8 let, je kuchařka s recepty a experimenty, kuchařské nádobí a přírodní suroviny. Experimenty, zaměřené na reakce probíhající v kuchyni, vyžadují většinou asistenci dospělého. Negativní recenze poukazují především na vysokou cenu vzhledem k obsahu.



Albi (Clementoni): **EKO – laboratoř**

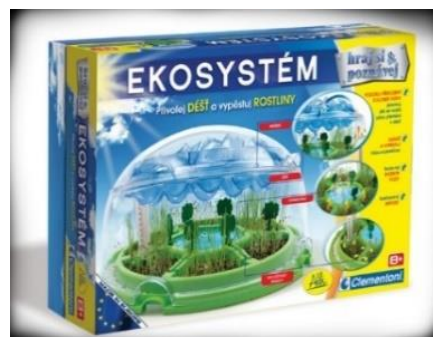
Tato ekologická laboratoř, doporučená dětem od 7 let, je určena k výrobě destilované vody. Podle recenzí je experiment jednoduchý a názorný, avšak opět je sada nekvalitně zpracovaná.

Další přírodovědné sady

Albi (Clementoni) : **Pravěké akvárium a Ekosystém**



Pravěké akvárium i **Ekosystém** jsou sady, doporučené dětem od 8 let, avšak *Pravěké akvárium* bylo použito i v MŠ a děti od 3 let chov listonohů (za asistence paní učitelky



s přehledem zvládly. V sadě je mimo vajíčka listonohů obsaženo akvárium, potrava, písek, teploměr a další potřebné příslušenství pro chov listonohů. Sada *Ekosystém* by mohla být zařazena jako prostředek k výuce i do hodin prvouky a zároveň ke společnému pěstování rostlin. Sada obsahuje bohaté příslušenství, například základnu ekosystému, malé mraky, semínka rostlin, rašelinu a mnohé další potřebné vybavení. Pomocí sady mohou děti pozorovat koloběh vody v přírodě, přivolat dešť nebo vypěstovat rostliny.



Albi: **Obdivuhodný svět žížal**

Přírodovědná sada **Obdivuhodný svět žížal**, doporučená dětem od 6 let (i zde není důvod sadu nevyužít i s mladšími), obsahuje plastový domek pro žížaly, barevný písek, pipetu, pinzetu a návod k pozorování žížal.

Smart toys: Motýlí zahrádka, Živé strašilky, Pavoučí domeček

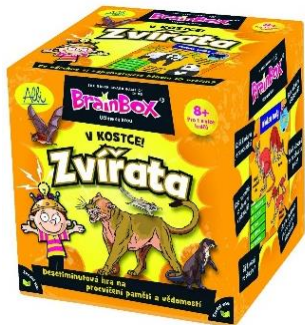


Naučné sady od firmy *Smart toys* jsou doporučeny předškolním dětem od 4 let – v případě **Motýlí zahrádky** a **Živých strašilek** a od 6 let v případě **Pavoučího domečku**. Součástí sady **Motýlí zahrádka** je motýlí síťka, pipeta pro dávkování nektaru, český návod a certifikát k objednání pěti živých housenek babočky bodlakové včetně krmení. Tato sada je vhodná k výuce o vývoji a životě motýlů. Po přeměně housenky v motýla je vhodné krátké pozorování a jeho vypuštění do volné přírody. Sada **Živé strašilky** je založena na podobném principu, jako ta předchozí, tentokrát se ale jedná o pozorování vývoje a života pakobylky indické. **Pavoučí domeček** obsahuje dřevěný rám, který je možné umístit na zahrádku nebo třeba za okno, a děti tak mohou pozorovat, jak si pavouk vytváří pavučinu a loví hmyz.

Přírodovědné společenské hry

Mnoho typů her se osvědčilo s rozvojem věd a psychologie též jako skvělý prostředek pro vzdělávání. V praxi se ukázalo, že u většiny dětí dochází k efektivnějšímu upevňování vědomostí právě hrou a že jsou díky zábavné formě více motivovány k získávání poznatků i jejich následné aplikaci.

Na domácím trhu je v současnosti dostupná celá řada komerčních zábavných i vzdělávacích přírodovědných her pro různý věk dětí. Velká většina těchto her se týká oblastí biologie a zeměpisu. Pro chemii a fyziku takovéto komerční hry zatím postrádáme. V následujícím přehledu jsou uvedeny vybrané hry z oblasti přírodovědy, vhodné pro předškolní a mladší školní věk dětí.



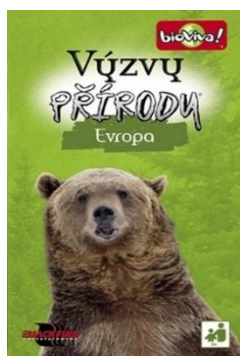
Albi: **V kostce! Zvířata; V kostce! Příroda a Svět zvířat**

Doporučený věk pro společenské hry **V kostce! Zvířata a V kostce! Příroda** je 8 a více let. Hry, které jsou zaměřeny na rozvoj paměti, pozornosti, slovní zásoby a znalostí o přírodě, obsahují kartičky se zvířaty, přírodou a informacemi o nich. Kartičky lze využít třeba k poznávání zvířat pro mladší děti.



Svět zvířat, interaktivní mluvicí kniha, vznikla ve spolupráci s Českým rozhlasem a namluvil ji Otakar Brousek ml. Užívání knížky, plné edukativních vědomostních a postřehových her má za cíl rozvoj znalostí, logického myšlení i koncentrace.

Obsahuje přes 900 zvuků a textů, přičemž propojuje obrázky s textem a mluveným slovem. Součástí knihy jsou také kvízy. Kniha je doporučena pro děti od 5 let. (Negativem může být fakt, že elektronická tužka, užívaná při práci s knihou, není součástí balení a je několikanásobně dražší než samotná knížka.)



Bioviva!: **Výzvy přírody: Evropa**

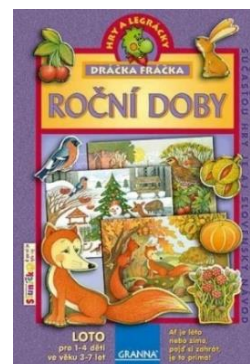
Výzvy přírody: Evropa je naučná karetní hra pro 2 až 6 hráčů, doplněná základními informacemi o zvířatech, vyskytujících se běžně v Evropě. Je doporučena hráčům nad 7 let. Hru je možné též použít například na kvíz nebo si děti mohou kartičky pročítat samy.

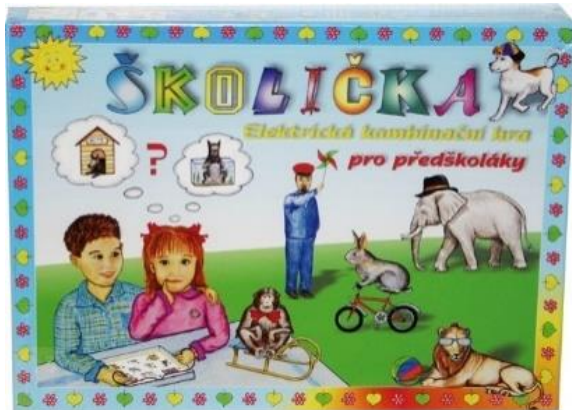
Z této edice jsou dostupné také **Bioviva! Výzvy přírody: Afrika, dále Mořský svět, Šelmy, Dinosauři a Sopky.**

Granna: **Roční doby**

Hra **Roční doby** je doporučena mladším dětem ve věku od 3 do 7 let.

Obsahuje tři krásně ilustrované herní varianty, které mají být prostředkem pro procvičování paměti, rozvoj jemné motoriky, představivosti a slovní zásoby. Hra má posloužit dětem, rodičům, ale i pedagogům k povídání si o změnách, probíhajících během celého roku. Je určena pro 1 až 4 hráče.





Svoboda: Školička

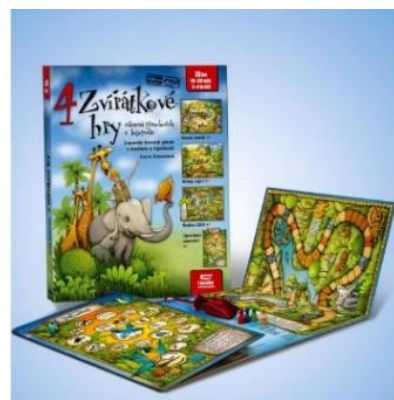
Hra **Školička**, doporučená předškolním dětem od 4 let je zaměřená na rozvoj postřehu, paměti a logického myšlení. Smyslem hry je nalezení souvislostí mezi jednotlivými obrázky a jejich následné propojení drátkem. Při správném postupu se rozsvítí zelené světlo. Z jednotlivých listů, kterými je hra tvořena, si lze vybrat právě ty přírodovědné.

Gao: 4 přírodovědné hry a 4 zvířátkové hry



4 přírodovědné hry i

4 zvířátkové hry jsou určeny pro malé školáky a předškoláky. Představují dětem svět zvířat, seznamují je s evolucí, s evropskými ptáky, prostřednictvím *zvířátkových her* se potom děti učí poznávat divoká, exotická a domácí zvířata.



Mimo jiné je při hraní her prostor také pro tvorbu vlastních příběhů, což rozvíjí představivost i komunikační dovednosti.

Na současném trhu existuje velké množství didaktických prostředků pro přírodovědné vzdělávání, nejen knih, souprav, her, ale i karet, demonstračních modelů aj., avšak ne zdaleka všechny lze zmínit a rozebrat.

V následující tabulce jsou uvedeny orientační ceny z e-shopů (bez poštovného), případně cenová rozmezí vybraných publikací, experimentálních sad a her. K tomu jsme byli motivováni rozhovory s učiteli základních škol, ve kterých mnozí z dotazovaných poukazovali na nedostatek financí ve školství, a proto jen omezené možnosti, jak dané prostředky do škol zakoupit.

*Cenová rozmezí vybraných komerčních didaktických prostředků
pro přírodovědné vzdělávání*

Publikace	Autor (Vydavatelství)	Cena (Kč)
100 pokusů pro šikovné děti	Svojtka & Co	163
365 pokusů a dalších nápadů	Svojtka & Co	253 – 399
1000 napínavých experimentů	Bosch, G.	132
Knihy zábavných experimentů	Svojtka & Co	157 – 259
Malý vědec	Senčanski, T.	142 – 180
Nejnapínavější experimenty pro děti	Landwehrová K., M. Rüterová	149 – 224
Úžasné chemické pokusy v kuchyni	Brown, C. L.	135 – 237
Zábavné experimenty pro děti	Chajda, R.	77 – 94
Jak (ne)vyhodit školu do povětří 1 a 2	Bárta, M.	139 – 145
Chemické pokusy pro školu a zájmovou činnost	Čtrnáctová, H. a kol..	320 – 360 (vyprodáno)
Experimentální sada	Výrobce	Cena (Kč)
EKO - laboratoř	Clementoni (Albi)	170 - 269
Ekosystém	Clementoni (Albi)	748
Hravá věda	Clementoni (Albi)	449 - 599
Chemická laboratoř	Clementoni (Albi)	429 – 700
Laboratoř v kuchyni	Clementoni (Albi)	395 – 889
Malý chemik	Dromader	549 - 1099
Motýlí zahrádka	Smart toys	570 - 1099
Obdivuhodný svět žížal	Albi	232 - 499
Pravěké akvárium	Clementoni (Albi)	419 - 899
Tajemství přírody	lach:ner	od 10 000
Přírodovědná společenská hra	Výrobce	Cena (Kč)
4 přírodovědné hry	Gao	211 - 319
Roční doby	Granna	189 – 299
Svět zvířat	Albi	300 - 452
Školička	Svoboda	129 – 259
V kostce! Zvířata	Albi	334 – 520
Výzvy přírody: Evropa	Bioviva	144 - 239

RNDr. Renata Šulcová, Ph.D. a Bc. Dominika Andrlová
Univerzita Karlova, Přírodovědecká fakulta
Katedra učitelství a didaktiky chemie
Praha 2016