

# PŘÍRODOVĚDNÝ POKUS

Mgr. Irena Plucková, Ph.D., Mgr. Lenka Kousalová

Přírodovědnému pokusu můžeme říkat také **přírodovědný experiment**. „*Pokus je umělé vyvolání jevu nebo procesu tak, abychom jev nebo proces mohli dobře pozorovat, analyzovat, zjistit okolnosti jejich vzniku a stanovit podmínky jejich průběhu.*“ (Šimoník, 2005, s. 93)

- patří mezi metody názorně demonstrační (pokud je prováděna učitelem), ale také metody dovednostně praktické (v případě, že je provádí žák).
- obecně platí, že ve výuce přírodovědných předmětů je specifickým vyučovacím prostředkem a zároveň i předmětem a metodou.
- rozvíjí pozorovací schopnosti žáků, jejich myšlení, estetické cítění i emoční prožitky.
- na základě manipulace s přírodninami a samostatným prováděním pokusů získávají žáci i potřebné dovednosti.

## **Pokus je vždy:**

- spojen s pozorováním a aplikací poznatků
- opakovatelný
- spojen s možnou záměnou reakčních podmínek
- velmi názorný a bezprostřední
- je spojen s emocemi

## **Pokus musí být:**

- názorný
- jednoduchý
- přesvědčivý
- **bezpečný!!!!**

## **Přírodovědný pokus nám umožňuje:**

- zprostředkovat žákům **názorně** nová fakta z oblastí chemie, fyziky, biologie, která můžeme jen těžko poznat v přirozeném prostředí (např. přírodě)
- objasnit vztahy a souvislosti mezi jednotlivými jevy
- ověřit předem zformulovaný, dedukcí odvozený závěr
- procvičit zacházení s pomůckami a měřicími přístroji

V úvodu pokusu je důležité **seznámit žáky s technikou a pomůckami**, které budou během pokusu používány. Zabráníme tím vzniku možných nedorozumění a zneklidnění v průběhu pokusu a naopak si zajistíme soustředěnost na demonstrováný jev. **Provádění frontálních žákovských pokusů je náročné** na zajištění pomůcek pro žáky a zároveň je nejnáročnější formou pokusu pro učitele, který v jeho průběhu musí zvládnout předvádět pokus, kontrolovat žáky, zda i oni pokus správně zvládají a zároveň musí učitel kontrolovat i pořádek a bezpečnou práci žáků.

Učitel **může žáky seznámit s nejpodstatnějšími stránkami a základními fázemi pokusu** nebo **naopak může požadovat po žácích, aby je po provedení pokusu zformulovali sami**.

**Pokus by měl být uzavřen shrnutím a zopakováním průběhu pokusu, opětovným vysvětlením podstaty a závěrečnou písemnou dokumentací** (nakreslit schéma, výsledky měření zapsat do tabulky, znázornit grafem, zformulovat závěr).

Pokusem si můžeme ověřovat již známé poznatky nebo vyvozovat poznatky nové.

## **Příprava učitele na školní pokus**

Předpokladem zdařeného školního pokusu je pečlivá příprava učitele na hodinu po stránce didaktické a technické.

### **a) Didaktická příprava**

- Učitel musí promyslet návaznost pokusu na předchozí znalosti a zkušenosti žáků. Dále by měl zvolit vhodnou motivaci a tu skloubit s úkolem, cílem a postupem vyvozování nových poznatků.
- Pro pozdější organizaci je důležité si zvolit, zda půjde o pokus demonstrační, žákovský nebo laboratorní, a promyslet si jeho zařazení do vyučovací hodiny.
- Učitel by si měl také připravit kartu pokusu (Pracovní list pokusu) viz. Příloha s podrobným popisem postupu, obrázkem i otázkami ke kontrole i k navození problému.

## **b) Technická příprava**

- Učitel musí zajistit bezpečný průběh pokusu. Plánovaný pokus by si měl předem vyzkoušet a zjistit časovou náročnost pokusu, dobu trvání viditelných efektů a vznik dostatečného množství produktů. (srov. Černá, 1995, s. 8)

## **Chemický pokus a učení žáků**

Zařazením přírodovědného experimentu do výuky dosahujeme nejen zvýšeného zájmu, ale také zvýšené pracovní aktivity a jisté samostatné a tvořivé činnosti žáků. Pro to, aby se tak skutečně dělo je třeba:

- a) před pokusem - žákům objasnit cíl pokusu a hodiny a formulovat konkrétní úkol experimentální práce, seznámit žáky s pomůckami (pomůcky sestavovat před žáky, aby lépe chápali funkčnost)
- b) v průběhu pokusu - naučit žáky přesně formulovat dílčí pozorování
- c) v závěru pokusu - ukázat produkty pokusu, nebránit se diskusi vzhledem k výsledkům pokusu (žáci potvrzují či zamítají původní předpoklady vzhledem k výsledku pokusu)

## **Dělení přírodovědného pokusu podle vnitřních forem výuky**

- **demonstrační**  
  - pokus předváděný (demonstrováný) učitelem
  - pokus předváděný (demonstrováný) žákem
- **žákovské**  
  - žáci pracují jednotlivě či ve skupinách na stejných úkolech
    - frontální* (učitel předvede určitý úsek pokusu a žáci úkon zopakují)
    - simultánní* (všichni žáci pracují na pokusu souběžně – laboratorní práce)
  - žáci pracují jednotlivě či ve skupinách na různých úkolech
    - dílčí* (žák či skupina řeší dílčí problém jednoho pokusu)
    - různý - samostatný - izolovaný* (žák či skupina řeší jednotlivé pokusy vztahující se k jednomu přírodovědnému tématu)

## **Dělení přírodovědného pokusu podle účelu**

**Heuristický experiment** – jeho hlavním účelem je, aby žák mohl objevovat dosud neznámé zákonitosti jevů

**Ověřovací experiment** – účelem je ověření platnosti zákona, který byl již dříve objeven deduktivní cestou, popřípadě jsou tímto pokusem zjišťovány meze platnosti tohoto zákona

**Kvalitativní experiment** – tento experiment je prováděn za účelem prokázání existence či neexistence jevu

**Kvantitativní experiment** – účelem kvantitativního experimentu je nalézt zákonitosti a jejich vyjadřování ve formě zákonů. Mezi kvantitativní experimenty patří např. každé měření. (srov. Mechlová, 1999, s.19)

## **Dělení přírodovědného pokusu podle didaktické funkce ve vyučování**

Toto dělení se vztahuje k demonstračním pokusům.

**Pokusy heuristické** – mají ve vyučování velký význam, protože žák se při nich účastní „odhalování“ nových přírodních jevů a jejich zákonitostí. Dítě se stává samo objevitelem. Aby tento pokus plnil správně svou funkci, musí zajistit maximální možnou míru aktivování žáků. Není-li aktivace žáků zajištěna, nelze dojít ke splnění hlavního cíle pokusu, tj. být zdrojem poznání.

**Pokusy ověřovací** – některé přírodní zákony jsou ve škole odvozovány deduktivně, jiné jsou sdělovány dogmaticky. Pro důkazy platnosti těchto sdělených pravd slouží právě pokusy ověřovací. I zde by se měl žák aktivně účastnit příslušného dění, jeho činnost již nemá heuristickou povahu.

**Pokusy motivující nové učivo** – tato demonstrace je zařazována učitelem před výklad nového učiva. Hlavní význam těchto pokusů tkví ve vzbuzení zájmu žáků o nové učivo.

**Ilustrační pokusy** – funkcí ilustračních demonstračních pokusů je předvést žákům tu skutečnost, jak daný jev opravdu reálně vypadá.

**Pokusy uvádějící přírodně vědní problém** – jednou z klíčových kompetencí v RVP je uvedena kompetence k řešení problému. Pokusy tohoto typu se snaží vzbudit zájem a aktivitu žáků právě navozením problému. Problémové úlohy mají nejen velký význam při výkladu nových poznatků, ale také v dílčích fázích učení. Problémy ve vyučování přírodovědy nebo prvouky mohou mít různou formu a různý obsah. Mohou být slovní, vyjádřené pokusem nebo mohou být vysloveny jako přírodně vědní úloha.

**Pokusy demonstrující aplikaci nových poznatků** – pokusy upozorňující na nutnost spojení teorie s praxí. Snaha vždy ukázat žákům praktickou aplikaci naučených teoretických poznatků. Z tohoto důvodu se vyrábějí jednoduché modely technických zařízení pro demonstrační účely.

**Pokusy historické** – jedná se o pokusy, které znamenaly v historii různých přírodních věd významný krok kupředu.

Na prvním stupni tento typ pokusu příliš nevyužijeme, protože myšlení žáků na prvním stupni není ještě natolik vyztáhlé, aby pochopili podstatu složitých pokusů, jejichž výsledky měly velký význam pro pokrok ve vědě.

**Pokusy k opakování a prohlubování učiva** – pokusy, jejichž prostřednictvím je opakováno učivo, bývají předvedeny již při výkladu nového učiva. Učitel tak může kontrolovat vědomosti žáka i na začátku nejbližší hodiny.

(srov. Kašpar, 1978, s. 186-187)

#### Literatura:

**ČERNÁ, B.** Školní pokusnictví. 1. Vydání. Brno: Masarykova universita, 1995. 76 s. ISBN 80-10-1128-9.

**JEŘÁBEK, J.; TUPÝ, J.** a kol. Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání. Štářeč.Infra, s.r.o., 2005. 113 s. ISBN 80-86666-24-7.

**KOUSALOVÁ, Lenka.** Databanka přírodních pokusů na 1. stupni ZŠ. Brno, 2007. 97 s. KCh, PdF MU. Dostupný z WWW: <[http://www.is.muni.cz/th/79800/pedf\\_m/](http://www.is.muni.cz/th/79800/pedf_m/)>.

**KAŠPAR, E.** Didaktika fyziky. Praha: SPN, 1978.

**MECHLOVÁ, E.** Výkladový slovník fyziky pro základní vysokoškolský kurz. Praha: Prométheus, 1999. 588 s. ISBN 80-7196-151-5.

**ŠIMONÍK, O.** Úvod do didaktiky základní školy. Brno: MSD, 2005. 140 s. ISBN 8086633330.

**Příloha:** Karta pokusu (Pracovní list pokusu)

Pořadí pokusu:	Název pokusu:	Typ pokusu: Časová náročnost:
<b><u>Ročník, Učivo:</u></b>		
<b><u>Cíl pokusu:</u></b>		
<b><u>Pomůcky:</u></b>		
<b><u>Pracovní postup:</u></b>		
<b><u>Obrázek:</u></b>		
<b><u>Pozorování:</u></b>		
<b><u>Vysvětlení:</u></b>		
<b><u>Závěr:</u></b> Závěr si formulují žáci sami.	<b><u>Obrázek z průběhu pokusu:</u></b> Žáci si udělají náčrt průběhu pokusu.	
<b><u>Otázky k zamyšlení:</u></b>		

# BEZPEČNOST PRÁCE V PŘEDMĚTECH UČENÍ O PŘÍRODĚ A SPOLEČNOSTI

Při experimentální práci, ale také dalších činnostech v předmětech učení o přírodě a společnosti, je nutné dodržovat poměrně striktní pravidla a je důležité mít stanovený pevný organizační řád. Pravidla je třeba žákům vysvětlovat postupně s rozvojem jejich experimentálních dovedností a trvat důsledně na jejich dodržování.

„Návyky bezpečné práce přinášejí užitek v budoucím povolání i v praktickém životě. Bezpečnost školního pokusnictví není jen nutné školní opatření, ale významný výchovný úkol vyučování.“ (Černá, 1995, s. 19)

## **Možná verze pravidel bezpečné práce na 1. stupni ZŠ**

- 1) Před začátkem pokusu se vždy pečlivě připrav podle pokynů učitele. Všiměj si zejména upozornění týkající se bezpečnosti práce.
- 2) Do učebny, kde bude pokus prováděn, si ber pouze věci nezbytné k práci např. psací potřeby. Pokud bude pokus probíhat ve tvé třídě, uklid' si oblečení a věci, které nepotřebuješ nutně k práci tak, aby nikomu nepřekáželi.
- 3) K připraveným pomůckám přistupuj pouze se souhlasem učitele a bez jeho dozoru s nimi nikdy nemanipuluj.
- 4) Při pokusech nikdy nejez a nepij.
- 5) Před zahájením pokusu si zkontroluj stav svého pracoviště a pomůcek.
- 6) S pomůckami zacházej šetrně, jsi odpovědný za škody, způsobené neopatrným zacházením.
- 7) Na pracovišti udržuj čistotu a nikdy neplýtvej vodou nebo látkami, které k pokusu potřebuješ.
- 8) Jakékoli zranění nebo nehodu hlas ihned vyučujícímu učiteli.
- 9) Látky nikdy neochutnávej!
- 10) Po skončení práce si uklid' po sobě své pracovní místo a zkontroluj stav užívaných pomůcek.
- 11) Seznam se s umístěním lékárničky, s pravidly první pomoci, s důležitými telefonními čísly a používáním hasičských přístrojů.

srov. Černá, 1995, s. 32- 33, Kousalová, 2007, s. 24)

## **Hygiena práce**

Vedle bezpečnostních předpisů práce je nutné respektovat také hygienické zásady. Jde o soubor opatření, která podporují zdravý růst a vývin žáků. Pozornost by měla být věnována nejen hygieně fyzické, ale rovněž hygieně duševní, která se výrazně podílí na pracovních schopnostech žáků a jejich zdravotním stavu.

Hygiena práce zkoumá ovlivňující faktory, které působí na fyzické a duševní zdraví žáků při práci.

### HLAVNÍ ZÁSADY HYGIENY PRÁCE DLE ČERNÉ:

„Vytvořit vhodné pracovní prostředí a podmínky práce (faktory vybavení, osvětlení, teploty, hluku, vibrací, větrání, klimatizace, organizace a řízení práce, počty žáků v pracovní skupině, autorita učitele, ochranné pomůcky, pracovní oděv aj.).  
Znát činitele únavy (délka soustředění, pracovní tempo, fyzická a duševní indispozice, rytmus a plynulost práce, časová náročnost, vhodnost motivace aj.)

Zabezpečit pořádek, kázeň, disciplínu.

Zabezpečit dodržování pravidel o ochraně života a zdraví a správných hygienických návyků (čistota pracoviště, nádob, pomůcek, potřeb, přístrojů, osobní hygiena).“ (Černá, 1995, s. 27)

Dodržování hygienických, zdravotních a protiepidemických předpisů kontroluje soustava orgánů z okresní nebo krajské hygienické služby.

## **Vybavení lékárničky první pomoci**

Za lékárničku první pomoci považujeme cestovní lékárničku, autolékárničku, motolékárničku, nástěnnou lékárničku, zdravotní brašnu nebo pohotovostní kufřík. Vybavení těchto lékárniček první pomoci je stanoveno oborovou normou ministerstva zdravotnictví ČR.

Škola je povinná podle této normy nástěnnou lékárničku vybavit a doplňovat.

## **Záznam o úrazu**

Při vzniku úrazu je nutné ze všeho nejdříve poskytnout zraněnému první pomoc nebo ošetření a v případě nutnosti přivolat odborného lékaře. Jako druhý krok následuje ohlášení úrazu vedení školy a zaevidování do deníku úrazů. Evidovat bychom měli i malá zranění, protože i z nepatrného zranění může vzniknout vlivem infekce závažný problém.

V případě vzniku závažného poranění se prověřuje, zda učitel seznámil žáky s pravidly bezpečnosti práce. Toto seznámení musí být zapsané v třídní knize, v deníku bezpečnosti nebo na zvláštním papíře potvrzeno podpisy žáků.

Ve třídě by měla být vyvěšena na dobře viditelném místě důležitá čísla:

Rychlá zdravotnická pomoc 155

Hasiči 150

Policie 158

Tísňová linka 112

(srov. Černá, 1995, s. 23)

## **Literatura:**

**ČERNÁ, B.** *Školní pokusnictví*. 1. Vydání. Brno: Masarykova universita, 1995. 76 s. ISBN 80-10-1128-9.

**KOUSALOVÁ, Lenka.** *Databanka přírodovědných pokusů na 1. stupni ZŠ*. Brno, 2007. 97 s. KCh, PdF MU. Dostupný z WWW: <[http://www.is.muni.cz/th/79800/pedf\\_m/](http://www.is.muni.cz/th/79800/pedf_m/)>.