

# **Praktikum didaktiky pro výuku o přírodě a společnosti (fyzika + chemie)**

Josef Trna. Eva Trnová

## **1. Didaktika přírodovědy**

### 1.1 Vzdělávací cíle

Důraz na postoje. Úcta k přírodě a k sobě jako součásti přírody a z ní plynoucí ochrana přírody. Základní potřebné praktické vědomosti a dovednosti.

### 1.2 Vzdělávací obsahy fyzikálního a chemického charakteru

Zkoumání vlastností těles (měření), Zkoumání vlastností látek, Astronomie.

### 1.3 Výukové metody a formy

Užití všech vhodných metod a forem. Specifikum experimentální metody (pozorování a pokus) a skupinové formy. Školní experiment, jeho vlastnosti, funkce, klasifikace.

### 1.4 Výukové prostředky

Jednoduché předměty z každodenního života.

### 1.5 Ekologická výchova

Nebezpečné látky. Šetření energiemi, vodou a dalšími surovinami. Ochrana živé i neživé přírody.

### 1.6 Bezpečnost ve výuce

Prevence. Nebezpečí: ostré předměty, horká voda a plamen, chemikálie, elektrický proud.

## **2. Zkoumání vlastností těles**

### 2.1 Měřené veličiny a jejich jednotky

Délka (metr), objem (litr), hmotnost (kilogram), čas (sekunda), teplota (Celsiův stupeň), síla (newton). Veličiny a jednotky soustavy SI.

### 2.2 Metodický postup osvojování dovednosti měření

1. Motivace
2. Porovnávání
3. Vlastní jednotka a měřidlo
4. Mezinárodní jednotka a měřidlo
5. Řešení úloh a problémů měřením

### 2.3 Pomůcky pro měření

### 2.4 Grafické znázorňování vztahu dvou veličin.

### 2.5 Mezipředmětovost měření veličin

### 3. Zkoumání vlastností látek

#### 3.1 Věc a látka

Vzdělávací cíle:

- (1) použití v životě – vědomosti a dovednosti o látkách (poznání, zpracování apod.)
- (2) rozvoj abstraktního myšlení (J. Piaget, cca od 12 let – rozvoj abstraktního myšlení)

VĚC x LÁTKA:

„Co to je?“ – věc (předmět, objekt)

„Z čeho to je?“ – látka (materiál, surovina)

Přehled látek: papír, dřevo, sklo, kov( železo, hliník, měď, zlato stříbro aj.), plasty (PE, PVC, polystyren aj.), guma, voda, vzduch aj.

Pokusy:

- rozlišování předmětů (i stejných – např. hrnečky, kuličky) z různých látek
- rozlišování předmětů (i různých – např. hrnek a talířek) ze stejné látky
- černá skříňka s předměty z různých látek – rozlišovat jen hmatem
- třídění předmětů do schránek podle látky (např. plastické nádoby podle EU značky)

#### 3.2 Vlastnosti látek

Jen pomocí smysly (zrak, hmat, sluch, zčásti čich, málo chuť-jedy):

barva, průhlednost, tvrdost, drsnost, křehkost, pevnost, pružnost, vodivost tepla atd.

Pomocí smyslů a pokusů:

hořlavost, rozpustnost, hustota, teplota tání (tuhnutí), teplota varu (kondenzace) atd.

Bezpečnost zkoumání látek (v laboratoři nejíme, nepijeme atd.). Nebezpečí v laboratoři:

- teplo (plamen, vřelá voda),
- jedovaté chemikálie,
- ostré předměty (rozbité sklo, nože, nůžky, jehly atd.),
- elektrický proud,

Pokusy:

- Soda a křída:

Zrakem, hmatem a čichem nerozlišíme. Kápneme vodu – soda se rozpustí, křída ne. Využili jsme pro rozlišení látek jejich rozpustnost.

- Cukr a sůl:

Zrakem, hmatem a čichem nerozlišíme. Kápneme vodu – nerozlišíme, obě látky se rozpustí. Roztoky soli a cukru opatrně ve zkumavkách zahřejeme –sůl zůstane po odpaření, zahřátý cukr ztmavne (karamel). Odlišili jsme látky zahříváním.

- Olej a voda a líh:

Kapalné látky rozlišíme zrakem, opatrně i čichem. Můžeme pro odlišení využít jejich odlišnou hustotu. Provizorní hustoměr vyrobíme z plastového brčka a broku zatavením nad plamenem.

#### 3.3 Změny látek

Látky se mohou měnit, dva druhy změn:

- (1) fyzikální změna – látka nemění svoji podstatu (stejný chemický vzorec)

- tání a tuhnutí
- odpařování a zkapaňování (destilace)

- (2) chemická změna – látka mění svoji podstatu (jiná látka – jiný chemický vzorec)

- hoření,
- koroze (rezivění),
- kvašení, hnití.

Pokusy:

- tání a tuhnutí ledu, odpařování a zkapalňování vody,
- tání a tuhnutí thiosíranu ( $48\text{ }^{\circ}\text{C}$ ), parafínu, cínu a olova (pozor jen demonstrační pokus),
- hoření papíru, dřevěné špejle, kapky lihu apod. (pozor jen demonstrační pokus),
- namočení železa, natřeného železa (ochrana proti korozi), mědi, hliníku do vody (minerálky, slané vody) – dlouhodobý pokus, použít pásky kovů, hřebíky apod.
- kvašení mléka, ovocné šťávy apod.
- hnití ovoce.

### 3.4 Voda

Základní látka pro živý organismus – tedy i pro nás.

Vlastnosti destilované (čisté) vody:

- bez barvy, zápachu a chuti (nechutnáme),
- teplota tání a tuhnutí :  $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,
- teplota varu a kapalnění:  $100\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,
- hmotnost 1 litru je 1 kilogram.

Voda s příměsemi:

- vodovodní pitná voda,
- minerálka,
- nápoje,
- voda z potoků, rybníků a řek,
- mořská voda,

Pokusy:

- pokusy s ledem (tání a tuhnutí – měření teploty),
- plování ledu ve vodě,
- vypařování vody (i za nižší teploty než při varu),
- filtrování znečištěné vody,
- vážení 1 litru vody.

### 3.5 Vzduch

Základní látka pro živý organismus – tedy i pro nás.

Vlastnosti vzduchu (čistého):

- směs plynů (dusík, kyslík, oxid uhličitý, vzácné plyny),
- hmotnost 1 litru vzduchu je 1 gram (nelze lehce měřit),

Vzduch s příměsemi:

- znečištěný vzduch (oxidy síry, dusíku, uhlíku, čpavek, freony, popílek, prach atd.),

Pokusy:

- pružnost vzduchu (vzduch v plastové stříkačce,
- hmotnost vzduchu (plastová láhev s ventilkem a hustilkou), váhy.
- kyslík ve vzduchu (svíčka pod obrácenou skleněnou láhví ve vodě),
- oxid uhličitý ve vzduchu (foukání trubičkou do vápenné vody).