

## MĚŘENÍ ČASU TROCHU JINAK

Lenka Prusíková

Oddělení fyziky, Katedra matematiky, fyziky a technické výchovy, Plzeň

**Anotace:** *V současné době se při výuce stále častěji využívá projektová výuka. Proto i já jsem tuto metodu zařadila do výuky fyziky. Ráda bych předvedla jeden z projektů, které jsem uskutečnila na základní škole. Jednalo se o výrobu různých typů hodin, které souvisejí s kapitolou Měření času.*

### Projektová výuka

Projektová výuka se ve výuce začala objevovat již v počátku 20. století. Tehdy byl největším průkopníkem tzv. Pragmatické pedagogiky John Dewey. V jeho výuce se dosti odrážení prvky z praktického života, vše je založené na zkušenosti. J. Dewey řekl:

*„gram zkušenosti lepší než tuna teorie proto, že teorie má životný a ověřitelný význam jedině ve zkušenosti. Myšlení začíná tam, kde vznikají nějaké nesnáze.“ [1]*

Projektová výuka na několik desítek let utichla a k jejímu většímu návratu došlo přibližně před 10 lety. Do výuky se začaly vracet více praktické metody, opět se vychází ze zkušenosti a z praktického využití.

Při projektové výuce žáci sami realizují projekt od plánování až po konkrétní výstup. Samotný průběh řešení projektu se člení na 4 fáze:

#### I. Plánování projektu

Při plánování jakéhokoliv projektu by měly být předem stanoveny následující prvky:

- Stanovení základní problematiky
- Motivace žáků
- Základní výstupy projektu
- Předpokládané cíle (kognitivní, afektivní, psychomotorické)
- Organizace – časové rozvržení
- Výukové metody
- Pomůcky
- Způsob hodnocení
- Mezioborové vazby

Několik dní před zahájením projektu jsem žáky seznámila s průběhem projektu. Žáci dostali zadáno, které věci si mají donést z domova.

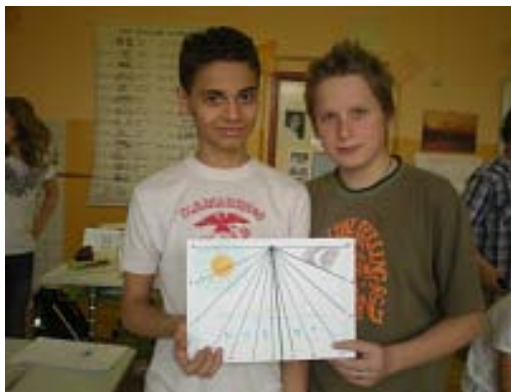
#### II. Realizace projektu

Tento projekt byl realizován ve dvou třídách 6. ročníku. Obě třídy jsem si na základě losu rozdělila do 4 skupin. Každá skupina vyráběla jiný druh hodin, který si opět vylosovali. Podle typu hodin jsem jednotlivých skupinám poskytla návody, jak přesně budou postupovat při výrobě hodin, jaký materiál budou k výrobě potřebovat a u některých hodin následovali další zajímavé úkoly.

Typy hodin, které byly vyráběny (Výstupy projektu):

##### 1. Sluneční hodiny (horizontální, vertikální, domečkové)

V návodech na výrobu slunečních hodin byly uvedeny celkem 3 typy. Práce žáků vyžadovala vzájemnou spolupráci, učili se seberealizaci a zodpovědnosti. Materiál, který potřebovali k výrobě, byl: čtvrtky A4, lepidlo, tavná pistole, úhломěr, tužka, pastelky, špejle, pravítko. Výroba trvala 2 vyučovací hodiny. Výsledkem jejich práce byly troje krásné funkční sluneční hodiny.



Obr.1 Sluneční hodiny

### 2. Vodní hodiny (kelímkové, plastové)

Tento typ hodin byl lehký na výrobu, ale o to více úkolů měli žáci vypracovat. Kelímkové vodní hodiny se vyráběly, jak už název napovídá, z malých plastových kelímků dále tvrdé desky, napínáčků, fixy. Žáci měli za úkol vyrobit tyto hodiny a zvýraznit na posledním kelímku výšku hladiny vody nakapané za jednu minutu. K úkolu měli předpřipravenou tabulku, do které si vyplňovali odměřené centimetry.

Druhé plastové hodiny byly na výrobu ještě jednodušší. Potřebovali plastovou láhev, fixy, špendlík a větší plastovou misku.

### 3. Svíčkové hodiny

Tyto hodiny žáky velice zaujaly. Vyráběly se z voskové plástve, knotu a zapotřebí byla také podložka, kterou tvořilo víčko od zavařovací sklenice. Nejprve si žáci připravili plástev a knot (knot umístí na okraj plástve). Po té postupným nahříváním a rolováním plástve vyrobili svíčku. Vzniklá svíčka se zapálila a do připravené tabulky se zapisovaly výšky svíčky po půl hodinách. Z těchto údajů se mohla vypočítat rychlost hoření svíčky. Dalším úkolem bylo určit, do jaké vzdálenosti by žáci došli, než svíčka vyhoří. Průměrná rychlost chůze člověka je  $5 \frac{km}{h}$ .



Obr.2 Svíčkové hodiny

### 4. Přesýpací hodiny

Poslední typ hodin žáky velice bavil. Z dvou PET láhví, děrovačky, 2 víček od zavařovacích sklenic, tavné pistole a hrubé mouky si vytvořili krásné funkční přesýpací hodiny. Nejprve odřízli spodní

třetinu PET láhvi. Víčka od zavařovacích sklenic přitavily do vytvořených otvorů. V dalším kroku proděravěli víčka od PET láhvi děrovačkou přesně uprostřed a přitavili je k sobě (pozor, ať se nezataví proděravěné díry). Do jedné z upravených láhví žáci nasypali hrubou mouku a následně zašroubovali víčka na láhve. Nakonec žáci měli za úkol změřit 10-krát dobu jednoho přesypu. Údaje si zapsali do tabulky a vypočítali průměrnou dobu jednoho přesypu.



Obr 3 Přesýpací hodiny

### III. Prezentace výstupu projektu

Žáci prezentovali své výrobky ostatním spolužákům. Popisovali pracovní postup výroby hodin, sdělili jaký materiál použili a k jakým výsledkům v úkolech dospěli.

### IV. Hodnocení projektu

Závěrečné hodnocení provedli nejen žáci, kteří hodnotili vzájemnou spolupráci, ale i já osobně. Hodnotila jsem práci ve skupinách, vzájemnou pomoc, toleranci, ochotu pracovat, rozvržení práce, dokázat přijmout rady od ostatních. Všechny tyto prvky byly ve skupinách splněny. Žáci velice dobře spolupracovali a vhodným rozvržením organizace práce dosáhli požadovaných výsledků. Neshledala jsem zde žádné neshody či problémy při domluvě na samotné výrobě. Někteří žáci byli i velice tvořiví a zkoušeli navrhovat vlastní obměny hodin.

Samozřejmě že každý takový projekt má i jistá negativa. Zde jako velké negativum byla určitě časová náročnost vynaložená na přípravu projektu. Dalším problémem, který se během realizace vyskytl, bylo časté nepochopení textu – žáci měli problém pochopit přiložené návody na výrobu hodin.

### Literatura:

[1] UHER, J. *Základy americké výchovy*. Praha: Čin, 1930. s. 95

### Kontaktní adresa

PhDr. Lenka Prusíková  
Oddělení fyziky  
Katedra matematiky, fyziky a technické výchovy  
Klatovská 51, 306 14 Plzeň  
Telefon: +420 377 636 312  
lprusiko@kmt.zcu.cz