

Projekty ve vyučovací praxi

RENATA HOLUBOVÁ

Přírodovědecká fakulta UP, Olomouc

Úvod

Jak vyučovat kompetence? Dnešní tendence je, aby žák sám objevil a vypracoval své poznání, nikoli aby mu je předal vyučující. Žák má samostatně pracovat. Jednou z cest, jak toho dosáhnout, je práce na projektech, které představují samostatnou práci žáků přesahující rámec vyučovací hodiny. Projekt nemůže být zadán náhodně, ve smyslu jako „co nás právě napadlo“. Pokud má mít projekt vzdělávací hodnotu, musí být promyšlen a být organicky začleněn do vyučování. To vyžaduje zejména:

- analýzu konkrétních, sociálně kulturních východisek pro určitou skupinu učících se,
- současnou analýzu výukově relevantních institucionálních podmínek,
- analýzu možných problémů.

Projekt musí mít své odůvodnění – výsledky projektové práce musí ukázat význam poznatků, produktů pro současnost, budoucnost, popř. jejich exemplární význam (vyjádřený ve všeobecných cílech vyučovací jednotky). Součástí projektování je tematická strukturalizace a možnosti realizace.

Součástí předprojektové přípravy je metodická strukturalizace – koncept možných a nutných organizačních forem učení a podpory učení, které budou v projektu realizovány a které umožní získat potřebné kompetence touto cestou (cestou realizace projektu), namísto ve vyučovací hodině.

Příprava a realizace projektů

Základní stupně přípravy projektů:

- přípravné práce
- studium literatury
- realizace
- zpráva
- prezentace
- diskuse
- závěr

Proč a jak realizovat projekty?

Pokud je žák vtažen do přípravy projektu, má možnost uplatňovat vlastní ideje a nápady, inovace, je aktivní. Po náročné přípravné fázi vlastní realizace

projektu vyžaduje menší míru dozoru ze strany učitele. Významný je přínos projektu pro manuální zručnost žáků.

Při psaní projektu musí žák dostat jasné, srozumitelné a jednoznačné instrukce. Po obsahové stránce musí být projekt vypracován jazykově správně, formálně správně (diagramy, tabulky, obrázky). Musí obsahovat úměrné množství odkazů na literaturu. Projekt musí obsahovat závěr.

Formování projektové výuky

Tabulka podává přehled různých stupňů projektové výuky .

Element	ideál	1.redukce	2.redukce	n-tá redukce
	Projektové vyučování	Projektově orientovaná výuka	Předmětově zaměřený projekt	??
Téma	Studenti určují téma a obsah	Studenti a učitel společně určí téma	Studenti si volí z nabídky témat	Učitel stanoví téma
Materiál	Studenti si opatří materiál	Studenti a učitel opatří materiál	Studenti si vybírají z předloženého materiálu	Materiál je připraven
Cíle	Studenti formulují cíle	Studenti a učitel formulují cíle	Studenti si volí z katalogu cílů	Učitel definuje cíle
Metody	Svobodná volba postupu	Výběr z nabídky	Doporučení postupu učitelem	Učitel předepisuje cestu
Skupina	Volná tvorba	Homogenně vytvořené skupiny	Učitel sestaví skupinu	Třída
Předměty	Bez vazby na předměty	Dva předměty popř. 2 učitelé	Jeden předmět	1 předmět, 1 učitel, dané úzké téma
Hodnocení	Sebehodnocení průběhu a výsledku	Studenti a učitelé hodnotí společně	Hodnocení učitele je diskutováno	Oznámkování učitelem
Výsledek	Model, výstavka, protokol, změna chování, nové zájmy			Stránka v sešitu
Žák	Aktivně plánuje	Spoluplánuje, aktivní	Aktivní a pasivní pracovní činnosti	příjemce
Učitel	Moderátor, rádce na přání, dohled	koordinátor	Strukturuje, závazná doporučení	Učitel vede v celém rozsahu

Problémy hodnocení projektů

Student vyžaduje při učení zpětnou vazbu – měl by vědět, zda postupuje správně, pokud je vzdělávací cíl v několika etapách musí vědět, zda splnil požadavky pro daný stupeň a může postoupit dále. Problém co hodnotit u projektů především – kvalitu výstupů projektu nebo práci?

Na druhé straně učitel v průběhu času získá přehled o schopnostech každého žáka. U dlouhodobějších projektů je třeba pravidelně kontrolovat laboratorní deník, kontrolovat přesnost a pečlivost práce. Projekt má být však samostatnou prací žáka, je třeba mu ponechat volnost při jeho zpracování, učitel přebírá funkci rádce a konzultanta.

Práce na projektech může suplovat některé problémy realizace zajímavé výuky doplněné experimenty, aplikaci mezipředmětových vazeb a návaznost obsahu učiva na problémy všedního života. Dnešní škola se mnohdy potýká s problémy technického zabezpečení experimentů, popisy pokusů v učebnicích zahrnují většinou standardní pokusy, jen pomalu se do obsahu dostávají předměty dnešní techniky. Projekty umožní provázání teorie s praxí.

Příklady projektů

Fyzika jízdního kola

Fyzika v dopravě

Projekt navazuje na výuku mechaniky. Žák v rámci projektu provádí kromě řešení početních úloh s tematikou dopravy, které bezprostředně navazují na učivo fyziky, také praktická měření se skutečným automobilem a jízdním kolem (za spolupráce dospělé osoby vlastníci řidičský průkaz). Projekt lze řešit i ve spolupráci s autoškolou.

Východiska projektu: vztahy z výuky fyziky – mechanika (dráha, rychlost, zrychlení, zpomalení, tření, dostředivá a odstředivá síla)

Základní vztahy z výuky autoškoly – reakční dráha (používá se přibližný vztah pro výpočet reakční dráhy \Rightarrow rychlost v km/h násobíme 3/10), brzdná dráha (přibližný vztah pro výpočet je, že rychlost v km/h dělíme 10).

Odtahení automobilu – jako model slouží sáně – na různém povrchu, blokováná kola

Brzdná dráha – blokace brzd, ABS

Chování vozidla v zatáčce

Nebezpečí a jeho fyzikální popis

Vstupní problém – jak se co nejlépe chránit, pokud se pohybují určitou rychlostí v a jak roste nebezpečí, pokud se tato rychlost zdvojnásobí?

Trénovaný člověk je schopen snést až 15ti násobek gravitačního zrychlení při náhlém zabrzdění nebo zrychlení vozidla. Řidič v osobním autě je při rozjíždění vystaven zrychlení 1 g, tlak se přenáší přes opěradlo na řidiče. Při brzdění působí impuls stejným směrem dál – řidič má tendenci opustit sedadlo, pokud není přenos impulsu přes ruce a nohy do sedadla popř. na pásy. Pokud auto narazí na překážku, zrychlení a tudíž působící síly narůstají. Auto tedy brzdí, ale řidič nikoli. Na základě zákonů mechaniky (zákon síly, impuls, pohyb zrychlený) lze odhadnout velikost působících sil a tlakovou sílu. Žák má odvodit, že delší doba brzdění sníží velikost impulsu síly. V rámci řešení projektu lze provést videoanalýzu brzdné dráhy automobilu.

Při vysvětlování problémů brzdění se zavádí koeficient F/S nikoli jako tlak, ale jako míra mechanického napětí (N/m^2), která je porovnávána s hodnotami napětí pro lidské kosti (je rovna asi $2 \cdot 10^8 N/m^2$).

Technické řešení – airbag.

Dílčí projekty

Dílčí projekty jsou vhodné pro různé věkové skupiny, mají těsnou návaznost na výuku. Např.:

Zvuk – co je to?

Dílčí úkoly: vznik zvuku, přenos zvuku ve vzduchu, přenos zvuku v jiných prostředích a materiálech, jak slyšíme, hluk a ochrana před hlukem, prostředí ve kterém žijeme (TV, rádio, diskmeny, diskotéky, ...)

Vzduch není nic!

Dílčí úkoly: vzduch zaujímá objem, vzduch klade odpor, stlačitelnost vzduchu – konání práce, vlastnosti teplého a studeného vzduchu, vzduch má hmotnost, atmosféra, znečištění

Co víme o světle?

Dílčí témata: zdroje světla, šíření světla, světelné efekty, zkoumáme stíny, stíny a barevné světlo (studenti připravují modely pro demonstrace)

Neobejdeme se bez měření

Dílčí problémy: měření v minulosti, jak dlouhý je kilometr, jak dlouhý byl dinosaur (měření nerovných úseků), konstrukce váhy

Stabilita

Co drží mosty pohromadě? Stavba věží. Spojení obloukem a do trojúhelníku.

Projekty je nutné vždy prezentovat – žák musí s projektem vystoupit a představit jej alespoň v rámci třídy. Lze samozřejmě organizovat různé

soutěže, výstavky apod. Lze se také zapojit do celostátních aktivit – školy se mohou zapojit do ústředně řízených celorepublikových projektů.

Zahraniční učebnice pro základní školy již obsahují náměty na projekty. Také nové učebnice fyziky pro ZŠ popř. pracovní sešity již k vydaným učebnicím, jsou doplňovány o náměty k projektům. (viz Fyzika pro 6. ročník, nakladatelství Prodos, 2005).

Školy mají možnost se zapojit do celostátních nebo mezinárodních projektů, zcela běžné je to již na školách s rozšířenou výukou jazyků. Pro výuku fyziky lze doporučit např. projekty AMAVET nebo GLOBE, školy se mohou zapojit také do celosvětové iniciativy zaměřené na ochranu životního prostředí, tzv. ENO schools.



Závěrem je třeba znovu zdůraznit, že projekt ve výuce fyziky má své nezastupitelné místo, může být cestou realizace moderní výuky s důrazem na mezipředmětové vztahy a samostatnou práci žáků. Navíc umožní včlenění soudobých poznatků vědy a techniky do vyučovacího procesu.

Literatura

- [1] *Roesler, F.* (2004): Arbeiten in der Lernwerkstatt-eine Möglichkeit für kooperative und selbständiges Lernen. PdN-Ph 6/53, Jg. 2004, pp.19-23.
- [2] <http://www.AMAVET.cz>
- [3] <http://www.terezango.cz/globe/index.html>
- [4] *Mie, K. – Frey, K.* (1988): Fyzika v projektech. IPN Kiel. Znovu vydáno nakl. Aulis 2004. Odkaz <http://www.zum.de/Faecher/Materialien/leupold/projekt/formen.htm>