

Divoké sny JS II – fyzikální úlohy

Jaroslav Salák
Lipnice nad Sázavou
jarsalak@centrum.cz

Motto: Úkolem je nahradit didaktiku paměti didaktikou myšlení.

Zbigniew Pietrasinski

Inspirací pro tento příspěvek byla prezentace jedné fakultní školy.

Cíle výuky

Znalosti - konstruování fyzikálních poznatků

Navíc

Afektivní cíle – rozvoj motivace a zájmu o předmět

Kognitivní cíle – rozvoj myšlení

S podobnými proklamacemi jsem se setkával celou učitelskou kariéru, byly v každé školské reformě. Možná se lišily jen trochu jinou formulací. Obsah zůstával stejný. Možná bychom je našli i v řadě „ešvépéček“.

Jak se dařilo tyto cíle plnit?

Pokusme se ukázat plnění cílů na fyzikálních úlohách.

Při vymezení pojmu úloha vycházejme z definice Kašpara (1) a úlohou budeme rozumět slovní formulaci učitelova podnětu k takové činnosti žáků, při níž žáci ze zadaných předpokladů a podmínek docházejí úvahami k závěru, který úloha požaduje. Forma předložení může být jak písemná, tak ústní. Avšak úlohy nebudeme chápat jen jako možnost zprostředkování určitého množství informací. Jde o to, aby žáci měli možnost zkoumat, hledat alternativní řešení, tvořit, objevovat.

Fyzika nepatří a nepatřila mezi oblíbené školní vyučovací předměty většiny žáků. Žáci se obávají nejen obtížných částí z výuky, ale především řešení složitějších fyzikálních problémů. Neoblíbenost je živena sdělovacími prostředky.

Současně je třeba si uvědomit, že výsledky a aplikace fyzikálního poznání jsou rozšířeny nejen po celém světě, ale ve všech oblastech lidské činnosti. Obtížně bychom hledali profesi nebo činnost, kde by se fyzika, ať ve své přirozené podstatě nebo v různých způsobech použití, neobjevila.

Při práci v hodinách fyziky byly úlohy rozděleny do skupin. (didaktiky prosím o shovívavost)

1) V problémech dobře popsanych jsou v počáteční situaci všechny potřebné informace. Řešení spočívá v jejich vhodné kombinaci. Cíl jednoznačně popisuje koncovou situaci. Problém má jediné správné řešení. Úlohy omezují tvůrčí myšlení a nevychovájí k samostatnému myšlení. Povedou k řešení na základě zdánlivé podobnosti úloh, k formálnímu napodobování (algoritmu). Probíranou látku budou žáci reprodukovat v té podobě, jak ji získali. Patřily sem tzv. typové úlohy, většina úloh ve sbírkách, laboratorní úlohy typu „Urči“, „Změř“.

2) Ve druhé skupině byly úlohy, které obsahovaly všechny potřebné informace, cíl nepopisuje jednoznačně koncovou situaci. Tyto problémy mohou mít i více řešení. Budou sem patřit úlohy k jednotlivým tematickým celkům ze sbírek úloh. Je dána výchozí úloha (vzorové řešení) a dále skupina úloh, z nichž některé jsou zdánlivě podobné výchozí úloze, ale v podstatě se liší. Jiné naopak zdánlivě odlišné ale v podstatě podobné. Žáci by měli zobecnit jedny úlohy a diferencovat ostatní.

V této skupině byly úlohy k ověření účinnosti vyučování, resp. toho jak žáci pochopili daný tematický celek. Lze sem také zařadit úlohy typu „ověř“.

3) Třetí skupinu tvořily úlohy, kde v počáteční situaci jsou údaje neúplné či neznámé, ale cíl jednoznačně popisuje situaci koncovou. Tyto problémy mají jedno správné řešení, řešitel musí projevovat nápaditost při hledání některých chybějících informací. Do této skupiny patřily úlohy s nadbytečnými údaji. Zde půjde o určení komplexu vztahů, fyzikálních veličin, které tvoří obsah úlohy a vyloučení nadbytečných údajů. Dále sem můžeme zařadit úlohy s neúplnými údaji. Zde jde opět o určení komplexu fyzikálních veličin nezbytných k řešení úlohy, hledání a objevování údajů chybějících. Řešení těchto úloh vyžaduje důkladnou analýzu podmínek a přesnou formulaci problému. Hledání chybějících údajů povede k práci s tabulkami, studijní literaturou, využití informačních technologií, měřících metod apod.

4) Ve čtvrté skupině byly úlohy, kde je problém nejméně precizován. Nejsou zadány všechny potřebné informace k řešení. Cíl nestanoví jednoznačně jaká koncová situace je požadována. V těchto úlohách je třeba uvažovat i o více řešeních a řešení vyžaduje značnou nápaditost. Patřily by sem úlohy s neformulovanou otázkou. Čtvrtá skupina úloh vede žáky k pochopení a formulaci problému. Učivo je osvojeno do té míry, že žák je schopen aplikovat vědomosti při řešení tvůrčích úloh.

Úloha: Nejhlubší důl na světě je v Jižní Africe, který je hluboký 3500 metrů. V nejspodnějším patře je teplota 53 stupňů. Horníkům trvá cesta do spodního patra 45 minut a při sestupu musí třikrát přestoupit.

Není podstatné, jakou formou úlohu zadáme. Stejně nepodstatné je i to, jak jednotlivé skupiny úloh nazveme. Např.: Typy úloh z výzkumů TIMSS

1. úlohy s výběrem odpovědi: obsahovaly 4-5 možností výběru, vždy byla právě jedna správně
2. úlohy s krátkou otevřenou odpovědí: nebylo požadováno, aby žáci popisovali či vysvětlovali postup řešení, odpovědi byly hodnoceny jen jako správné či nesprávné.
3. úlohy s dlouhou otevřenou odpovědí: žáci měli zdůvodnit své závěry či popsat řešení, úlohy byly kódovány pomocí dvouciferných kódů, kde první číslice vyjadřovala míru správnosti odpovědi a druhá typ odpovědi podle předem připravených rozdělení.
4. praktické úlohy: zjišťovaly určité komplexní schopnosti a dovednosti žáků na základě jejich experimentální činnosti. Byly součástí jen výzkumu TIMSS v roce 1995

Podstatné je, za jakým cílem jsou úlohy zadávány a řešeny.

- 1) Zpětná vazba pro žáka – co jsem se naučil a jak jsem danou problematiku zvládl.
- 2) Zpětná vazba pro učitele – co se žáci naučili a jak problematiku zvládli, podklady pro hodnocení žáka
- 3) Zpětná vazba – v čem se žák (žáci) zlepšili
- 4) „žebříčkování“ škol, případně učitelů.

Kdy se konečně zbavíme mýtu, že za výsledky žáků je odpovědný učitel?!

O míře obtížnosti všech skupin úloh rozhoduje jednak obsah úlohy, jednak způsob předložení úlohy žákům. Není podstatné, ani jak úlohy budou hodnoceny, pokud pravidla hodnocení dostane řešitel současně se zadáním.

Z pohledu žáka se bude jednat o úlohy zajímavé, které budou podněcovat jeho zájem o daný předmět, nebo o úlohy nezajímavé. Úlohy se mnohdy zdají žákům samoučelné, jejich zadání se jim zdá příliš vzdálené realitě i jejich zkušenostem.

Aby byl žák při řešení fyzikálních úspěšný, měl alespoň dobře ovládat teoretický základ, který je spojen s problematikou předložené úlohy.

Někdy se musí řešitel pustit do řešení takového problému, o němž nemá dostatek informací. Proto ruku v ruce s řešením nastupuje postupné doplňování teoretických informací, což se stává zdrojem pro neustálé studium, případně hledání na internetu. (pokud je správně usměrněno, je stanoven jasný cíl, tak nic proti tomu).

Ne každá předložená úloha řešitele natolik zajímá, že se mu podaří aktivizovat svou myšlenkovou činnost. Jak může být motivován žák, který má jistotu, že nemůže propadnout. Plně si uvědomuje, že by úbytek žáka znamenal slučování tříd.

Budeme vzpomínat na hodiny fyziky, kdy předložené problémy lákaly řešitele svou novostí (řešitel se s takovou situací nesetkal, proto by chtěl problém vyřešit), nebo svou obtížností (řešitel chce zkusit své vědomosti a dovednosti, zda stačí na vyřešení problému).

Doba se v uplynulých dvou desetiletích podstatně změnila, společnost se rozvrstvila podle hmotných poměrů, výrazně narostly sociální rozdíly. Děti mají dnes velmi dobrý přehled o tom, kdo ze spolužáků má značkové oblečení, nejnovější model mobilu, kdo z nich byl na dovolené v Thajsku a kdo v Horní Dolní. U mnoha dětí se vyvinula výrazná závislost na zážitcích a hmotných statcích (počítač, atd.). Nemálo dětí dostává všechno příliš brzy, hned, jak po tom zatouží, někdy i podstatně dříve.

Přesycenost zážitky nejrůznějšího druhu může vyvolávat u některých dětí silné pocity nudy. A z nudy se dokáží tyto děti dostat pouze stále silnějšími a silnějšími prožitky. Pokud se nám podaří motivovat děti k rozumným a zdravým aktivitám, nejraději ještě před pubertou, je vyhráno. A není příliš podstatné, zda aktivitu dětí zaměříme k matematice, k historii, literatuře, výtvarnému umění, sportu. Důležité je zaměstnat je zajímavou a užitečnou činností.

Zaujmeme žáka šesté třídy zajímavou a užitečnou činností?

Proklamujeme, jak využíváme empirických vědomostí žáků i mezipředmětových vazeb. Skutečnost je ale jiná. V začátku kurzu fyziky v šesté třídě žáky nudíme tématy např.:

- látka těleso (přírodověda první stupeň)
- převody jednotek (matematika)

Dala by se najít celá řada dalších témat. Některá byla trefně nazvána „fyzikální dějepravou“. Co nám o fyzikálním myšlení žáka řekne úloha: „Ze kterých částí se skládá libela?“ (Pracovní sešit pro činnostní výuku fyziky).

Pokud si tyto skutečnosti uvědomíme, můžeme předejít řadě problémů a konfliktů ve třídě. Mohou pramenit ze sociálních a majetkových rozdílů. Mohou pramenit i z faktu, že je v třídním kolektivu žák, který se nespokojí s průměrem. Konflikty, šikana a napjatá atmosféra ve třídě likvidují z velké části soustředění žáků na učení a vzdělávání.

Před deseti lety bylo možné řešit úlohy z kterékoli uvedených skupin v hodinách fyziky. Postupem doby se úlohy druhé až čtvrté skupiny přesunuly do nepovinných hodin, zájmových aktivit, projektového vyučování. Tedy spíše do vyučování s vybranou skupinou žáků.

V hodinách fyziky je možné stále více pracovat jen s úlohami první skupiny. Ubývají řešitelé fyzikální olympiády. K současnému stavu přispívají snahy typu „jak žákům usnadnit“, možná i hledání vzorů ve světě. České školství a vzdělávací soustava má svoji bohatou tradici. Někdy by stačilo hledat inspiraci pro práci učitelů v prvorepublikové reformní pedagogice, nebo si zalistovat v díle Jana Ámose.

Od učitele se požaduje schopnost učit (doctivitas), aby uměl, mohl a chtěl vyučovati, t.j. předně, aby znal to, čemu má jiné učit, neboť nikdo nemůže vyučovati tomu, co sám málo zná; za druhé, aby také dovedl jiné vyučovati tomu, co sám zná, t. j., aby byl didaktikem a dovedl míti trpělivost s nevědomými, kdežto nevědomost samu mocně zaháněti atd.; konečně aby tomu, co zná a co dovede, také chtěl vyučovati, t.j., aby horlivě a bedlivě usiloval dopomoci jiným ke světlu, kterému se těší sám.

XVII. *Učitel budiž schopen vyučování (vzdělaný).*

XVIII. *Učitel budiž zběhlý ve vyučování (didaktik).*

XIX. *Učitel budiž dychtivý vyučování (necht' nezná lenosti a nechuti).(2)*

Od žáka se požaduje učenlivost, jež spočívá v tom, aby mohl, dovedl a chtěl býti vyučován. Vyučován může býti ten, kdo má neporušené ústroje k učení (smysly, ruku, jazyk). Vyučován může býti ten, kdo jest zralý věkem nebo pokročilostí k tomu, čemu se má učit. Vyučován chce býti ten, kdo touží po učení a má smysly k jeho čerpání vzpruženy. Tedy:

XX. *Kdo je neschopen učení, toho nenaučíš. ...*

XXI. *Stěží vyučíš toho, kdo není k učení dospělý. ... (2)*

Pozn.: nebylo by lepší, než „škola hrou“ (děti si nepotřebují hrát), škola na jevišti?

Současné školství chce po učitelích, ať děti naučí víc látky. Kromě další cizí řeči stát nepřidává hodiny navíc. Novinky tedy jdou na úkor ostatních předmětů.

Navalování nových a nových věcí do výuky učitele vyčerpává. Zavádění novinek se neplatí.

Před čtyřmi roky učitelé museli sami, bez odměny vypracovat školské vzdělávací programy. Teď je museli zase předělávat. Dělají to nad rámec svých úvazků. MŠMT totiž vypracuje požadavky Rámcového vzdělávacího programu, tedy co musí děti v jaké třídě umět, co je škola musí naučit, a každá škola pak vyrábí svoje programy, co bude ve kterém ročníku přesně učit, kolik na to dá hodin, jakým způsobem to žáky naučí.

Každou změnu shora provází gigantické papírování, na které není čas, učitele to demotivuje. Ministerstvo navíc po školách čím dál víc žádá, aby suplovalo rodiny, rodiče. Cíle základního vzdělávání jsou mimo jiné: "připravovat žáky k tomu, aby se projevovali jako svébytné, svobodné a zodpovědné osobnosti, uplatňovali svá práva a naplňovali své povinnosti.

Učitelé mají vytvářet u žáků potřebu projevovat pozitivní city v chování, jednání a v prožívání životních situací; rozvíjet vnímavost a citlivé vztahy k lidem, prostředí i k přírodě". To mají dítě učit rodiče, rodina, ne škola.

Podle výzkumu skupiny QuAGiS (Qualität von Arbeit und Gesundheit in der Schule v Severním Porýní – Vestfálsku) se 60 procent učitelů cítí silně stresováno a jedna třetina zažívá syndrom vyhoření. A to je postavení učitelů v Německu nesrovnatelně lepší než u nás. Můžeme odhadnout, že stres a vyhoření bude v Česku, kde je učitelství značně podceňované zaměstnání, minimálně na stejné vysoké úrovni. Spíš na vyšší. Mnoho učitelů učí hodiny navíc (soukromě nebo ve škole), aby uživil rodinu, další mají ze stejných, existenčních důvodů vedlejší zaměstnání.

Za těžkého dřívce je u nás považován horník. Tuto profesi si netroufne zpochybňovat nikdo. To by narazil. Ale učitel, který denně fárá do třídy, se nadře minimálně stejně. Za podstatně méně peněz. (viz příložený blog)

Závěrem pro ty, kteří dále odolávají všem tlakům zřizovatele, rodičovské veřejnosti, ředitele, žáků.

Naši jistotu lze optimisticky vyjádřit dvěma stupni nejistoty:

- 1) cesta zpět nevede
- 2) cesta vpřed nekončí

Literatura:1) E. Kašpar – Didaktika fyziky

2) J.A.Komenský – Velká didaktika

3) Jaroslav Salák - Problémové vyučování – úvod do metodiky