

- **Klasické výukové metody:**

- Metody slovní (vysvětlování, vyprávění, popis, přednáška, práce s textem, rozhovor).
- Metody názorně- demonstrační (předvádění a pozorování, práce s obrazem, instruktáž).
- Metody dovednostně - praktické (napodobování, laborování, experimentování, vytváření dovedností, produkční metody).

- **Aktivizující metody výuky**

- Diskusní metody (rozhovor, dialog, diskuse).
- Problémové metody (metoda řešení problémových úkolů).
- Didaktické hry.
- Inscenační a situační metody.

- **Komplexní výukové metody**

- Frontální výuka.
- Skupinová a kooperativní výuka.
- Kritické myšlení.
- Partnerská výuka.
- Brainstorming.
- Výukové projekty.
- Výuka dramatem.
- Výuka podporovaná počítačem.
- Otevřené učení.
- Televizní výuka.
- Učení v životních situacích
- Sugestopedie a superlearning.
- Hypnopedie.

Třetí skupina metod je rozšířena o prvky organizačních forem a jsou v literatuře označovány jako didaktické modely, koncepce nebo komplexy, jejímž dominantním a sjednocujícím prvkem je výuková metoda. Ta udává směr k vymezenému výchovně-vzdělávacímu cíli.

Naše pozornost bude nyní věnována druhé skupině a to jsou **aktivizující metody výuky**, které ještě rozšíříme o **výukové projekty a brainstorming (třetí skupina metod)**. Ve výuce fyziky máme zkušenosti s těmito postupy:

- **Diskusní metody (rozhovor, dialog, diskuse).**
- **Problémové metody (metoda řešení problémových úkolů).**
- **Didaktické hry.**
- **Výukové projekty.**
- **Brainstorming.**

V dalším textu se jím budeme proto věnovat podrobněji a uvedeme si konkrétní příklady jejich použití v praxi. Výše zmíněné metody jsou charakteristické důrazem na aktivní, samostatnou a ve vrcholné fázi i tvůrčí činnost žáků ve vyučování. Svým charakterem jsou nezastupitelné při rozvoji klíčových kompetencí žáků, které představují souhrn vědomostí, dovedností, schopností, postojů a hodnot, kterých by měli žáci na konci základního vzdělávání dosáhnout. V Rámcovém vzdělávacím programu pro základní vzdělávání (dále jen RVPZV) jsou tyto kompetence rozděleny do šesti skupin.

- **Kompetence k učení,**
- **kompetence k řešení problémů,**
- **kompetence komunikativní,**
- **kompetence sociální a personální,**
- **kompetence občanské,**
- **kompetence pracovní.**

(Podrobnosti k jednotlivým skupinám čtenář nalezne v RVPZV).

Bez jakýchkoliv kompromisů lze tvrdit, že správně vyprojektovaná výuka fyziky s použitím aktivizujících metod výuky rozvíjí u žáků všechny výše uvedené skupiny kompetencí. Výuka s pomocí aktivizujících metod klade vysoké nároky na učitele i žáky. Je třeba ji pečlivě připravit a k její úspěšné realizaci je nutná spolupráce všech žáků. Rovněž postup při probírání jednotlivých témat je podstatně pomalejší než v případě tradiční výuky. Avšak získané vědomosti jsou velice kvalitní a nelze opomenout ten fakt, že dochází k rozvoji žákova myšlení, představivosti, fantazie a tvořivosti.

Diskusní metody

Mezi diskusní metody se řadí **dialog a diskuse**. V této souvislosti je nutné se zmínit o **rozhovoru**, který je předstupněm výše zmíněné diskuse. Rozhovor je neoddelitelnou součástí komunikace mezi učitelem a žákem (žáky), který spočívá v tom, že se učitel klade otázky a

žák odpovídá. Dalším stupněm je dialog, při kterém se uplatňuje spolupráce mezi učitelem a žákem. Při dialogu si kladou otázky učitel i žák navzájem.

Diskuse je označována za východisko některých alternativních metod. Její velký přínos je právě v aktivizaci žáků, v nácviku vystupování a v rozvoji komunikačních dovedností žáků. **Její podstata spočívá v tom, že si její účastníci vyměňují navzájem své názory na řešené téma a na základě svých znalostí obhajují svá stanoviska a tím nachází možná řešení daného problému.** Na diskusi jsou kladeny specifické nároky. Musí být především pečlivě připravena a její účastníci musí bezpodmínečně dodržovat stanovená pravidla. Diskuse je zpravidla vedena k ožehavým tématům doby (např. trest smrti ani či ne), ovšem i v fyzice je možné o mnohých věcech diskutovat.

Problémová metoda

Problémovou metodu můžeme označit jako typickou metodu **heuristické výuky**. Heuristika (z řeckého heuréka - objevil jsem, našel jsem) je věda, která se zabývá **tvůrčím myšlením**. Heuristická činnost - způsob řešení problémů. Podstata této metody spočívá v tom, že nesdělujeme žákům vědomosti přímo. Ve výuce je vedeme k tomu, aby buď zcela samostatně, nebo s přiměřenou pomocí učitele došli k novým poznatkům vlastním myšlenkovým úsilím. V této souvislosti je třeba si vymezit pojmy, které s tím souvisí:

- **Problémové vyučování** můžeme vymezit jako typ rozvíjejícího vyučování, ve kterém je spojena aktivní badatelská (objevitelská) činnost žáků s osvojováním poznatků, zorganizovaný s ohledem na stanovené cíle a na principu problémovosti (Machmutov, 1975).
- **Problémové učení** je učební činnost žáků při osvojování vědomostí způsobů práce, která se děje porozuměním výkladu učitele v podmínkách problémové situace, samostatnou analýzou problémových situací podle možnosti s pomocí učitele, formulací problémů a jejich řešení (Kašpar, 1982).
- **Problémové úlohy** jsou ve výuce fyziky důležitým prostředkem k aktivizaci a řízení učební činnosti žáků. Úlohy se zadávají ve všech fázích výuky. Problémové poznávací úlohy navozují u žáků problémové situace. Při řešení poznávací úlohy žák získá nové poznatky nebo nový způsob činnosti. Novým poznatkem přitom

rozumíme jednak určité téma a také odlišení podobných jevů, zpřesnění platnosti zákona, nebo podmínek za kterých platí, zjištění omylu při špatné aplikaci zákona, apod. Poznávací úlohy mohou být problémové a neproblémové. Problémová úloha musí splňovat tyto kritéria:

1. Musí být v logické návaznosti s dosavadními poznatky žáků.
2. Musí být přiměřená jejich možnostem.
3. Musí mít problémový obsah (neznámou, obtíž, bílé místo).
4. Musí mít povahu nového poznatku.
5. Musí u žáka vyvolat chuť poznávat.

Problémové úlohy je však třeba jasně odlišit od úloh na procvičení učiva. O problémovou úlohu se nejedná v případě, když učitel ukáže žákům řešení typové úlohy a potom požaduje řešení úlohy obdobné. Účinek problémové metody spočívá v rozvoji myšlení, paměti a dalších poznávacích procesů. Úspěšné řešení problému je podmíněno trpělivou prací při překonávání překážek.

Základním úkolem, který musí každý učitel při přípravě na vyučování provést, je **didaktická analýza učiva**. Ta je nezbytná pro vymezení výukových metod, prostředků a cílů výuky. Je to činnost, při které si pedagog důkladně prostuduje obsah příslušné látky a musí postihnout její výchovně - vzdělávací hodnotu a odhalit prvky problémovosti. Konkrétní příklady použití této metody uvedeme později.

Domníváme se, že rozsáhlé teorie nejsou pro učitele v praxi příliš přínosné. Metodickou pomoc při tvorbě školních vzdělávacích programů vidíme v konkrétních modelech vyučovacích hodin a konkrétních příkladech, které by mohly být inspirací a pomocí a je možné podle nich naplánovat vlastní výuku. V RVPZV je vzdělávací obsah fyziky (vzdělávací oblast Člověk a příroda) rozdělen do těchto částí:

- Látky a tělesa.
- Pohyb těles.
- Mechanické vlastnosti tekutin.
- Energie.
- Zvukové děje.
- Elektromagnetické a světelné děje.
- Vesmír.

Jako konkrétní příklady užití této metody v praxi si ukážeme model hodiny z tematických celků **Pohyb těles** a **Elektromagnetické a světelné děje**.

Příklad problémové hodiny k tematickému celku pohyb těles

V rámci tohoto tematického celku jsou v RVPZV jsou závazná mimo jiné tato témata:

- **Pohyb těles**- pohyb rovnoměrný a nerovnoměrný, pohyb přímočarý a křivočarý.
- **Gravitační pole a gravitační síla**- přímá úměrnost mezi gravitační silou a hmotností tělesa.
- **Tlaková síla, tlak**-vztah mezi tlakovou silou, tlakem a obsahem plochy, na níž síla působí.
- **Třecí síla**- smykové tření, ovlivňování velikosti třecí síly v praxi.
- **Výslednice dvou sil stejných a opačných směrů.**
- **Newtonovy pohybové zákony**-první, druhý (kvalitativně), třetí.
- **Rovnováha na páce a pevné kladce.**

Očekávané výstupy této části jsou vymezeny následovně:

Žák

- rozhodne, jaký druh pohybu těleso koná vzhledem k jinému tělesu,
- využívá s porozuměním při řešení problémů a úloh vztah mezi rychlostí, dráhou a časem u rovnoměrného pohybu těles.
- změří velikost působící síly,
- určí v konkrétní jednoduché situaci druhy sil působících na těleso, jejich velikosti, směry, a výslednici,
- využívá Newtonovy pohybové zákony pro objasňování či předvídání změn pohybu těles při působení stálé výsledné síly v jednoduchých situacích,
- aplikuje poznatky o otáčivých účincích síly při řešení praktických problémů.

Jako příklad jsme vybrali hodinu věnovanou jednomu z pohybových zákonů - zákonu setrvačnosti:

Téma hodiny: Zákon setrvačnosti

Výukový cíl hodiny: Znalost podstaty zákona setrvačnosti, dovednost v aplikaci na konkrétní příklady z praxe.

Fáze vyučovací hodiny:

1. Opakování

Z předešlé hodiny by žáci měli mít osvojeny tyto poznatky:

Pokud na těleso působí síla, mění se jeho rychlost. Působící síla může těleso uvést do pohybu, zrychlit, zpomalit nebo změnit směr. Proti pohybu těles působí třecí a odporové síly (brzděné síly).

2. Expozice nové látky

Učitel sdělí žákům zákon setrvačnosti:

Těleso setrvává v klidu nebo pohybu rovnoměrném přímočarém, pokud není donuceno vnějšími silami tento svůj stav změnit.

Dále uvede konkrétní příklady z praxe:

- Prachu z šatů a koberců se zbavujeme vyklepáním. Podstata tohoto jevu je v principu setrvačnosti - látka se prudce uvede do pohybu a částice prachu setrvávají setrvačností v klidu.
- Jestliže začne jedoucí automobil brzdit, zastaví až po určité dráze (brzděná dráha). Při brzdění se pohybuje automobil setrvačností v pohybu dál. Proto je nebezpečné vběhnout do vozovky před jedoucí automobil.

3. Řešení problémových příkladů

Učitel zadá žákům následující problémové úkoly:

1. Násady (topůrka) se na sekery, kladiva, pilníky i ostatní nářadí nasazují tak, že kladivem netlučeme na čepel, ale na konec násady. Proč se postupuje takto a ne tak, že bychom působili úder přímo na nasazovanou součást?

Řešení: Žáci by měli na základě zkušeností a poznatků o principu setrvačnosti dospět k názoru, že čepel sekery, kladiva, popř. jiného nářadí má velkou hmotnost, a proto i velkou setrvačnost. Kdybychom udeřili na tyto kovové části, jejich zrychlení by bylo poměrně malé. Ale násada má hmotnost malou a při úderu dostává velké zrychlení. Přitom čepel o velké hmotnosti zůstává setrvačností na místě.

2. Proč se má na jezdící schody vstupovat při chůzi a ne v klidu?

Řešení: Žáci by měli opět na základě poznatků o principu setrvačnosti dojít k řešení, že kdybychom vstoupili na schody v klidu, nohy se uvedou do pohybu. Avšak horní část těla zůstává setrvačností v klidu a my bychom spadli dozadu.

Příklad problémové hodiny k tematickému celku elektromagnetické a světelné děje

V RVPZV je závazné učivo vztahující se k světelným dějům vymezeno následovně:

Vlastnosti světla- zdroje světla, rychlost světla ve vakuu a v různých prostředích, stín, zatmění Slunce a Měsíce, zobrazení odrazem v rovinném, dutém a vypuklém zrcadle (kvalitativně), zobrazení lomem tenkou spojkou a rozptylkou (kvalitativně), rozklad bílého světla hranolem.

Očekávané výstupy této části jsou definovány takto:

- **žák využívá zákona o přímočarém šíření světla ve stejnorodém optickém prostředí a zákona odrazu světla při řešení problémů a úloh,**
- **rozhodne ze znalosti rychlosti světla ve dvou různých prostředích, zda se světlo bude lámat ke kolmici či od kolmice, a využívá této skutečnosti při analýze průchodu světla čočkami.**

V úvodní části tohoto tematického celku jsou probírána tato témata:

- základní poznatky o šíření světla,
- stín, polostín,
- měsíční fáze...a další.

Pokud žáci mají osvojeny tyto úvodní poznatky o šíření světla (pojmy: plošné a bodové zdroje světla a optické prostředí) a vznik stínu a polostínu, lze jim zadat následující problémové úkoly k jednotlivým tématům:

Základní poznatky o šíření světla

1. Vidíme sluneční kotouč v místě, kde opravdu v okamžiku pozorování je ?

Řešení: Po úvaze by měli žáci dospět k názoru, že Světlo dorazí ze Slunce na Zemi za 8,3 min. Za tuto dobu se Slunce posunulo na jiné místo a proto není v okamžiku pozorování tak, kde ho vidíme.

Stín a polostín

1. Máme několik tyčí, které jsou stejně dlouhé. Můžeme ve stejném čase dostat od každé z nich sluneční stín na zemi jiné délky?

Řešení: Žáci by měli za základě poznatků o vzniku stínu a polostínu dospět k závěru, že musíme tyče naklonit pod různými úhly.

2. Během chirurgické operace by mohl stín od operačního nástroje nebo ruky operátora zakrýt operovaný orgán. Jak můžeme vyloučit tuto nebezpečnou situaci?

Řešení: Žáci by měli na základě předchozích znalostí dospět k názoru, že je třeba nad operační stůl umístit více zdrojů světla.

3. Nerovnosti na silnici jsou ve dne vidět hůře, než v noci při osvětlení reflektory automobilu. Proč tomu tak je?

Řešení: Žáci by měli dojít k řešení, že při osvětlení vozovky vznikají za nerovnostmi stíny, které řidič z automobilu dobře vidí.

Všechny výše uvedené problémové příklady k jednotlivým tematickým celkům jsem ověřili v praxi. Zadávali jsme je studentům II. ročníku víceletého gymnázia (sekunda). Svým charakterem a náročností jsou vhodné pro žáky základní školy. Nám se s odpovídající pomocí podařilo dovést studenty ke správnému řešení.

Didaktické hry

Již Jan Amos Komenský před několika stoletími říkal, že škola má být hrou. Ovšem česká škola přesto, že si je toho vědoma, se tím bohužel neřídí. Stále přežívá nezáživné „biflování“ údajů a informací. Didaktické hry jsou činnosti, které mají své využití při učení. Proto by je měl využívat každý tvořivý učitel. Hru můžeme charakterizovat jako jednu ze základních forem činnosti, která děti baví. Je to dobrovolně volená aktivita. Význam hry ve výuce je dokázán mnoha výzkumy, které provedli psychologové. Pro nás je důležité, že didaktické hry aktivizují žáky a rozvíjí myšlení a poznávací funkce, protože jsou založeny na řešení problémových situací. Tvořivý učitel by měl hru využívat, zařadit ji do vyučovacího procesu sám si ji vhodně navrhnout ve spolupráci s žáky. Výběr hry a její formu je třeba volit s ohledem na věk žáků. Mladší žáci si oblíbí hry jednodušší, starší žáci naopak uvítají hry složitější. Didaktické hry mají vzdělávací i výchovný efekt. Žáci musí respektovat dohodnutá pravidla hry, což vede k posilování sebekontroly a socializace, učí se vyhrát i prohrát, získat i ztratit. Ve hře děti spontánně uplatňují poznávací aktivity a realizuje poznávací činnosti pod vlivem daného pravidla.

Při přípravě didaktické hry můžeme postupovat takto:

1. Stanovení cíle hry a objasnění volby konkrétní hry.
2. Ověření připravenosti žáků na hru. Žáci musí mít potřebné znalosti a dovednosti a hra musí mít přiměřenou náročnost.
3. Stanovení pravidel hry. Žáci je musí znát.
4. Volba vedoucího hry. Může jím být i žák. Ale musí na to mít zkušenosti.
5. Vymezení způsobu hodnocení a diskuse s žáky na toto téma.

6. Příprava prostorových i materiálních potřeb. Zahrnuje uspořádání místnosti, přípravu pomůcek a materiálů.
7. Stanovení časového průběhu a časových možností účastníků hry.

Ve fyzice je možné využít např. různé křížovky, doplňovačky a hry spojené s experimentální činností žáků, v nichž jsou integrovány poznatky z tohoto předmětu.

Výukové projekty

Výukový projekt lze vymezit jako **komplexní pracovní úkol, při kterém žáci samostatně řeší určitý problém** (Šimoník, 2003). Při jeho realizaci se uplatňuje většina aktivizačních metod. Pro nás je stěžejní aktivní a samostatná myšlenková práce žáků při plnění daného úkolu. Projektová výuka by měla odstranit nedostatky běžné výuky (izolovanost poznatků, odtrženost od životní praxe, pamětní učení popř. zmechanizování školní práce). Projektovou metodu lze chápat jako zvláštní případ problémové metody. Také jde o řešení problémů, ovšem v tomto případě jde o řešení komplexní povahy s širším praktickým uplatněním (J. Maňák, V. Švec, 2003). Při využití tohoto postupu žáci pracují nejen ve škole, ale i mimo školní budovu, což má velký význam. Při využití výukového projektu můžeme postupovat následovně:

1. Volba problémové situace, která je pro žáky zajímavá a přitažlivá. Musíme dbát na to, aby úkol byl přiměřený věku i předešlému poznání žáků. Žáky je třeba vhodně motivovat.
2. Stanovení postupu při realizaci projektu, upřesnění dílčích úkolů. Stanoví se, v jaké podobě budou výsledky projektu prezentovány. V této situaci už mohou žáci uplatnit své vlastní myšlenky a představy. Tato fáze probíhá formou diskuse učitele s žáky. Je třeba dbát na to, aby každý žák vyjádřil svůj názor a podílel se na realizaci.
3. Realizace projektu. To je hlavní a nejdůležitější „objevná část“ projektu. V této fázi se vyhledávají, shromažďují a vyhodnocují informace. Tato fáze může probíhat venku mimo budovu školy i v budově, pokud žáci vyhledávají informace v literárních pramenech (učebnice, slovníky, časopisy,...atd.). Projekt je většinou realizován pomocí různých praktických činností. Žáci pracují v dílnách, pozorují v laboratoři, experimentují, měří, zaznamenávají, provádí nákresy, pozorují. Tyto činnosti jim otvírají široké pole působnosti k bezprostřední aktivitě, samostatné práci a tvořivosti.
4. Dokumentace a zveřejnění výsledků projektu.

Řešení projektu má tři fáze (J. Maňák, V. Švec, 2003):

1. Žáci pracují v laboratoři, v dílnách nebo venku.

2. Při práci se setkávají s problémy, které musí řešit hledáním informací v literatuře, na internetu, v muzeu,...atd.
3. Pomocí nových informací problém vyřeší. Jde o spojení teorie s praxí.

Význam této metody spočívá v tom, že:

- vytváří cílenou učební činnost, která je promyšlená a organizovaná (teoretická i praktická),
- vyhovuje potřebám žáků i učitele, je zaměřena prakticky a soustředí se na určitou myšlenku,
- přináší změny v osobnosti žáka cestou zkušenosti.

Výukové projekty lze rozdělit do různých kategorií

1. Projekty teoretické a praktické.
2. Z časového hlediska na krátkodobé, střednědobé a dlouhodobé
3. Dle navrhovatele, projekty žakovské, nebo navržené učitelem.
4. Z organizačního hlediska projekty jednopředmětové nebo v rámci více předmětů.

Projektová metoda je s ohledem na klasické metody výuky mnohem náročnější na realizaci. Vyžaduje nové přístupy ze strany pedagogických pracovníků. Učitel má také možnost volit různé organizační formy práce žáků (individuálně, skupinově). V dnešní době jsou aktuálnější rozsáhlejší projekty, kdy se do řešení zapojuje celá škola a nejen třeba jedna třída nebo skupina žáků. V posledních letech se také s oblibou praktikují tzv. **projektové týdny**. Je to netradiční způsob výuky, který spočívá v řešení projektu za účasti celé školy a trvá jeden týden. Probíhá většinou ve skupinách ve, kterých jsou zpravidla žáci všech ročníků daného stupně školy. V tomto případě je nutné, aby se do řešení zapojili všichni pedagogičtí pracovníci a připravili pro žáky vhodné pracovní prostředí. Je ovšem nutné si uvědomit, že tento způsob výuky je vlastně atraktivním zpestřením a doplněním tradiční výuky. Domníváme se, že podobnou akci lze s úspěchem realizovat ve školním roce maximálně dvakrát (jednou v každém pololetí).

Příklad výukového projektu z výchovně-vzdělávací praxe

Domníváme se, že pro pedagogy může být inspirací k realizaci vlastního projektu konkrétní příklad projektu, který byl úspěšně realizován. Ve školním roce 2001/2002 se na základní škole Vejrostova 1, Brno - Bystrc uskutečnil projektový týden. Každý učitel měl v rámci svého předmětu, který vyučuje, navrhnout výukový projekt. Ten se měl týkat města

Brna a jeho okolí. Žáci měli samozřejmě na výběr, do kterého projektu se přihlásí. V rámci předmětu pracovní činnosti a fyziky jsme navrhli projekt pod názvem Technické muzeum.

Cíle projektu jsme stanovili takto:

1. Zjistit, jaké objekty jsou ve zprávě technického muzea v Brně.
2. Najít všechny dostupné informace o těchto objektech.
3. Navštívit ty muzea a objekty, které nám byli dostupné.
4. Získané údaje zpracovat a prezentovat se s nimi na úrovni školy.

Plán řešení a rozvržení úkolů

První den projektu jsme rozdělili úkoly. Do projektu se přihlásilo 15 žáků (12 chlapců, 3 dívky). Byli to žáci 6., 8. a 9. ročníku ZŠ. Sdělili jsme žákům časový plán předpokládané činnosti. První dva dny jsme byli v budově školy a hledali všechny dostupné informace (zejména na internetu). Třetí a čtvrtý den jsme vyšli do terénu. V plánu jsme měli návštěvu dostupných muzeí na území města Brna. Pátý den jsme naplánovali práci ve škole - zpracování získaných údajů a jejich prezentace.

Realizační část projektu a vyhodnocení údajů

Realizační fáze proběhla podle plánu. V průběhu prvních dvou dní jsme získali studiem literatury a hledáním na internetu tyto údaje:

Ve zprávě technického muzea v Brně jsou tyto objekty:

- Technické muzeum v Brně - Králově Poli.
- Areál dopravy v Brně - Líšni.
- Kovárna v Těšanech.
- Větrný mlýn v Kuželově.
- Stará huť u Adamova.

Na druhý den jsme naplánovali návštěvu technického muzea v Králově Poli a Areálu dopravy v Líšni. Žáci byli nadšeni tím, že jsme vyšli do terénu. Vystavené exponáty v muzeu je velice zaujaly. Poslední den projektu jsme věnovali zpracování získaných údajů. S pomocí výpočetní techniky jsme vytvořili hezké obrázky a z nich vytvořili nástěnku. Celá škola si mohla prohlédnout výsledky naší práce. Žáci byli spokojeni a učitelé taky. Podle našeho soudu tento projekt splnil požadavky na, které se od projektové výuky očekávají:

- Žáci řešili určitý problém samostatně, nebo s nepatrnou pomocí učitele (rozvoj kompetencí k řešení problému, rozvoj komunikačních i pracovních dovedností).
- Všichni pracovali nejen ve škole, ale i terénu (spojení školy se životem).

- Problematika žáky zaujala.

Brainstorming

Tento postup vznikl v třicátých letech 20. století v USA. Brainstorming v překladu znamená „bouře mozků“. Autor této metody - Alex Osborn předpokládal, že člověka napadají mnohé myšlenky, které z důvodu obav nebo strachu ani nevysloví. Zábrany v myšlení totiž brzdí tvořivost lidí. Tato metoda je založena na produkci nápadů na určité téma a jejich posouzení, což vede k tvůrčímu myšlení. Její podstata spočívá ve vymýšlení co největšího počtu návrhů řešení určitého problému a jejich posouzení v poměrně velmi krátké době.

Pravidla Brainstormingu:

1. Podpora volnosti a nevázanosti v tvorbě myšlenek. Řídí se zásadou, že i absurdní nápady mohou vést k řešení.
2. Zákaz kritiky v jakékoliv formě. Nápady se posuzují až v další fázi.
3. Orientace na produkci co největšího počtu nápadů. Čím více nápadů bude vyřčeno, tím větší je pravděpodobnost, že vznikne hodnotný nápad.
4. Zaznamenání každé myšlenky.
5. Vzájemná inspirace při tvorbě nových myšlenek pomocí již vytvořených nápadů.

Organizace brainstormingu

1. Stanovíme cíl a seznámíme žáky s cílem a pravidly brainstormingu. Učitel musí mít vše dobře promyšlené. Je možné ho realizovat s celou třídou, ale ideální skupina je 5 až 8 žáků.
2. Vymezení časových možností. Optimální čas trvání se uvádí asi 30 - 45 min.
3. Vytvoření tvůrčí atmosféry a tvůrčího prostředí beze strachu. Je třeba upravit prostředí (seskupit lavice tak, aby na sebe žáci viděli). Žáci by měli mít k dispozici vše, co potřebují k řešení problému (učebnice, slovníky, počítač, atd.).

Průběh brainstormingu

1. Fáze - vyprodukování co největšího množství nápadů na řešení daného problému. Nesmíme žádný návrh kritizovat. Je třeba žáky podněcovat k přemýšlení. Tato část může být realizována dvěma způsoby:

- Žáci si sednou do kruhu a každý žák postupně dostane slovo a může říct svou myšlenku (strukturovaný přístup).
- Každý žák může spontánně vyjádřit svůj nápad (nestrukturovaný přístup).

Vše zaznamenáváme na tabuli nebo na papír.

2. Fáze - hodnocení nápadů. Posuzujeme využitelnost vymyšlených řešení. Návrhy se vystaví tak, aby je všichni žáci viděli a mohli si je kdykoliv připomenout. V této fázi se uplatňuje kritické myšlení. Posuzuje se užitečnost, složitost a reálnost navrhovaných řešení.

Příklad

Ve fyzice lze předložit žákům tyto problémy:

1. Co by se stalo, kdyby přestala existovat elektřina?
2. Co by se stalo, kdyby přestala existovat gravitace?

Věříme, že výše naznačené postupy pomohou pedagogům v přípravě a realizaci Školních vzdělávacích programů tak, aby byly ve fyzice naplňovány všechny stanovené výchovně-vzdělávací cíle.

Literatura:

JANÁS, J. *Kapitoly z didaktiky fyziky*. Brno: MU, 1996. ISBN 80-210-1334-6

JANÁS, J. TRNA, J. *Konkrétní didaktika fyziky*. Brno: MU, 1999. ISBN 80-210-2056-3.

JURČOVÁ, M. *Rozvíjanie tvorivého myšlienka Žižkov vo vyučovaní na základnom škole*. Bratislava: PUMB, 1989.

KAŠPAR, E. a KOL. *Problémové vyučování a problémové úlohy ve fyzice*. Praha: SPN, 1982.

KALHOUS, Z. OBST, O. *Školní didaktika*. Praha: Portál, 2002. ISBN 80-7178-253-X.

KLIČKOVÁ, M. *Problémové vyučování ve školní praxi*. Praha: SPN, 1989.

KOŽUCHOVÁ, M. *Rozvoj technickej tvorivosti*. Bratislava: UK, 1995. ISBN 80-223-0967-2.

KUPISIEWICZ, C. *O efektivnosti problémového vyučování*. Bratislava: SPN, 1964.

LOKŠOVÁ, I. LOKŠA J. *Tvořivé vyučování*. Praha: Grada Publishing, 2003. ISBN 80-247-0374-2.

MACHMUTOV, M. I. *Problemnoje obučeniye*. Moskva: Pedagogika, 1975.

MAŇÁK, J. *Alternativní metody a postupy*. Brno: MU, 1997. ISBN 80-210-1549-7.

MAŇÁK, J. ŠVEC, V. *Výukové metody*. Brno: Paido, 2003. ISBN 80-7315-039-5.

OKOŇ. W. *K základům problémového vyučování*. Praha: SPN, 1966.

RÁMCOVÝ VZDĚLÁVACÍ PROGRAM PRO ZÁKLADNÍ VZDĚLÁVÁNÍ, Praha MŠMT., 2005.

SKALKOVÁ, J. *Aktivita žáků ve vyučování*. Praha: SPN, 1971.

SKALKOVÁ, J. *Obecná didaktika*. Praha: SPN, 1978.