

Masarykova univerzita

Pedagogická fakulta



Habilitační práce

Brno 2017

Pavel Pecina

Masarykova univerzita

Pedagogická fakulta



Výukové metody a formy ve středoškolském technickém vzdělávání s důrazem na aktivní činnost žáků

Habilitační práce

**Teaching methods in secondary technical education
with emphasis on pupils' active**

Habilitation thesis

Brno 2017

Pavel Pecina

Prohlášení:

Prohlašuji tímto, že jsem předloženou studii vypracoval zcela samostatně s využitím pouze citovaných pramenů a v souladu se zákonem č. 121/2000 sb. o právu autorském a právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon), ve znění pozdějších předpisů.

Kontakt na autora:

Mgr. Pavel Pecina, Ph.D.

Masarykova univerzita

Pedagogická fakulta

Katedra fyziky, chemie a odborného vzdělávání

Poříčí 7

603 00 Brno

Česká Republika

Tel: +420 54949 5488

Mail: ppecina@ped.muni.cz

Contact the author:

Mgr. Pavel Pecina, Ph.D.

Masaryk University

College of education

Department of Physics, Chemistry and Technical Education

Poříčí 7

603 00 Brno

Czech Republic

Tel: +420 54949 5488

Mail: ppecina@ped.muni.cz

Bibliografický záznam:

PECINA, P. *Výukové metody a formy ve středoškolském technickém vzdělávání s důrazem na aktivní činnost žáků*. Habilitační práce. Brno: PdF MU, 2017. 251 stran+ přílohy.

Obsah

Uvedení do problematiky.....	8
1. Teoretická východiska aktivní činnosti žáků ve výuce technických předmětů.....	13
1.2 Řešené téma v kontextu transdidaktiky – badatelského prostředí oborových didaktik.....	19
1.3 Přístupy k vymezení aktivity, samostatnosti a tvořivosti žáků.....	20
1.4 Aktivita žáků v systémových souvislostech	27
1.5 Samostatnost a tvořivost žáků v technickém vzdělávání.....	38
1.6 Shrnutí poznatků, kritické vyhodnocení problému a vlastní stanoviska.....	40
2. Výukové metody ve středoškolském technickém vzdělávání....	43
2.1 Teorie výukových metod v kontextu soudobých poznatků jako inspirace pro aplikaci metod ve výuce technických předmětů	43
2.2 Přístupy k členění výukových metod, metody aktivizující výuky v technickém vzdělávání.....	46
2.2.1 Přístupy k členění výukových metod	46
2.2.2 Metody aktivizující výuky v technickém vzdělávání.....	52
2.3 Další aspekty metod aktivizující výuky ve středoškolském technickém vzdělávání	77
2.3.1 Přínos metod aktivizující výuky.....	77
2.3.2 Vztah výukových metod a soudobých materiálních prostředků výuky	90
2.3.3 Aspekty volby metod v aktivizující výuce.....	91
2.3.4 Aspekty přípravy a realizace metod aktivizující výuky	95
2.4 Výukové metody a jejich výzkum a rozvoj	101
2.4.1 Soudobé výzkumy výuky jako širší souvislostní rámec řešené problematiky	101
2.4.2 Aktuální stav řešeného problému.....	105
2.5 Shrnutí poznatků, kritické vyhodnocení problému a vlastní stanoviska.....	114

3. Výzkum výukových metod ve středoškolském technickém vzdělávání.....	119
3.1 Analýza současného stavu v oblasti výukových metod, které používají učitelé technických odborných předmětů na středních odborných školách	119
3.1.1 Cíle výzkumu, fáze výzkumu, výzkumné otázky, výzkumné problémy, hypotézy výzkumu, použité výzkumné metody, výzkumný vzorek, zdůvodnění orientace výzkumu, validita a reliabilita výzkumného nástroje.....	120
3.1.2 Předvýzkum	127
3.1.3 Analýza získaných údajů, vyhodnocení platnosti stanovených hypotéz	128
3.1.4 Shrnutí poznatků, diskuse, závěry a doporučení pro pedagogickou praxi	179
3.2 Analýza současného stavu v oblasti výukových metod, které používají učitelé praktického vyučování na středních odborných školách	187
3.2.1 Cíle výzkumu, fáze výzkumu, výzkumné otázky, výzkumné problémy, použité výzkumné metody, výzkumný vzorek, zdůvodnění orientace výzkumu, validita a reliabilita výzkumného nástroje	188
3.2.2 Předvýzkum	190
3.2.3 Analýza získaných údajů.....	191
3.2.4 Shrnutí poznatků, diskuse, závěry a doporučení pro pedagogickou praxi	219
3.3. Příležitostí k aktivní činnosti žáků ve výuce technických předmětů - další výzkumná zjištění	220
3.3.1 Cíle výzkumu, výzkumné problémy a použité vědeckovýzkumné metody a nástroje, výzkumný vzorek	221
3.3.2 Shrnutí hlavních výsledků výzkumu a doporučení pro pedagogickou praxi	223
3.3.3 Pozorování výuky odborných předmětů – místní šetření.....	223
3.4 Provázanost a omezenost realizovaných výzkumů.....	225
3.5 Další možnosti zlepšení současného stavu v oblasti příležitostí k aktivní činnosti žáků ve výuce technických předmětů	227
3. 5. 1 Rozvíjející hospitace	227
3.5.2 Společenství praxe – platforma pro rozvoj klíčových kompetencí.....	228
Závěr.....	230
Seznam použitých pramenů.....	233

Resume, klíčová slova.....	246
Summary, key word.....	247
Abstract.....	249
Seznam grafů, tabulek a schémat.....	250
Přílohy.....	252
Příloha 1: Dotazník pro učitele odborných technických předmětů	
Příloha 2: Dotazník pro učitele praktického vyučování	
Příloha 3: Seznam škol, kde byl proveden výzkum	
Příloha 4: Vybrané náměty (modely) aktivizující výuky v technickém vzdělávání	

Uvedení do problematiky

Zdůvodnění řešení problematiky a zaměření práce

Problematika aktivity žáků a metod a forem aktivizující výuky je téma, které je v našich i zahraničních pedagogických studiích v posledních desetiletích velmi frekventované. V posledních letech však otázky aktivity žáků nabývají mimořádného významu zejména s ohledem na proces ukončené kurikulární reformy. I když je této problematice věnována velká pozornost, výsledky výzkumných šetření naznačují, že situace v pedagogické praxi v této oblasti není vyhovující (Janík, Miková, 2006, Janík, 2009, Janíková, Vlčková, 2009, Pecina 2011). Tyto výzkumy však nejsou zaměřeny na středoškolské technické vzdělávání.

Záměr této studie vychází z potřeby rozvoje oborových didaktik technických předmětů na středních odborných školách. V této oblasti v posledních letech nemáme mnoho výzkumných aktivit a chybí také kvalitní učební texty a výukové opory. Středoškolské odborné technické vzdělávání by přitom mělo patřit mezi priority každého vzdělávacího systému. Proto je problematika oborové didaktiky technických předmětů pro střední odborné školy vysoce aktuálním tématem. Kvalitní systém technického vzdělávání na středních školách je cestou k uspokojení trhu práce v oblasti kvalitních technických pracovníků. Dále je to nutný předpoklad k vyhledávání talentů v této oblasti, které mohou pokračovat ve studiu na vysokých školách technického zaměření. Vědečtí techničtí pracovníci a vývojáři jsou jedním z prostředků efektivního fungování a úspěchu státu, což je v době ekonomické krize vážné téma. V České republice v oblasti technických pracovníků v současné době na trhu práce není dobrá situace. Chybí kvalifikovaní kvalitní řemeslníci a technici. Do popředí se dnes dostávají i otázky 4. průmyslové revoluce, jejíž proces a dopady budou mít vliv na systém odborného technického vzdělávání.

V habilitační práci se zabýváme metodami a formami výuky ve středoškolském technickém vzdělávání se zaměřením na ty metody a formy, které ve zvýšené míře podněcují žáky k aktivitě, samostatnosti a tvořivosti. Vycházíme přitom z rámce kvality výuky jako širší souvislostní dimenze řešené problematiky.

Cíle práce

Předložená studie je věnována problematice aktivní činnosti žáků v technickém vzdělávání na středních školách. *Cíle studie* spatřujeme v následujícím:

1. V teoretické části práce:

- Zmapování problematiky aktivity žáků a metod a forem aktivizující výuky ve středoškolském technickém vzdělávání, zhodnocení aktuálního stavu poznání řešené problematiky v kontextu soudobé pedagogické teorie, postižení problémových míst a zaujetí vlastního stanoviska k daným problémům.

2. V empirické části práce:

- Provedení analýzy současného stavu v oblasti výukových metod a forem, které používají učitelé odborných technických předmětů na středních odborných technických školách v Jihomoravském kraji a v Moravskoslezském kraji.
- Provedení analýzy současného stavu v oblasti výukových metod a forem, které používají učitelé odborného výcviku na středních odborných technických školách v Jihomoravském kraji a Moravskoslezském kraji.
- Prezentace dalších výzkumných zjištění v oblasti příležitostí žáků k aktivní činnosti ve výuce odborných technických předmětů.
- Návrh opatření na zlepšení případného nevyhovujícího stavu.

Globálním cílem práce je přispět k problematice výukových metod a forem ve středoškolském technickém vzdělávání v rovině teoretické, praktické i výzkumné.

Využití práce

Studie může posloužit jako doplňková literatura k problematice metod a forem aktivní práce žáků a její využití mohou najít teoretici i praktici v oboru pedagogiky na všech stupních škol, oborová didaktika a zejména učitelé technických předmětů na základních, středních i vysokých školách. Práci není nutné studovat v plném rozsahu. Zájemci si mohou vybrat příslušnou část, která je zajímavá nebo ji potřebují prostudovat (např. konkrétní varianta nebo varianty metod, případně další poznatky k této problematice, výzkum výukových metod, vlastní výzkum v práci apod.). Čtenář v práci nenalezne podrobný popis vybraných variant metod, ani teorii k této problematice. V práci uvádíme vymezení řešeného problému a odkazy na významné prameny, různé přístupy k řešení těchto problémů a zejména vlastní stanoviska a

návrhy možného řešení a odkazy na prameny, kde lze dané téma prostudovat podrobně.

Metody zpracování práce

Při zpracování práce jsme využili vědeckovýzkumné metody teoretické i empirické – analýza informačních pramenů a následná syntéza s vyvozením vlastních závěrů, využití vlastních zkušeností, konzultace s odborníky, dotazníkové šetření, řízený rozhovor. Ve fázi zpracování údajů získaných empirickým výzkumem jsme využili jednoduché statistické metody (součty, průměry, procenta - postupy pro vyhodnocení nominálních dat), dále potom test dobré shody chí kvadrát. V návaznosti na získaná data jsme využili metody modelování - zpracování teoretických myšlenkových modelů výuky některých témat (viz. přílohy). Vybrané modely byly ověřeny v rámci našeho experimentu v praxi (Pecina, 2005) a v rámci naší pedagogické praxe formou akčního výzkumu.

Návaznost na předchozí práce

Naše studie navazuje na několik našich prací, které jsou věnovány problematice aktivity žáků, aktivizujících metod ve výuce a na problematiku rozvoje tvořivosti žáků. První studie byla disertační práce na téma „Vliv problémových metod výuky na rozvoj technické tvořivosti žáků“. Tato práce vznikla pod vedením školitele p. prof. Josefa Maňáka (Pecina, 2005). Následovala monografie pod názvem „Tvořivost ve vzdělávání žáků“ (Pecina, 2008). Na otázky metod a forem aktivní práce žáků byla zaměřena naše další monografie pod názvem „Metody a formy aktivní práce žáků v teorii a praxi“ (Pecina, Zormanová, 2009).

Otázkám výukových metod v práci učitelů odborných předmětů jsme se věnovali v rámci řešení projektu „Další vzdělávání pedagogických pracovníků odborných škol na podporu přípravy a realizace školních vzdělávacích programů“. Koordinátorem projektu byl Národní ústav odborného vzdělávání (<http://www.nuov.cz/seznam-projektu>). V rámci tohoto projektu jsme provedli výzkumné šetření v rámci Jihomoravského kraje, zaměřené na analýzu vzdělávacích potřeb učitelů odborných předmětů na středních školách. Součástí dotazníků byly i metody aktivizující výuky. Analyzováno bylo 500 dotazníků (Čadílek, Pecina, Kubát a kol., 2008).

V rámci vědeckovýzkumného projektu „DIDACTEX“, do kterého jsme byli zapojeni, vznikla další studie pod názvem „Metodika pro tvorbu a aplikaci

didaktických prostředků propagujících vědu a techniku a profesní kariéru v rámci stávajících předmětů fyzika, chemie a technická výchova na základních školách (Pecina a kol., 2009). Projekt byl zaměřen v souladu s názvem na propagaci technických a přírodovědných disciplín a výzkum na druhém stupni základních škol (www.didactex.cz). Součástí této studie byla problematika výukových metod v činnostně zájmové výuce, ve které jsme se zabývali v souladu s požadavky aktuálních vzdělávacích dokumentů, zejména aktivizujícími metodami výuky. Kromě těchto výstupů jsme ještě publikovali články v recenzovaných časopisech a sbornících v České republice i v zahraničí (Pecina, J., Pecina, P., 2004, Pecina, P., Machů, E., 2005, Pecina, P., Pecina, J., 2006, Pecina, P., 2008, Pecina, P., Malá, S., 2009, Pecina, 2011). Všechny tyto práce jsou zaměřeny na problematiku aktivity žáků se zaměřením na přírodovědné a technické vzdělávání na základních a středních školách. Jsou to teoretické studie i zprávy z výzkumů. Některá dílčí výzkumná zjištění, která prezentujeme v empirické části této práce, byla publikována v recenzovaných časopisech a sbornících (Pecina, Svoboda, 2015, Pecina 2015, Pecina, Sládek, 2015). Pracujeme a odkazujeme se i na výzkumnou zprávu publikovanou ve výzkumné monografii se zaměřením na vybrané aspekty technického vzdělávání na středních školách (Pecina, 2017).

Struktura práce

Předmětem zájmu teoretické části práce je ujasnění přístupů k vymezení problematiky aktivity žáků, výukových metod, metod aktivující výuky a jejich členění a místo v systému výuky a systému didaktických prostředků odborného technického vzdělávání. Dále potom historický exkurz do problematiky aktivity žáků z pohledu různých vzdělávacích koncepcí, pojednání o přínosu a rezervách metod a forem aktivní práce žáků a také aspekty jejich přípravy a realizace ve výuce technických předmětů a to s vyvozením vlastních závěrů a stanovisek. U popsáných vybraných variant metod jsou uvedeny aplikační modelové příklady ze středoškolského odborného vzdělávání (přílohy). Při zpracování teoretické části práce bylo třeba vyjít ze současných didaktických koncepcí a přístupů v rámci kvality výuky.

Empirická část práce je věnována výzkumnému šetření, zaměřenému na analýzu současného stavu v oblasti výukových metod, které používají učitelé technických odborných předmětů na středních odborných školách v Jihomoravském a

Moravskoslezském kraji a učitelé praktického vyučování (odborného výcviku) na středních odborných technických školách. Dále uvádíme shrnutí dalších výzkumných zjištění, která jsou publikována v dalších našich studiích. Na empirický výzkum navazuje aplikační část - zpracování teoretických myšlenkových modelů výuky některých témat (přílohy- metodické listy).

1. Teoretická východiska aktivní činnosti žáků ve výuce technických předmětů

Z širšího pohledu je v souvislosti s otázkami aktivity žáků důležitý proces reform, které v České republice proběhly od roku 2004 a kterým předcházelo schválení některých klíčových zákonů. Těmito zákony jsou (www.msmt.cz): zákon č. 109/2002 o výkonu ústavní výchovy a ochranné výchovy ve školských zařízeních a o preventivně výchovné péči ve školských zařízeních a o změně dalších zákonů, zákon č. 561/2004 Sb. o předškolním, základním, středním, vyšším odborném a jiném vzdělávání (školský zákon) a zákon č. 563/2004 o pedagogických pracovnících a o změně některých zákonů. Tvorba zákonů plynule navazovala na tzv. *Zelenou knihu*, která představuje analýzu stavu vzdělávání v České republice ve srovnání s Evropou, a dále potom na *Bílou knihu* (Národní program rozvoje vzdělávání v ČR) z roku 2001. Těmito momenty Česká republika přistoupila k reformě školství, která však není jen naší národní záležitostí. V celé Evropě probíhá vzdělávání reformami, které jsou reakcí na zaostávání evropských ekonomik a další problémy spojené s globalizací, ekologií a dalšími problémy. Evropské země vidí východisko ve směřování k učící se společnosti a ke společnosti vysoce vzdělané, která využívá efektivně získané poznatky. Reforma školství v Evropě má kořeny v Lisabonské strategii, přijaté v roce 2000 v Lisabonu. Summit dal za úkol zemím EU zavést program reform, které mají za úkol vytvořit z Evropy vysoce ekonomicky konkurenceschopné území. Jako klíčový prvek ekonomického rozvoje byly určeny lidské zdroje. Byly formulovány požadavky, z nichž vyplynuly vzdělávací cíle a strategické koncepce vzdělávání. Jsou to tři obecné skupiny cílů: zvýšit kvalitu a efektivitu vzdělávacích systémů členských zemí, usnadnit všem lidem přístup ke vzdělávání a otevřít vzdělávací systémy širšímu světu. EU formulovala šest doporučení, která by měla být uplatňována v souvislosti s uskutečňovanými reformami školství:

- Realizovat rovný přístup ke vzdělání.
- Usilovat o zvyšování kvality vzdělání.
- Zvyšovat průchodnost systému vzdělávání, odstraňovat slepé uličky.

- Podporovat účast stále širších vrstev populace na vyšších úrovních vzdělávání.
- Vytvářet podmínky celoživotního učení.
- Vzdělávání spojovat s potřebami společnosti a trhem práce.

Základní požadavek systémů by pak měl být požadavek *rovného přístupu ke vzdělání. Vzdělávání v Evropě tedy prochází finálem reformem.* Cíle vzdělávání jsou podřizovány kategorii tzv. *kompetencí* a podle jejich naplnění je posuzován jak žák, tak učitel. V Evropě je snaha definovat pojem *kompetence*. EU má za cíl posunout vzdělávací cíle z roviny prostého osvojování poznatků do roviny úspěšného operování s těmito poznatky v pozitivně orientovaném životě. V roce 2002 pak komise schvaluje v návaznosti na kategorii kompetencí *osm oblastí vzdělávání*, jichž by se kompetence týkaly. Jedná se o následující oblasti (NUOV, 2008):

- Komunikace v mateřském jazyce.
- Komunikace v cizích jazycích.
- Informační a komunikační technologie.
- Matematické, přírodovědné a technické obory.
- Podnikatelství.
- Mezilidské a občanské vztahy a postoje.
- Umění učit se.
- Obecný kulturní přehled.

Strategie EU reflektuje i Česká republika. Usiluje o vzdělávání, které je odrazem potřeby současné společnosti a trhu práce. Zásadní změny se týkají vzdělávacích cílů a v přímé návaznosti obsahu vzdělávání. Vzdělávání by mělo být podřízeno tzv. *klíčovým (hlavním, přenositelným) kompetencím*. Jak již bylo naznačeno dříve, jde o pedagogickou kategorii, která prozatím není přesně definována, ale spíše cítěna. Jedná se o kategorii integrující povahy, která propojuje vědomosti s dovednostmi, schopnostmi, ale i postoji a hodnotami člověka. Jejím smyslem je překonat vzdělávání orientované na osvojení vědomostí a vytvořit předpoklady pro *vzdělávání akční*, tj. takové, které nevyzbrojuje studenta pouhými vědomostmi, ale na základě nich vytváří předpoklady umět těchto vědomostí v praxi používat prostřednictvím rozvinutých schopností, opírajících se o vlastní stanovisko studenta a vyznávané hodnoty i komunikační dovednosti. Kategorie kompetencí přitom není spojena pouze se vzděláváním žáků a studentů, ale i s přípravou učitelů. *V rámcových vzdělávacích programech pro středoškolské odborné vzdělávání jsou klíčové kompetence*

rozděleny do následujících skupin (www.nuov.cz): kompetence k učení, kompetence k řešení problémů, komunikativní kompetence, personální a sociální kompetence, občanské kompetence a kulturní povědomí, kompetence k pracovnímu uplatnění a podnikatelským aktivitám, matematické kompetence, kompetence využívat prostředky informačních a komunikačních technologií a pracovat s informacemi.

Klíčové kompetence zasahují různé oblasti činnosti a pro jejich naplňování je nutné nasazení promyšlené, řízené aktivní činnosti žáků v mnoha směrech a s použitím rozmanitých metod aktivní práce žáků. Tyto kompetence by jim měly zajistit úspěšné zvládnání problémů současného dynamicky se rozvíjejícího světa.

Z výše uvedeného je patrné, že otázka aktivity žáků ve výuce je téma nosné a aktuální a nejen národní, ale i nadnárodní. Od pedagogů však vyžaduje zvládnutí vybraných výukových metod tak, aby je mohli tvořivě uplatnit ve výuce. V naší práci k této problematice dlouhodobě spolupracujeme s Pedagogickou univerzitou v litevském Vilniusu s katedrou technické a výtvarné výchovy. Litevská republika je v reformním procesu základního vzdělávání asi na stejné úrovni jako Česká republika. Jejich stěžejní aktuální dokument (Rámcový program vzdělávání) sleduje podobné cíle jako naše dokumenty. Kromě důrazu na rozvoj formativních stránek osobnosti žáků se jejich dokument také zaměřuje na kvalitu vzdělání jako prostředek boje s chudobou, kterou je Litva ve velkém rozsahu reálně ohrožena (<http://www.smm.lt/>).

1.1 Systém výuky a kvalita výuky z pohledu řešené problematiky

Širší a komplexnější rámec řešeného tématu je systém výuky, ve kterém mají otázky aktivní činnosti a otázky technologie výuky své nenahraditelné místo. *Ústředním momentem v tomto širším rámci je otázka kvality školy a kvality výuky. Není snadné vymezit pojem kvality školy a výuky, protože je nutné uvažovat o mnoha proměnných. Nelze uvažovat pouze o výsledcích vzdělávání žáků. Je nutné uvažovat především o třech prvcích: vstupy (plánované kurikulum), proces výuky (vzdělávací obsahy a jejich interpretace, interakce a komunikace, aktivizace žáků, výukové postupy, podmínky a organizace výuky, systém učebních úloh) a výstupy (dosažené výsledky vzdělávání). Jak poukazuje T. Janík (2016) problematiku kvality školy a výuky navíc*

lze zkoumat z různých pohledů (normativní, analytický, empirický). Do hry vstupuje i pohled oborových didaktik a jednotlivých oborů. Z tohoto pohledu není jednoduché vymezit rámeček kvality výuky technických předmětů, protože se této oblasti nevěnuje žádná novější systematická studie. Proto vycházíme z obecnější teorie a příbuzných oborů (přírodovědné obory, fyzika). Rámcově lze vyjít z určité normy, podle které je třeba dosahovat u žáků vyšších kategorií cílů a to v kompetenční rovině. Jak poukazuje J. Trna (2016), pro kvalitní výuku fyziky je důležité využívání experimentální činnosti a dalších výukových metod zasazených do heuristické výuky (problémově orientovaný rozhovor, demonstrace, pokus, experimentální činnost). Všechny tyto metody jsou pro kvalitu výuky technických předmětů důležité. Dále je třeba uvažovat o takových postupech, které žáky vedou k propojení teoretických poznatků v praktických aplikacích a řešení praktických úloh v odpovídající škále od jednoduchých úloh až po úlohy vyžadující kritické tvořivé myšlení.

Analýzou informačních zdrojů dospějeme k závěru, že existují různé modely kvality výuky, které jsou prezentovány v domácích i zahraničních pramenech (Ditton, 2009, Helmke, 2007, Janík e al., 2011). Při tvorbě následujícího modelu kvality výuky jsme se inspirovali modelem Dittona (2009) a Helmkeho (2007). Ditton prezentuje procesuální a vícedimenzionální model, který zohledňuje reálný rozvoj školy a výzkumu. Helmke preferuje procesuální rovinu jako vytváření příležitostí k učení. Pokouší se přitom o integraci faktorů kvality výuky do komplexního modelu účinných postupů a cílových kritérií (Janík, 2013). V našem *upraveném modelu* máme několik stěžejních oblastí: odpovídající podmínky, všechny úrovně plánovaných cílů, širší a zastřešující rámeček vzdělávací instituce jako východiska pro odpovídající procesy učení, kvalita vyučování a učení a efekty (výstupy) ve všech rovinách.

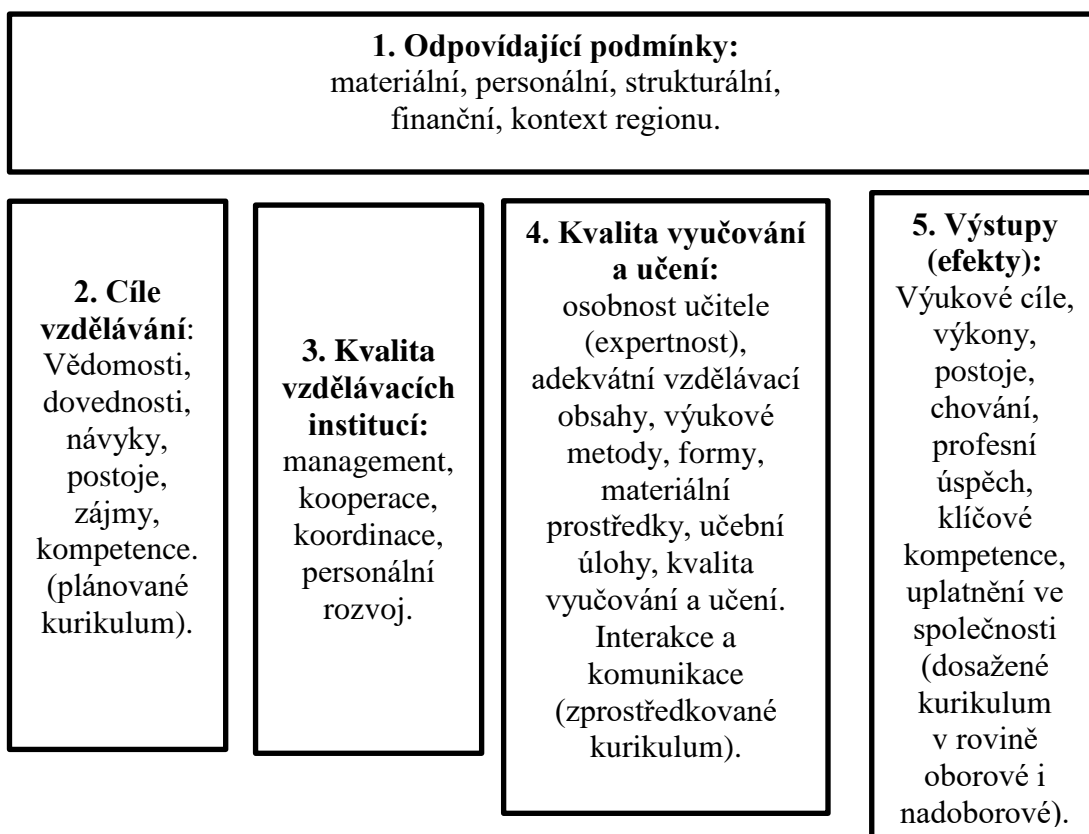


Schéma 1. Model kvality výuky [upraveno podle Dittona (2009, s. 83)]

Naše řešené téma je integrováno v oblasti kvality vyučování a učení jako strategický systémový prvek mezi plánovaným a dosaženým kurikulem. Uvedený model je ve shodě s autory pokusem o vytvoření obecnějšího pedagogicko - psychologického modelu kvality výuky a vymezení proměnných s možností aplikace na výuku technických oborů a předmětů. Snažili jsme se přitom zohlednit komplexnost a uvést všechny důležité faktory, které se ke kvalitě výuky vztahují. *Nejedná se o hloubkový přístup ke struktuře výuky*, protože nezohledňuje některé důležité momenty (např. didaktickou transformaci obsahu). I v této oblasti se můžeme odkázat na studii T. Janíka a kol. (2016), kde čtenář nalezne návrh modelu *hloubkové struktury výuky*, který vychází z integrace cílů, obsahu a motivace v procesu výuky. Je tedy patrné, že soudobé trendy se zaměřují na adekvátní prezentace vzdělávacích obsahů. Navržený model představuje tři základní vrstvy (úrovně) a dva operační přechody mezi nimi v procesu didaktické transformace obsahu. První úroveň tvoří tématická vrstva (propojení žákovy zkušeností s daným oborem, např. v technických předmětech to jsou poznatky o technických materiálech a jejich vlastnostech a využití). Druhá úroveň představuje konceptová vrstva (struktura konceptů daného oboru včetně

činností, tvoří jádro učebních úloh a s nimi spojené procesy vyučování a učení, např. technické úlohy na aplikaci materiálu a technologických postupů při řešení technických zadání apod.). Třetí vrstvou je kompetenční vrstva, která již znamená myšlení vyššího řádů (uvažování o vlastním myšlení nebo jednání, lidské pojetí světa, např. kompetence rozhodnout o volně odpovídajícího materiálu a nejvhodnější technologie, návrh řešení, výběr řešení, kompetence k řešení problémů). Popsané vrstvy tedy prezentují stav obsahu ve výuce a stav žakových dispozic a operační přechody demonstrují proces obsahové transformace v procesu výuky a spolupráce učitele a žáků. Dva uvedené přechody mezi uvedenými vrstvami představují jednak abstrakci (přechod mezi tématickou a konceptovou vrstvou) a následně generalizaci (přechod mezi konceptovou a kompetenční vrstvou).

Kvalita výukových situací je přímo závislá na výukové činnosti učitele v oblasti využívání nemateriálních výukových prostředků (výukových metod a forem). Neméně důležitou roli v tomto procesu představují *učební úlohy* jako indikátory zapojení žáků do výuky a navozování příležitostí k učení. Význam, postavení a efekty učebních úloh v procesu výuky jsou předmětem zájmu studie P. Knechta (2014), který se zaměřil na příležitosti k učení ve výuce a v učebnicích zeměpisu. Učebními úlohami v technickém vzdělávání se budeme zabývat později.

Systémové prvky zakládající kvalitu výuky

Pojem kvalita výuky představuje celý systém prvků a charakteristik, které není jednoduché uchopit. I přesto v literatuře zaznamenáváme snahy toto učinit. Inspirací pro nás jsou jak zahraniční, tak domácí studie. T. Janík (2016) shledává *čtyři věcné okruhy, které jsou koncentrovány ve kvalitě výuky*:

- Organizace a řízení třídy, využití času, odpovídající tempo, strukturovanost.
- Zprostředkování cílů a obsahu výuky – jasnost, strukturovanost, soudržnost.
- Učení úlohy – kognitivní aktivizace.
- Podporující klima ve výuce, konstruktivní práce s chybou (Janík, et.al., 2016, s. 110).

V souvislosti s uvedenými okruhy se pojí další charakteristiky a komponenty: aktivizace, transformace obsahu do podoby jednání ve výuce, systém učebních úloh, řízení třídy, metodická dimenze výuky, využívání času, angažovaný čas, jasnost, střídání činností ve výuce...atd. Je zřejmé, že se jedná o komplikovaný systém, který však je třeba nějak uchopit. Aktivizující činnosti a systém výukových metod je

jeho nedílnou součástí, který se zakládá na odpovídající distribuci učebních činností žáků z hlediska dosahování cílů, zprostředkování vzdělávacích obsahů, načasování jednotlivých výukových sekvencí a v neposlední řadě i oblast zajištění odpovídajícího prostředí a atmosféry ve výuce. S kvalitou výuky je vázán pojem efektivita výuky, při které uvažujeme o poměru vstupy & výstupy vzdělávání a to z pohledu dosažení cílů z hlediska ekonomie vzdělávání. Efektivitou vzdělávání se věnujeme i v následujících dvou kapitolách.

1.2 Řešené téma v kontextu transdidaktiky – badatelského prostředí oborových didaktik

V posledních letech zaznamenáváme tendenci posílit postavení oborových didaktik v systému vědního pole. Diskuse se vedou k otázkám vědeckého statusu oborových didaktik, jejich identitě i ke koncepcím a pojetím oborových didaktik (Stuchlíková, Janík, 2015). Z obecnější teorie lze vyvodit relevantní závěr pro aplikaci na rámec odborného technického vzdělávání jako východisko vědecky konstituované didaktiky technických předmětů:

- Oborová didaktika technických předmětů by měla mít tyto dimenze: teoretickou, empirickou a prakticko - metodickou.
- Měla by být konstituována u mateřských oborů (tedy technických věd).
- Měla by být adresována budoucím učitelům technických předmětů i učitelům v pedagogické praxi.
- Měla by reflektovat obecně didaktické koncepce i vývoj technických věd.

Na tyto výchozí rámce navážeme dále při řešení otázek souvisejících s aktivizací žáků ve výuce.

V předešlé kapitole jsme zmínili preferenci zprostředkování vzdělávacích obsahů v pojetí současné didaktické teorie. Snahou pedagogů je ukotvit postavení oborových didaktik směrem k širšímu diskursivnímu poli. V této souvislosti se aktivity výzkumníků zaměřují na tzv. *transdidaktiku*, která cílí na proces obsahové transformace ve výuce. Zkoumá obsahové jevy, které probíhají v čase, studuje proces vyučování a učení obsahu. Pro obecnou didaktiku jsou důležitá teoretická východiska tohoto procesu, proces didaktické transformace obsahu příslušných oborů (předmětů) s jejich specifiky a aplikacemi je předmět zájmu oborových didaktik. Vzdělávací

obsahy jsou spojnicí mezi vyučovací činností učitele a žákovým učením. Obsah je to, co je přidaná hodnota v osobnosti žáka a čím je třeba posuzovat kvalitu výuky. Učitel konstruuje obsah do podoby vyučovacích činností a učebních úloh. Příprava, realizace a reflexe výuky je přímo závislá na daném obsahu. Jde o uvědomění si obsahu výuky. *Činnosti související se zprostředkováním obsahu ve výuce jsou postaveny na aplikaci výukových metod a metodických celků, které jsou ve vztahu k obsahu sekundární, avšak strategicky důležité.* Na nich závisí úroveň výuky i úspěšnost realizace jednotlivých stanovených úrovní vzdělávacích cílů. Kompetenční vrstvy nelze dosáhnout bez zasazení metodických postupů do heuristické výuky. Z hlediska metodologie jde o využití nástrojů pro získávání poznatků o didaktické transformaci obsahu ve vztahu k stanoveným cílům se záměrem ke zlepšení stavu. V poslední kapitole této studie se budeme věnovat v návaznosti na výzkumná zjištění mimo jiné jednomu z nástrojů - metodice AAA jako prostředku zjišťování stavu a zlepšování kvality výuky technických předmětů (Slavík, Janík, Najvar, Knecht, 2017).

1.3 Přístupy k vymezení aktivity, samostatnosti a tvořivosti žáků

Aktivita žáků je obecně uznávaná lidská kvalita, která vede k osvojování nových poznatků vlastní aktivní činností žáků. V literatuře se můžeme setkat s různými interpretacemi pojmu aktivita. Pedagogický slovník nabízí následující definice z více pohledů:

- *“Činnost zejména živých bytostí.*
- *Jako psychologický pojem vyjadřuje, že jejím původcem je subjekt se specifickými charakteristikami, který sleduje určitý cíl, vynakládá volní úsilí a jeho snažení je ovlivněno sociálním kontextem.*
- *Jako pedagogický pojem bývá rezervován jen pro tu skupinu činností, při nichž musí člověk projevit vyšší úroveň iniciativy, samostatnosti, musí vynaložit větší úsilí, postupovat energičtěji, být celkově výkonnější a efektivnější. Z tohoto pohledu je např. žákovo přihlížení učitelovu řešení úlohy na tabuli kvalifikováno jako nižší stupeň aktivity, žákovo samostatné řešení úlohy v sešitě jako vyšší úroveň aktivity „(Průcha, Walterová, Mareš, 2003, s. 15).*

V. Václavík (1962) vnímá aktivitu v pedagogice jako aktivitu žáka z hlediska procesu vzniku a vývoje společenské aktivity mas, kolektivů a jednotlivců jako znak obsahu a organizace výchovné vzdělávací činnosti. (Václavík, 1962). Dále V. Václavík uvádí, že aktivita žáků se stává faktorem všestranného rozvoje osobnosti žáka a zároveň subjektivním činitelem pedagogického procesu, který postupuje od objektivního úsilí na cestu sebevýchovy a sebevzdělávání (Václavík, 1962, s. 5).

Ve výchovně vzdělávacím procesu se pod pojmem aktivní žák rozumí žák snaživý, nadprůměrně činný. Jak poukazuje J. Maňák pojem "aktivní žák" je vlastně i určité hodnocení a jeho zařazení do určité kvalitativní skupiny (Maňák, 1998). *J. Maňák chápe aktivitu jako zvýšenou, intenzivní činnost žáka, a to jednak na základě vnitřních sklonů, spontánních zájmů, emocionálních pohnutek nebo životních potřeb, jednak na základě uvědomělého úsilí, jehož cílem je osvojit si příslušné vědomosti, dovednosti, návyky postoje nebo způsoby chování* (Maňák, 1998, s. 29). *J. Skalková chápe pod pojmem „aktivita žáků“ rozvíjení jejich činnosti, přímou praktickou nebo teoretickou činnost, horlivou činnost* (Skalková, 1971, s. 9).

S pojmem aktivita žáků je spojen i pojem *aktivizace žáků*, který představuje rozvinutí intenzivnější činnosti žáků. Jde o záměrné působení s cílem vyvolat aktivitu danými vhodnými prostředky (Maňák, 1998, s. 34).

S aktivní činností žáků souvisí efektivita výuky. Efektivita výuky je vztahována k výsledkům vyučovacího procesu, tedy k úrovni vědomostí, dovedností, návyků, postojů i schopností. Jak poukazuje I. Turek (1998), není pojem efektivity jednoznačný. Je spojován s různými jinými výrazy - účinnost, hospodárnost, produktivnost, účelnost, prospěšnost, užitečnost. Jak dále I. Turek uvádí, v anglickém jazyce se v souvislosti s efektivitou používá více výrazů effectiveness, efficacy, efficiency. Pojem efficacy se používá pro všeobecnou efektivitu, bez specifikace o jaký druh efektivity jde. Výraz effect vyznačuje něco vykonat. Být efektivním znamená dosáhnout konkrétního cíle a pojem effectiveness znamená určitý stupeň dosažení konkrétního specifického cíle. Pojem efficiency znamená hospodárnost, účinnost a kvalitativně se stanovuje jako poměr výstupních hodnot (výkonu stroje, vyrobené energie) k vstupním hodnotám (příkon stroje, dodané energie). V tomto významu se pojem efektivnosti používá v přírodních a technických vědách a v ekonomice (Turek, 1998, s. 5). E. Stračár (1966) definuje efektivnost jako vztah mezi použitým prostředkem a dosaženými výsledky, přičemž pod pojem

prostředek zahrnujeme čas, energii, materiál a technické prostředky potřebné k dosažení určitého množství a kvality výsledků (Stračár, 1966, s. 8).

Ve školství je možné posuzovat efektivitu jako míru dosažení stanovených cílů ve spojení s hospodárností (mírou využití finančních nákladů na výukový proces). Z tohoto pohledu je třeba zmínit, že pokud škola dosahuje stanovených cílů, můžeme hovořit o účelnosti školy, ale nemusí to znamenat její efektivitu, protože na dosažení cílů může vynaložit neúměrně mnoho financí. Naopak škola může být hospodárná, ale nemusí být účelná, tedy nedosahuje stanovené cíle. Ovšem je nutné zdůraznit, že je velmi obtížné stanovit finanční ohodnocení přínosu absolventů např. základní školy, a proto se efektivita ve smyslu hospodárnosti v pedagogice užívá velmi omezeně (Turek, 1998). V pedagogice je efektivita výuky vnímána jako míra dosažení jeho cílů. M. Janíková a K. Vlčková vymezují efektivitu výuky jako vztah výsledků výuky (např. znalosti žáka) a tím, co tento výsledek způsobilo (Janíková, Vlčková, 2009). Nejde však pouze o zjištění výsledků a jejich porovnání se stanovenými a požadovanými cíli. Je také třeba určit, proč bylo dosaženo dobrých nebo špatných výsledků a co je třeba ve vyučovacím procesu zlepšit nebo zefektivnit. Proto je nutné zjišťovat stupeň dokonalosti (kvalitu) daného vyučovacího procesu, jeho výukové metody, organizační formy, materiální prostředky, klima ve třídě, hodnocení žáků, vstupní podmínky (vstupní vědomosti, dovednosti, návyky, postoje a schopnosti žáků, jejich zdravotní stav apod.). Dále potom charakteristiky učitelů, výukové cíle, výběr učiva a materiálně technické zabezpečení výuky (Turek, 1998). V moderní pedagogice se efektivita stává předmětem zájmu vědeckých výzkumů. Přehled výzkumů efektivit výuky v zahraničí (USA, Velká Británie) i u nás v minulosti i v současnosti výstižně popisuje M. Janíková a K. Vlčková (2009). Pro zjišťování efektivit výuky je třeba kromě stanovení a konkrétní definice výukových cílů stanovit nástroje zjišťování (měření) výsledků vyučovacího procesu. Úroveň vědomostí a intelektuálních dovedností lze zjišťovat kognitivními didaktickými testy a úroveň psychomotorických dovedností psychomotorickými didaktickými testy. Schopnosti žáků lze měřit testy schopností (inteligenční testy, testy tvořivosti) a postoje žáků lze měřit dotazníky, postojovými škálami, pozorováním jejich chování, příp. dalšími metodami (Guilford, Torrance, Maňák, 1998, Turek, 1998, Pecina, 2008).

Efektivita výuky je předmětem zájmu studie M. Hunterové (1999), která se snaží poskytnout čtenáři techniky zvyšující efektivitu výuky. Efektivitu vnímá jako míru

zvládnutí učební látky, které neznamená jen krátkodobé nebo dlouhodobější zapamatování obsahu, ale také získání schopností s tímto obsahem provádět náročné myšlenkové operace (Hunterová, 1999, s. 11). Autorka věnuje pozornost takovým prostředkům, jako je zvyšování motivace žáků, efektivní předávání informací, výuka pro obě poloviny mozku, modelování, smysl učiva, účinné procvičování, rozvoj myšlenkových dovedností žáků, význam chyb v procesu učení, výuka usnadňující zapamatování a dále se věnuje některým dalším tématům (Hunterová, 1999).

Z výše uvedeného je patrné, že na efektivitu má vliv mnoho činitelů, které nelze jednoduše postihnout. Z toho vyplývá i to, že výzkumy efektivity výuky se mohou orientovat na různé činitele, které na ni mají vliv. Mimo jiné i na metody aktivní práce žáků jako jeden z nástrojů dosahování efektivní výuky.

Z hlediska efektivity výuky je ve školní práci ceněna skutečná uvědomělá aktivita, která je zaměřena na dosahování výchovně vzdělávacích cílů. Jak upozorňuje J. Maňák, aktivita může být vnitřní myšlenková a nepozorovatelná, ale také předstíraná (Maňák, 1998). Aktivitu lze členit podle sféry, v níž aktivita působí (např. fyzická, technická, společenská). Z výše zmíněných definic je patrné, že aktivita žáků v nejširším pojetí má mnoho úrovní od nejjednodušší formy v podobě prostého poslouchání a zapisování si např. do sešitu až po náročné problémově orientované činnosti v podobě řešení různých výukových problémů apod. J. Maňák tyto úrovně výstižně vyjadřuje na sebe navazujícími a prolínajícími stupni *aktivita – samostatnost - tvořivost (viz schéma)*. Z tohoto schématu je patrné, že aktivita je široký pojem, který vyjadřuje různorodé spektrum učebních činností, které v nejjednodušším případě představuje vynucenou (nařízenou) aktivitu např. v podobě písemné práce přes navozenou aktivitu v podobě žákem přijaté činnosti (např. experimentování apod.) až po vysoce ceněnou tvůrčí aktivitu, při které se uplatňuje celá osobnost žáka jako organický celek a která směřuje k pozitivnímu rozvoji mnoha složek osobnosti.

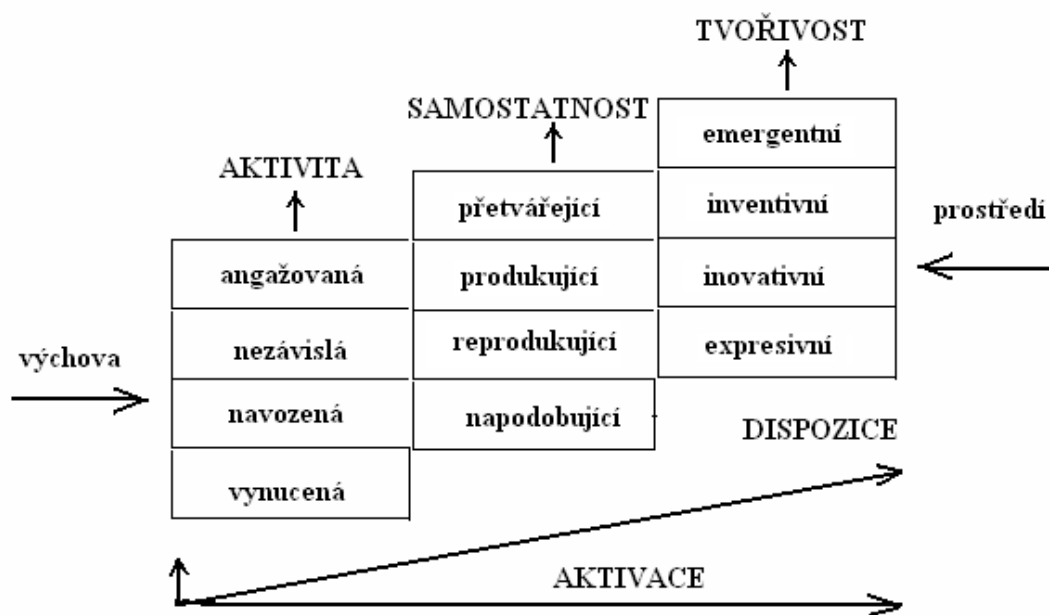


Schéma 2: Stupně aktivity, samostatnosti a tvořivosti (Maňák, 1998, s. 80)

Samostatná práce žáků představuje vyšší stupeň aktivity žáků. „*Samostatnost žáků je chápána jako učební aktivita, při které žáci získávají poznatky a dovednosti vlastním úsilím, relativně nezávisle na cizí pomoci a cizím vedení, a to zejména řešením problémů*“ (Maňák, 1998, s. 41). Aktivní samostatná práce může mít různé stupně od nejjednoduššího memorování, opisování a práce podle vzoru přes řešení drobných výukových problémů až k vysoce tvořivému projevu. V souladu s tímto vymezením V. Václavík (1962) definuje samostatnou práci žáků jako *organickou součást vyučování, při které si žáci bez učitelovy přímé pomoci osvojují poznatky, návyky a zručnosti. Je to jeden z významných nástrojů duševní aktivizace žáků při uvědomělem osvojování vědomostí* (Václavík, 1962, s. 43).

Samostatnou práci tedy rozumíme zejména řešení problémových situací. Nutné je však rozlišit *stupně samostatné práce žáků podle schématu* (Maňák, 1998, s. 59):

1. *Samostatnost napodobující (samočinnost).*
2. *Samostatnost reprodukující.*
3. *Samostatnost produkující.*
4. *Samostatnost přetvářející.*

Tyto stupně mohou pomoci pedagogovi podporovat a usměrňovat postupné osamostatňování osobnosti žáka. *Samostatnost napodobující* představuje spíše předstupeň skutečné samostatnosti. Jedná se zejména o automatickou činnost bez výrazného myšlenkového úsilí. Může to být např. opisování textů, překreslování nákresů nebo jiná práce podle vzoru. *Samostatnost reprodukující* představuje sice napodobování nějakého vzoru, ale jsou tam již zahrnuty prvky osobního přístupu. Může to být např. reprodukce prostudovaného textu nebo úprava detailů plánovaného výrobku. *Samostatnost produkující* znamená již přetváření nějakého výtvaru a tvorbu nového produktu, který sice nemusí být zcela originální, ale vychází z vnitřních zdrojů. Může to již být např. řešení problémové úlohy nebo zhotovení výrobku. *Samostatnost přetvářející* již představuje proměnu existujících jevů, která se přibližuje tvůrčímu procesu. Při této činnosti již vzniká něco nového, a proto tato úroveň hraničí s tvůrčím projevem. Na této úrovni, jak uvádí J. Maňák, to může být již např. objevená metoda řešení příkladu apod.

Přínos samostatné práce žáků lze spatřovat v individuálním zapojení do výukových aktivit, realizace svých myšlenek a plánů, učení se zodpovědnosti, volbě vlastního tempa práce. Žák si může plánovat svůj čas a síly. Dále samostatná práce podporuje diferenciaci třídy. Pedagog se může individuálně věnovat některým žákům. Také jsou respektovány specifické předpoklady jednotlivých žáků, jejich zájem a tvořivost. (Maňák, Švec, 2003). Naopak *nevýhody samostatné práce žáků* lze spatřovat v malé nebo žádné vzájemné komunikaci a spolupráci a také nejsou za jistých okolností podporovány a rozvíjeny sociální vztahy ve třídě, nerozvíjí se formy ani sociálního učení ve třídě (Maňák, Švec, 2003).

Pro osvojování nových vědomostí a dovedností žáků může pedagog využít individuální zkušenosti žáků, získané při jejich praktické činnosti ve škole i mimo školu v běžném životě. Tyto zkušenosti lze využít při samostatné práci žáků.

Na samostatnou práci lze pohlížet i z hlediska organizačních forem, protože samostatná práce žáků se může realizovat i např. v domácím prostředí. Výhodou tohoto postupu je to, že se žák při studiu např. z učebnice může k textu neustále vracet podle potřeby. To však není jednoduché a je třeba žáky k této činnosti systematicky vést. Učební texty musí také být přizpůsobeny k tomuto účelu - mnohé učebnice jsou nevyhovující. Proto může učitel připravit vhodný text, doplněný různými klíči, přehledy, obrazovým materiálem, správnými řešeními apod.

Za nejvyšší a nejuzávanější stupeň aktivity žáka je tedy považován projev jeho *tvorivosti (kreativity)*. Definic tvorivosti je mnoho (řádově několik desítek). J. Maňák (1998) definuje tvorivost následovně *“Pedagogickému pojetí je nejbližší chápání tvorivosti jako přirozené vlastnosti člověka (různé síly a zaměřenosti) projevující se seberealizací individua při vzniku něčeho nového, kterou je potřeba rozvíjet, připravovat jí prostor a potlačovat bariéry, které se jí stavějí do cesty.”* (Maňák, 1998, s. 74).

J. Lokša a I. Lokšová (2003) vnímají tvorivost jako generování nových, neobvyklých ale přijatelných, užitečných myšlenek, řešení, nápadů a to při aktivitách, které jsou spíše heuristického než algoritmického typu (Lokša, Lokšová, 2003, s. 16).

J. Torrance definuje tvorivost jako proces formování myšlenek nebo hypotéz, jejich ověřování a oznamování výsledků. Jejich vlastností je to, že jsou nové, předtím neznámé, o kterých ještě nikdo nic neví. (Torrance, 1962, In. Lokšová, Lokša, 2003).

M. Kožuchová (1995) definuje tvorivost následovně:

„- je to aktivita, která přináší dosud neznámá řešení,

- aktivita, která přináší společensky hodnotné výtvořiny.” (Kožuchová, 1995, s. 17)

Podle M. Kožuchové (1995) současné psychologické koncepce rozumí tvořivým procesem schopnost osobitým způsobem řešit problémy.

Všechny tyto definice se prolínají ve dvou momentech - spojují projev tvorivosti žáka (člověka) s novostí (originálností) a užitečností (novostí) a to jak v subjektivní, tak objektivní rovině (Lokšová, Lokša, 2003). *V naší studii jsme vymezili tvorivost jako „jev, při kterém žák (žáci) správně a účelně řeší problémové situace (v teoretické i praktické rovině) projevující se ve vzniku něčeho nového a zároveň účelného. Je to v různé míře vlastnost každého žáka, kterou je třeba podle možností rozvíjet ve všech možných směrech.”* (Pecina, 2008, str. 19).

Tvorivost je mnohotvárný jev, na němž se podílí mnoho komponent - myšlenkové operace, inteligence, představivost, obrazotvornost, fantazie. Klíčovou roli mají tvůrčí schopnosti, což jsou výkonnostní dispozice (senzitivita, fluence, flexibilita, redefinice, originalita, elaborace). Problematika tvorivosti žáků je významným fenoménem a je na ni zaměřena řada domácích a zahraničních studií. Předmětem zájmu těchto studií jsou zejména otázky spojené s objasněním podstaty tvorivosti, metodické otázky rozvoje tvorivosti, identifikace (měření) tvorivosti, problematika tvůrčího procesu, tvořivého žáka, tvořivého učitele i tvořivé školy a programů

rozvoje tvořivosti (Zelina, Zelinová, 1990, Kožuchová, 1995, Maňák, 1998, Lokšová, Lokša, 2003, Pecina, 2008).

1.4 Aktivita žáků v systémových souvislostech

Předmětem této kapitoly je postžení vzájemných vazeb a vztahů mezi aktivní činností žáků a koncepcemi výuky i dalšími pedagogicko - didaktickými kategoriemi (koncepte výuky, pojetí výuky, proces výuky, výukové metody).

Koncepce výuky

Koncepce výuky je soubor přístupů k organizaci a realizaci edukačního procesu. Zahrnuje přístupy k plánování výuky, realizaci výuky a její reflexi. Jsou odrazem vědeckého poznání, ale také především ideologických tendencí a výzkumů v oblasti psychologie učení. Novodobá pedagogika z těchto výzkumů hojně čerpá. Zejména od 50. let 20. století, kdy dochází v USA k novodobým výzkumům v oblasti kreativity (tvořivosti), myšlení a paměti. V historii nacházíme momenty, kdy docházelo k ideologickým změnám a novým koncepcím ve vzdělávání a jaké měly tyto koncepce vliv na edukační praxi. Vývoj koncepcí prezentují čtyři, které se označují jako modely výuky (Maňák, Švec, 2003): *model pedeutologický, model pedocentrický, model interaktivní a model humanisticko kreativní*. Výukové metody jsou součástí koncepcí výuky jako jeden z měnících se prvků úzce provázaného systému, který tvoří další stěžejní prvky (edukační cíle, obsah výuky, materiální výukové prostředky, organizační formy). Koncepci výuky završuje báze, která představuje obecně platné zásady, zákonitosti a pravidla. Dále potom fenomén pedagogické komunikace a aktivity žáků ve všech podobách a jejich individualit, které by se měly odrážet do určité míry do pojetí výuky. Individuality žáků (myslíme tím individuality z hlediska výuky, přijímání informací) jsou předmětem zájmu učebních stylů a výukových strategií.

Pedeutologický model představuje koncepci J. F. Herbarta (1776 - 1841), která se odvíjí od systematického cílevědomého působení učitele na žáka. Učitel je hlavním stratégem, který vše řídí a organizuje aktivity žáků. Využívá všech dostupných pomůcek, metod a prostředků tak, aby žákům předložil poznatky a ty se postupně transformovaly v pojmy. Ústřední postavení mají v tomto modelu zejména metody

slovní (vysvětlování) a metody názorné (předvádění, znárodnování, demonstrace). Žák je v tomto modelu převážně pasivní a jeho úkolem je vnímat, pamatovat a reprodukovat získané poznatky. Aktivita žáků je v tomto modelu v pozadí. Tato koncepce je typickým modelem tradiční (klasické) školy. O překonání nedostatků této koncepce usiluje pedagogika již více než 100 let a stále ne zcela uspokojivě.

Protikladem k pedeutologickému modelu je model *pedocentrický*, který se odvíjí od žáka jako ústředního momentu edukační reality. Prvořadým zájmem jsou žákovy aktivity a zájmy. Učitel je v této koncepci v pozici rádce a pomocníka. Propagátorem této koncepce byl John Dewey (1859 - 1952), který je tvůrce teoretického rámce projektové výuky a jeden z hlavních představitelů reformní pedagogiky. V této koncepci se třídy proměnily v pracovny, ve kterých žáci pracovali podle svých preferencí a vlastního tempa. Tato koncepce staví do popředí žákovu aktivitu, avšak její charakter snižuje rozsah získaných poznatků oproti klasické škole, což se jeví jako citelný nedostatek.

Pokusem o překonání nedostatků obou předchozích koncepcí je *koncepce interaktivní (interaktivní model)*. Ten upřednostňuje spolupráci a oboustrannou komunikaci mezi učitelem a žákem. Žák je do určité míry usměřován a řízen učitelem a není zcela ponechán svým zájmům. Propagátorem tohoto modelu byl J. A. Komenský (analytická didaktika).

Všechny výše uvedené koncepce však nemohou zcela vyhovět požadavkům na výchovu jedince v moderní společnosti. Ta požaduje výraznou orientaci na formování osobnosti žáka, řešení problémů souvisejících s informační explozí, globálními problémy, konzumním životem, ekologickými problémy apod. Za tímto účelem vznikla koncepce *tvořivě humanistická*. Ta představuje vyváženou kombinaci orientace na osvojování znalostí s orientací na rozvoj tvořivého potenciálu žáka. To vše na komunikační bázi komunikace a spolupráce mezi učitelem a žáky. Výrazným znakem této koncepce je inovace a obohacování výukového procesu o inovativní metody výuky. Model vychází z idejí humanistické psychologie, jejímž představitelem je C. R. Rogers. Otázky koncepce měly vliv na snahy o hledání koncepce nové školy (Maňák, Švec, 2003, Maňák, 1998, Lokšová, Lokša, 2003).

Z výše uvedeného je patrné, že otázky aktivní činnosti žáků jsou v novodobé pedagogice ústředním momentem inovačních snad. Stále se však uspokojivě nedaří prosadit ji do edukační praxe. Řada výzkumů výuky to naznačuje (Janík, 2006,

Janíková, Vlčková, 2009). Je zřejmé, že ve školách stále převládají tradiční postupy a výuka řízená učitelem.

Reformní a současné edukační koncepce

Koncem devatenáctého století sílí kritika tradiční školy a objevuje se řada reformních pedagogických koncepcí v USA i v Evropě. Mezi nejznámější průkopníky reformní pedagogiky ve světě patří (Svobodová a kol., 2007, Průcha, 2004): Švédka Ellen Keyová (1849-1926), Němec Georg Kerschensteiner (1854 - 1932), Rus Pavel Petrovič Blonskij (1884 - 1941), Američan John Dewey (1859 - 1952), Němec Rudolf Steiner (1861-1925), Italka Maria Montessoriová (1870 - 1952), Belgičan Ovide Decloy (1871-1936), Švýcar Adolph Ferriere (1879 - 1960), Němec Peter Petersen (1884 - 1952), Američanka Helen Parkhurstová (1887-1959), Američan Carleton Wolsey Washburne (1889 - 1968), Francouz Celestin Freinet (1896 - 1966). U všech reformních koncepcí lze spatřovat průsečík v podobě hlavních znaků reformní pedagogiky. J Svobodová ve své studii výstižně tyto znaky popisuje (Svobodová a kol., 2007, s. 6 - 7):

- *Pedocentrismus*. Výchozí orientací výchovy a centrem školní práce se stává dítě s jeho individuálními možnostmi, nikoliv obsah a množství učiva.
- *Respektování principu individualizace*. Reformní pedagogika požaduje učinit dítě východiskem pedagogického jednání. Respektování principu individualizace předpokládá práci s rozmanitými možnostmi jednotlivých dětí a také je to příležitost k využití mnoha různorodých metodických postupů.
- *Široké uplatnění projektové výuky*. Tato strategie nabízí integraci učiva do logicky uspořádaných celků, odpovídající praktickým životním situacím. Dále potom umožňuje samostatnou i skupinovou práci a stanovuje jasný cíl a odpovědnost za proces i výsledek řešení.
- *Princip aktivity a samostatnosti*. Výchozí je úkol, ne čas. To přispívá k žákovské dovednosti plánovat a zjišťovat čas potřebný pro splnění úkolu. Členění látky na dílčí úkoly umožňuje samostatné ověření správnosti postupu. Při práci s učitelem je vše podstatné stanoveno. Ovšem při samostatné práci je dán pouze cíl.

Prostředky dosažení cíle si za stávajících podmínek volí sám žák a nese za svá rozhodnutí odpovědnost. Návyk samostatnosti podporuje používání vlastního rozumu a učí třídit fakta, pojmy a získávat vlastní zkušenosti.

V Československu se výrazná snaha reformy společnosti i školství objevuje již brzy po roce 1918. S osvobozením vyvstala potřeba i osvobození školy. Česká reformní pedagogika z období 20. a 30. let měla zásadní vliv na rozvoj pedagogiky v dalším období. Reforma probíhala v mnoha proudech a tendencích. Změny se zaváděly v městských i venkovských školách. Vznikaly venkovské ústavy a výchovné domy, školy v přírodě atd. K informačním zdrojům v první třetině dvacátého století patřil nově založený Pedagogický ústav J. A. Komenského v Praze. Ten byl od roku 1919 řízen významným českým pedagogem Otokarem Kádnerem.

Nové poznatky o školním dění k nám pronikaly ve výzkumné a publikační činnosti jednotlivců a prostřednictvím Československé obce učitelské, Školy vysokých pedagogických studií v Praze, v Brně, jednoleté státní pedagogické akademie v Praze, Brně a Bratislavě a dvouleté soukromé pedagogické akademie v Praze. Byl vydáván časopis *Nové školy* s podtitulem „Časopis věnovaný zájmům nové výchovy a čl. Orgán Mezinárodní ligy pro novou výchovu“. Vydával ho další významný pedagog československé pedagogiky Otokar Chlup. V redakci časopisu byli další významní pedagogové – Prof. I. Bláha, Doc. J. Uher a Doc. S. Velinský.

Reformní pedagogika vycházela z kritiky tradiční klasické školy založené na mechanickém způsobu učení, důrazu na pamětní učení, pasivitě dětí, přísné kázni a také malým důrazem na individualitu žáků.

Od 70. let dvacátého století nacházíme ve světě velké množství vzdělávacích koncepcí, které vznikly jako projev kritického postoje k soudobým běžným standardním školám. Tato skupina škol má své zastánce zejména v západní Evropě a je označována jako „moderní alternativní školy“ (Průcha, 2004, s. 48). Tyto typy škol jsou označovány také jako kooperativní, demokraticko - kreativní nebo volné (Svobodová a kol., 2007, s. 36). Současné alternativní školy mají velmi rozsáhlý počet variant v různých zemích. Pojmem alternativní se v druhé polovině dvacátého století označují všechny výchovné koncepce, programy, metody a modely školní práce, které se liší od běžné školy svou bohatostí, pedagogickými přístupy a možnostmi svobodného a zdravého rozvoje dětí (Svobodová a kol., 2007, s. 36). V českém prostředí se pojmem alternativní označují všechny reformní koncepce

začátku 20. století a dále potom typy škol, které se odlišují od hlavního proudu běžných škol nynější vzdělávací soustavy (Průcha, 2004). Obecné koncepce ve vzdělávání, které se v České republice rozvíjí od r. 1989 jsou následující (Průcha, 2004, Střelec a kol, 2005, Svobodová a kol., 2007):

- Projekt „Zdravá škola“ (Škola podporující zdraví).
- Otevřená škola, otevřené vyučování.
- Projekt „Začít spolu“.
- ITV - Integrovaná tematická výuka.
- Projekt „Dokážu to?“.
- Projektové vyučování.
- Kooperativní učení, vyučování, škola.
- Vzdělávací program „Čtením a psaním ke kritickému myšlení“ (RWCT).
- Komunitní škola a vzdělávání.

Zahraniční alternativy (Svobodová a kol., 2007, Průcha, 2004):

- Otevřená škola, otevřené vyučování (Anglie).
- Cestující škola (Francie).
- Magnetová škola (USA).
- Přesahující školy (USA).
- Školy 21. století (USA).
- Celoroční školy (USA).
- Bezstupňové školy (USA).
- „Divoké školy“ (Francie).
- Školy s imerzním programem (Kanada, západní Evropa).
- Sněžné (mořské) třídy (Francie).
- Škola bez stěn (USA).
- Škola bez ročníků (USA, Švédsko).
- Školy s volnou architekturou (Švédsko).
- Mezinárodní školy.

Výše uvedené koncepce spojuje mimo jiné důraz na aktivní činnost žáků a rozvoj zodpovědnosti při učení. Za účelem činnostního aktivního osvojování poznatků se v nich uplatňují rozmanité organizační formy vyučování. K základním formám patří:

společná činnost v kruhu, volná práce, týdenní plánování, řešení projektů. Další informace k problematice těchto koncepcí čtenář najde v příslušných pramenech (Svobodová a kol., 2007, Střelec a kol., 2005, Václavík, V., 1997).

Pojetí výuky

Pojetí výuky představuje komplex pedagogických názorů, postojů a učitelových argumentů, které je zdůvodňují (Mareš, 2013). Odrazem učitelova pojetí výuky je reálný výukový proces s aplikací aktivní činnosti žáků v různém rozsahu a na různé úrovni.

Z hlediska pojetí výuky přiblížíme *transmisivní a konstruktivistické* pojetí, které s ohledem na aktivitu žáků plní určité krajní alternativy.

Transmisivní (předávající) vyučování má velmi dlouhou historii. Charakteristické pro toto pojetí výuky je nasazení těch výukových strategií, které zprostředkovávají žákům a studentům hotové vědomosti a dovednosti a vede je přímou cestou k osvojování návyků. Žáci jsou přitom pasivními příjemci hotových poznatků. Transmisivní vyučování je podobné přidávání zboží (znalostí) do skladu (žákovy mysli), kde příliš nezáleží na tom, co je v sousedních odděleních (Kalhous, Obst, 2002). Transmisivní vyučování je označováno jako tradiční (klasické). W. Okoň (1966) popisuje znaky tradičního vyučování (Okoň, 1966. S. 10 - 13):

1. Soustředění pedagoga na učební osnovy a na obsah vyučování. Žák a jeho zvládnutí učiva zůstává v pozadí. Učitel se snaží splnit učební osnovy a nemá moc času na to, aby se věnoval potřebám žáka (žáků), jeho motivům a potížím.
2. Převažující metoda výkladu. Učitel tak předkládá žákům hotové vědomosti, které jsou rozděleny na školní rok. Žáci se učí od učitele nebo z učebních textů, což se stává v případě, když se učitel věnuje ústnímu zkoušení. Ti učitelé, kteří věnují ústnímu zkoušení více času, potom přenáší vlastní učení žáků na domácí práci.
3. Snadný vznik nečekané obtíže nebo překážka. Její příčina může být způsobena např. chvilkovou indispozicí učitele, který na chvíli ztiší hlas nebo použije pro žáky neznámé slovo. Běžná je také chvilková nepozornost žáků, což způsobí, že přestanou učiteli rozumět. K takovému problému může dojít i v případě, když žáci získávají vědomosti z učebnice.

4. Málo možností přizpůsobit se tempu učení všech žáků ve třídě. Učitel používá jedno tempo pro všechny, které se nejčastěji řídí průměrnými nebo slabšími žáky.

5. Obtíž při kontrole vědomostí. Učitel není schopen zkontrolovat všechny výsledky, pokud používá tradiční metody.

Tento typ výuky je charakteristický nasazením skupiny výukových metod, které se v literatuře označují jako tradiční (klasické). J. Maňák a V. Švec do této skupiny řadí *následující metody slovní* (vyprávění, vysvětlování, přednáška, práce s textem, rozhovor), *metody názorně demonstrační* (předvádění a pozorování, práce s obrazem, instruktáž) a *metody dovednostně praktické* (napodobování, manipulování, vytváření dovedností, produkční metody) (Maňák, Švec, 2003. s. 49).

V transmisivní výuce má hlavní postavení metoda výkladu. Je rychlá a na přípravu a realizaci nejsnadnější. V praxi se minimálně vyskytuje sama o sobě. Většinou jde o kombinaci s metodou názorně demonstrační.

Ze všech uvedených charakteristik lze vyvodit závěr, že tradiční výuka nemůže většině žáků zajistit zvládnutí všech vědomostí, které učitel a učebnice sdělují, a ani neposkytuje možnosti rozvoje aktivní, samostatné a tvůrčí činnosti žáků. Z hlediska organizačních forem (chceme - li komplexních metod nebo didaktických modelů) se v tradiční výuce nejčastěji aplikuje *frontální výuka*.

Na počátku *konstruktivistických vzdělávacích teorií* jsou dvě významné osobnosti - Jean Piaget a Gaston Bachelard. Piagetovy práce zásadně ovlivnily vývojovou psychologii i pedagogické výzkumy (Bertrand, 1998, s. 65). Konstruktivistické teorie zdůrazňují proces konstruování poznatků učícím se subjektem. Základy těchto teorií spatřujeme ve výzkumech kognitivní psychologie, které se týkaly různých aspektů učení. Podle slovníkové definice nejde o jednoznačný pojem, ale o „široký proud teorií ve vědách, o chování a sociálních vědách, zdůrazňující jak aktivní úlohu subjektu a význam jeho vnitřních předpokladů v pedagogických a psychologických procesech, tak důležitost jeho interakce s prostředím a společností (Průcha, Walterová, Mareš, 2003, s. 105).

Pedagogický konstruktivismus je dnes jedno z dominantních paradigmat a vymezuje se jako snaha o překonání transmisivního vyučování. Zastánci konstruktivismu poukazují na to, že transmisivním přístupem lze žáky naučit jednotlivým faktům nebo mechanickému provádění postupů. Ovšem jejich význam, smysl nemůže být nikdy předán (transmitován) knihou nebo učitelem, mluveným nebo psaným slovem

(Kalohus, Obst, 2002). Porozumění podstatě jevu žáci sami konstruují tím, že pracují s předloženými informacemi i s dosavadními znalostmi a zkušenostmi. Konstrukce poznání je aktivní (činnostní) proces.

Transmisi a konstrukci poznání není třeba stavět do protikladu. Výše jsme se zmínili o tom, že jde o vyvážené nasazení obou strategií. D. Elkind (1989) navrhuje, aby bylo rozlišeno fundamentální poznání, které je vždy subjektivně konstruované a odvozené poznání, které je „převzaté z druhé ruky“ a je představováno fakty, které přejímáme bez re - konstrukce.

Důležitým předpokladem konstruktivistického pojetí je výchozí místo vzdělávacího procesu, kde je žák, jehož mysl se od narození vždy orientuje v komplexním prostředí a je zaměřena na vytváření celkového obrazu. Žák si do vzdělávacího procesu přináší určitou představu o tom, jaký je svět. Tato představa je základem jeho vnímání a porozumění dalším informacím. Je východiskem veškerého učení a zdrojem všech nadějí, strachů, motivů a očekávání.

Většina konstruktivistických didaktik je založena na *prekonceptech*. *Prekoncepty* jsou nástroje konstrukce poznání (Bertrand, 1998). Jsou neustále přebudovávány a nový poznatek musí být integrován do preexistujících struktur, které má žák k dispozici. Pedagogický slovník vysvětluje pojem prekoncept prostřednictvím definice pojmů: naivní teorie dítěte a žákovo pojetí učiva. Naivní teorie - dětské chápání a interpretace jevů přírodní a sociální reality, které si dítě vytváří před zahájením školního vzdělávání i v jeho průběhu. Tyto „předchozí znalosti“, „alternativní koncepce“ mají převážně zkušenostní a zážitkovou povahu, často jsou emocionálně zabarvené (Průcha, Walterová, Mareš, 2003, s. 132).

Proces konstrukce (nebo re - konstrukce) poznání má dva stupně:

1. Zkoumání nového předmětu nebo myšlenky – to vede často k nerovnováze. Žák zjišťuje, že nová informace není v souladu s jeho dosavadní znalostí (zkušeností).
2. Vyřešení tohoto rozporu a ustavení nové rovnováhy, což si většinou žádá změnu dosavadního pojetí.

Konstruktivistická orientace výuky navozuje stavy, kdy dochází k interakci s prekoncepty dítěte. Jde o snahu vyvolat vědomí problému (rozporu, paradoxu), pocitu napětí mezi dosavadní představou a novou informací nebo zkušeností. Je třeba začít diagnostikou intuitivních představ dítěte o daném jevu a poté poskytnout dítěti informace, které vedou ke kognitivnímu konfliktu s danou představou. Aby byl tento

konflikt vyřešen, musí dítě konstruovat nebo nalézat nová řešení aktivní myšlenkovou činností.

Konstruktivisté se zabývají jednak tím, jak je proces učení podmíněn úrovní žákových schopností a jeho dosavadními znalostmi a také procesem učení. Zastávají názor, že proces učení je třeba studovat jako učení konkrétního obsahu. Zkoumají tedy specifika učení v jednotlivých předmětech, a proto je zajímají oborové didaktiky a interdisciplinární bádání mezi psychologií učení a teorií vyučování - psychodidaktika.

V souhrnu výstižně vyjádřili srovnání transmisivního a konstruktivistického přístupu ve výuce V. Krejčová a J. Kargerová (2003)(viz. tabulka)

Tradiční přístup	Konstruktivistický přístup
Škola předává žákům vzdělání jako produkt v hotové podobě.	Škola připravuje děti pro život a vzdělávání je považováno za proces, který nikdy nekončí.
Obsah vzdělání je určen zvenčí, je předkládán v oddělených předmětech a důraz je kladen na osvojení vědomostí.	Na obsahu vzdělání se podílí všichni zainteresovaní (odborníci, pedagogové, rodiče, děti). Je integrován do smysluplných celků a důraz je kladen na osvojení klíčových kompetencí.
Nové poznatky jsou cílem, kterého je třeba dosáhnout, a které předkládá učitel prostřednictvím učebnic.	Nové poznatky jsou nástrojem k porozumění sobě i okolnímu světu. Děti si je budují sami, učitelé jsou jim nápomocni.
Učitelé jsou odpovědní za dění ve třídě, určují pravidla a kontrolují, jsou v ní hlavní autoritou a představují předavatele informací.	Pravidla pro práci a chování ve třídě tvoří učitel s žáky, každý nese odpovědnost za své chování a učitelé jsou průvodci na cestě za vzděláním, kteří dítě respektují.
Dítě je považováno za pasivního příjemce informací.	Dítě je chápáno jako aktivní tvůrce a samostatně myslící bytost, která si konstruuje vlastní poznávání na základě svých zkušeností svým vlastním způsobem.
Učitel vyučuje celou třídu stejným způsobem, většinou frontálně, děti plní příkazy učitele, pracují zejména individuálně.	Učitel nabízí dětem možnost práce různým způsobem, respektuje jejich individuální rozdíly, děti mohou pracovat individuálně, ve dvojicích, ve skupinách. Mají možnost si pomáhat a spolupracovat.
Komunikace s rodiči je vyhrazena pro případy, kdy je třeba informovat o výsledcích dítěte nebo pokud se objeví nějaký problém. Škola žije svým vlastním životem.	Rodiče jsou považováni za partnery učitele, jsou ve škole vždy vítáni a očekává se jejich účast na školním vzdělávání dítěte.

Hodnocení je zcela v kompetenci učitele a je založeno na porovnání úspěšnosti dítěte s ostatními dětmi prostřednictvím známek.	Hodnocení zachycuje individuální pokrok každého dítěte, podílejí se na něm i děti, které společně s učitelem formulují požadavky (kritéria) hodnocení.
--	--

Tabulka1: Porovnání tradičního přístupu a konstruktivistického přístupu ve výuce

I přes uvedené kritické připomínky je třeba zdůraznit, že není naším cílem zcela zavrhnout transmisivní výuku. To ve své podstatě není možné, protože tvoří základ vyučovacího procesu. V praxi jde zejména o vyváženou kombinaci všech výukových strategií v pokud možno nejoptimálnějším zastoupení. Faktem je, že současné pedagogické a didaktické myšlení kritizuje tradiční vyučování velmi intenzívně. To stejné platí i o posledních desetiletích. Historie této kritiky sahá až do konce 19. století, kdy se začíná rozvíjet reformní hnutí ve světě i u nás (Průcha, 2004, Svobodová a kol, 2007, Střelec a kol, 2005, Bertrand, 1998 atd.).

Proces výuky

Procesuální stránka výuky je jedním z určujících faktorů výuky. *Proces výuky* představuje na sebe navazující sekvence, které jsou vzájemně propojené, zákonité a představují změnu jevů, věcí a systémů (Maňák, Švec, 2003). Výukové metody v něm plní funkci zprostředkovatele informací mezi učitelem a žákem. Jako významný fenomén nemůže výuková metoda existovat izolovaně a ani být uplatňována jednostranně. Vzájemná provázanost výukové metody s procesem výuky je zřejmá, sledujeme - li jednotlivé fáze výuky. Z procesuálního hlediska lze rozdělit výuku na části (sekvence), které však představují složitý proces a nelze je chápat izolovaně. I když mohou představovat relativně samostatné celky, nelze je od sebe oddělit. Proto se vzájemně prolínají, obměňují a navazují na sebe. Existují různé přístupy členění fází výuky. J. Maňák (2001) uvádí následující fáze: motivace, expozice, fixace, diagnóza, aplikace. Z. Pešek (1964) uvádí následující čtyři základní etapy: příprava žáků na aktivní osvojování učiva, prvotní seznamování žáků s novým učivem, opakování a procvičování učiva, prověřování, jak si žáci učivo osvojili (Pešek, 1964). Vyšší počet etap uvádí M. Nováková (1972):

- Psychická příprava žáků na aktivní osvojování učiva.

- Osvojování nových vědomostí a dovedností, vytváření představ a pojmů.
- Vytváření dovedností.
- Upevňování a prohlubování vědomostí a dovedností.
- Používání osvojených poznatků a činností.
- Prověřování a hodnocení žákovských výkonů.

L. Mojžíšek (1975) uvádí následující čtyři etapy výukového procesu: motivace, expozice, fixace, verifikace.

Členění procesu výuky na etapy má vliv na plánování výukové činnosti, ovlivňuje koncepci vyučovacích jednotek a výběr metod, forem a prostředků výuky.

Problematiku začlenění aktivizujících metod do výuky lze na základě inspirace M. Kličkové (1989) graficky znázornit následovně:

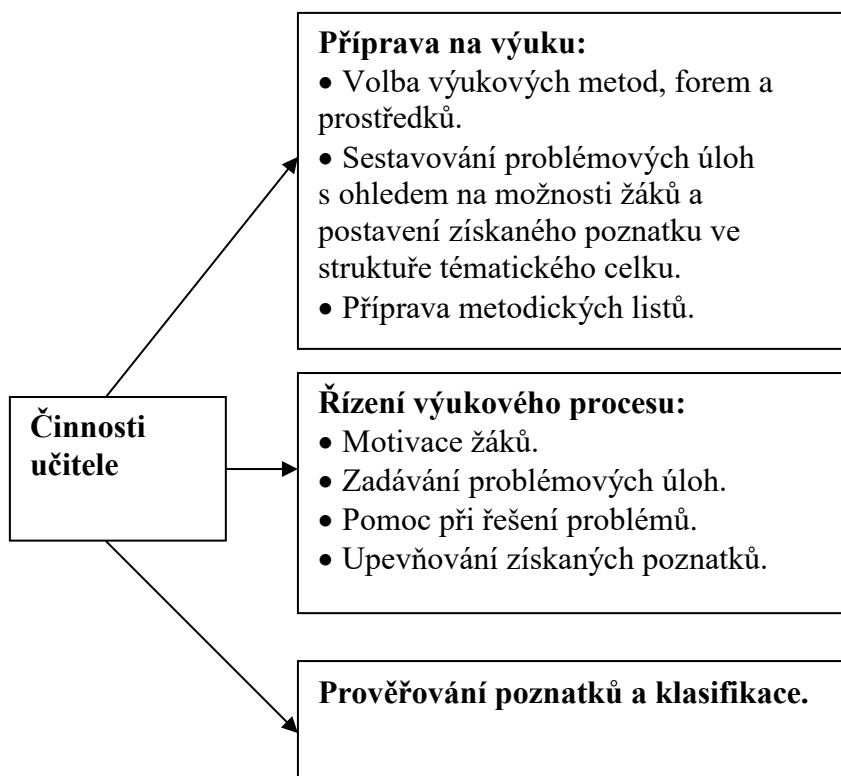


Schéma 3: Aktivizující metody v procesu výuky

V každé fázi má aktivní činnost žáků i metody aktivizující výuky své poslání. V motivační fázi je naším cílem mobilizovat, usměrnit žákovu aktivitu žádoucím směrem. V dalších fázích by potom mělo být cílem působení pedagoga zejména

aktivní osvojování poznatků žáky s aspektem na vzájemné vztahy a souvislosti a ve vzájemné vazbě s rozvojem formativních stránek osobnosti.

1.5 Samostatnost a tvořivost žáků v technickém vzdělávání

V předchozí části jsme se zabývali obecnými otázkami podstaty aktivní, samostatné a tvořivé činnosti žáků. *Z pohledu vzdělávacího systému je důležité, že aktivní, samostatná a tvůrčí činnost se projevuje v každé oblasti lidské činnosti (vědecká, technická, umělecká, manažerská, sociální, hudební...atd.) a lze ji rozvíjet, což bylo dokázáno mnoha výzkumy (Kožuchová, 1995, Maňák, 1998, Pecina, 2005, Lokšová, Lokša, 2003, Pecina, 2008).* Vyvrcholením aktivní činnosti žáků je tedy tvůrčí činnost. Cílem této studie není podrobný popis všech aspektů rozvoje tvořivosti žáků v odborných technických předmětech. S ohledem na důležitost tématu a vztah k aktivní činnosti žáků však považujeme za nutné vymezit pojem samostatné a tvůrčí činnosti v technických předmětech a naznačit možnosti rozvoje tvořivosti v podmínkách středoškolského technického vzdělávání.

Samostatná práce v technických předmětech představuje širokou škálu činností, které mohou mít následující podobu: práce s tištěnými dokumenty (technická dokumentace, výrobní dokumentace, učebnice, odborné knihy, tabulky, katalogy součástek, schémata a zapojení, katalogy výrobků, dokumentace přístrojů a strojů, učební texty, výukové opory apod.), práce v dílnách a laboratořích (cvičné práce, užitkové práce, produktivní práce, práce podle pokynů a technické dokumentace, příprava polotovarů, práce s nástroji a stroji apod.), práce s výpočetní technikou (příprava výrobní dokumentace, práce s výrobní dokumentací, vyhledávání informací na internetu apod.). V případě problémové orientované samostatné práce se jedná již o přechod k tvůrčí činnosti žáků.

Technická tvořivost patří do specifické tvořivosti, která se projevuje zaměřením na oblast, která se nám prezentuje jako technika. *Techniku* můžeme chápat jako souhrn výrobních postupů jimi vyrobených prostředků, které slouží lidem. Technické vědy se tedy zaměřují na technologické postupy, výrobní materiály a také na funkci a využívání a ovládání technických prostředků.

M. Kožuchová (1995) definuje technickou tvořivost jako schopnost člověka měnit okolní svět a vytvářet nové a zároveň užitečné hodnoty v oblasti, která je prezentována jako technika (Kožuchová, 1995). J. S. Stoljarov vnímá technickou tvořivost jako činnost, při které dochází ke správnému a účelnému řešení materiálního uskutečnění libovolné technické úlohy (Stoljarov, 1983).

Pro potřeby odborného vzdělávání se jeví jako účelné specifikovat jednotlivé oblasti technické tvořivosti. Proto *vnímáme technickou tvořivost* jako schopnost správně a účelně řešit úkoly a zadání technického charakteru v následujících oblastech:

- *Technické tvořivé konstrukční činnosti v teoretické rovině* (návrh nového výrobku, zařízení, zapojení, návrh novátorského postupu při výrobě nebo opravě nebo při práci se stavebnicemi nebo experimentálními sadami). Výstupem této činnosti je technická dokumentace, nákres, výkres nebo odpovídající popis nového postupu nebo návrhu. Tyto činnosti mohou probíhat ve všech oblastech techniky. Součástí těchto činností je i efektivní spolupráce mezi žáky a uplatňování schopností propojovat poznatky z různých předmětů a oborů.
- *Technické konstrukční činnosti v praktické rovině* (jedná se o uplatnění psychomotorických dovedností při realizaci výrobků a nových návrhů, avšak s novátorskými prvky). V mnoha případech se stane, že nelze pracovat přesně podle návodu, postupu a technické dokumentace. Je třeba provést změnu, úpravu, optimalizaci. Výstupem takovéto činnosti je kvalitní, funkční prototyp, výrobek, sestava nebo realizovaná oprava. Kvalitou myslíme fakt, že se jedná o výstup s odpovídající funkcí, životností a vzhledem (např. povrchová úprava, uspořádání prvků a detailů apod.). Pro proces technické tvůrčí činnosti v této oblasti je důležitá práce s technickými materiály (dřevo, kov, plasty, keramika, sklo) a nástroji na jejich zpracování, obrábění a úpravu (nářadí, nástroje, stroje, pomůcky, spotřební materiál jako lepidla, spojovací prvky, nátěrové hmoty apod.). Další dimenzí je manipulace a činnosti v oblasti montážních a demontážních prací s novátorskými prvky. Mohou to být opravy, vylepšení různých systémů, sestavování upravených nebo nových celků z různých komponent, práce se stavebnicemi s uplatněním inovovaných postupů, experimenty a manipulace se zapojeními v elektrotechnice a elektronice, zhotovení prototypů, nalezení řešení v případě oprav a poruch nejrůznějších systémů a pod (Pecina, 2015).

V současné době cítíme výrazný deficit v oblasti prací zaměřených na otázky rozvoje technické tvořivosti žáků (odborné knihy, výzkumné zprávy, učební texty). Jako východisko mohou sloužit práce J. S. Stoljarova (1983), M. Kožuchové (1995, 1999), P. Kňavy (2001), Tan Ai Girl (1995) a J. Novotného (2014). Další dílčí výstupy byly publikovány v časopisech a sbornících (např. časopis JTIE - Journal of Technology and Information Education, sborníky z konferencí na Univerzitě obrany - Novotný, Zuckerstein, 2007, Pecina, 2015). Na problematiku rozvoje technické tvořivosti je zaměřena i naše disertační práce (Pecina, 2005).

V zájmu společnosti je aktivní technickou tvůrčí činnost podporovat a rozvíjet. Je to cesta k prosperitě a zvyšování konkurenceschopnosti i životní úrovně státu (Pecina, 2005). Za tímto účelem je třeba vystihnout problémovost učiva technických předmětů, projektovat soubory problémových úkolů a v souladu s didaktickými požadavky je aplikovat ve výuce. To vyžaduje odpovídající znalost metod aktivní práce žáků a dovednosti související s jejich aplikací v pedagogické praxi. Aplikace tvořivé výuky je spjata se stanovením adekvátních vzdělávacích cílů, volbou odpovídajícího obsahu výuky, využitím nejrozmanitějším metodických celků a také zajištění vhodných podmínek ve výuce. Nemalou úlohu hraje motivace nejen žáků, ale i učitelů technických předmětů a jejich kompetentnost k těmto strategiím.

1.6 Shrnutí poznatků, kritické vyhodnocení problému a vlastní stanoviska

Naším záměrem v této kapitole bylo poukázat na to, jak vážné a důležité téma představuje aktivita žáků ve výuce. Je to ústřední fenomén, který prolíná veškerými reformními snahami a inovacemi školství již přes sto let. Nejsme zastánci ani odpůrci některé výše popsané koncepce. Z hlediska aktivizující výuky je přínosné hledat určitý průnik mezi těmito koncepcemi při hledání cest k efektivní aktivizující výuce, založené na mnohostranném rozvoji osobnosti žáků.

Reformní vzdělávací koncepce jsou charakteristické snahou překonat nevýhody tradiční školy. *Domníváme se však, že tyto koncepce až v příliš velké míře preferují svobodu žáka a volnost při práci.* Navíc z výzkumů vyplývá, že jejich vyšší efektivita ve srovnání s tradičními koncepcemi není jednoznačně prokázána (Průcha, 1997, 2004). I přesto nacházíme zajímavé inspirace pro výuku z hlediska aktivní

činnosti žáků v Daltonské koncepci, Jenském plánu i koncepci Celestina Freineta. Zajímavé jsou zejména metody aktivizující výuky, které tyto koncepce preferují (práce v kruhu, hry, rozhovor, samostatná práce...atd.). Domníváme se, že prvky těchto vzdělávacích koncepcí lze ve výuce uplatňovat tehdy, až si jsou žáci přesvědčeni o nutnosti soustavně a cílevědomě pracovat a nehledají ve školní práci jen zábavnou hru a možnost, jak se vyhnout učebním povinnostem. Z tohoto důvodu je vhodné (zejména u mladších žáků) volit nejprve klasické přístupy a potom je doplňovat a obohacovat o vybrané strategie reformních škol a metody aktivizující výuky. *Z hlediska pojetí výuky je třeba kombinovat transmisivní a konstruktivistický přístup výuky s vědomím, že je třeba vždy stavět na aktivní činnosti žáků (problémové i neproblémové).*

S ohledem na všechny dostupné definice aktivity žáků jsme dospěli k názoru, že *aktivitu žáků v nejširším pojetí lze chápat jako jakoukoliv učební aktivitu žáků zaměřenou na osvojování nových vědomostí, dovedností, návyků, postojů, ale také na rozvoj formativních stránek osobnosti žáka jako je myšlení, představitivost, fantazie, tvůrčí schopnosti a komunikační schopnosti. V jakém rozsahu a na jaké úrovni budou tyto složky naplňovány, se odvíjí od úrovně a zaměřenosti aktivní práce žáků.*

Z dříve uvedeného je patrné, že je třeba rozlišovat mezi úrovní aktivní práce žáků. Moderní pedagogika vnímá vyučování jako specifickou organizovanou sociální situaci, jejímž smyslem je umožňovat a podporovat učení subjektů (Průcha, 1997). V této souvislosti pedagogika rozlišuje pojmy příležitost k učení (opportunity to learn) a čas aktivního učení (active learning time). Proces učení organizuje učitel, který je determinován mnoha okolnostmi, zejména kurikulárními dokumenty. V souladu se stupni aktivní práce žáků je nutné zdůraznit, že ne každá aktivní práce ve výuce je dobrou učební zkušeností. Jak upozorňuje J. Průcha (1997), samotný požadavek aktivity není postačující zejména z hlediska kognitivní náročnosti vyučování. Pro praxi je vyhovující trichotomie J. Maňáka aktivita - samostatnost – tvořivost. *Aktivita v užším pojetí představuje zvýšené úsilí, snahu projevenou při učební činnosti.*

Vyšším stupněm je samostatná práce žáků, kterou můžeme vymezit jako jakoukoliv učební činnost žáků, při které není uplatněno hledisko skupinové a kooperativní práce a při které žáci pracují na nejrůznějších úkolech problémových i neproblémových, teoretických i praktických, a to nejen v učebně, ale i ve školní dílně, laboratoři nebo v terénu. Cílem této činnosti je získání vědomostí, dovedností, návyků a postojů a jejich upevnění nebo i prověření.

Vrcholem aktivní činnosti žáků je projev jejich tvořivosti. V naší studii jsme vymezili *tvořivost jako jev, při kterém žák (žáci) správně a účelně řeší problémové situace (v teoretické i praktické rovině) projevující se ve vzniku něčeho nového a zároveň účelného. Je to v různé míře vlastnost každého žáka, kterou je třeba podle možností rozvíjet ve všech možných směrech.*“ (Pecina, 2008, str. 19). Ve středoškolském technickém vzdělávání je důležité rozvíjet specifickou *technickou tvořivost žáků, kterou můžeme vymezit jako správné a účelné řešení problémových úloh technického teoretického i praktického charakteru při měření, práci s technickými materiály (v technických odborných předmětech, ve fyzice apod.) a při manuální praktické činnosti, kdy žáci pracují s pomůckami, přístroji, nástroji a jinými technickými objekty.*

Prostředkem aktivizace žáků jsou všechny výukové metody, zejména však metody aktivizující výuky. Ty vedou žáky k řešení problémových situací ve výuce a dosahování vyšších stupňů aktivní činnosti až po projevy tvořivosti na různých úrovních. Metody aktivizující výuky mají v každé fázi výukového procesu své místo. Podrobněji se přístupy k vymezení a popisu těchto metod v systémových vazbách zabýváme dále.

V této souvislosti nelze opomenout reflexi soudobých pedagogických teorií (transdidaktický přístup), který je zaměřen na proces didaktické transformace ve výuce. Aktivizací žáků sledujeme jako uznávanou hodnotu osobnosti a výukové metody jsou jejím prostředkem. Na aktivní činnost žáků je tedy třeba se dívat jako na významný systémotvorný prvek v procesu osvojování vzdělávacích obsahů.

2. Výukové metody ve středoškolském technickém vzdělávání

2.1 Teorie výukových metod v kontextu soudobých poznatků jako inspirace pro aplikaci metod ve výuce technických předmětů

S pojmem metody se v pedagogice setkáváme ve více významech: *vědeckovýzkumné metody, výukové metody a výchovné metody*. *Vědeckovýzkumné metody* slouží k obohacování pedagogické vědy o nové poznatky. *Výchovné metody* působí na rozumové, volní a citové stránky žákovy osobnosti. *Výukové metody se s nimi prolínají a slouží k osvojování vzdělávacích cílů*.

Výukové metody představují s organizačními formami nemateriální prostředek výuky a tvoří základní didaktickou kategorii. Ve starších domácích a zahraničních pramenech nalezneme různé přístupy k definici výukových metod. J. A. Komenský definuje vyučovací metodu *jako druh a způsob činnosti učitele a žáka*. J. Velikanič rozumí *vyučovací metodou cílevědomý, záměrný postup a způsob pro uspořádání obsahu vyučování a učení*. W. Okoň vymezuje vyučovací metodu jako systematicky používaný způsob práce učitele s žáky, který umožňuje žákům ovládnutí vědy zároveň s dovedností jejího využití v praxi, jakož i rozvíjení intelektuálních schopností a zájmů (Okoň, 1966, Nelešovská, Spáčilová, 1998). O. Chlup (1939) definuje metodu jako *cílevědomý, promyšlený způsob nebo postup, kterého učitel soustavně užívá a jímž usiluje v souhlase s podstatou vyučování o dosažení stanoveného výchovně vzdělávacího cíle*. Novější prameny definují *metou jako cestu ke stanovenému cíli, výukovou metodu potom lze definovat jako cestu k dosažení stanovených výukových cílů* (Kalhous, Obst, 2002). J. Maňák a V. Švec vymezují výukovou metodu jako *uspořádaný systém vyučovacích činností učitele a učebních činností žáků směřujících k dosažení stanovených výchovně - vzdělávacích cílů* (Maňák, Švec, 2003, s. 23). O. Šimoník (2005) *chápe výukovou metodu jako způsob, jakým učitel organizuje proces osvojování nových vědomostí a dovedností žáků*.

V literatuře lze sledovat snahy o precizaci definic výukových metod. L. Mojžíšek (1975) uvádí následující definici:

„Vyučovací metoda je tedy pedagogická - specificky didaktická aktivita subjektu a objektu vyučování, rozvíjející vzdělanostní profil žáka, současně působící výchovně, a to ve smyslu vzdělávacích a také výchovných cílů a v souladu s vyučovacími a výchovnými principy. Spočívá v úpravě obsahu, v usměrňování aktivity objektu a subjektu, v úpravě zdrojů poznání, postupů a technik, v zajištění fixace nebo kontroly vědomostí a dovedností, zájmů a postojů“ (Mojžíšek, 1975, s. 16).

Z výše uvedeného je patrné, že pojem metody ve výuce je v novodobé pedagogice a didaktice vymezován prostřednictvím cílových kategorií. Prostřednictvím výukových metod dochází k interakci mezi učitelem a žákem (žáky), jejímž záměrem je splnění stanovených cílů ve všech úrovních a oblastech. Výukové metody jsou orientovány na vnitřní myšlenkový postup učitele a žáků ve výuce, který směřuje ke splnění stanovených výukových cílů. *Domníváme se, že výukovou metodu lze tedy chápat jako řízený a plánovaný systém výukových činností učitele a učebních aktivit žáků ve výuce, které směřují k dosažení stanovených výukových cílů v souladu se zásadami vyučování. Tuto definici považujeme za výstižnou zejména proto, že vyjadřuje činnost učitele i činnost žáků, což je z hlediska aktivizující výuky podstatné.*

V návaznosti na tyto obecné definice výukových metod můžeme vymezit pojem metod aktivní práce žáků (aktivizujících, problémových metod výuky). *Metody aktivizující výuky se vymezují jako postupy, které vedou výuku tak, aby se výchovně vzdělávacích cílů dosahovalo hlavně na základně samostatné učební činnosti žáků. Přitom je kladen důraz na myšlení a řešení problémů (Young, 1967, Jones, 1990, Maňák, Švec, 2003, s. 105). Aktivizující metody jsou tedy založeny na řešení problémových situací ve výuce.*

Je tedy zřejmé, že výuková metoda je promyšleným, plánovitým postupem ve výuce a protikladem neplánovitosti, neuváženosti a nahodilosti. Z didaktického hlediska je třeba, aby zvolená metoda byla didakticky účinná. Proto je třeba, aby splňovala některá kritéria, která formulovat L. Mojžíšek (1975):

- Je informativně nosná, tj. předává plnohodnotné informace a dovednosti obsahově nezkreslené.
- Je formativně účinná, rozvíjí poznávací procesy.
- Je racionálně emotivně působivá, strhne, aktivuje žáka k prožitku z učení a poznávání.

- Respektuje systém vědy a poznání.
- Je výchovná, rozvíjí morální, sociální, pracovní a estetický profil žáka.
- Je přirozená ve svém proběhu a výsledcích.
- Je použitelná v praxi, ve skutečném životě, přibližuje školu životu.
- Je adekvátní žákům.
- Je adekvátní učitelům.
- Je didakticky ekonomická.
- Je hygienická.

V případě metod aktivizující výuky již dochází ke kombinaci různých variant výukových metod forem a prostředků. *Pojmem organizační forma výuky* je chápáno uspořádání vyučovacího procesu, tedy vytvoření prostředí a způsob organizace činnosti učitele a žáků při vyučování (Kalhous, Obst, 2002, str. 293). Organizační formy se vztahují k vnějšímu uspořádání výchovně vzdělávacího procesu. Pro uspořádání výuky jsou důležitá dvě hlediska - s kým a jak pracujeme (hromadně, individuálně, skupinově) a kde výuka probíhá (třída, učebna, laboratoř, dílna apod.). Organizace výuky se také vztahuje k délce trvání výuky (vyučovací hodina, zkrácená vyučovací hodina, dvouhodinovka, vysokoškolská lekce, konzultace, seminář, speciální kurzy apod.). Je tedy patrné, že výuková metoda (více metod) je použito jako prostředků a technik v rámci organizační formy výuky.

Výukové metody v určité podobě zprostředkovávají žákům učivo a umožňují jim poznávat a chápat reálný svět kolem nich. V této souvislosti se dostává do popředí vztah výukové metody k *výukovým cílům a obsahu výuky*. Výuková metoda (metody) je odvozena od stanovených cílů a prostřednictvím obsahu výuky je těchto cílů dosahováno. Stanovených cílů je dosahováno téměř *vždy systémem metod* a ne jen jednotlivými metodami. L. Mojžíšek (1975) zavádí pojmy *vyučovací metody v užším slova smyslu a vyučovací metody v širším slova smyslu*. Vyučovací metody v užším slova smyslu nemají za cíl zcela naučit a plni dílčí úkoly ve vzdělávacím procesu (např. zprostředkování látky apod.). Vyučovací metody v širším slova smyslu jsou organickým funkčním systémem metod v užším slova smyslu a tvoří metodický systém, který má za úkol dokonale zvládnout učivo (Mojžíšek, 1975).

2.2 Přístupy k členění výukových metod, metody aktivizující výuky v technickém vzdělávání

2.2.1 Přístupy k členění výukových metod

V české i zahraniční literatuře nacházíme *různé přístupy k členění výukových metod*. Nejčastěji zmiňované a citované je členění výukových metod J. Maňáka (2001), který uvádí členění metod z hlediska pramene poznání (aspekt didaktický), dále potom členění metod z hlediska aktivity a samostatnosti žáků (aspekt psychologický), členění z hlediska fází výuky (aspekt procesuální), členění z hlediska myšlenkových operací (aspekt logický). J. Maňák dále uvádí varianty metod z hlediska výukových forem a prostředků (aspekt organizační) (Maňák, 2001, s. 34 - 35). S výše popsáním členěním metod se setkáme i ve studiích Z. Kalhouse a O. Obsta (2002), J. Skalkové (2007), J. Kropáče (2004) a dalších. Kromě těchto přístupů k členění je ještě v literatuře *uváděno členění J. Lernerera (1986), který uvádí pět obecných metod výuky:*

1. Informačně - receptivní metoda.
2. Reproductivní metoda.
3. Metoda problémového výkladu.
4. Heuristická metoda.
5. Výzkumná metoda.

Konkrétní realizace výše uvedených obecných metod může mít různou podobu (výklad, demonstrace, samostatná práce, diskuse, řešení problémových úkolů apod.). G. Petty (1996) uvádí následující instrumentárium učitelovy dílny: výklad, vysvětlování, ukazování, procvičování pod dohledem učitele, dialog, diskuse, skupinová práce žáků, hry, simulační hry, aktivní učební metody, semináře, učení pro zapamatování, projekty a samostatné práce, kompozice, metoda objevování a řízeného objevování, učení z textu, učení ze zkušeností, samostudium a domácí úkoly, návštěvy, exkurze (Petty, 1996, s. 5). Tento přístup zahrnuje různá hlediska k členění výukových metod, ve kterém lze spatřovat pramen poznání i hledisko aktivní činnosti žáků podle různých úrovní.

Problematikou výukových metod se dále zabýval *Mojžíšek (1975, 1978, 1988)*. Uvádí přehledy výukových metod z různých hledisek. Z hlediska členění podle

logického zřetele uvádí následující metody: analytická metoda, syntetická metoda, synkritická metoda (srovnávací metoda), induktivní metoda, deduktivní metoda, genetická metoda, dogmatická metoda. Dále Mojžíšek uvádí následující přehled metod, který je snahou o spojení procesuálního a funkčního hlediska (Mojžíšek, 1988, s. 90 - 93):

1. *Metody usměrňující zájem (motivační metody - motivační rozhovor, vyprávění, demonstrace).*
2. *Metody podání, zprostředkování učiva (metody expoziční - přednáška, vyprávění, popis, názor, demonstrace, pozorování, manipulace, montáže a demontáže, práce jako metoda, metody samostatné práce, heuristické metody).*
3. *Metody opakování a procvičování učiva (fixační metody - ústní opakování, písemné opakování, rozhovor, četba, beseda, demonstrace, laboratorní práce, exkurze, nácvik, intelektuální trénink...atd.).*
4. *Metody diagnostické a klasifikační (metody kontroly a hodnocení – ústní, písemné, praktické, didaktické testy, výkonové zkoušky).*

Členění metod L. Mojžíška se nám jeví z hlediska aktivizující výuky jako nepřehledné, i když je relativně komplexní a výstižné. Metody diagnostické a klasifikační jsou ve vztahu k našemu řešenému problému irelevantní.

Další přístup k členění metod zaměřených na řešení problémů nabízí M. Kožuchová (1995). Ten se vztahuje k procesu řešení problémů ve výuce. Uvádí také další varianty metod, které zpravidla používají vědečtí pracovníci a ve výuce mají spíše ojedinělé využití. *Uvádí následující systém metod, rozdělený podle fází řešení problémových úloh (Kožuchová, 1995, s. 46 - 64):*

1. Vědecké metody řešení problémů, dělí se podle fází řešení problému:
 - Metody používané ve fázi orientace (kladení otázek, pozorování, analýza, zkoumání změn, třídění, zjišťování krajních možností, hledání analogie, protiklad, systémový přístup).
 - Metody užití ve fázi vytváření hypotéz (inkubace, iluminace, hypotéza řešení, projektování, variační postupy, využití všeobecné teorie, studium literatury).
 - Metody užití ve finální fázi (určení kritéria hodnocení, poznávání alternativ a variant řešení).

2. Ostatní metody, které přispívají k růstu tvůrčích schopností (TRIZ, ARIZ, Sokratovská metoda, Asociační řetězce, Sémantická intuice, Brainstorming, Synektika, Metoda lodní porady).

Výše uvedené členění je velmi inspirativní. My jsme se jím mimo jiné také inspirovali při vlastním přístupu ke klasifikaci metod aktivního vyučování a mnohé výše uvedené varianty metod také dále uvádíme.

Kromě této klasifikace vznikají nové klasifikace výukových metod, které se snaží zachytit aktuální stav poznání v řešené problematice. Vzhledem k bohatosti a různorodosti metod to jsou často komplexní přehledy metod, které zachycují různá hlediska členění metod (Winkel, 1991, Petty, 2013, Meyer, 2000, Maňák, Švec, 2003, Pecina, Zormanová, 2009). J. Maňák a V. Švec (2003) popisují kombinovaný pohled na výukové metody podle kritéria stupňující se složitosti edukačních vazeb. Člení metody do třech základních skupin:

- Klasické výukové metody.
- Aktivizující výukové metody.
- Komplexní výukové metody.

Aktivizující metody výuky chápeme jako postupy, které jsou založeny na řešení problémových situací ve vyučování. Proto se nám jeví jako vhodné jejich označení jako metody problémové. V literatuře se setkáváme i s označením alternativní metody nebo inovativní metody (Maňák a kol, 1997, Maňák, Švec, 2003). Pojem *alternativní* je vyvozen z toho faktu, že těchto postupů používají zejména alternativní vzdělávací koncepce. Termíny *alternativní* a *inovativní* nemají dodnes jednotný výklad a jsou chápány jako synonyma a ve svém významu se překrývají (Young, 1967, Maňák, Švec, 2003). *Inovace* znamená zavádění nového prvku (metody, moderní techniky apod.) do tradiční výuky. *Alternativa* představuje možnost volby jiného postupu od tradičního, standardního.

Komplexní metody J. Maňák a V. Švec vymezují jako složité metodické útvary, které předpokládají různou, ale vždy ucelenou kombinaci a propojení několika základních prvků didaktického systému, jako jsou metody, organizační formy výuky, didaktické prostředky nebo životní situace. Proto jsou označovány jako koncepce, didaktické modely, projekty, komplexy, jejímž sjednocujícím prvkem je však vždy *výuková metoda* (Maňák, Švec, 2003, s. 131). *Je však třeba zdůraznit, že komplexní metody se výrazně prolínají s organizačními formami výuky.*

T. Kotrba a L. Lacina (2007) uvádí relativně komplexní přehled aktivizujících metod podle různých hledisek (Kotrba, Lacina, 2007, s. 141 - 143):

1. Podle časové náročnosti přípravy učitele:

- Do 10 minut.
- Do 30 minut.
- Více jak 30 minut.

2. Podle časové náročnosti aplikace metody ve výuce:

- Pět až deset minut.
- Jedenáct až patnáct minut.
- Celá vyučovací hodina.
- Více než jedna vyučovací hodina.

3. Podle materiálové a obsahové náročnosti na přípravu:

- Bez náročné přípravy.
- Podklady pro aplikaci metody jsou různé.

4. Podle materiálové náročnosti ve výuce:

- Bez jakéhokoliv materiálového vybavení, případně postačí vybavení klasické třídy.
- Nadstandardní vybavení učebny (např. dataprojektor, počítač, zpětný projektor, interaktivní tabule).

5. Podle tematického zařazení do kategorií:

- Situační metody.
- Diskusní metody.
- Inscenační metody.
- Problémové úlohy.
- Zvláštní metody.

6. Podle účelu a cílů použití ve výuce (vhodnost metod):

- Úvodní motivace studentů.
- Odreagování studentů.
- Diagnostika (zkoušení).
- Výklad (oživení, zpestření).
- Opakování probrané látky.

7. Podle požadavků na samotné studenty:

- Bez přípravy.

- S předchozí domácí přípravou.
- Bez požadavků na jakékoliv znalosti.
- Pro realizaci nutnost určité znalostní fáze.

Výše uvedené členění zahrnuje různá hlediska (časová náročnost, materiálová náročnost, tematické zaměření, účel ve výuce, požadavky na studenty). Toto členění se nám jeví pro praxi vhodné. I přesto nezahrnuje určité varianty a modifikace metod, které považujeme za důležité. Další prameny zaměřené na otázky středoškolského technického vzdělávání uvádí obdobná členění metod, jak uvádí J. Maňák (2001). J. Bajtoš (1999) uvádí aplikovaný systém výukových metod na podmínky technického vzdělávání, který je shodný s členěním J. Maňáka.

Vzhledem k tomu, že žádná z klasifikací výukových metod nemůže postihnout komplexní přehled všech metod výuky, dovoluujeme si navrhnout vlastní přístup k rozdělení výukových metod, který by zahrnoval i ty varianty metod, které se v literatuře běžně neuvádí, ale jsou modifikacemi některé z aktivizujících metod a jsou využitelné v praxi středoškolského technického vzdělávání. Inspirováni členěním J. Maňáka a V. Švece navrhujeme tedy kombinovaný a upravený model členění výukových metod v kombinaci s organizačními formami z hlediska aktivity žáků:

1. Metody zprostředkování hotových vědomostí, dovedností a návyků.

- Metody slovní (vysvětlování, vyprávění, popis, přednáška, práce s textem).
- Metody názorně - demonstrační (předvádění a pozorování, práce s obrazem, instruktáž).
- Metody dovednostně praktické (frontální laborování a experimentování, napodobování, práce v dílně, cvičné kuchyni, školním pozemku...atd.).

2. Metody aktivizující výuky (metody problémové v kombinaci s organizačními formami výuky).

- Problémově orientované pozorování předmětů a jevů.
- Instruktáž a problémově orientovaná instruktáž.
- Samostatná práce.
- Diskusní metody (rozhovor, dialog, diskuse).
- Problémová metoda (metoda řešení problémových otázek a úkolů).
- Metody situační a inscenační.

- Didaktické hry.
- Brainstorming a Brainwriting.
- Mentální mapování.
- Projektová výuka (výukové projekty).
- Televizní výuka (využití výukových videí).
- Problémově orientovaná práce s počítačem.
- Problémově orientované školní experimentování, laborování a práce v dílnách, problémově orientované cvičné, užitkové a produktivní práce.
- Problémově orientované skupinové a kooperativní vyučování.
- Problémově orientované exkurze, vycházky a jiné mimoškolní akce.
- Další varianty metod (modifikace výše zmíněných metod): případové studie, metoda černé skříňky (black box), metoda konfrontace, paradoxy, úlohy samostatně sestavované, úlohy na předvídaní, metoda 653, Gordonova metoda, Philips 66, hobo metoda, metoda konsenzu, balík došlé pošty, cvičení ve vnímavosti, icebreakers, metoda lodní porady, synektika, TRIZ, ARIZ, metoda řízeného objevování, DITOR, pingpongový brainstorming, questionstorming, relaxačně-aktivizační metody, metody volby diferencovaných úloh, inspirativní metody- čtení životopisů vědců, umělců, varianty skupinových metod: rounds (kolečka), carousel(kolotoč), gold fish bowl (akvárium), buzz groups (muší skupiny), snowballing (sněhová koule)...atd.).

Uvědomujeme si, že navržené členění není žádný zásadní objev, je to opět modifikace a kombinace dosavadních přístupů. V *oblasti metod aktivizující výuky* se jedná již o složitější postupy, ve kterých vystupuje mnohostranná komunikace mezi pedagogem a žáky a dochází ke kombinaci a prolínání jednotlivých metod mezi sebou i ke kombinaci s organizačními formami i materiálními výukovými prostředky a dalšími prvky didaktického systému. Vždy tam však hraje hlavní roli příslušná metoda se svou specifíčností, zaměřeností a náročností přípravy i realizace ve výuce. První a druhá skupina na sebe navazují a prolínají se zejména v situacích aktivní práce žáků při osvojování psychomotorických dovedností (dovednostně praktické metody - samostatná práce žáků). V případě druhé skupiny metod jde vždy o aktivní činnost žáků různé intenzity a náročnosti se specifickým zaměřením k dosažení příslušných výchovně vzdělávacích cílů všech kategorií. Jsou to zejména problémové

situace od řešení drobných výukových problémů až k řešení komplexních problémů v podobě výukových projektů apod.

V kontextu současných výzkumů a poznatků pedagogické vědy je třeba konstatovat, že se pozornost zaměřuje na *prezentace vzdělávacích obsahů, jak jsme zmínili v kapitole o kvalitě výuky*. Z tohoto pohledu jsou *činnosti výzkumníků zaměřeny na činnosti ve výuce, učební úlohy jako katalyzátory učebních procesů a kognitivní náročnost činností ve výuce*. Aktuální je také *komunikace a procesy didaktické transformace*. Proto členění výukových metod částečně ustupuje do pozadí a *problematika aktivity žáků je řešena z hlediska systémového procesu a navozování rozmanitých situací ve výuce*. Tyto situace jsou však závislé na zvolené technologii výuky. *Výukové metody, metodické celky a organizace vyučování tak budou vždy její nedílnou součástí*.

2.2.2 Metody aktivizující výuky v technickém vzdělávání

Tato část si neklade za cíl podrobný popis jednotlivých variant metod aktivizující výuky. Považujeme však za nutné vymezení problému a zaujetí vlastních stanovisek k daným otázkám. Tím bychom rádi přispěli k zpřesnění a vymezení jednotlivých variant metod a metodických celků v aplikaci na středoškolské technické vzdělávání (uvádíme konkrétní aplikační modelové příklady využití jednotlivých metod).

Klasické metody v aktivizující výuce

Klasické (tradiční) výukové metody představují podle členění J. Maňáka (2003) tři skupiny metod: metody slovní, metody názorně demonstrační a metody praktické. *Klasické metody představují základ činnosti pedagogů ve vyučování a jsou ve velkém rozsahu využívány*. Z pohledu našeho upraveného členění to jsou metody zprostředkování hotových vědomostí, dovedností a návyků. I když představují informativní výuku zaměřenou na sdělování hotových poznatků, je možné i tyto metody zasadit do problémové výuky. Ve vhodných situacích je možné propojit výklad s kladením aktivizujících otázek. Těžištěm takového přístupu může být *heuristický rozhovor a problémová otázka*. Tyto přístupy jsou cestou k intenzivní myšlenkové objevné činnosti žáka.

Při *demonstraci pokusů, předmětů nebo jevů* je možné vést žáky k tomu, aby se zamýšleli nad tím, co vidí a pokusili se odvodit příčinu jevu nebo např. odhalit princip činnosti demonstrovaného zařízení nebo mechanismu. Dlouhodobé pozorování potom může vést k výstupu tvořivého charakteru. Výstupem takové aktivity může být např. dokumentace z měření, prezentace, fotografie, kresby, sepsaná fakta, příběh apod. Při práci s textem mohou žáci řešit různé úkoly zaměřené na řešení drobných výukových problémů. V případě *praktických metod* se může jednat o řešení rozmanitých přírodovědných nebo technických praktických problémů při zapojování obvodů, realizaci pokusů nebo při návrhu i zhotovení nejrůznějších výrobků. V těchto případech se již jedná o kombinaci klasického přístupu s metodami aktivní práce žáků. Pedagogické výzkumy ukazují, že postupné zavádění metod aktivní práce žáků do praxe je žádoucí, protože pokud žáci nejsou na řešení výukových problémů zvyklí, vyžadují si tento přístup osvojit (Maňák, 1998, Pecina, 2005).

Problémově orientované předvádění a pozorování předmětů a jevů

Pozorování předmětů a jevů umožňuje na základě přímého pozorování předváděného předmětu nebo jevu, bezprostředně poznávat jeho vlastnosti, skutečnosti či zákonitosti. Zabezpečují získávání pravdivých poznatků, které se opírají o přímé poznání skutečnosti. Ne však lze vše v odborných předmětech pozorovat (např. chemické procesy, elektrické jevy, výrobu surového železa apod.). V těchto případech se realita nahrazuje filmem, obrazy, modely apod. a je doplněna mluveným slovem a odborným výkladem a je didakticky účinnější než přímé pozorování skutečných předmětů a jevů. Při *předvádění* učitel žákům demonstruje pomocí názorných pomůcek a to přímo v učebně nové poznatky. S metodou pozorování se značně překrývá, ovšem odlišuje se funkčním zaměřením. *Pozorování* je záměrné, účelné a cílevědomé vnímání konkrétních věcí nebo jevů žáky za účelem fixace vědomostí a dovedností, které si pozorováním osvojují. Pozorování se stává metodou ve chvíli, kdy je cílevědomě a promyšleně řízeno učitelem a uvědoměle prováděno žáky při smyslovém poznávání skutečnosti. Musí být plánovité a systematické. V odborném technickém vzdělávání je třeba aplikovat předvádění skutečných předmětů. Některé předměty se předvádí v řezech (motory, části motorů, apod.). Lze také menší názorný předmět rozebrat a vysvětlit funkci jednotlivých částí. Trojrozměrné modely jsou vyrobeny z lehčích materiálů, rozebíratelné části

jsou barevně odlišeny. Používají se v technickém kreslení, technické mechanice, technologiích apod. Z hlediska *aktivizující výuky* je třeba dodržet následující metodické pokyny:

- Předkládat předměty co nejvíce smyslům.
- Dokonalá příprava učitele (je třeba zajistit funkčnost všech přístrojů).
- Celkové předvádění je třeba rozložit na jednodušší prvky.
- Předváděný předmět musí být dostatečně velký a vhodně umístěný.
- Do předvádění je vhodné zapojit žáky, čímž se zvýší jejich aktivita. Je třeba jim klást relevantní otázky, vést je k vyvození správných závěrů na základě již získaných poznatků.
- Na začátku výkladu nepředvádět, protože žáci výkladu nevěnují pozornost.

Instruktaž a problémově orientovaná instruktaž

Instruktaž spočívá v teoretickém vysvětlení praktické činnosti žákům, její názorné předvedení dílenským učitelem nebo učitelem odborného výcviku za účelem dosažení požadované dovednosti. Instruktaž je nejvíce uplatňována při praktickém vyučování. Důraz se klade na správný technologický postup, kvalitu práce a dobu provedení zadaného praktického úkolu. Při instruktaži učitel navazuje na osvojené teoretické znalosti žáků, seznámí je s pracovním postupem a názorně jim předvede veškeré činnosti, které budou provádět. Seznámí žáky se vzdělávacím cílem, objasní jim význam, smysl a praktické použití získaných dovedností. Na instruktaž navazuje zpravidla cvičení (Čadílek, 2003). *Instruktaž lze koncipovat i problémově. V tom případě učitel odborného výcviku nepředvede žákům činnost klasickým postupem, ale vede je k odvození správného postupu vlastní myšlenkovou činností na základě již získaných poznatků. Žáci jsou vedeni k praktické aplikaci teoretických poznatků na danou situaci. Přitom využívají získaných teoretických i dosavadních praktických poznatků z výuky odborného výcviku.*

Metodické otázky samostatné práce žáků

J. Maňák vidí samostatnou práci jako komplexní vzdělávací postup (koncept, program). Jejím hlavním znakem je postupné přebírání odpovědnosti za výsledky učebního procesu žákem. Dále je nutné zdůraznit, že samostatná práce může mít různé podoby a může probíhat na různých úrovních. J. Maňák uvádí, že

nejjednodušším rozlišením žákovské aktivity je trichotomie: nesamostatnost, samostatnost a tvůrčí samostatnost (Maňák, 1998, s. 52). Z uvedeného je patrné, že pod pojem samostatné práce žáka lze zařadit jednoduché činnosti typu opisování, překreslování apod., dále potom činnosti samostatné např. řešení početních úkolů, porizování výpisků např. z učebnic až po vysoce samostatnou tvůrčí činnost, při které žák řeší problémové úkoly, jejímž výstupem je zejména subjektivní nové řešení. Může se tedy jednat o různorodé aktivity - práce s dokumenty, knihami, učebnicemi, příp. další činnosti a ve všech fázích výuky.

Již v tento okamžik je třeba zdůraznit, jak se systém jednotlivých metod a forem aktivní práce žáků výrazně prolíná a jak silné jsou systémové vazby mezi jednotlivými metodami a formami. V mnoha situacích lze diskutovat o tom, o kterou variantu metody se jedná. Ústředním momentem však zůstává dominantní prvek metody – v tomto případě prvek samostatné práce žáka, což je hledisko „s kým“, tedy samostatně a zahrnuje organizační hledisko a metodické hledisko, tedy systém činnosti žáka (žáků), které vedou ke zvolenému cíli.

L. Mojžíšek (1975, 1988) vidí samostatnou práci jako vyvrcholení vyučovacího a výchovného procesu, kdy je žák schopen vzdělávat sám sebe (Mojžíšek, 1975). Dále člení metody samostatné práce na následující (Mojžíšek, 1975, s. 167): samostatná práce s knihou, samostatná práce v laboratoři, samostatná práce v terénu, cestování, expedice, učení se jazykům v praxi.

Samostatnou práci žáků tedy můžeme vymezit jako jakoukoliv učební činnost žáků, při které není uplatněno hledisko skupinové a kooperativní práce, a při kterém žáci pracují na nejrůznějších úkolech problémových i neproblémových, teoretických i praktických, a to nejen v učebně, ale i ve školní dílně, laboratoři nebo v terénu. Cílem této činnosti je získání vědomostí, dovedností, návyků a postojů a jejich upevnění nebo i prověření. Přitom se uplatňují metody práce s textem a nejrůznějšími dokumenty, pozorování, měření a praktické činnosti při práci s nástroji, stroji, pomůckami, spotřebním materiálem apod.

Diskusní metody (rozhovor, dialog, diskuse)

Metoda *rozhovoru* je neoddělitelnou součástí pedagogické komunikace. Jeho základem je komunikace v podobě problémového tázání, které se realizuje v otázkách a odpovědích. Základní strukturální prvek všech rozhovorů je otázka a

následná odpověď jako reakce. U *dialogu* jde o uplatnění oboustranné komunikace a kladení si otázek vzájemně.

Diskuse bývá označována za východisko některých alternativních metod. Je to forma komunikace mezi učitelem a žáky, při které dochází k vzájemné výměně názorů na řešené téma na základě svých znalostí pro svá tvrzení a uvádějí argumenty a tím nalézají řešení daného problému (viz. schéma diskuse) (Maňák, Švec, 2003, s. 109).

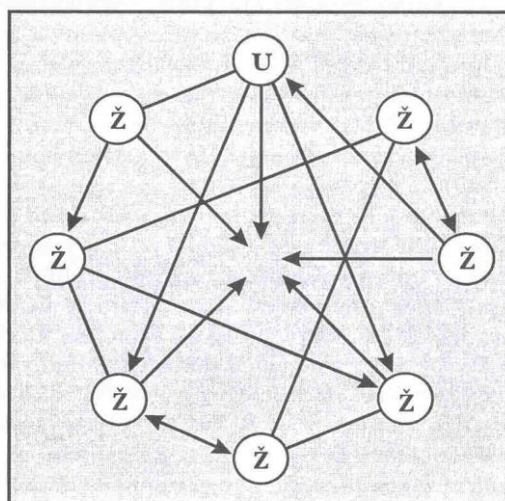


Schéma 4: Diskuse (Maňák, Švec, 2003, s. 109)

Jako vhodná témata pro diskusi jsou uváděna ta, která splňují následující kritéria:

- Situace, kdy lze mít na jevy, fakta a problémy různé názory.
- Situace, kdy jde o to se seznámit s novými nebo zajímavými poznatky a zkušenostmi.
- Pokud se téma týká hodnotových postojů.
- Situace, kdy jde o vytváření vlastních názorů a jejich obhajobu.

Pro diskusi jsou tedy nevhodná témata, která obsahují objektivně ověřená nesporná fakta, která jsou pravdivá, a nelze proti nim vznášet připomínky. Další otázky, které jsou v pramenech řešeny v souvislosti s diskusí, jsou následující: pravidla správné diskuse, příprava na diskusi ve výuce, technika kladení otázek, typy otázek (Kammann, 1991). Dále jsou v literatuře popisovány formy diskuse (Starr, 1976, Kotrba, Lacina, 2007). T. Kotrba a L. Lacina (2007) uvádí následující varianty diskuse: brainstorming, brainwriting, metoda 635, diskuse ve spojení s přednáškou, řetězová diskuse, diskuse na základě tezí, diskuse na základě předneseného referátu posluchače, diskuse jako samostatná vyučovací jednotka, panelová diskuse, diskuse

v malých skupinách, Gordonova metoda, philips 66, hobo metoda, metoda cílených otázek, metoda konsenzu.

Z výše uvedeného je patrné, že za diskusní metody lze považovat poměrně široké spektrum variant metod. My některé tyto metody uvádíme v dalších variantách metod (viz. kapitola „Přístupy k členění výukových metod, metody a formy aktivní práce žáků“). Zařadili jsme je tam proto, že se domníváme, že se jedná o specifické varianty metod, které jsou s ohledem na svoji podstatu využitelné zejména na středních a vysokých školách (Gordonova metoda, hobo metoda, diskuse na základě tezí). *Domníváme se, že ve výuce na středních školách je nejtypičtější, nejvhodnějším zastoupením diskuse situace, kdy se diskutuje na témata, na která lze mít různé názory a témata související s hodnotovými postoji (trest smrti, rasismus, eutanázie, registrované partnerství apod.). Lze diskutovat i na náročnější témata, na která je třeba důslednější příprava. Je však třeba pečlivě posoudit náročnost tématu, důsledně žáky na diskusi připravit a také pečlivě připravit samotnou realizaci diskuse. V technickém odborném vzdělávání lze diskusi uplatnit v případě, kdy je třeba navrhnout a obhájit názor určitého technického řešení, na které není jednoznačné ověřené řešení (výběr vhodného materiálu, konstrukčního řešení, výběr nástroje, stroje, zařízení apod.)*

Problémová metoda

*Problémová metoda je považována za nejefektivnější výukovou strategii. Je označována jako typická metoda heuristické výuky. Heuristika je věda zabývající se tvůrčím myšlením - řešením problémů. V pramenech nalézáme její označení jako heuristická metoda (Turek, 1998), metoda heuristická řešení problémů (Maňák, Švec, 2003). Na problémové metodě je založené problémové vyučování, které se definuje jako vyučování založené na zadávání problémových úloh a řešení problémových úloh ve výuce (Turek, 1998), Machmutov (1975) definuje problémové vyučování 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). V literatuře se také vymezuje pojem *výzkumné metody* (Lerner, 1986, Turek, 1998), která je charakterizována jako činnost žáků, při které je podíl samostatné práce žáků největší a svým charakterem se blíží výzkumné práci vědce. Jde tedy o specifickou,*

náročnější formu problémové výuky, při které je učitel žákům nápomocen při řešení výukových problémů při více či méně samostatném řešení problémových zadání. Dále se v literatuře objevují následující názvy: discovery learning (učení objevováním), guided discovery (řízené objevování), inquiry teaching (pátrací vyučování) (Turek, 1998, Petty, 2004).

Schématicky znázorňují problémovou metodu J. Maňák a V. Švec (2003) následovně - viz schéma. W. Okoň (1966) ve své studii uvádí soubor činností žáků při problémové výuce:

- Nalézání problémů.
- Formulování problémů.
- Řešení problémových situací.
- Ověřování výsledků řešení.

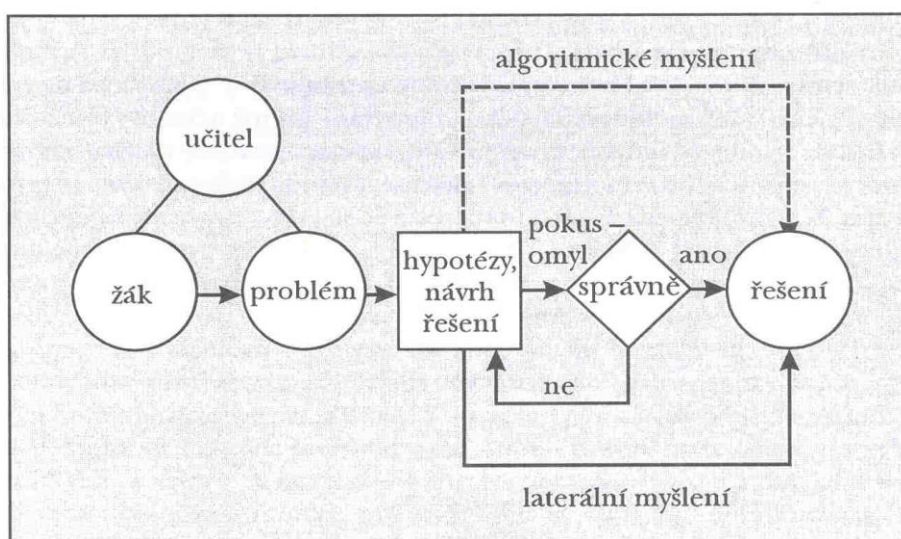


Schéma 5: Problémová metoda (Maňák, Švec, 2003, s. 113)

Problémové vyučování je koncepce rozšířená v hospodářsky vyspělých zemích (USA, země Západní Evropy) i v bývalých socialistických zemích (Rusko, Polsko). Evropským klasikem problémové výuky je W. Okoň (1966), který v této oblasti provedl výzkumná šetření. Na problematiku využití problémové výuky ve škole se dále zaměřuje mnoho studií (Machmutov, 1975, Matuškin, 1972, Mošna, Rádl, 1997, Maňák, Švec, 2003, Turek, 1998, Pecina, 2005, Pecina, Zormanová, 2009 a další).

Z výše uvedeného je patrné, že ústředním momentem problémové výuky je *výukový problém*, jeho nastolení, řešení a zhodnocení řešení, případně návrat k dřívějším fázím. Jak jsme již uvedli dříve, ve vymezení problémové úlohy existuje mezi autory shoda. Je vymezována jako úloha, při které žák narazí na problémovou situaci, tedy situaci, ve které je něco neznámého (bílé místo, rozpor, paradox, těžkost, svízeľ, neshoda, něco v rozporu s jeho dosavadní zkušeností). Řešení situace nezná, ale může to vyřešit svou intenzivní myšlenkovou činností a na základě dosavadních zkušeností při přiměřené pomoci učitele (Okoň, 1966, Maňák, Švec, 2003). V literatuře se problémové úkoly člení podle různých hledisek (teoretické, praktické, konkrétní, abstraktní, konvergentní, divergentní, otevřené, uzavřené, reálné, umělé jednoduché, složité, snadno řešitelné a nepadno řešitelné...atd.) (Chalupa, 2005).

Problémové úkoly tvoří podstatu všech aktivizujících metod výuky. Rozdíl mezi jednotlivými aktivizujícími metodami je v pojetí a způsobu řešení problému (individuálně, skupinové, s pomocí učitele, samostatně apod.). *Proto vnímáme vlastní problémovou metodu tak, jak je naznačena dříve jako metodu, při které učitel vede žáky ve frontální výuce k řešení problémových otázek a úkolů, a to na základně jejich aktivní, intenzivní myšlenkové činnosti v návaznosti na jejich dosavadní vědomosti, dovednosti a zkušenosti ze školy nebo běžného života.*

Situační a inscenační metody

Podstatou situačních metod je hledání cest vedoucích k vyřešení nějaké konkrétní situace, problémového případu, který je žákům prezentován a předložen k řešení. Pokud se vztahují k řešení konfliktních situací, označují se jako metody incidentu nebo metody konfliktních situací. Podle J. Maňáka (2001, s. 31) spočívá její výchovný tvořivý moment ve schopnosti analyzovat danou problematiku, ve vyhledávání potřebných informací a v rozhodování o volbě dalšího postupu. Analyzovaná událost nemá pouze charakter obtížné učební úlohy odpovídající požadavkům osnov, ale kromě kognitivní snahy také vyžaduje promyšlené jednání a zvládnání praktických problémů. Při realizaci této metody zůstávají žáci spíše statickými pozorovateli.

Situační metody umožňují řešení relativně vyhraněných a identifikovaných problémů, které obohacují o širší zázemí problému. Vztahují se na reálné případy ze života, které představují specifické a obtížné jevy vyvolávající potřebu vypořádat se

s nimi a vyžadující angažované úsilí a rozhodování (Maňák, Švec, 2003). Vznik situačních metod se datuje na 20. až 30. léta dvacátého století a je spojován s harvardskou vysokou školou obchodní (Harvard Business School). Zde byly uplatňovány v právních disciplínách a v ekonomických oborech. Situační metody se využívají ve vzdělávání dospělých, např. při nácviku řídicích činností, při osvojování dovedností správného rozhodování ve složitých případech a v nezvyklých situacích, při hledání optimálních variant technologických postupů apod. Situační metody se však dnes využívají i na základních a středních školách. Vyžaduje to však přizpůsobení mentalitě žáků, jejich rozhledu a potřebám žáků daného věku. Se zřetelem k těmto faktům je třeba vybírat vhodné problémové situace a respektovat požadavky osnov (školního vzdělávacího programu).

Jako nedostatek situační metody je uváděna *její staticčnost*. Žáci při ní zůstávají jen statickými pozorovateli (Turek, 1998, Šimoník, 2005). Z tohoto důvodu byla snaha vytvořit dynamické metody, ve kterých by se žáci přímo zúčastnili určité situace nebo případu. Proto vznikla *inscenační metoda*. Inscenační metody jsou známy již ze starého Říma, kde byly používány ke školení právníků a rétorů. Byly oblíbené i u jezuitů a jejich stoupencem byl také J. A. Komenský. Inscenační metody (metody hraní rolí) mají blízko k vystupování herců v divadle. Liší se však od nich podstatně tím, že výukové inscenace se neúčastní profesionální herec, ale jakýkoliv účastník skupiny, který představuje roli jemu svěřenou spontánně s možností improvizace. Inscenační metody bývají v různých kontextech označovány jako hraní rolí, dramatická výchova, interakční hry, scénické hry atd. Avšak jejich základní funkce je stejná. Podstatou inscenačních metod je sociální učení v modelových situacích, v nichž účastníci edukačního procesu jsou sami aktéry předváděných situací (Maňák, Švec, 2003, s. 123). Turek (1998) definuje inscenační metodu jako metodu, při které někteří nebo všichni žáci hrají (inscenují) určité role, zinscenují určité situace. Potom se v diskusi pokusí najít východisko ze situace, najít řešení problému (Turek, 1998). Jako výhody této metody se uvádí její dynamičnost, emocionální zapojení žáků, osobní prožívání situace, rozvoj empatie a sociálního citění, rozvoj schopnosti překonávat spory a dohodnout se a pomáhat si.

Situační i inscenační metody jsou založeny na řešení problémových situací, které jsou pojaty specifickým způsobem a jejich řešení spočívá v diskusi a v případě inscenačních metod ve vcítění se do role, situace, prožívání problémové situace a její

řešení. Její přínos spatřujeme zejména v řešení životních problémů, přiblížení životních problémů žákům a jejich řešení na základě přímé zkušenosti “na tělo“ za účasti nejen racionální složky osobnosti, ale také emocionální složky osobnosti.

Didaktické hry

Hra je činnost, která svou podstatou člověka baví. Je to jedna ze základních forem činnosti, pro kterou je charakteristická dobrovolnost. J. Maňák a V. Švec (2003) charakterizují didaktické hry jako takovou seberealizační aktivitu jedinců nebo skupin, která je svobodnou volbou a uplatněním zájmů, spontánností a uvolněním se přizpůsobuje pedagogických cílům (Maňák, Švec, 2003. s. 127). Je tedy patrné, že pro didaktickou hru je primární dobrovolnost a na ni navazující činnost spojená s plněním stanovených výukových cílů. Jde tedy o organické propojení dobrovolné činnosti s učební činností se záměrem plnění stanovených cílů. J. Němec (2004) uvádí, že definovat hru je velmi obtížné, protože tento pojem je velmi široký a každý k němu přistupuje jinak. I přesto uvádí, že hra je činnost (dušení nebo tělesná), která má smysl sama o sobě nebo je její smysl mimo vlastní hru a potom je to prostředek k dosažení jiných cílů - vzdělávacích nebo výchovných (Němec, 2004, s. 19). Dále uvádí, že hra je prostředek zábavy, poučení, osvojování rolí, prožívání, poznání a sebepoznání (Němec, 2004).

Na základě přístupů k vymezení didaktických her jsme dospěli k názoru, že didaktickou hru jako metodu můžeme definovat jako dobrovolně volenou aktivitu žáka (žáků), jejímž sekundárním účinkem je plnění výukových cílů. Hra přitom může být zaměřena na rozvoj všeobecného vzdělání (např. tvůrčích schopností, myšlení, představitivosti apod.) nebo na rozvoj specifického vzdělání (obsahuje prvky konkrétního předmětu, oboru). Přínos hry nemusí být pouze v plnění stanovených cílů, ale také v samotném prožitku ze hry. Svým různorodým charakterem může hra přispívat k rozvoji myšlenkových i psychomotorických operací.

V literatuře je zdůrazňována i výchovná funkce her, protože při ní žáci musí dodržovat stanovená pravidla.

Didaktické hry tvoří velmi rozsáhlou skupinu různorodých aktivit, které lze členit z různých hledisek. Při členění her se zpravidla vychází z několika obecných kritérií, mezi něž řadíme (Němec, 2004, s. 25): úroveň psychického vývoje, rozvíjenou

vlastnost, počet hráčů, délku trvání, stupeň náročnosti a další. *Vhodné členění* uvádí H. Meyer (2000, s. 348 - 349):

- *Interakční hry* - svobodné hry (s hračkami, stavebnicemi, simulace činností), sportovní a skupinové hry (účastnit se mohou všichni hráči), hry s pravidly, společenské hry, myšlenkové a strategické hry, učební hry.
- *Simulační hry* - hraní rolí, řešení případů, konfliktní hry, loutky, maňásci.
- *Scénické hry* - rozlišení mezi hráči a diváky, jeviště, rekvizity, speciální oblečení (volná nebo úplná návaznost na divadelní hry).

Problematice tvořivých her se věnuje J. Němec (2004), který ve své studii popisuje velké množství nejrůznějších her využitelných ve výuce všech předmětů.

Pro praxi je dále důležitá metodická příprava didaktické hry, která vyžaduje několik odpovědných kroků. Hry lze zařadit do různých fází výuky. Specificky zaměřené hry je vhodné zasadit to fixační části výuky.

Na závěr si dovoluujeme zdůraznit, že začlenění her do edukačního procesu je velmi žádoucí. Oblíbené jsou zejména různé křížovky, doplňovačky, pexeso, hry typu kufr apod. G. Petty (1996) navrhuje využití kvízů, rozhodovacích soutěží, hraní rolí, simulačních her apod.

Brainstorming a brainwriting

Brainstorming je metoda, která vznikla v třicátých letech 20. století v USA. Brainstorming v překladu znamená „bouře mozků“ nebo „burza nápadů“. Autor této metody je Alex Osborn, který 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. *Podstata této metody spočívá ve vymýšlení co největšího počtu návrhů řešení určitého problému a jejich posouzení v poměrně velmi krátké době.* Hodí se pro řešení konkrétních problémů. Brainstorming nelze použít pro řešení problémů, které mají malý počet řešení (1 - 3) a které předpokládají analytické postupy, protože je zaměřen na produkci velkého množství řešení. Nenabízí však úplné dořešení problému. Formulace problémů může začínat slovy: Jak? Vymyslete! Proč? Navrhněte! Jak by se dalo? Optimální počet účastníků

metody se uvádí 7 – 12, optimální čas 30 – 45 min (Jurčová, 1997). Ve větší třídě lze pro brainstorming vytvořit více skupin, což tedy představuje skupinovou výuku. Pro realizaci této metody je důležité následující (Maňák, Švec, 2003):

- Zajištění podpory volnosti a nevázanosti v tvorbě myšlenek. Řídí se zásadou, že i absurdní nápady mohou vést k řešení.
- Nepřipouští se kritika v žádné formě (posouzení nápadů následuje v další fázi např. příští vyučovací hodinu).
- Orientace na produkci co největšího počtu nápadů. Čím více nápadů bude vyřčeno, tím větší je pravděpodobnost, že vznikne hodnotný nápad.
- Každá myšlenka musí být zaznamenána (na tabuli, poster apod.).
- Vzájemná inspirace při tvorbě nových myšlenek pomocí již vytvořených nápadů (vzniklé nápady musí mít účastníci na očích).
- Kritické zhodnocení nápadů.

Metoda brainstormingu má různé podoby. Brainwriting je písemnou formou brainstormingu. Tato forma je vhodná pro žáky, kteří neradi mluví. Ten může být organizován tak, že žáci napíší své návrhy na kolující list papíru nebo na menší lístek. Tato forma umožňuje jejich seřazování nebo seskupování podle obsahu do různých skupin. Existuje i specifická forma brainwritinu - metoda 635. Jde o práci žáků ve skupině, přičemž každý žák vyprodukuje nejméně 3 nápady, počet členů ve skupině je 6 a produkce nápadů je 5 minut. Další variantou metody je phillips 66 (Jurčová, 1997, Maňák, Švec, 2003).

Metoda brainstormingu je metodou rychlých nápadů a při vhodné aplikaci může významnou měrou přispět k rozvoji osobnosti žáka. Nedá se však použít v situacích, kdy je třeba použít analytické postupy a také nemusí tento způsob produkce nápadů některým žákům vyhovovat. S ohledem na její charakter ji lze označit jako metodu řešení otevřených jednoduchých teoretických problémů, při kterých se uplatňuje divergentní myšlení. V další fázi následuje jejich posouzení a výběr nejlepších variant řešení, což je fáze, ve které se uplatňuje konvergentní myšlení. Proto se nám tato metoda jeví jako zajímavé spojení nevázané rychlé volné produkce nápadů s kritickým myšlením při hodnocení nápadů. Metodu lze zařadit od různých fází výuky a za účelem naplňování různých vzdělávacích cílů (rozvoj tvůrčích schopností, fixace učiva apod.). Vhodné je zejména spojení metody s probíraným učivem. V elektronice je možné v oblasti elektřiny a magnetizmu zadat žákům úkol,

co by se stalo, kdyby přestala existovat elektřina. V technické mechanice je možné žákům zadat úkol, kde všude je možné využít hydraulický lis apod.

Mentální mapování (myšlenkové mapy, pavučina, vědomostní mapy)

Mentální mapování představuje přístup, pomocí kterého dochází ke grafickému znázornění myšlenek a pojmů k určitému tématu nebo problému (Lokšová, Lokša, 2003, Sitná, 2009). Je to tedy vlastně grafický brainstorming. Tvůrce této metody je T. Buzan (2002). Tvorba myšlenkových map je myšlenkový proces, který směřuje ke grafickému znázornění vztahů mezi poznatky. Vztahy mezi pojmy lze znázornit pomocí kruhů, elips, čar, šipek čtverců, obdélníků nebo jiných tvarů (viz. Schéma 6). V. Spousta (2007) definuje mentální (myšlenkové) mapování jako vytváření map ze slov, pojmů a myšlenek při řešení určitého problému.

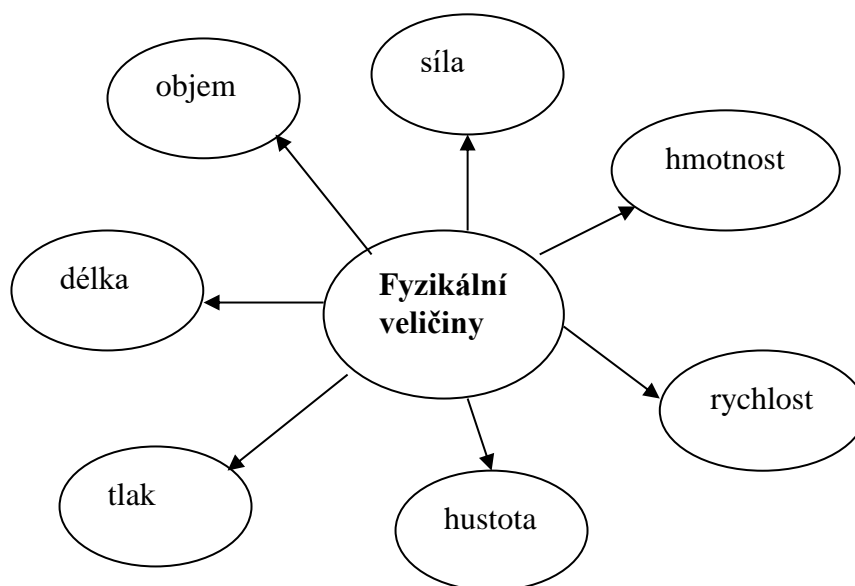


Schéma 6: Příklad pojmové mapy (vlastní zdroj)

Mentální mapování přispívá ke zpřesnění procesu myšlení tím, že transformuje verbální látku do vizuální podoby (Sitná, 2009). Výsledkem tohoto postupu je myšlenková mapa. Tento postup je využitelný pro libovolnou třídu a na všech vzdělávacích úrovních. D. Sitná (2009) výstižně popisuje všechny momenty, které jsou důležité pro přípravu a realizaci této metody v praxi a uvádí i návrh konkrétního tématu pro praxi. Stejně jako u ostatních popisovaných metod se D. Sitná vyjadřuje k následujícím otázkám: uplatnění metody ve výuce, příprava učitele, příprava žáků,

prostor, materiál, trvání metody, postup ve výuce a návrh konkrétního tématu. Jak uvádí D. Sitná, metoda je využitelná při řešení problémových úloh a situací, což je z hlediska aktivizující výuky podstatné. Důležité však je tuto metodu do problémové výuky odpovídajícím způsobem aplikovat. Pokud se jedná např. o situaci, kdy žáci známé pojmy pouze vizualizují v podobě myšlenkové mapy, nelze hovořit o řešení problémů. Je třeba, aby byl problémový úkol vhodně navržen a zadán. Žáci musí při tvorbě mapy navázat na známé skutečnosti a vytvářet nová řešení. Je tedy patrné, že se nemůže jednat o návrh jednoho řešení k příslušnému tématu (problému).

Projektová výuka

Tvůrcem *teoretického rámce projektové metody výuky* je americký profesor filozofie, pedagogiky a psychologie John Dewey. V Chicagu založil jednu z prvních experimentálních škol, kde mohl ověřovat svoji pedagogickou koncepci. V jeho koncepci má hlavní postavení spojení školy se životem a zkušenost. Jeho systém ve značné míře respektoval individualitu žáka. Základem výuky bylo vyhledat učební látku, která by člověka zaujala, zaměstnala ve zvláštních činnostech a měla cíl nebo důležitý účel nebo zájem pro něj samotného a rozvíjela jeho myšlení. Základem učení je "learning by doing"- tedy opak pasivního naslouchání nebo pamětného memorování (Kratochvílová, 2006). Z tohoto pojetí učební látky vychází projektové vyučování, které je charakteristické řešením problémů, hledáním smyslu činnosti a směřováním k získaným zkušenostem a realizaci přínosného díla. Při řešení problému je kladen důraz na problémy pravé a přirozené, které jsou opravdovými problémy žáka. Zakladatelem projektové metody výuky je William Heard Kilpatrick, byl to doktor filozofie, pedagog a žák J. Deweye. Kilpatrick rozpracoval myšlenky Deweye a pokročil k tzv. *projektové metodě*.

V literatuře jsou výukové projekty vymezovány různě. Podle J. Valenty (1993) je *projekt účelně organizovaný souhrn myšlenek seskupených kolem důležitého střediska praktického vědění, směřující k určitému cíli*. Dále uvádí, že zázemím projektu je idea souhrnně pojmenovatelná jako koncentrace ve smyslu stanovení společných myšlenek, situací, jader, základů, kolem nichž by se koncentrovalo učivo (Valenta, 1993. s. 2 - 5). O. Šimoník definuje projekt jako *komplexní pracovní úkol, při kterém žáci samostatně řeší určitý problém* (Šimoník, 2005). S projektem je velmi úzce spojena *projektová metoda*. J. Kratochvílová definuje projektovou

metodu jako“ *uspořádaný systém činností učitele a žáků, v němž dominantní roli mají učební aktivity žáků a podporující roli poradenské činnosti učitele, kterými směřují společně k dosažení cílů a smyslů projektu. Komplexnost činnosti vyžaduje využití různých dílčích metod výuky a různých forem práce* „ (Kratochvílová, 2006. s. 37). Dále J. Kratochvílová vymezuje pojem projektového vyučování jako výuku založenou na projektové metodě. Někteří autoři chápou projektové vyučování jako organizační formu, která je charakteristická svou komplexností, protože se skládá z mnoha rozmanitých fází, které využívají různé metody a formy práce a zaměřují se na vysoce žádané oblasti učebních cílů (Grecmanová, Urbanovská, 1997).

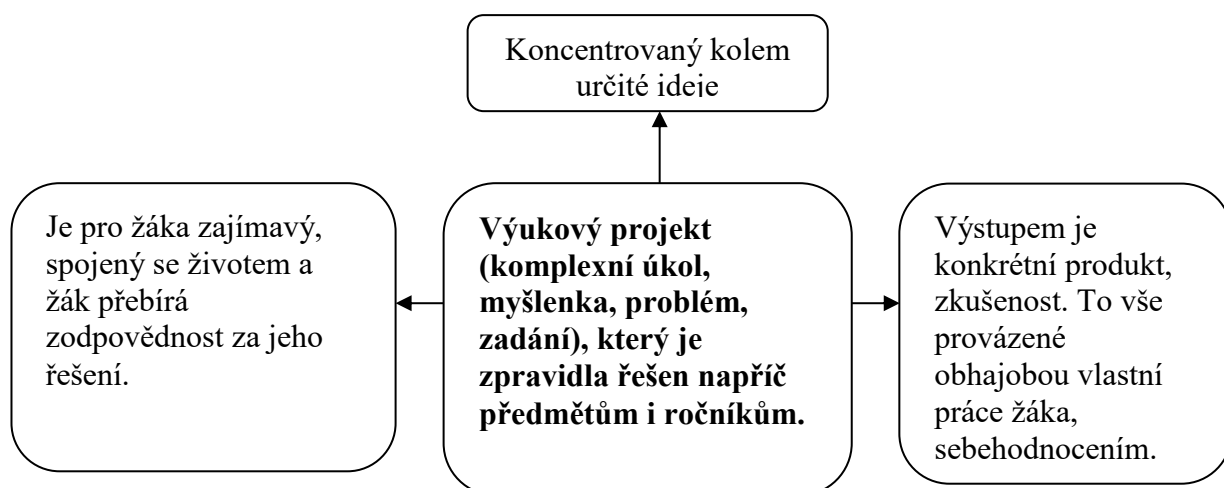


Schéma 7: Grafické znázornění projektu (Svobodová a kol., 2007, s. 66 - upraveno a doplněno)

Na výše uvedeném schématu máme grafické znázornění projektu. Z uvedeného je zřejmé, že postihnout komplexnost a mnohotvárnost projektové výuky v jedné definici není jednoduché. Jedná se o komplexní útvar, který je nazýván různě-komplexní metoda, organizační forma, koncepce, didaktický model (Maňák, Švec, 2003, Turek, 1998). Při realizaci výukových projektů dochází k uplatnění a prolínání mnoha výukových metod a forem aktivní práce žáků (diskuse, práce ve skupině, řešení problémových úkolů, práce v laboratoři, venku, v dílně, v muzeu...., manipulace s nástroji, pomůckami, didaktickou technikou, pozorování předmětů a jevů, samostatná práce, hra, prezentace výstupů a další). Řešení projektů může být i v podobě např. skupinové práce nebo samostatné práce (v případě krátkodobějších

projektů). H. Meyer (2000) poukazuje na pracovní procesy ve třídě i mimo ni a zdůrazňuje význam práce žáků i význam vzniklého výstupu.

Domníváme se, že s ohledem na charakter projektu lze projektovou výuku chápat jako komplexní model výuky, který spočívá v řešení komplexního pracovního úkolu (zadání, tématu) problémového charakteru, který předpokládá aktivní činnost žáků intelektuálního i praktického charakteru a jejímž výsledkem je materiální nebo nemateriální produkt (výrobek, program, prezentace, publikace, film apod.). Pro projekt je charakteristické nasazení a prolínání různých aktivizujících metod a forem za cílem plnění výchovně vzdělávacích cílů všech stupňů a kategorií. Komplexnost lze chápat tak, že nejde pouze o jednostrannou aktivitu (např. řešení výpočtových úkolů, vypisování z dokumentů apod.). Komplexnost představuje různorodé aktivity, např. návrh výrobku a jeho výrobu, vyhledávání informací k tématu, jejich zpracování a převedení do prezentační formy, práce ve škole a následně práce v terénu apod. Neméně důležitá je volba tématu, zadání, úkolu, který by měl představovat propojení teorie s praxí, propojení školy se životem a být pro žáky zajímavý.

Typologie projektů i proces řešení projektů je v literatuře popsán vyhovujícím způsobem. Projekty jsou děleny podle různých kritérií - podle navrhovatele, podle časového hlediska, podle počtu zúčastněných na řešení, účelu projektu, apod. Relativně ucelenou typologii projektů uvádí J. Kratochvílová (2006). Uvádíme ji v následující tabulce.

Hledisko třídění	Typy projektů
Navrhovatel projektu	<ul style="list-style-type: none"> • Žákovské. • Uměle připravené.
Účel projektu	<ul style="list-style-type: none"> • Kombinace obou předchozích typů. • Problémové. • Konstruktivní. • Hodnotící. • Směřující k estetické zkušenosti. • Směřující k získání dovedností.
Informační zdroj projektu	<ul style="list-style-type: none"> • Volný (informační materiál si žák obstará sám). • Vázaný (informační materiál je žákovi poskytnut). • Kombinace obou typů.
Délka projektů	<ul style="list-style-type: none"> • Krátkodobé (mohou trvat dvě nebo více vyučovacích hodin). • Střednědobé (realizuje se v průběhu jednoho až dvou dnů). • Dlouhodobé (tzv. projektové týdny, které

	se realizují zpravidla jednou za školní rok).
Prostředí projektu	<ul style="list-style-type: none"> • Mimořádně dlouhodobý (několik týdnů nebo i měsíců). Tyto projekty probíhají paralelně s výukou. • Školní. • Domácí. • Kombinace obou typů.
Počet zúčastněných na projektu	<ul style="list-style-type: none"> • Mimoškolní. • Individuální. • Společné (skupinové, třídní, ročníkové, mezitřídní, meziročníkové, celoškolní).
Způsob organizace projektu	<ul style="list-style-type: none"> • Jednopředmětové. • Vícepředmětové.

Tabulka 2: Ucelená typologie projektů (Kratochvílová, 2006, s. 48)

Výukový projekt je vhodný prostředek pro realizaci úkolů, problému, zadání, které může být řešeno napříč předměty i ročníky a ve spojení s prací nejen ve škole, ale i mimo ni. V současné době jsou na základních školách oblíbené tzv. projektové týdny, kdy se žáci účastní týdenního projektu. My jsme se projektového týdne zúčastnili v rámci naší výchovně vzdělávací činnosti na základní škole. Navrhli jsme v rámci předmětů fyzika a praktické činnosti projekt pod názvem „Technické muzeum“. Na jeho řešení se týden podíleli žáci šestého, sedmého, osmého i devátého ročníku. Podrobnější informace o projektu čtenář nalezne v naší studii (Pecina, 2008).

Televizní výuka (využití výukových videí)

Televize se ve vzdělávání začala systematicky využívat nejdříve ve vysokoškolské výuce v USA v 50. letech 20. století. Dále potom v 60. letech v Anglii, Francii, Itálii, Německu, v bývalém Sovětském svazu a v Japonsku (Maňák, Švec, 2003). Televizní výuka reprezentuje specifické využití forem a technik televizního (video) média v edukačním procesu. J. Maňák a V. Švec (2003) *definují televizní výuku jako prostředek, který zprostředkovává na principu magnetického záznamu obrazového a zvukového signálu příslušné učivo a účelně je uspořádává do výukových struktur a forem tak, aby bylo dosaženo optimálních edukačních výsledků* (Maňák, Švec, 2003).

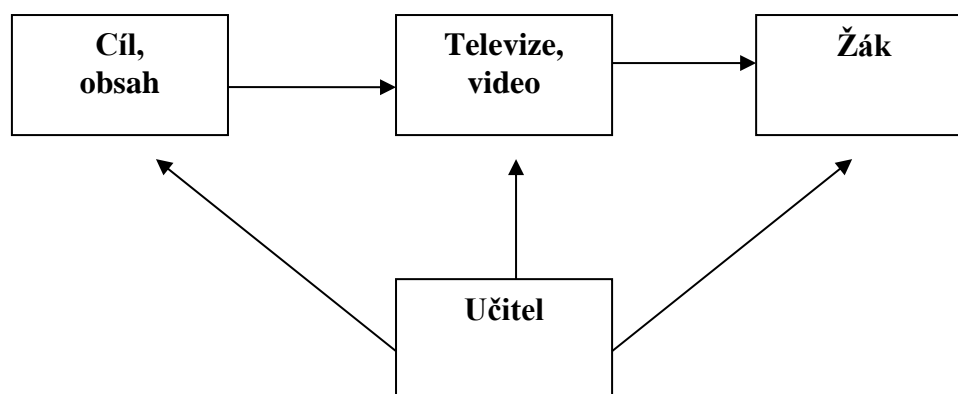


Schéma 8: Televizní výuka (volně podle: Maňák, Švec, 2003, s. 182)

I když v současné době klasickou televizi nahrazují počítače, televizní výuka náleží do systému výukových prostředků a je charakterizována výše uvedeným schématem. Tato metoda vznikla jako rozšíření statického zobrazování a vyhranily se jevy vhodné pro televizní formu podání:

- Pohybové jevy.
- Simultánní prezentace jevů (předvádění dvou souběžných, ale oddělených činností).
- Jevy, které nelze přímo pozorovat (vzdálené, ojedinělé, nepřístupné apod.).
- Nebezpečné jevy (reakce, výrobní procesy apod.).

Z hlediska našeho řešeného problému je důležité, že optimálně zvolená televizní výuka vzbuzuje u žáků mnohostrannou aktivitu pozorovací, představovou a myšlenkovou, žáky motivuje a může vést k ovlivnění jejich postojů a chování. Z hlediska efektivity výuky bylo dokázáno, že dlouhodobá pravidelná televizní výuka v kombinaci s doprovodnými úkolovými listy, pracovními sešity a doplňujícími informacemi vedla k pozitivním výsledkům (Maňák, Švec, 2003). Naopak krátkodobé použití televizní výuky není efektivní (Šimek, 1974). Pro tento efekt je však třeba zvolit vhodný výukový cíl a vytvořit pro jeho plnění odpovídající podmínky.

V současné době vstupují do této oblasti moderní média, zejména počítače. Multimediální počítače umožňují zpracování videozáznamu v mnoha směrech - stříhání, komprese, kombinace různých záznamů do jednoho pořadu, doplňování popisů. Vkládání hudby, zpomalování, zrychlování opakování a mnoho dalšího. To

vše je účelné za podmínky odpovídajícího didaktického zpracování a respektování všech didaktických zásad. V kombinaci s řešením problémových situací je možné tyto možnosti moderní techniky využít k soustavnému systematickému pozorování demonstrováných jevů a procesů, dále potom k řešení problémových úkolů na základně pozorovaného záznamu.

Všechny výše zmíněné skutečnosti nás vedou k závěru, že televizní (video) výuku lze chápat jako prostředek, který v kombinaci s dalšími metodami umožňuje efektivní navozování zejména myšlenkové aktivity žáka založené na vnímání obrazové a zvukové informace a koncentraci pozornosti a řešení připravených problémových situací. Je však nezbytné postihnout možnosti řešení výukových problémů v této podobě za respektování didaktických zásad a pravidel, důkladně se na to připravit a vytvořit pro to vhodné podmínky.

Programované učení a problémově orientovaná práce s počítačem

V padesátých letech 20. století se začalo rozvíjet a ve vzdělávání prosazovat tzv. *programované učení* se svými algoritmickými postupy, „zmatenou knihou“ a výukovými automaty. Teoretické základy této nové výukové technologie poskytl neobehaviorismus, jehož představitelem byl B. F. Skinner. Aplikaci nových výukových koncepcí také umožnil rozvoj psychologického poznání základů učení. Byl to právě neobehaviorismus, který svým modelem S – R - Rf (podnět – reakce - zpevnění) se stal základem při využití automatů a počítačů ve výuce. Za první revoluci v pohledu na podstatu učení je vnímán přínos kognitivní psychologie svým zdůrazněním vnitřních faktorů, zejména vědění, které na rozdíl od vnějšího zpevnování determinují chování člověka. Za druhou revoluci je vnímán současný trend v interakci psychologického pohledu s poznatky jiných oborů. Kromě úplného kognitivního řetězce (pozornost, představitivost, reprezentace znalostí, usuzování, rozhodování a metakognice) se při učení počítá i s funkcí tzv. subkognice, tj. s působením emocí, přesvědčení, domněnek aj. V učebním procesu se tak respektuje osobnost člověka, jeho kognitivní styl, sebepojetí, somatomentální rovnováha a kognitivní situace. To je také cesta, kterou bude moci výuka nastoupit za pomoci počítačů. Linie technologického rozvoje a linie poznatků kognitivní psychologie a informačních systémů se v určitém okamžiku propojily a byl dán impuls ke změně tradičního vzdělávacího systému prostřednictvím počítačů. Počítač se jako elektronické zařízení na zpracování informací, vyznačující se dnes již obrovskou

rychlostí operací a velkou pamětí, dostával do výuky pomalu. V dnešní době díky miniaturizaci svých částí je nedílnou součástí domácností, kanceláří a škol.

Programované vyučování je založeno na následujících základních principech:

1. Učivo je rozděleno do malých dávek, postupných kroků.
2. Je požadována aktivní odpověď žáka. Pokud žák neodpoví, nemůže pokračovat dál.
3. Součástí procesu je zpětná vazba. Žák dostává informaci o správnosti zvolené odpovědi.
4. Žák si při plnění úkolů volí vlastní tempo.

S programovaným vyučováním se experimentovalo zejména v 60. a 70. letech 20. století. Studie věnované programovanému vyučování se zaměřovaly mimo jiné na prostředky tohoto přístupu a to byly klasické vyučovací stroje (Václavík, 1962, Stračár, 1966, Okoň, 1966). Ty jsou však dnes již minulostí. Programované vyučování je však stále aktuálním tématem a navazuje na něj e - learning a on - line systém výuky. Využíváno je také v systémech distančního vzdělávání. To vše na bázi moderních výkonných multimediálních počítačů a jejich vybavení.

V současné době moderní informační technologie zasáhly zcela i oblast výchovy a vzdělávání. Základ dnešních počítačových systémů jsou principy kybernetiky a podněty kybernetické pedagogiky. Ta rozšířila učení a vyučování o informačně psychologické hledisko a o aspekt technologie řízení. Na těchto pramenech vznikla velmi rozsáhlá oblast různých aplikací, které zasahují celou edukační oblast. Ve výuce je v dnešní době možné použít nejrůznější vymoženosti. Mezi ně patří programy pro www (World Wide Web - celosvětová síť), elektronická pošta (E-mail), síťové zprávy (Net News), služba chat („povídání po Internetu“), prostředky mobilní komunikace (SMS) a další. Běžné jsou dnes již výukové programy zaměřené na prezentaci látky, zkoušení látky, animace, simulace, multimediální výukové programy atd. Internet navíc umožňuje realizovat samostatnou práci v mnoha směrech. V současné době je navíc běžné využití periférií počítače. Digitální technologie se velmi dynamicky rozvíjí, a proto je dnes již běžné zpracování obrazu, zvuku i filmu přes počítač. To vše dává možnost tvorby rozmanitých multimediálních výstupů. To vše otvírá bránu efektivnímu využití počítače k řešení rozmanitých výukových problémů a tvořivému projevu žáků. *Proto vnímáme*

problémově orientovanou práci s počítačem jako metodu, při které dochází k procesu zadávání a řešení výukových problémů prostřednictvím multimediálních počítačů. Tyto prostředky mohou zprostředkovat problém názorně a srozumitelně, případně v multimediální formě v podobě obrazu, zvuku, animace, simulace, případně i s pomocí technologie 3D a pod. I. Lokšová a J. Lokša (2003) popisují možnosti využití *virtuální reality* pro potřeby rozvoje tvořivosti ve výuce. Virtuální realita se chápe jako počítačová simulace prostředí, ve kterém se účastník projevuje, jedná (Lokšová, Lokša, 2003, s. 130). Toto prostředí může být reálné nebo imaginární. Může být reprezentováno graficky (např. procházka po domě) nebo textově (např. popis města, kde mohou účastníci nějak společně účinkovat). Při virtuální realitě je důležitá interakce mezi účastníky a počítačem vytvořeným prostředím s ovládním pozorovací pozice v téměř skutečném čase. Termín virtuální realita původně označoval „ponor do virtuální reality“ (Immersive Virtual Reality) (Lokšová, Lokša, 2003). Uživatel se zcela ponoří do umělého trojdimenzionálního světa, který je celý vytvořený počítačem. To vše prostřednictvím speciálních obleků, které umožní úplné proniknutí do virtuální reality. Dále potom projekční přilby a ploché obrazovky s „oknem do světa“ a textové prezentace.

Problémově orientované školní experimentování, laborování a práce v dílnách, cvičné, užitkové a produktivní práce

Školní experimentování, laborování a práce v dílnách (nebo na jiném pracovišti) umožňují udělat školu aktivní a otevírají prostor k rozvoji mnoha schopností a dovedností žáků, včetně tvořivosti. Práce jako výuková metoda se stává výchovnou i vzdělávací, protože jeden ze stěžejních cílů školy je vést žáky hlavně ke kladnému vztahu k práci (Mojžíšek, 1975). Žáci by ji tedy měli zvládnout, protože je obsahem výuky mnoha předmětů - fyziky, chemie, biologie, pracovních činností, odborných technických předmětů i jiných předmětů. Samozřejmě práce v duševní podobě je náplní všech předmětů - zejména matematiky a jazyků.

Školní laborování je moderní vyučovací metoda, která se využívá hlavně v přírodních a technických vědách. Název této metody je odvozen z latinského laboro - pracuji. Tato metoda umožňuje rozmanité poučení. Z hlediska rozvoje technicky orientované tvořivosti je důležité, že laborování je cílem technického

vyučování a nejen technického. Laboratorní práce jsou nejčastěji realizovány v laboratořích, někdy i v terénu.

Práce v dílnách je realizována formou práce s technickými materiály (dřevo, kov, plasty, elektrotechnické materiály). Při ní se používají nástroje a stroje a jsou zhotovovány výrobky užitné hodnoty. Žáci se učí o vlastnostech těchto materiálů, o jejich dělení, spojování, opracovávání a povrchové úpravě. Na základní škole je realizována v hodinách pracovních činností ve speciálně upravené učebně - školní dílně. V ní jsou místo lavic pracovní stoly, hoblice, skříně s náradím, panely,...atd. Na středních odborných školách probíhá práce v dílnách zejména ve výuce praktického vyučování, někdy i ve výuce odborných předmětů. Tato práce má různorodý charakter podle daného oboru (strojírenství, elektrotechnika, stavebnictví, dřevozpracující zaměření...atd.). *I praktické metody umožňují aktivní problémový přístup*, pokud učitel pracovních činností nezadává žákům přesně stanovený technologický postup a v kombinaci s řešením problémových úkolů vede žáky k hledání vlastních postupů při zhotovování výrobků. Žáci jsou nuceni přemýšlet, kombinovat, usuzovat. Při tom se uplatňuje představivost i fantazie a dochází tak k rozvoji těch schopností osobnosti, které přispívají k rozvoji tvůrčích schopností a dovedností v technické oblasti.

V případě *cvičných prací* dochází k procvičování postupů a operací (např. orýsování, řezání, broušení, pájení apod.). Při *užitkových pracích* žáci zhotovují jednoduché pomůcky, výrobky a zařízení, která si mohou odnést domů nebo výrobky slouží škole. *Produktivní práce* představuje práci na výrobku školy nebo příslušné organizace, na stavbě nebo skutečná služba zákazníkovi (produkt). Tyto práce musí být zařazeny s ohledem na didaktické požadavky - soulad s osnovami a odpovídající náročnost (Čadílek, 2003). Užitkové a produktivní práce lze orientovat problémově.

Problémově orientované skupinové a kooperativní vyučování

V literatuře se často skupinové vyučování řadí mezi organizační formy výuky stejně jako projektová výuka (Skalková, 2007, Kalhous, Obst, 2002). My jsme zařadili skupinové a kooperativní vyučování mezi metody aktivizující výuky, protože tu hraje dominantní roli prvek metody se svou specifičností a zaměřeností. Toto tvrzení je v souladu se zařazením skupinové a kooperativní výuky do komplexních výukových metod (Maňák, Švec, 2003). S pojmem skupinové výuky se v posledních letech

spojuje i pojem *kooperativní výuky*. *Kooperativní výuka* je založena na kooperaci (spolupráci) žáků mezi sebou při řešení rozmanitých učebních úloh a problémů i na spolupráci třídy s učitelem. Výsledky jedince jsou podporovány činností celé třídy a celá skupina má prospěch z činností jednotlivce (Kasíková, 1998, s. 27).

Podle J. Maňáka a V. Švece (2003) skupinovým vyučováním rozumíme vytvoření malé skupiny žáků (3 - 5), kteří společně pracují na učebním úkolu. Tento postup je protikladem frontální výuky, která se vyznačuje společnou prací žáků ve třídě s dominantním postavením učitele. Ten řídí, usměrňuje a kontroluje všechny aktivity žáků. Cílem frontální výuky je zpravidla osvojení maximálního množství poznatků. Rozdíly mezi frontální a skupinovou výukou přehledně vystihuje J. Maňák a V. Švec (2003, s. 138):

	Frontální výuka	Skupinová výuka
Činnost učitele	Zadává učební úlohy a stanovuje tempo výuky.	Rozděluje žáky do skupin a zadává jim úkoly, vyžaduje učební aktivitu žáků a podněcuje je ke spolupráci.
Činnost žáků	Řeší úlohy podle pokynů učitele.	Spolupracují při řešení úloh. Diskutují a hodnotí svoji práci.
Učební úlohy	Stejně pro celou třídu.	Úkoly se liší náročností, jsou zadávány s účelem spolupráce žáků.
Pedagogická komunikace	Jednostranná (od učitele k žákům nebo naopak).	Mnohostranná komunikace mezi učitelem a žáky a mezi žáky ve skupině.
Uspořádání třídy	Stále stejné.	Flexibilní, měnící se podle potřeby.

Tabulka 3: Srovnání frontální a skupinové výuky (volně podle Maňáka a Švece, 2003, s. 138)

Považujeme však za nutné rozlišit *charakter činností žáků* při skupinové výuce. Pokud žáci pracují na svém úkolu bez pozitivní závislosti (kooperaci) na ostatních členech skupiny, jedná se pouze o organizační opatření. Další prvek je charakter úkolů při práci ve skupině. Žáci mohou řešit neproblémové úkoly různého charakteru - opisování, překreslování, procvičování, četba apod. nebo mohou řešit nejrůznější problémové úkoly individuálně či v rámci kooperace s ostatními členy skupiny. *Z těchto důvodů vnímáme skupinovou a kooperativní výuku jako koncepci, ve které musí být uplatněn prvek řešení problémů v rámci spolupráce s ostatními členy skupiny jako základní podmínka splnění úkolu. Ve skupinové výuce žák nabízí svůj podíl ve prospěch všech a přebírá svůj díl zodpovědnosti za řešení úkolů.*

Je nutné zdůraznit, že *skupinová výuka je přístup, při jehož aplikaci dochází k velmi intenzivnímu prolínání s ostatními metodami aktivizující výuky.* V rámci skupinové práce je možné realizovat krátkodobé projekty, řešení nejrůznějších úkolů, diskuse, tvorbu myšlenkových map, hraní didaktických her a mnoho dalších aktivit. D. Sitná a H. Kasíková tyto varianty metod popisují. Jsou to následující (Sitná, 2009, Kasíková, 1998): brainstorming, snowballing (sněhová koule), buzz groups (muší skupiny), role play (hraní rolí), rounds (kolečka, carousel (kolotoč), case study (případová studie), gold fish bowl (akvárium) (Sitná, 2009, s. 51).

Problémově orientované exkurze, vycházky a jiné mimoškolní akce

Mimoškolní akce (exkurze, vycházky, výlety, práce v terénu, návštěvy představení, galerií apod.) jsou reprezentantem *toho proudu moderní pedagogiky, která se snaží kompenzovat školní zaměstnání zážitky ze skutečného života a při učení posílit žákovu aktivitu, zkušenosti, zájmy a potřeby* (Maňák, Švec, 2003). Společné rysy lze najít u některých směrů reformního hnutí a současných alternativních škol (škola činná, škola pracovní, škola života, angažované učení, zdravá škola, učení v životních situacích). H. Horká (1997) formuluje společné aspekty těchto aktivit:

- Princip aktivity žáka (funkčního využívání životní situace).
- Princip experimentace (činného zasahování).
- Princip iniciace.
- Princip vhodné motivace (probuzení zájmu).
- Princip bipolarity parciálního a globálního pohledu.
- Princip názornosti (interakce konkrétního a obecného).

- Princip syntézy, statiky a dynamiky.
- Princip řádu.

Mimoškolní akce mohou mít různorodý charakter a jsou často kombinovány s projektovou výukou. Delší mimoškolní akce (výlety) se realizují zpravidla pouze jednou za rok, ovšem krátkodobější akce (exkurze, vycházky, návštěvy apod.) lze systematicky realizovat častěji. Možnosti těchto akcí nabízí realizaci nejrůznějších činností (pozorování předmětů a jevů, zkoumání, měření, popis, rozhovory s lidmi apod.). Nabízí také možnost neopakovatelného zážitku reálné atmosféry prostředí a dění kolem sebe. V omezeném rozsahu žáci mohou získat i reálný zážitek z určité činnosti (např. jízda v netradičním prostředku, ovládání určitého stroje nebo mechanismu pod kontrolou odborníka apod.).

Všechny mimoškolní akce, pokud jsou odpovídajícím způsobem vyprojektovány, mohou aktivizovat poznávací procesy žáka a poskytnout mu mnoho informací a zkušeností těsně spojených s životní realitou. Tato zkušenost je nenahraditelná i přes gigantické možnosti současné techniky (zejména možnosti multimediálních počítačů i jiných prostředků). V kombinaci se zadáváním a řešením nejrůznějších úkolů spojených se životem mohou nenahraditelným způsobem obohatit osobnost žáka o pozitivní prvky jeho intelektu.

V našem přehledu metod (kapitola 2.2.1) jsme dále uvedli další varianty metod (modifikace výše zmíněných metod): případové studie, metoda černé skříňky (black box), metoda konfrontace, paradoxy, úlohy samostatně sestavované, úlohy na předvídání, metoda 653, Gordonova metoda, philips 66, hobo metoda, metoda konsenzu, balík došlé pošty, cvičení ve vnímavosti, icebreakers, metoda lodní porady, synektika, TRIZ, ARIZ, metoda řízeného objevování, pinpongový brainstorming, questionstorming, relaxačně - aktivizační metody, metody volby diferencovaných úloh, inspirativní metody - čtení životopisů vědců, umělců, varianty skupinových metod: rounds (kolečka), carousel(kolotoč), gold fish bowl (akvárium), buzz groups (muší skupiny), snowballing (sněhová koule)..atd.). Těmito variantami metod se podrobněji nebudeme zabývat, protože v praxi základních a středních škol nemají systematictějšího využití. Využívají je zejména vědečtí pracovníci. V praxi základních a středních škol lze některé varianty omezeně využít. Zájemce

odkazujeme na prameny k této problematice (Pecina, Zormanová, 2009, Kotrba, Lacina, 2007, Kožuchová, 1995, Turek, 2008, Pecina, 2017).

2.3 Další aspekty metod aktivizující výuky ve středoškolském technickém vzdělávání

2.3.1 Přínos metod aktivizující výuky

Klíčovou otázkou problematiky metod aktivizující výuky ve výchovně vzdělávacím procesu je jejich přínos. Z analýzy pramenů a výzkumné činnosti lze konstatovat, že aktivizující metody jsou hodnoceny jako vysoce efektivní a přínosné ve vztahu k formativním stránkám osobnosti (v literatuře je vyzdvihována i výchovná funkce těchto postupů). V oblasti získaných vědomostí a návyků je jejich přínos relativně sporný. Je také nutné zdůraznit, že jejich náročnost a zavádění do výchovně vzdělávací praxe sebou nese velké problémy. Z dosavadních výzkumů se lze domnívat, že ve srovnání s tradičními metodami a postupy jsou využívány v pedagogické praxi v malé míře.

T. Kotrba a L. Lacina výstižně srovnali nejpodstatnější výhody a nevýhody tradiční výuky a aktivizující koncepce výuky (Kotrba, Lacina, 2007, s. 28). Toto srovnání jsme upravili a doplnili dalšími aspekty (viz. tabulka):

Faktory	Klasická výuka	Aktivizující výuka	Kombinace obou metod
Čas potřebný na přípravu výuky	Nízká náročnost	Vysoká náročnost	Střední náročnost
Didaktické pomůcky, ukázky	Nízká náročnost	Vysoká náročnost	Střední náročnost
Čas nutný na realizaci ve výuce	Nízká náročnost	Vysoká náročnost	Střední náročnost
Vhodnost nasazení v úvodních hodinách	Ano	Někdy ano	Někdy ano
Rozvoj myšlení, tvořivosti, představivosti, fantazie apod.	Ne	Ano	Ano
Zvýšení zájmu o učivo	Ne	Ano	Ano
Sebepoznání	Ne	Ano	Ano
Změna vztahů ve třídě	Ne	Ano	Ano
Dává žákům prostor	Ne	Ano	Ano
Přehledný zápis, systematizace	Ano	Ne	Ano
Rozvoj komunikačních dovedností	Ne	Ano	Ano

Rozvoj kooperace	Ne	Ano	Ano
Vhodnost nasazení při prezentaci náročné učební látky	Ano	Ne	Ne
Vhodnost nasazení při nutnosti zprostředkovat žákům větší množství informací	Ano	Ne	Ne
Náročnost na poznávací procesy žáků	Nízká	Vysoká	Střední
Vhodnost nasazení při upevňování a procvičování učiva	Ano	Někdy ano	Někdy ano
Vhodnost nasazení v diagnostické fázi výuky	Ano	Někdy ano	Někdy ano
Vhodnost nasazení v případě výuky podprůměrných žáků	Ano	Ano, ale v omezené míře	Ano, ale v omezené míře
Vhodnost nasazení při výuce nadaných žáků	Ano, v omezené míře	Ano	Ano
Možnost seberealizace, posilování sebedůvěry, a odpovědnosti	Ne	Ano	Ano

Tabulka 4: Výhody a nevýhody tradiční a aktivizující výuky

Výše popsany přehled není zcela vyčerpávající, poukázali jsme jen na podstatné znaky, o kterých je pojednáno a diskutováno v literatuře. Některé aspekty jsou zcela jistě diskutabilní, protože se do efektivní realizace promítají další prvky - složení třídy, počet žáků ve třídě, klima školy a třídy, aktuální atmosféra ve třídě, osobnost pedagoga (vzdělání, pedagogické zkušenosti, vyučovací styl apod.).

O zasvěcený rozbor přínosu (případně nedostatků) metody objevování a řízeného objevování (problémové metody) se pokusil G. Petty (1996, 2013). Uvádí, že *správně užitá metoda objevování má následující přednosti* (Petty, 1996, s. 230 - 231):

- Je aktivní, motivující a zábavná.
- Vede k jasnému pochopení látky prostřednictvím dosavadních znalostí a zkušeností.
- Vyžaduje od žáků myšlenkové pochody vyššího řádu: hodnocení, tvůrčí myšlení, řešení problémů, analýzu, syntézu. Tradiční metody oproti tomu často od žáků vyžadují pouze dovednosti nižšího řádu (dávat pozor a chápat).
- Stejně jako při jiných aktivních metodách jsou žáci podněcováni, aby vnímali učení jako činnost, kterou konají oni sami, spíše než jako cosi, co na nich

provádějí odborníci. Někteří učitelé pokládají tuto vlastnost metody objevování za nejdůležitější.

- Umožňuje žákům, aby se těšili z toho, že sami věci řeší, čímž zvyšuje jejich vnitřní motivaci.

Metoda objevování začala být prosazována na začátku 20. století pedagogickými odborníky „kognitivní školy“, kteří velmi ostře kritizovaly mechanické učení. Mechanické učení podle nich způsobuje, že žáci takto získané poznatky neumí použít. *Demonstrovat tuto situaci můžeme na následujícím aplikačním příkladu z fyziky, který je využitelný v technických předmětech:*

Důležitou pasáží učiva fyzika na druhém stupni základní školy jsou pohybové zákony. Jedním z nich je zákon setrvačnosti. Ten nám říká: “Těleso setrvává v klidu nebo pohybu rovnoměrném přímočarém, pokud na ně nepůsobí jiná tělesa silou nebo síly působící na těleso jsou v rovnováze.”

Důsledky: Automobil se nezastaví ihned po vypnutí motoru, protože se setrvačností ještě pohybuje určitou dobu ve směru jízdy, než zastaví. Pokud stojíme v tramvaji, musíme se při rozjezdu držet, jinak spadneme, při brzdění také. Buď setrváváme v pohybu, nebo v klidu.

Toto lze žákům zprostředkovat v „hotové podobě“. Pokud výuka nebude orientována problémově, nebudou žáci schopni aplikovat poznatek na nové situace. Takže když jim zadáme následující úkol, nevyřeší ho:

„Když jdeš a uklouzneš, proč ti podjedou jen nohy a ty upadneš? Proč neujede celé tělo?“

Pokud však budeme žákům zadávat problémové úkoly, žáci si vytvoří *souvislosti mezi dosavadními poznatky a poznatky novými*. A proto budou schopni nové znalosti aplikovat na podobnou, odlišnou situaci. Znalosti budou *převoditelné* (pozitivní transfer při učení).

Představitelé kognitivní školy zastávají názor, že učení ve škole by mělo vést k rozvoji rozumových schopností - kognitivních dovedností a ne k ukládání fakt a postupů do paměti (Petty, 1996). Argumentují tím, že většinu fakt člověk zapomene, zatímco získané rozumové dovednosti používá celý život.

„Představujeme si mozek jako skladiště, které lze naplňovat, namísto toho, abychom jej chápali jako nástroj, který lze používat“ (J. W. Gardener).

Do problematiky se zapojili představitelé Gestalt – psychologie, která zdůrazňuje význam vhledu. Zastánci tohoto směru zastávají názor, že vnímání a učení jsou

dynamické procesy, při nichž žák aktivně dává smysl svému prostředí. Toto tvrzení dokládají známými testy založenými na skvrnách různých tvarů (Rorschachův test). Toto porozumění vzniká za pomoci tvůrčího myšlení, a pokud si ho zapamatujeme, je podstatou nových poznatků.

Po nedlouhé době řada teoretiků učení došla k názoru, že učení doprovázené pochopením není totožné se zapamatováním fakt a technik. Takového učení musí být organizováno žákem, jím utříděno a začleněno mezi jeho dosavadní poznatky a zahrnuje rozvoj kognitivních schopností - kritická reflexe, hodnocení, analýza, myšlení tvůrčím způsobem, řešení problémů (Petty, 1996).

Další výzkum, který dokazuje, že při metodě objevování jsou nové poznatky lépe uloženy v paměti a jsou lépe aplikovatelné, byl proveden v 90. letech v Anglii. Byl to učební projekt CASE (Cognitive Acceleration through Science education) zaměřený na rozvoj rozumových dovedností. Bylo prokázáno, že tento program výrazně zlepšuje studijní výsledky žáků, a to v přírodních i humanitních vědách, matematice a angličtině.

V minulosti byly provedeny i další pedagogické experimenty, které byly zaměřeny na efektivitu aktivizujících metod výuky a na přínos problémové výuky k rozvoji kreativity žáků (Okoň, 1966, Kupisiewicz, 1964, Kožuchová, 1995, Pecina, 2005). H. Pochanke provedl experiment v Zelené Hoře ve školním roce 1961/62. Ověřoval v něm přednosti problémové výuky v technickém vyučování na základní škole. Výzkum byl proveden ve čtyřech šestých třídách. V jedné se vyučovalo tradičními metodami (kontrolní skupina) a ve třech se vyučovalo problémově. Výsledky výzkumu jasně prokázaly lepší znalosti žáků v experimentálních skupinách, kde se vyučovalo problémově oproti kontrolní skupině (Okoň, 1966). Problémová výuka fyziky a chemie se stala předmětem zájmu Czeslawa Kupisiewicze, který provedl experiment ve dvou osmých a třech devátých třídách Lycea J. Slovákého ve Varšavě v roce 1962. Experimentu se zúčastnilo 202 žáků (123 děvčat a 79 chlapců). Ve třídách se vyučovalo třemi různými metodami (Kupisiewicz, 1964): metodou názorně – slovní, metodou laboratorní, metodou laboratorně – problémovou. Výsledky prokázaly, že vyučování metodou laboratorně - problémovou bylo nejefektivnější.

M. Kožuchová, Z. Pomšár a I. Kožuch realizovali experiment na Základní škole v Bratislavě, na základní škole v Kežmaroku a na základní škole v Lehote pod Vtáčnikom. Cílem výzkumu bylo zjistit, jaký vliv má zadávání problémových úkolů

na rozvoj tvořivosti žáků na 1. stupni ZŠ. Třídy byly rozděleny na experimentální (zde se zadávaly problémové úkoly) a kontrolní (zde se vyučovalo tradičně). Získané výsledky prokázaly, že ve všech faktorech tvořivosti došlo u experimentálních skupin k přírůstkům, které se potvrdily na hladině významnosti 1%. Tento výsledek je statisticky velmi významný. Této problematice byl věnován i náš projekt disertační práce (Pecina, 2005). V druhém pololetí školního roku 2003/2004 jsme realizovali experiment na I. Německém zemském gymnáziu v Brně. V něm jsme ověřovali vliv problémové výuky na rozvoj tvořivosti žáků II. ročníku víceletého gymnázia ve fyzice. Do experimentu byly zapojeny 2 třídy - sekunda A a sekunda B. V sekundě A jsme vyučovali tradičními metodami (zejména metodou výkladu) a v sekundě B jsme vyučovali problémovou metodou (metodou řešení problémových otázek a úkolů). Sekunda A tedy byla kontrolní třída a sekunda B byla experimentální třída. Experiment trval celé pololetí (5 měsíců). Sestavili jsme a před zahájením zadali studentům v obou třídách test tvořivosti (pretest) a po skončení experimentu zadali opět stejný test (posttest). Doba mezi zadáváním testu byla dostatečně dlouhá na to, aby zapamatování neovlivnilo výsledky testu. Výsledky prokázaly, že v experimentální skupině došlo ve všech bodech testu ke zlepšení. Studenti dosáhli lepších výsledků, avšak u většiny úkolů mezi výsledky nebyly statisticky významné rozdíly ve prospěch problémové výuky. Studenti v kontrolní skupině nedosáhli u žádného z úkolů významnějšího zlepšení. U mnoha úkolů byly výsledky po experimentu nepatrně horší. Domníváme se, že kdyby experiment trval déle (celý školní rok), byly by u experimentální skupiny statisticky významné rozdíly ve prospěch problémové výuky.

Specifickým případem problémové výuky je *programované vyučování*, kterému jsme se také v předchozí kapitole věnovali. Přednosti tohoto přístupu lze shrnout do následujících momentů:

- Velmi dobrá metodická úroveň programů, které tvoří týmy odborníků. Učitelé je využívají.
- Efektivní využití času vycházející s individuálního pracovního tempa každého žáka. Žáci jsou neustále aktivní.
- Učitel se může individuálně věnovat žákům, které to potřebují.
- Žák i učitel dostává včas a přesně informaci o výsledku učení. Žák dostává informaci o chybě.

- Dostatek prostoru na procvičování látky.
- Učitel má k dispozici materiál k hodnocení žáků a je zproštěn některých prací (např. oprava písemek apod.).
- Přednosti programovaného vyučování však vyvažují i jeho nedostatky, které ho staví oproti jiným metodám do nevýhody. Uvádí se následující:
- Možná ztráta souvislostí z důvodu rozdělení učiva na malé dávky.
- Značně omezená možnost všestranného rozvoje osobnosti žáka, zejména komunikačních schopností a všech forem myšlení.
- Převaha psané komunikace.
- Někteří žáci nejsou schopni s programy pracovat.
- Některá témata (předměty) je obtížné programovat.
- Vysoce individualizovaná výuka.
- Učitel je pouze v roli poradce a dozoru.

Výše popsané nedostatky se bohužel promítají i do koncepcí, které programované vyučování využívají (e - learning, on line vzdělávání, distanční vzdělávání). Proto je nutné tento postup kombinovat s dalšími postupy, které jeho nevýhody vyvažují. V případě e - learningových kurzů a distančních kurzů se jedná o doplnění v podobě konzultací nebo tutoriálů.

Problematice využití her k rozvoji kreativity žáků i k rozvoji dalších uznávaných hodnot osobnosti se věnuje J. Němec (2004). Jejich hlavní *přínos ve shrnutí spatřuje v následujícím (Němec, 2004, s. 19 - 22):*

- *Hra jako zdroj zábavy i poučení.* Libovolná hra, pokud je dobře připravena a realizována, vede žáky k potěšení a radosti z této činnosti a to v prostředí školním i mimoškolním.
- *Hra jako prostředek osvojování sociálních rolí.* Prostřednictvím hry se žák dostává do určité role, která je popsána prostřednictvím pravidel. Vžije se do ní a může přijít okamžik, kdy přestává vnímat okolní svět a plně se poddá hře. Žák se tak může vžít do role, se kterou se v reálném životě nesetkal a může se záměrně cvičit pro role, do kterých doroste.
- *Hra jako prostředek prožívání.* Žák jako účastník hry se stane aktivním tvůrcem nového děje a mnoho činností prožívá přímo a nezprostředkovaně. Již není závislý na výkladu učitele, ale na své schopnosti a schopnosti spolužáků uvnitř

světa hry. Zkušenosti z tohoto prožívání se stávají prostředkem pro možnou změnu osobnosti.

- *Hra jako smysluplná činnost.* Hra je činnost, která žáky baví a vytváří základní pilíře smyslu života. Hra je pro děti přirozeností.
- *Hra stimulující různé reakce.* Hra je stimulační, i když něco předstírá a napodobuje. Podstatou stimulace je vytvoření určitého modelu, který ve hře prezentuje reálnou skutečnost, problém, má schopnost reagovat na chování hráčů i organizátora hry. Hráči se tak ve hře mohou setkat s ojedinělými situacemi. Podstata ojedinělosti spočívá v jistém nebezpečí, které tyto situace přináší.
- *Hra jako prostředek k poznání a sebepoznání.* Při hře se pedagogovi otvírá brána k poznání osobnosti žáků z jiného úhlu než doposud. Pro pedagoga je přínos nejen výsledek hry, ale i její vlastní průběh. Při něm může sledovat chování hráčů, jejich reakce a komunikaci mezi nimi. Pedagogovi se nabízí srovnání chování hráče v reálném životě s chováním ve hře. I když jsou předepsána pravidla chování, existuje stále velký prostor pro vlastní naplnění a prožití příslušné role. Pro pedagoga má hra význam i diagnostický a žákovi umožňuje sebepoznání.
- *Hra jako mravní výzva.* Při hře se žák učí pravidla, která mohou být přínosná pro praktický život. Je postaven před problém, jak příslušný problém vyřešit a přitom neporušit pravidla. Pedagog přitom předpokládá, že pokud bude žák dodržovat pravidla ve hře, budou je dodržovat i v reálném životě- budou se chovat charakterně.
- *Hra jako svoboda i řád.* Hra je vymezena vlastním herním prostorem a možnostmi účastníků, pravidly a časem, který je k dispozici. Hra je na jedné straně omezením, ale na druhé straně dává možnost se rozhodnout, zda se té či oné hry zúčastní. Je tedy třeba nezapomínat na dobrovolnost a svobodu, se kterou aktéři do hry vstupují.

- *Hra jako prostředek rozvoje kreativity žáků.* Mezi podstatou lidského hraní a rozvojem tvořivosti je úzký vztah. Tento poznatek vychází z teorie J. Piageta, který vysvětluje proces dětského hraní v kontextu rozvoje myšlení. Hra může sloužit k rozvoji tvůrčích schopností a dovedností u žáků.

Dále se J. Němec věnuje ve své studii typologii tvořivých her a uvádí mnoho inspirativních příkladů nejrůznějších her, využitelných v praxi (Němec, 2004, s. 67 – 121).

Přínos aktivizujících metod výuky v procesu vzdělávání žáků ve svých studiích dále řeší J. Maňák (1997, 1998, 2001), V. Švec (1997, 1998) a T. Kotrba, L. Lacina (2007). V. Švec (1997) spatřuje *přínos aktivizujících metod v následujícím:*

- Efektivní osvojování vědomostí, dovedností, návyků, zkušeností a poznávacích schopností.
- Rozvoj aktivity, samostatnosti i tvořivosti žáků.
- Podněcování pozitivní stránky stylu učení žáků a rozvíjení jejich učební schopnosti.
- Navozování a rozvíjení učební dovednosti a návyků žáků.

J. Svobodová vymezuje znaky a *přínos aktivizujících metod následovně* (Maňák a kol., 1997):

- Pozitivní přístup. Všechny aktivizující metody mohou vést k dosažení maximálního výkonu žáka, který mu přinese dobrý pocit z práce, uspokojení, potvrzuje jeho místo ve skupině a podporuje sebedůvěru. Velkou roli hraje pochvala a morální ocenění. Je třeba hodnotit také každého žáka individuálně.
- Individualizace, realizovaná v závislosti na temperamentu, různosti učebních stylů jednotlivých žáků, jejich individuálního tempa a různé úrovně zkušeností a vědomostí, schopností i zájmů.
- Vlastní činnost - dialog, diskuse, práce spojená s řešením nejrůznějších problémů a projektů, vyrábění, návrhy a konstruování, dramatizace a hraní rolí, tvořivá hra a tvořivé psaní, zájmové vyučování.

- Variabilita. Znamená možnost různých výsledků za použití různých postupů v různých předmětech a situacích. Předvídání a akceptování různosti. Je to tolerance a aktivní zapojení a využití různých možností, které vyplývají z nesourodosti školního kolektivu.
- Svoboda. Ta předpokládá nedirektivní působení učitele a příjemnou zdravou atmosféru vyučování a klimatu školy. Směřuje žáky k pochopení aspektů svobodného života a chování s právem vyvíjet se podle vlastních možností, projevit svůj názor, s odpovědností za vlastní činy, jednání a rozhodnutí. Člověk se naučí poznat hranice jeho svobody.
- Kooperace (spolupráce). Metody podporující spolupráci žáků bez soutěžení a soupeření. Je to pomoc, rada, argumentace, obhajoba svého názoru a přijetí názoru druhých a to bez konfliktu a nevraživosti. Zásadou jednání je nenásilí, empatie a soucítění, kterému se děti mají postupně učit.
- Konstruktivní přístup. Konstruktivistický přístup předpokládá to, že žák nebude přijímat hotové poznatky, ale na základě svých vědomostí, dovedností, zkušeností a schopností pomáhá konstruovat svoje vlastní poznání. Je zapojen do procesu objevování, porozumění, komunikace, kombinace, srovnávání, korigování názorů apod.
- Smysluplnost a srozumitelnost. Využitelnost a užitečnost toho, co se naučí, mu pomáhá orientovat se ve světě a životě. Může vycházet z reálných zkušeností běžného života. Důležitá je blízká zkušenost - to co může poznat, ohmatat, zjistit, zkusit, dosáhnout, změřit sám zvládnout.
- Hravost. Hra je přirozená dobrovolná aktivita dětí i dospělých. Její účinnost je dokázána zkušeností i současnou praxí při práci s dětmi.

J. Skalková (1971, 2007) konstatuje, že tradiční způsob výuky založený na osvojování sumy hotových vědomostí a dovedností a přípravě na určité činnosti není v moderní době dostačující. Vyzdvihuje *formativní význam vyučování a přínos*

aktivní problémově orientované činnosti žáků vidí v přípravě na řešení životních problémů, formulaci vlastních hypotéz a tvořivé řešení situací. Dále poukazuje na rozvoj představivosti a intelektuálních schopností jako nutné podmínky pro vynalézání a řešení nových situací. J. Skalková dále poukazuje i na výchovnou účinnost aktivní činnosti žáků. Tím zdůrazňuje organické spojení mezi získáváním vědomostí a dovedností a utvářením vlastní osobnosti (Skalková, 1971, s. 127). Problematika výchovnosti vyučování by však vydala samostatnou studii a přesahuje rámec našich záměrů.

T. Kotrba a L. Lacina (2007) spatřují přínos aktivizujících metod výuky ve zlepšení procesu výuky, který se stává efektivnějším. Dále potom ve změně statické monologické výuky v dynamickou formu, která vtáhne žáky nenásilným způsobem do problematiky a zvýší tak zájem o probíranou tematiku. Přínosem je také změna vztahu mezi učitelem a žáky. Učitel se ve výuce vedené aktivizujícími metodami nevzdává své dominantní funkce, ale dává větší prostor studentům k jejich seberealizaci a rozvoji.

Aktivizující metody kladou důraz na *osobní prožitek z učení*. Jejich východiskem je to, že člověk si zapamatuje mnohem více, pokud využije v procesu expozice více smyslových orgánů, nebo pokud něco zažije a vyzkouší si to sám “na vlastní kůži“ (Kotrba, Lacina, 2007). Prožitek je poté mnohem silnější a zanechá výraznější paměťové stopy.

Další přínos aktivizujících metod vidí T. Kotrba a L. Lacina v *rozvoji komunikačních a prezentačních dovedností a dále potom ve vlastní sebe prezentaci a v případě diskusí na zvolené téma také schopnost vhodné argumentace a obhájení vlastního názoru a přistoupení na názor kolegy nebo nalezení kompromisu. Dochází také k podpoře sociálních dovedností, analytického a kritického myšlení, kreativity a umění vcítění se do určitých rolí. Žáci se učí samostatnosti v jednání, myšlení a zodpovědnosti. To vše je důležité vedle vědomostí a dovedností v osobním i pracovním životě. Pomocí aktivizujících metod lze žákům zprostředkovat nudná a nezajímavá témata novým a zajímavým způsobem (Kotrba, Lacina, 2007).*

V některých formách aktivizujících přístupů (skupinová a kooperativní výuka) je přínosem rozvoj *spolupráce žáků s ostatními při řešení různých problémových situací. Cílem těchto aktivit je vést žáky k poznání, že složité a nestrukturované problémy je třeba řešit v týmu a že jedinec sám nic nezvládne. S tím souvisí dělba práce, domluva, spolupráce, vzájemná provázanost jednotlivých úkolů a řízení*

celého procesu. Problematice *kooperativního učení* se věnuje H. Kasíková (1997, 2001). Poukazuje na to, že se o této metodě zmiňuje již Quintiliánus v 1. století našeho letopočtu a J. A. Komenský v 17. století formuloval názor, že tento způsob učení je prospěšný jak pro ty, kteří vyučují jiné, tak pro ty, kteří jsou učením. Ve dvacátém století s nástupem reformních koncepcí došlo k posílení některých složek kooperativní výuky. Příkladem toho je pedagogika Johna Deweye a jeho teoretický rámec projektové výuky. Vznikla také celá alternativní koncepce založená na principu spolupráce. Byl to Jenský plán (Kasíková, 1997). *Přednosti skupinové výuky vidí v následujícím (Kasíková, 1997, s. 19):*

- Zvýšení aktivity při učení.
- Do práce se zapojí více žáků, včetně pomalejších.
- Žák před spolužáky snadněji přizná, co neví.
- Vyjadřování je přirozenější.
- Žáci přebírají odpovědnost za učení, včetně chyb.
- Žáci mají větší zájem o úkoly.
- Žáci si do určité míry mohou volit tempo práce.
- Ve skupině se přirozeně porovnávají postupy řešení.
- Žáci se učí komunikativním dovednostem.
- Žáci se učí organizace práce.
- Zvyšuje se sebevědomí žáků.
- Zvyšuje se frekvence úspěšné činnosti.
- Zvyšuje se samostatnost žáků.
- Žáci ztrácejí zábrany.
- Učitel se může věnovat slabší skupině.
- Učitel má čas na přípravu další činnosti.
- Jde o obranu proti stereotypu ve vyučování.

H. Kasíková však následně poukazuje i na *úskalí skupinové práce* (Kasíková, 1997, s. 20):

- Nerovnoměrná práce žáků ve skupině, jsou „tahouni a ti, co se vezou“.
- Ve skupinové práci není systematičnost.
- Žáci si nedovedou organizovat práci.
- Skupiny jsou velmi hlučné, žáci se překřikují.
- Nepochopí se příliš učiva.

- Žáci odbíhají od zadaného úkolu.
- Talentovaní se trumfují a přestávají se starat o zbytek skupiny.
- V učení mohou vznikat chyby, které se ihned neopravují.
- Obtížné je hodnocení učební činnosti.
- Je to způsob práce, který vyžaduje náročnou přípravu.

Dále H. Kasíková poukazuje, že skupinová práce se nemusí rovnat kooperativní výuce. Ne každá skupinová práce odpovídá kooperativní výuce (pokud mezi žáky není závislost a každý pracuje na svém úkolu). V kooperativní výuce jde o princip spolupráce při dosahování cílů. Výsledky jedince jsou podporovány činností celé skupiny a celá skupina má prospěch z činnosti jednotlivce. Základními pojmy kooperativního vyučování jsou: sdílení, spolupráce, podpora (Kasíková, 1997, s. 27). Přínos aktivizujících metod je spatřován i ve *změně atmosféry ve třídě*. Vlivem aktivizujících metod se stává přátelštější. Žáci jsou nuceni o problematice přemýšlet, vytvářet vlastní názory a úsudky, které poté také prezentují a obhajují před ostatními žáky. Podporuje se argumentace, kreativita, umění komunikace a týmová práce v kolektivu. Je kladen důraz na analytické schopnosti, umění vyhledávat informace, selekce podstatného a respektování ostatních. S současné době se cení zejména práce v týmu a spolupráce i s lidmi, kteří nejsou našimi přáteli, ale pouze kolegy a kolegyněmi. V praxi si většinou spolupracovníky nevybíráme.

Vedlejší efektem aktivizujících metod je důkladnější poznání žáků, jejich reakcí a přístupu v netypických školních úlohách. Učiteli se otvírá možnost poznat žáky i z psychologického hlediska (temperament, typ osobnosti, charakter, využívání logického nebo intuitivního myšlení). Dále může pedagog identifikovat neformální vztahy mezi studenty (vzájemné sympatie, antipatie nebo i averze). Týmová práce učí žáky pracovat v malé skupině a může ovlivnit i třídní kolektiv. Pedagog tak blíže pozná psychickou a sociální stránku studentů, což může mít vliv na jeho hodnocení a názor ve smyslu oblíbenosti a neoblíbenosti příslušného žáka.

Přednosti i nevýhody aktivizujících výukových metod popisují ve své studii J. Maňák a V. Švec (2003). Zmiňují kromě již zmíněných předností také pozitivní přínos v oblasti zaujetí žáků a přizpůsobení se individuálním učebním stylům jednotlivých žáků při respektování úrovně jejich kognitivního rozvoje. Zmiňují také vliv aktivizujících metod na vytváření pozitivního školního klimatu. V. Švec (1997) zdůrazňuje *rozvíjející funkci aktivizujících metod v oblasti učebních stylů a učebních*

dovedností žáků. Konstatuje, že při řešení problémů poskytujeme žákům potřebný čas pro jejich řešení a tím dochází k osvojování nových poznatků a současně rozvoji jejich učebních dovedností a efektivních učebních postupů. Při řešení úkolů žáky může pedagog i diagnostikovat styl učení žáků. Souhrnně řečeno, správně didakticky použité aktivizující metody (Švec, 1997):

- Podněcují pozitivní rysy učení žáků a vedou je k identifikování a řešení učebních úloh a problémů.
- Motivují žáky k objevování a experimentování a orientací na obsah úloh a problémů než na jednoznačné správné odpovědi.
- Učí žáky efektivně se učit - vytvářet a rozvíjet jejich učební dovednosti a návyky i schopnosti učit se, např. dovednost plánovat svoje učení a dovednost kontrolovat svoji učební činnost apod.

Dále V. Švec konstatuje, že systematické uplatňování aktivizujících metod ve výuce umožňuje stavět žáky do různých učebních situací, učí žáky individuálnímu i skupinovému řešení úloh a problémů a poskytují zároveň prostor pro individuální přístup k žákům.

Z některých výzkumných šetření vyplývá skutečnost, že aktivizující metody výuky mají svá slabá místa. J. Průcha (2001) popisuje výsledky mnoha srovnávacích výzkumů v USA, z nichž vyplývá, že tradiční výuka je vhodnější k dosahování úrovně vzdělávacích výsledků a výuka s nasazením aktivizujících metod je vhodnější k rozvoji kreativity žáků, nezávislosti, zvědavosti a pozitivního postoje ke škole a učení. Podle zprávy České školní inspekce z roku 2000 se nemohly některé alternativní školy prokázat dobrými výsledky. Také srovnání úspěšnosti vzdělávacích programů Obecné školy a Základní školy uvádí, že Obecná škola (alternativní) poskytuje žákům více příležitostí k rozvoji osobnosti a Základní škola (tradiční) zabezpečuje větší rozsah vědomostí.

Výše jsme se věnovali problematice metody objevování a řízeného objevování (problémové metody). Odpůrci tohoto postupu tvrdí, že metoda objevování nechává žáky bez vedení a uvádí je ve "zmatek". Kognitivisté však toto "zmatení" vysoce oceňují a tvrdí, že motivuje žáka k pochopení věci tím, že zpracuje své dosavadní znalosti.

Souhrnně řečeno lze nevýhody těchto postupů shrnout následovně (Maňák a kol, 1997, Maňák, Švec, 2003, Kotrba, Lacina, 2007):

- Časová náročnost přípravy je větší než u tradičních postupů.
- Zvýšené nároky na pedagogické vědomosti, dovednosti a zkušenosti pedagoga.
- Zvýšené nároky na myšlenkovou činnost žáků ve výuce.
- Postup ve výuce je pomalejší než při tradiční výuce.
- Úspěšnou přípravu a realizaci mohou negativně ovlivnit překážky časové, organizační, materiální a technické i překážky na straně vedení školy.

Z výše uvedeného vyplývá, že mnohé výzkumy pozitivní přínos aktivizujících metod potvrzují. Některé však naopak tyto postupy zpochybňují a vyzdvihují v určitých situacích tradiční výuku.

2.3.2 Vztah výukových metod a soudobých materiálních prostředků výuky

Proces výuky s nasazením aktivizujících metod předpokládá efektivní využití učebních pomůcek i využití veškeré vhodné didaktické techniky. *Pomůcky* mohou mít podle specifičnosti různou podobu. Mohou to být softwarové programy, video ukázky, fotografie, Power pointové prezentace, podklady pro práci s interaktivní tabulí, nejrůznější modely, reálné předměty, papírové pomůcky (kartičky, křížovky, podkladové texty) apod. Důležitá je jejich systematizace a uložení, protože tak je učitel v budoucnu snadno vyhledá a znovu použije. Je třeba také maximálně využít dostupnou *didaktickou techniku* - počítač s připojením na Internet, dataprojektor, zpětný projektor, videopřehrávač, videokamera, interaktivní tabule. V nedávné době však platilo, že řada škol si z finančních důvodů nemohla mnohé vybavení dovolit z důvodů vysoké pořizovací ceny (např. interaktivní tabule, vybavení učeben dataprojektoy a počítači). V mnoha případech byli učitelé nuceni využívat klasickou tabuli - v lepším případě moderní konstrukce s popisovači. Na mnoha školách byli u stále běžné klasické křídové tabule, jak prokázal náš průzkum (Pecina, 2008).

Pomůcky a didaktická technika může učiteli pomoci vhodně a názorně zadávat úkoly pro aktivní práci žáků. V nouzovém případě se učitel obejde bez jakékoliv techniky. Nutné jsou však mnohdy alespoň papírové předlohy nebo grafická zadání (Pecina, Zormanová, 2009). V současné době by měli učitelé také reflektovat možnosti

současné techniky. Do technického vzdělávání pronikají takové fenomény jako technické animace, simulace, technologie 3D a je třeba uvažovat také o sociálních sítích a virtuální realitě. Z hlediska řešené problematiky jde o to pomocí těchto prostředků žáky aktivizovat a využít je k naplnění odpovídajících cílů (Pecina, 2011). Podrobněji se těmito otázkami nebudeme zabývat, protože to přesahuje rámec této studie.

2.3.3 Aspekty volby metod v aktivizující výuce

Ve vzdělávací praxi je třeba pro realizaci výuky vybrat optimální výukovou metodu (metody), což samotný přehled a popis metod nezajistí. Jejich přehledné a promyšlené uspořádání však může usnadnit orientaci v jejich uplatnění. V širším kontextu jsou uváděny následující *kritéria pro volbu metod* (Maňák, Švec, 2003, Čadílek, Loveček, 2003): zákonitosti výukového procesu (logické, psychologické, didaktické), cíle a úkoly výuky, které se vztahují zejména k práci, interakci, jazyku, obsah a metody daného oboru zprostředkovaného konkrétním vyučovacími předmětem, úroveň fyzického a psychického rozvoje žáků, jejich dispozice zvládat požadavky učení, zvláštnosti třídy, skupiny žáků (kluci, dívky, různá etnika, formální i neformální vztahy v kolektivu), vnější podmínky výchovně - vzdělávací práce (např. geografické prostředí, hlučnost okolí, technická vybavenost školy apod.), osobnost učitele, jeho odborná a metodická vybavenost, pedagogické zkušenosti, ekonomie času.

Výše popsané základní faktory do určité míry ovlivňují volbu metod, protože jsou odrazem objektivních podmínek, ve kterých vzdělávací proces probíhá. Učitel však není omezen ve výběru metod, protože tyto faktory dává do vztahu se stanovenými cíli, ke kterým směřuje, s plánovaným modelem výuky, s plánovanou úrovní osvojovaných vědomostí a dovedností, myšlenkových operací, s žádoucími postoji žáků, kterým svůj postup přizpůsobuje (Maňák, Švec, 2003). Dále by při volbě metod měl učitel brát v potaz subjektivní potřeby žáků, jejich učební styl, stupeň rozvoje samostatnosti a tvořivosti apod. V nejvyšší rovině jde ve výuce o celkové formování osobnosti žáků, rozvoj intelektuálních i psychomotorických dovedností, dále potom o rozvoj komunikace, spolupráce, rozvoj myšlení, tvůrčích schopností a dalších žádoucích vlastností osobnosti u žáků.

Jako strategický prvek při volbě metod spatřujeme *výukové cíle*. *Výukový cíl* lze definovat jako ujasněný zamýšlený výsledek učební činnosti, ke kterému učitel společně s žáky směřuje (Skalková, 2007, Švec, Filová, Šimoník, 1996). Jiná definice vyjadřuje cíl jako představu o kvalitativních a kvantitativních změnách u jednotlivých žáků v oblasti kognitivní, afektivní a psychomotorické (Kalhous, Obst, 2002). Výukové cíle tvoří jeden z pilířů pedagogiky i didaktiky. Proto se jejich členění, vymezení, hierarchiím a taxonomiím věnují mimo jiné mnohé studie (Kalhous, Obst, 2002, Skalková, 2007, Švec, Filová, Šimoník, 1996, Turek, 1996 a další.). Z hlediska hierarchie cílů jsou nejvýše postaveny cíle školy, dále potom cíle předmětu, cíle ročníku, cíle tématického celku, cíle tématu, cíle vyučovací hodiny. Cíle školy jsou uvedeny v příslušných kurikulárních dokumentech, studijních programech, učebních plánech profílech absolventů a promítají se i do hodnotících nástrojů, které sledují výsledky činnosti školy. To jsou cíle obecné, k nimž jsou formulovány cíle jednotlivých ročníků, které učitel konkretizuje a aktualizuje vzhledem k podmínkám školy. Cíle jednotlivých předmětů jsou formulovány v učebních osnovách a vzdělávacích programech. Učitel si formuluje cíle tématického celku, cíle tématu a cíle konkrétní vyučovací hodiny. V druhé polovině 20. století byla pozornost odborníků zaměřena na otázky operacionalizace cílů učení. Vznikly tak podrobné *taxonomie cílů* v oblasti kognitivní, afektivní a psychomotorické. V kognitivní oblasti je nejznámější *Bloomova taxonomie vzdělávacích cílů*, která byla později revidována (Byčkovský, Kotásek, 2004). Tuto hierarchii cílů tvoří vzrůstající komplexnost poznávacích procesů. Skládá se ze šesti základních kategorií cílů, které jsou uspořádány podle náročnosti od nejjednodušších (pamětní osvojení) až po nejnáročnější (hodnocené, posouzení, tvořivé uplatnění). Tato taxonomie neklasifikuje učivo, nezabývá se jednotlivými fázemi vyučovacího procesu ani výukovými metodami a ani činnostmi učitele. Může posloužit jako nástroj logického propojení učiva a činností žáků a k zajištění dokonalejší zpětnovazební informace o tom, na jaké úrovni zvládl žák příslušný úkol. *My jsme z pohledu řešené problematiky a inspirováni F. Mošnou a Z. Rádlem (1996) propojili tuto taxonomii s výukovými metodami vhodnými k naplňování jednotlivých stupňů hierarchie v technickém vzdělávání (viz dále).*

Cílová kategorie (úroveň osvojení)	Typická slovesa a jejich vazby používané k vymezení cílů	Metody vhodné k naplňování příslušné kategorie cílů
<p>1. Zapamatování: (znalost): terminologie a fakta, klasifikace, kategorizace, obecné poznatky a generalizace v oboru teorie a struktur.</p>	<p>Definovat, doplnit, napsat, opakovat, pojmenovat, popsat, přiřadit, reprodukovat, seřadit, vybrat, vysvětlit, určit.</p>	<p>Metoda výkladu, dialog, názorně demonstrační metody.</p>
<p>2. Pochopení (porozumění): překlad z jednoho jazyka do druhého, z jedné formy komunikace do druhé, jednoduchá interpretace.</p>	<p>Dokázat, jinak formulovat, ilustrovat, interpretovat, objasnit, odhadnout, opravit, převést, vyjádřit vlastními slovy, vysvětlit, vypočítat, zkontrolovat.</p>	<p>Metoda výkladu, demonstrace experimentů, názorně demonstrační metody, dramatizace.</p>
<p>3. Aplikace: použití abstrakci a zobecnění (teorie, zákony, principy, metody) v konkrétních situacích.</p>	<p>Aplikovat, demonstrovat, diskutovat, interpretovat, načrtnout, navrhnout, použít, prokázat, registrovat, řešit, uvést vztah, uspořádat.</p>	<p>Výklad, názorně demonstrační metody, řešení problémů, problémový výklad, didaktické hry.</p>
<p>4. Analýza: rozbor komplexní informace (procesu, systému) na prvky nebo části, stanovení hierarchie prvků, principů jejich organizace, interakce. mezi prvky.</p>	<p>Analyzovat, provést rozbor, rozhodnout, rozlišit, rozčlenit, specifikovat.</p>	<p>Řešení problémů, skupinová práce, brainstorming, projektová výuka, didaktické hry, mentální mapování, programované učení.</p>
<p>5. Syntéza (tvorba): složení prvků a jejich částí do dříve neexistujícího celku (ucelené sdělení,</p>	<p>Kategorizovat, klasifikovat, kombinovat, modifikovat, napsat sdělení, organizovat,</p>	<p>Řešení problémů, skupinová práce, brainstorming, projektová výuka, mentální</p>

plán operací, nutných reorganizovat, shrnout, mapování, programované k vytvoření díla nebo vytvořit obecné závěry. učení.		
projektu, odvození souboru abstraktních vztahů k účelu klasifikace nebo objasnění jevů).		
6. Hodnotící posouzení:	Argumentovat, obhájit,	Řešení problémů,
posouzení podkladů,	ocenit, oponovat, podpořit	skupinová práce,
materiálů, metod, technik	názor, porovnat, provést	brainstorming, projektová
z hlediska účelu podle	kritiku, posoudit, prověřit,	výuka, experimentální
kritérií, která jsou dána	srovnat s normou, uvést	činnost.
nebo která si žák navrhne	klady a zápory, zdůvodnit,	
sám.	zhodnotit.	

Tabulka 5: Doporučené použití vybraných metod při dosahování jednotlivých kategorií Bloomovy taxonomie cílů

Podle výše uvedené tabulky *můžeme uvažovat o problémově orientované aktivizující výuce při plnění stupňů 3 a výše, i když přesnou dělicí čáru nelze jednoznačně stanovit*).

V souvislosti s navozováním aktivity žáků a s naplňováním jednotlivých kategorií vzdělávacích cílů úzce souvisí *učební úlohy*. Učebními úkoly lze chápat jakýkoliv podnět (situaci), který je vytvářen proto, aby umožnil žákovi dosáhnout určitý cíl učení (Mareš, 1979). Učební úlohy tvoří širokou škálu učebních zadání od nejjednodušších úkolů, vyžadujících pamětní reprodukci až po složité úkoly, vyžadující tvořivé myšlení (Holoušová, 1983). Kromě pojmu úloha se v literatuře setkáme i se synonymy – otázka, cvičení, zadání, příklad, výukový problém apod. Pod pojmem otázka se rozumí úloha formulovaná v tázacím tvaru. Pokud učitel vyřeší vzorovou úlohu nebo je tato úloha vyřešena v učebnici nebo jinde, potom se tato úloha nazývá příklad. V oblasti problémově orientované aktivní činnosti žáků to jsou problémové úkoly všech typů a úrovní, které jsou projektovány, zadávány žákům a řešeny. Je třeba projektovat různorodé soubory úloh všech úrovní a v souladu s didaktickými požadavky (Kalhous, Obst, 2002). V technickém

vzdělávání se uplatňují všechny skupiny úloh: klasické i problémové úlohy výpočtové, konstrukční, grafické, úlohy teoretické i praktické.

2.3.4 Aspekty přípravy a realizace metod aktivizující výuky

Proces přípravy a realizace metod aktivizující výuky ve výuce představuje komplexní systém činností pedagoga před výukou a ve výuce a pracovních činnostech žáků, při kterých se uplatňuje mnohostranná komunikace nejen mezi pedagogem a žákem (žáky), ale i mezi žáky navzájem (např. při kooperativní výuce, diskusi apod.). Míra úspěšnosti tohoto procesu se odvíjí od mnoha faktorů, především od osobnosti pedagoga a jeho pedagogického mistrovství. Do toho však významně vstupují další okolnosti - složení třídy, aktuální atmosféra ve třídě, příp. další vnější faktory. Tento proces by měl být po svém skončení také reflektován a měly by z něho být odvozeny důsledky pro další práci. Tím dochází k aplikaci zkušenosti na opakovaný proces a opětovné využití ověřeného nebo odpovídající úprava a změna podle příslušné zkušenosti.

Specifika plánování a přípravy aktivizující výuky technických předmětů

Z obecného hlediska spočívá podstata plánování a příprava výuky v následujícím:

- Studium učebních dokumentů, školní vzdělávací programy, orientace v učebních osnovách předmětu (předmětů). Rozvaha a příprava časově - tematického plánu, didaktická analýza učiva.
- Příprava mimoškolních akcí, rozvaha o vlivu prázdnin, mimoškolních akcí a školních mimovýukových akcí na proces výuky.
- Příprava pomůcek, didaktické techniky, učeben, laboratoří, dílen a materiálu.
- Krátkodobé plánování v podobě myšlenkové i písemné přípravy na vyučovací jednotky, příprava úkolů a zadání pro výuku, příprava prezentací.

Příprava aktivizující výuky je specifická zvýšenými nároky na učitele. Podle zkušeností autoři uvádí, že příprava problémové hodiny vyžaduje trojnásobek času jako příprava klasické vyučovací hodiny (Kličková, 1989). Tento údaj je zcela jistě hrubě orientační, konkrétní časová náročnost přípravy se odvíjí od mnoha faktorů (zkušenosti učitele, typ hodiny, stanovené cíle, struktura hodiny, použité varianty

aktivizujících metod a forem... atd.). Obecně však ze zkušeností vyplývá, že příprava problémové výuky je náročnější než příprava klasické výuky. Vybrané varianty metod vyžadují i příslušné materiální zázemí. Většina variant metod však na dražší materiální vybavení není vázána a dostačující jsou pouze papírová zadání, kartičky, případně archy papírů nebo jiné podklady pro práci ve výuce (Kotrba, Lacina, 2007, Pecina, 2009). Pokud však má pedagog k dispozici příslušné vybavení (multimediální počítač, interaktivní tabule apod.), lze tyto prostředky v aktivizující výuce efektivně využít. Např. interaktivní tabule je využitelná při zadávání i řešení problémových úkolů, pro potřeby didaktických her i rozmanité jiné aktivity. Experimentální praktická činnost zasazená do problémové výuky vyžaduje příslušné pomůcky (experimentální sady, měřicí přístroje, nástroje, nářadí, spotřební materiál apod.). Některé varianty metod vyžadují úpravu pracovních míst podle potřeby (metody skupinové výuky, diskuse).

Při plánování aktivizující výuky je stěžejním výchozím momentem *operacionalizovaný výchovný i vzdělávací cíl (ve vazbě na obecnější výchovně vzdělávací cíle)*, který je výchozím momentem při cestě ke stanovení vhodných metod, forem i prostředků k jeho naplnění. Při problémové výuce je třeba promyslet několik důležitých aspektů, které výstižně popisuje M. Kličková (1989):

1. Formulace specifických cílů. Je třeba rozhodnout, které poznatky mají žáci odvodit a na jaké úrovni, které poznatky jsou stěžejní a k čemu mohou žákům poznatky sloužit. Stanovení, co si mají žáci pamatovat.
2. Výběr vhodných výukových problémových metod. Je třeba promyslet, zda je vhodné použití aktivizující metody a která varianta je nejvhodnější.
3. Výběr učebních činností žáků. Je třeba promyslet, které činnosti žáků vedou k osvojení učiva - ve vazbě na použité výukové metody. Také je třeba volit činnosti, které žáky mohou zaujmout a nevedou je pouze k formálním poznatkům.
4. Příprava pomůcek, úloh a experimentů. Důležité je vyprojektování souboru problémových úloh ve vazbě na vybraná témata, ve kterých bude problémový přístup využit.
5. Vytvoření orientačního časového harmonogramu činností učitele a žáků ve výuce.

6. Promyšlení zpětné vazby. Je třeba stanovit, zda bude některé učivo prověřováno za účelem klasifikace a jak zjistíme, že žáci učivu porozuměli a zda je výuka zaujala.

V souvislosti s projektováním aktivizující výuky je třeba dále uvažovat o následujícím (Kašpar, 1982, Kličková, 1989):

- Jak úlohy zadáme (ústně, písemně prakticky)?
- Jak soustředit pozornost žáků na řešený problém?
- K čemu má žák řešením problému dospět?
- Má potřebné předpoklady pro řešení problému?
- Co budou žáci při řešení dělat (odpovídat, psát, kreslit, měřit, pozorovat...)?
- Jak bude zajištěna nezbytná pomoc učitele pro méně samostatné žáky?
- Jak dlouho bude řešení trvat?
- Jak zajistíme, že žáci řešení rozumí a umí ho aplikovat?
- Je vhodné postup řešení opakovat?

Výše uvedené se vztahuje nejen k plánování výuky, ale také k její realizaci. Aspekty realizace aktivizující výuky se budeme podrobněji zabývat později.

Důležitou otázkou je rozsah využití aktivizujících metod výuky. Již jsme dříve zmiňovali, že není účelné problémovou výuku zařazovat každou vyučovací hodinu. Naopak je doporučováno uvážené zařazování problémových úkolů a střídání všech variant výukových metod, tedy problémových a neproblémových (Kličková, 1989, Pecina, Zormanová, 2009).

Příprava aktivizující výuky může být sice pouze myšlenková, avšak zpravidla se neobejdeme bez přípravy pro učitele i zadání pro žáky. Proto se dále zaměříme na otázky spojené s tvorbou metodických listů pro potřeby aktivizující výuky.

Přístupy k vytváření metodických listů

Při vytváření konkrétního modelu jde především o konkrétní náplň, scénář, příběh, obsah, který tvoří podklad pro realizaci v praxi. Tento materiál může vzniknout ve dvou variantách: materiály pro učitele (písemná příprava na výuku, zadání, řešení, metodické poznámky), materiály pro žáky (pracovní listy, úkoly, učební texty, podklady pro samostatné práce). Ve výuce se potom s těmito podklady pracuje. Pro práci pedagogů se doporučuje mít metodický list (písemnou přípravu). Jeho struktura není striktně dána a v praxi je věcí učitele. Rozsahem zpracování může mít charakter

podrobné přípravy (jsou v ní uvedeny všechny podrobnosti) nebo rámcové přípravy. Podrobná (naprogramovaná) příprava bývá věcí pouze začínajících učitelů, kteří se jí snaží předejít nepříjemné situaci, že se ve výuce “zaseknou“ a nebudou vědět, jak dál. Taková příprava může mít i několik stran na jednu vyučovací hodinu (podle individuálních podmínek). V běžné praxi se však používají rámcové písemné přípravy, zpracované orientačně na jednu až dvě strany (není dogma, rozsah se odvíjí od mnoha faktorů, může být i delší). Zkušení učitelé si přípravy zpracovávají a zakládají pro další využití. V literatuře najdeme vodítka, jak by písemná příprava mohla vypadat. S. Rys (1979) uvádí následující doporučení struktury přípravy pro učitele:

1. *Předmět, třída, číslo hodiny.*
2. *Téma.*
3. *Výukový cíl: Co si mají žáci osvojit, v čem se mají rozvinout.*
4. *Prostředky a cesty: Jakou metodickou cestou bude cíle dosaženo (věcný obsah, nástin učiva, vymezení základního učiva, metodický postup, volba vyučovacích metod, didaktické pomůcky).*
5. *Organizace vyučovací hodiny (pracovní podmínky, které je třeba zabezpečit, organizační typ hodiny, který nejlépe vyhovuje metodické koncepci).*
6. *Zvláštní didaktická hlediska (aktivizace žáků, problémové učivo, zajištění časové a obsahové kontinuity učiva, mezipředmětové vztahy, diferenciacce a individualizace ve výuce, zajištění pracovní součinnosti žáků, zjištění učebních výsledků žáků, vypracování systému otázek a úkolů k prezentaci, procvičení a zvládnutí učiva, ,hygienická a bezpečnostní hlediska).*
7. *Výchovné možnosti (jak mohu učivo využít, které stránky osobnosti mohou být ovlivněny).*
8. *Časový projekt vyučovací hodiny (časová dotace na jednotlivé fáze hodiny, časová příprava žáků na další hodinu).*

Z hlediska struktury vyučovací hodiny může být inspirativní *rámcový model vyučovací hodiny*, ve kterém je využito problémové vyučování a který uvádí M. Kličková (1989, s. 80 - 81):

1. Klasifikační zkouška jednotlivce nebo orientační zkoušení celé třídy (10 min).
2. Navození motivační problémové situace a odhalení dílčích problémů (7 min).
3. Aktivní práce žáků, řešení problémů (10 min).

4. Rozhovor o výsledcích řešení a formulace závěrů. Shrnutí získaných vědomostí, zápis do sešitu. Zopakování postupu řešení. Ukázky aplikace získaných poznatků (13 min).

5. Zhodnocení práce žáků v hodině, zadání domácího úkolu (5 min).

Výše uvedený model je spíše hrubě orientační (zejména časové údaje). Může však být východiskem pro koncipování problémových hodin zejména u těch pedagogů, kteří s problémovou výukou nemají zkušenosti. Ve výše uvedeném modelu je také možné některé kroky eliminovat. Pokud máme k dispozici odpovídající techniku, není nutné, aby si dělali žáci podrobný zápis do sešitu, ale dostanou k dispozici materiál (zápis, metodický list pro žáky) v papírové podobě nebo i v elektronické podobě. V tom případě si mohou udělat poznámky k tomu, co vidí a slyší.

Příprava a její struktura může mít i jinou podobu. Další (podobné) návrhy uvádí Z. Kalhous a O. Obst (2002) a T. Kotrba a L. Lacina (2007). Nebudeme tyto návrhy podrobně popisovat, ale *doporučujeme následující strukturu písemné přípravy na výuku technických předmětů:*

- *Identifikační údaje (třída, hodina, počet žáků).*
- *Téma a cíl výukové jednotky, vstupní znalosti žáků.*
- *Popis metodiky, příklady, zadání, náměty, základní učivo apod.*
- *Pomůcky k realizaci, zadání pro žáky, prezentace a výukové opory, podklady pro práci s didaktickou technikou.*
- *Fáze hodiny, orientační časové nároky.*
- *Alternativní program.*
- *Případně další poznámky (datum vytvoření, pro opakované použití např. zkušenosti z výuky, počet realizací apod.).*

Metodické listy je vhodné si i s poznámkami zakládat do portfolia, a tak si vytvořit podklady pro opětovné použití. T. Kotrba a L. Lacina (2007) doporučují nové vytvořenou metodiku zkonzultovat s kolegy. Odborná diskuse se vyplatí, protože odstraňuje subjektivní pohled autora a jejím výsledkem může být podstatně lepší řešení. Vytvořené metodické listy se mohou stát inspirací pro kolegy, kteří učí jiné předměty pro tvorbu vlastních postupů.

Dnes do vzdělávání ve velké míře vstupuje využívání moderní didaktické techniky, zejména prezentací (Power Pointových). Stále ve větší míře se používají multimediální prezentace, animace, simulace apod. S těmito prostředky se mění i

podoba přípravy učitele na výuku. Proto může příprava učitele vzniknout v podobě prezentace pro žáky např. s poznámkami na papíře nebo v elektronické podobě v počítači. Do vzdělávání také vstupují společně s Internetem také sociální sítě, virtuální realita a technologie 3D. Tyto technologie (kromě sociálních sítí) se sice zatím využívají zejména na specializovaných pracovištích, ale s rychlým technickým pokrokem je můžeme brzy očekávat i ve vzdělávacích institucích a zejména v oblasti technického vzdělávání.

Realizace výuky

Proces zavádění a realizace metod aktivní práce žáků do výuky představuje nejen jejich zvládnutí z hlediska podstaty, ale také vytvoření vhodných podmínek pro jejich realizaci. Jak upozorňuje H. Klippert (1998), je třeba žáky pro aplikaci metod aktivizující výuky vybavit odpovídajícími metodickými schopnostmi a metodami učení. Nedodržení a nezajištění těchto podmínek může vést k vytvoření bariér, které celý proces znehodnotí. Tyto podmínky řešení výukových problémů lze rozdělit na *subjektivní a objektivní* (Kožušková, 1995, Wimmer, 1990). Subjektivní se vztahují k subjektu (žáku) a objektivní se vztahují k pedagogovi.

Mezi *subjektivní* podmínky se řadí následující: *vnímání, poznávání, pozorování, všímavost, obrazotvornost, názorňování a tvořivá obrazotvornost.* Tyto procesy je třeba uplatňovat důsledně.

Mezi *objektivní podmínky* lze zařadit následující (Kožušková, 1995, Pecina, 2008): *vytvoření příjemného prostředí, respektování osobnosti žáka, dobrý vztah mezi učitelem a žáky, atmosféra beze strachu, spravedlivé hodnocení a podpora tvořivých jedinců.*

Výukové prostředí by mělo být takové, ve kterém se žáci cítí dobře. Je dokázáno, že se žáci nemohou soustředit na práci, např. v hlučné třídě. Ovšem v praxi je velký problém vytvořit zcela nehlučnou třídu, což závisí na umístění školní budovy. Ideální je umístění mimo frekventované hlučné ulice města v tichém a klidném prostředí, nejlépe uprostřed zeleně. Není v moci jednotlivce tyto podmínky dodržet, ale můžeme je alespoň částečně ovlivnit. Kromě akustických faktorů hrají důležitou roli i vizuální podmínky (úprava prostředí). Je vhodné vzít si na pomoc žáky a vytvořit jim blízké příjemné prostředí chodeb a tříd (zejména nástěnky, popř. další vybavení). Dále je třeba *respektovat osobnost žáka*, protože každý žák potřebuje pro řešení problémů jiné podmínky. Většinou potřebuje klid. Jindy však potřebuje diskutovat se

spolužáky. Tuto potřebu je třeba vnímat a dát možnost volby. Dobrý pedagog by měl umět rozpoznat individuální potřeby žáka.

V literatuře je dále postulován *dobrý vztah mezi učitelem a žákem (žáky)*. Je prokázáno, že autoritativní učitel nevytváří vhodné podmínky pro řešení výukových problémů. Naopak přátelský vztah v rámci únosné meze umožňuje dobrou půdu pro řešení problémů. Žáci nemají obavy ptát se a jsou nakloněni diskusi o problému.

Dalším vážnou překážkou pro práci může být strach. Pokud se žák něčeho bojí, není schopen se soustředit a efektivně pracovat. Proto je důležité vytvoření *atmosféry beze strachu*.

Dalším důležitým aspektem je nutnost *spravedlivého hodnocení*. Žáci jsou velmi citliví na pocit nespravedlnosti při hodnocení. Pro hodnocení je důležité, aby žák přesně věděl, co se od něho očekává. Nemělo by se stát, že učitel ohodnotí žáka za něco, co předem nevěděl. Žák potom ztrácí jistotu a je zklamaný. V problémové výuce je hodnocení ještě náročnější. Přirozeně by mělo převládat pozitivní hodnocení nad negativním.

Při realizaci aktivizujících metod výuky je třeba počítat s jednou skutečností – *v průběhu výuky dochází k poklesu pozornosti posluchačů během výukové hodiny i v průběhu dne*. Nejpozornější jsou žáci v průběhu prvních deseti minut práce, poté jejich koncentrace rychle klesá a již po dvaceti minutách dochází k výraznému poklesu pozornosti. Proto se doporučuje zařadit do výuky krátká cvičení, která ožíví vyučování a zároveň zvýší pozornost žáků (Kotrba, Lacina, 2007).

2.4 Výukové metody a jejich výzkum a rozvoj

2.4.1 Soudobé výzkumy výuky jako širší souvislostní rámec řešené problematiky

Soudobý didaktický výzkum se zaměřuje na následující hlavní témata (Janík a kol., 2009):

- Makrosociální rovina: výzkum vzdělávání, výzkum školy, výzkum kurikula, výzkum médií.

- Rovina mikrosociální: výzkum školy, výzkum výuky, výzkum vyučování a učení, výzkum kurikula, výzkum médií.
- Rovina individuální: výzkum vyučování a učení, výzkum učení, výzkum kurikula, výzkum médií.

Oborové didaktické výzkumy (výzkumy vyučování a učení v rámci výuky oboru nebo předmětu) se zaměřují na následující oblasti:

- Výzkumy učitelova chování.
- Výzkumy výukových metod.
- Výzkumy pedagogické komunikace a interakce.
- Zkoumání žakovských prekonceptí.
- Zkoumání konceptuální změny.
- Zkoumání strategií učení.
- Zkoumání učitelových didaktických znalostí obsahu.

Z rozsáhlého seznamu domácích i zahraničních prací, které podávají zprávy o pedagogických výzkumech, zmíníme ty, ve kterých shledáváme souvislostní rámce s naší řešenou problematikou. V předešlém jsme se zabývali otázkami kvality výuky a souvisejících procesů. Propracovanou studií v této oblasti je práce T. Janíka et. al. (2016) kvalita ve vzdělávání – obsahově zaměřený přístup ke zkoumání a zlepšování výuky. Rozsáhlá studie se zaměřuje na modely kvality výuky, přístupy ke zkoumání kvality výuky, domácí i zahraniční výzkumná zjištění v této oblasti, pohled rozvíjejících hospitací, reflektivních praxí a v neposlední řadě i na didaktické kazuistiky z několika oborů (přírodovědné předměty, jazyky, výtvarná výchova, tělesná výchova). Oblast technického vzdělávání absentuje, což je škoda. Z kazuistik přírodovědných předmětů je zřejmé, že postavení výukových metod a forem má v kvalitě výuky a procesu didaktické transformace stěžejní postavení (Janík et. al. 2016. s. 284).

Další přínosnou studii k problematice kvality výuky a kurikula je práce T. Janíka, P. Najvara a M. Kubiátka (2011). Presentovány jsou empirické studie zaměřené na kvalitu výuky cizích jazyků, zeměpisu, dějepisu a občanské výchovy. Z dalších prací zmíníme ještě studii M. Janíkové a K. Vlčkové (2009), která pro nás byla

východiskem a inspirací pro *metodologické uchopení výzkumu výukových metod se zaměřením na výuku odborných technických předmětů.*

V oblasti výzkumu výukových metod se pozornost zaměřuje na následující oblasti:

- Jaké metody učitelé v reálné výuce uplatňují.
- V jaké míře tyto metody uplatňují.
- Jaké příležitosti k učení žáků nabízí použití jednotlivých metod.
- Experimentální výzkum jednotlivých metod z hlediska jejich efektivity.
- K jakým výsledkům na straně žáka vede použití jednotlivých metod.
- Jaké podmínky musí být ve výuce zajištěny pro efektivní nasazení jednotlivých metod.

Při výzkumu výukových metod mohou být uplatněny dva přístupy – popisný (deskriptivní) přístup a experimentální přístup. Popisný přístup je zaměřen na to, jaké metody jsou ve výuce používány, případně k jakým výsledkům na straně žáků vede uplatnění určité výukové metody. Experimentální přístup se zaměřuje na komparaci výukových metod z hlediska jejich efektivity, která však může být různě definována. Efektivita je relační (vztahová) kategorie, kterou je třeba k něčemu vztáhnout.

Ze základních výzkumných otázek, které se vztahují k výukovým metodám, lze odvodit mnoho dílčích výzkumných otázek. Popisné přístupy zaměřené na učitele mohou být zaměřeny na následující:

1. *Co učitelé o výukových metodách vědí?*
2. *Jak je chápou? Nechápu je špatně?*
3. *Jak posuzují jejich náročnost na přípravu?*
4. *Jak posuzují jejich náročnost na realizaci?*
5. *Které používají?*
6. *V jaké míře je používají?*
7. *Ve které fázi se které zvolené metody používají?*
8. *Které faktory ovlivňují, jakou metodu používají?*

- Učivo (předmět), učební osnovy.
- Výukové cíle.
- Žáci, třída (jejich vědomosti, dovednosti, návyky, schopnosti, počet, kázeň, věk, názory a postoje, počty chlapců a dívek).

- Vybavení školy, pomůcky, didaktická technika, literatura, zdroje informací o metodách.
- Prostředí školy (umístění budovy, velikost tříd, chodeb a jiných prostor, estetický vzhled tříd, jejich vybavení).
- Kolegové (jejich postoje, názory, rady, doporučení, pozitivní přístup nebo naopak).
- Rodiče (jejich postoje, doporučení, zájem nebo nezájem).
- Psychický stav pedagoga.
- Fyzický stav pedagoga.
- Zkušenosti pedagoga.
- Věk pedagoga.
- Pohlaví pedagoga.
- Vedení školy (postoje, doporučení, úkoly).
- Pracovní vytíženost pedagoga (náročnost přípravy na výuku, třídnictví, dozory, porady, další vzdělávání, úvazek, porady s rodiči a další povinnosti).
- Sympatie nebo nesympatie k některé metodě.
- Náročnost přípravy.
- Odměny, plat, uznání ze strany vedení školy, žáků, rodičů, kolegů, veřejnosti, inspektorů.
- Mezilidské vztahy na pracovišti.
- Veřejné mínění, tisk, rozhlas, televize, Internet (co se o metodě nebo metodách říká, píše apod.).
- Roční období, počasí.
- Prázdniny, dny volna, mimoškolní akce nevztahující se k předmětu.
- Okolí školy, možnosti vycházek, exkurzí, návštěv (např. do firem, podniků, knihoven, továren, muzeí, památek, úřadů, obchodů, policie, armáda, pečovatelská služba, zdravotní střediska, nemocnice, sklady, obecní úřady, úřady práce...atd.).
- Další faktory (rodina pedagoga, kamarádi, partner, další lidé...).

9. *Zajištění vhodných podmínek pro realizaci výuky prostřednictvím určitých výukových metod:*

- Příjemné prostředí.

- Respektování osobnosti žáků.
- Spravedlivé hodnocení.
- Podpora aktivity žáků, volnosti hry, riskování.
- Motivace žáků.
- Atmosféra beze strachu.

V našich výzkumech se zaměříme na tři oblasti (které vybrané metody učitelé technických předmětů používají, v jakém rozsahu je používají a jaké poznatky mají o vybraných metodách aktivizující výuky).

2.4.2 Aktuální stav řešeného problému

Z provedených výzkumů výukových metod vyplývá, že tradiční klasická výuka (transmisivní) je účinnější z hlediska získávání znalostí než jiné koncepce (Petty, 1996). J. Průcha (2001) zmiňuje výsledky mnoha srovnávacích výzkumů v USA, z nich vyplývá, že tradiční výuka je vhodnější k dosahování úrovně vzdělávacích výsledků a výuka s nasazením aktivizujících metod je vhodnější k rozvoji kreativity žáků, nezávislosti, zvědavosti a pozitivního postoje ke škole a učení. Naopak problémové metody výuky jsou efektivnější z hlediska rozvoje myšlení, představitosti a tvůrčích schopností (Petty, 1996). Toto tvrzení je v souladu se zjištěním dalších výzkumů (Kožuchová, 1993, Kožuchová, 1995, Pomšár, Kožuch, 1997, Pecina, 2005).

Výzkumy výukových metod v zahraničí

V zahraničí (zejména USA a SRN) bylo v posledních desetiletích provedeno mnoho výzkumů zaměřených na výukové metody (Terhart, Wenzel, 1993, Meyer, 2004). V USA má výzkum výukových metod bohatou tradici. Popis těchto výzkumů nalzáme v časopisech a příručkách výzkumu výuky (Handbook of Research on Teaching, 1963, 1973, 1986, 2001) (Janíková, Vlčková a kol., 2009). V Německu se výzkum výukových metod postupně vyhranil z širší oblasti výzkumu pedagogických jevů (kurikulum, výuka, škola) ve vyhraněný výzkumný zájem (Forschung von Unterrichtsmethoden, Lehrmetohden) (Meyer, 2004, Terhart, 2005). Výzkumy byly zaměřeny na srovnání efektivity metod a jejich přínos pro výukové cíle. Významné výzkumné zjištění je to, že neexistuje jedna metoda, která by byla sama o sobě

efektivnější než jiná metoda. Vždy záleží na okolnostech a podmínkách, v nichž se výuková metoda použije.

V SRN byla provedena v r. 1989 anketa, v níž se experti vyjadřovali k výsledkům výzkumu výukových metod. Jako experti byli osloveni členové celostátní komise školní pedagogiky a odborníci, kteří publikovali studie o výukových metodách v posledních letech. Odpovídali na otázky týkající se výsledků výzkumu výukových metod, metodologie použité při výzkumech, vztahu výzkumu výukových metod v obecné rovině k rovině jednotlivých vyučovacích předmětů. Z výzkumu vyplynulo, že skončilo mechanické chápání metod a myšlení ovlivněné behavioristickými teoriemi. Byl zavržen ideál jediné nejlepší metody a důraz byl kladen zejména na význam a efektivnost výukové metody vzhledem k žákovi a sledovanému cíli (Janíková, Vlčková a kol., 2009).

Efektivnosti problémového (konstruktivistického) vyučování byly věnovány v historii mnohé výzkumy. V šedesátých letech to byly výzkumy Okoňe (1966) a Kupisiewiczze (1964). Výzkum obdobného charakteru provedl H. Pochanke v Zelené Hoře ve školním roce 1961/62. Ověřoval v něm přednosti problémové výuky v technickém vyučování na základní škole. Výzkum byl proveden ve čtyřech šestých třídách. V jedné se vyučovalo tradičními metodami (kontrolní skupina) a ve třech se vyučovalo problémově. Výsledky výzkumu jasně prokázaly lepší znalosti žáků v experimentálních skupinách, kde se vyučovalo problémově oproti kontrolní skupině (Okoň, 1966). Problémová výuka fyziky a chemie se stala předmětem zájmu Czeslawa Kupisiewiczze, který provedl experiment ve dvou osmých a třech devátých třídách Lycea J. Slovického ve Varšavě v roce 1962. Experimentu se zúčastnilo 202 žáků (123 děvčat a 79 chlapců). Ve třídách se vyučovalo třemi různými metodami (Kupisiewicz, 1964): metodou názorně – slovní, metodou laboratorní, metodou laboratorně – problémovou. Výsledky prokázaly, že vyučování metodou laboratorně – problémovou bylo nejefektivnější. M. Kožuchová, Z. Pomšár a I. Kožuch realizovali experiment na Základní škole v Bratislavě, na Základní škole v Kežmaroku a na Základní škole v Lehote pod Vtáčnikom. Cílem výzkumu bylo zjistit, jaký vliv má zadávání problémových úkolů na rozvoj tvořivosti žáků na 1. stupni ZŠ. Třídy byly rozděleny na experimentální (zde se zadávaly problémové úkoly) a kontrolní (zde se vyučovalo tradičně). Získané výsledky prokázaly, že ve

všech faktorech tvořivosti došlo u experimentálních skupin k přírůstkům, které se potvrdily na hladině významnosti 1%.

Výzkumy výukových metod v České republice

Výzkum u nás je spojen zejména s obdobím první republiky ve vazbě na reformní hnutí (výzkumné aktivity V. Příhody, O. Chlupy, J. Dvořáčka). Reformní hnutí vyvolalo mnohé výzkumné a inovační aktivity. V 50. a 60. letech se zájem o výukové metody soustředil na metody cizojazyčné výuky. V 70. a 80. letech byla pozornost zaměřena na problematiku programovaného učení a výuku pomocí algoritmů. Z této doby máme také obsáhlejší studie k problematice výukových metod od našich autorů (Maňák, 1967, Mojžíšek, 1975).

U nás byla řada výzkumů zaměřena na činnost učitelů a žáků ve výuce a na výukové metody a formy. Autoři měli za cíl zmapovat využívání některé metody nebo formy práce a také přispět k ověření její efektivity (Janík a kol., 2009). Od roku 2000 do roku 2009 u nás byly provedeny výzkumy zejména v přírodovědných předmětech a ve výuce dějepisu, občanské výchovy a jazyků. T. Janík (2002) provedl výzkum, ve kterém zjišťoval, které profesní aktivity učitelé v českých základních školách provádějí. Celkem 156 učitelů ZŠ z různých míst České republiky vyplnilo dotazník obsahující 30 aktivit z oblasti práce učitele. Z výzkumu vyplynulo, že učitelé ve výuce vyžadují řád a disciplínu, chtějí ve třídě rozvíjet kooperaci, ale didaktické hry využívají velmi málo. K principu svobody jsou zdrženliví (Janík a kol. 2009).

V rámci mezinárodního dotazníkového výzkumu výuky dějepisu v České republice (Klíma a kol., 2001) bylo zjištěno, že žáci přijímají převážně pasivně hotové poznatky formou výkladu učitele. Chybí výraznější samostatná práce, velmi málo jsou používány aktivizující metody.

Křížová (2001) popisuje ve své studii výzkum provedený v rámci mezinárodního výzkumu CIVED, který byl zaměřen na výuku občanské výchovy. Mezi učiteli bylo zjištěno, jak je vyučována občanská výchova. Bylo zjištěno, že ve výuce se v malé míře používá skupinová práce a práce na projektech.

Výzkumy realizované v České republice opakovaně dokazují, že výuka na základních školách je silně řízena učiteli.

J. Škoda (2005) realizoval v roce 2000 výzkum mezi 136 učiteli přírodovědných předmětů na vybraných víceletých gymnáziích. Respondenti posuzovali míru využívání jednotlivých výukových metod. Z výzkumu vyplynulo, že problémové a projektové metody jsou využívány výjimečně.

J. Hronková (2004/2005) provedla výzkum mezi učiteli fyziky na gymnáziích. Zjišťovala v něm, zda učitelé používají heuristickou metodu. Autorka také zjišťovala, ve kterých tématických celcích ji lze využít, v čem jsou její výhody a nevýhody a také kdy ji nelze použít. Výzkumu se zúčastnilo 41 učitelů prostřednictvím dotazníkového šetření. Z tohoto počtu 36 uvedlo, že heuristickou metodu používají. Z výzkumu vyplynulo, že učitelé používají tuto metodu v situaci, kdy je možné provést zřetelný experiment, z něhož lze při objevování vyjít.

V. Žák (2006) ve svém výzkumu mapoval kvalitu výuky fyziky na gymnáziích. Prostřednictvím standardizovaného pozorování zaznamenal 75 vyučovacích hodin u 10 učitelů fyziky na pražských gymnáziích. Z výzkumu vyplynulo, že v hodinách se v převážně většině neexperimentovalo a nebyly ani využívány žádné pomůcky. Ve třech čtvrtinách hodin žáci vůbec nepracovali s textem a ve čtyřech pětinach hodin nebyla použita heuristická metoda (Janíková, Vlčková, 2009).

T. Janík provedl výzkum, ve kterém analyzoval 62 vyučovacích hodin fyziky na druhém stupni ZŠ (Janík, Miková, 2006) v rámci projektu CVP videostudie. Z výzkumu vyplývá, že ve výuce převládá výklad učitele, diktování a rozhovor se třídou. Samostatná práce žáků je zastoupena v menší míře. Z toho vyplývá, že výuka fyziky převážně není orientována konstruktivisticky a že převažují „rychlé“ tradiční metody (zejména metoda výkladu), které nedávají příležitost k rozvoji formativních stránek osobnosti. Domníváme se, že instrumentarium výukových metod není obměňováno a obohacováno o progresivní postupy. Z dříve popsané teorie se také jeví sporné některé otázky přínosu aktivizujících metod ve vzdělávacím procesu. Většina provedených výzkumů dokazuje jejich přínos k rozvoji kreativity žáků (Kožuchová, 1995, Kožuchová, Pomšár, Kožuch, 1997, Pecina, 2005). V oblasti vzdělávacích výsledků je situace sporná. J. Průcha (2001) zmiňuje výsledky mnoha srovnávacích výzkumů v USA, z nich vyplývá, že tradiční výuka je vhodnější k dosahování úrovně vzdělávacích výsledků a výuka s nasazením aktivizujících metod je vhodnější k rozvoji kreativity žáků, nezávislosti, zvědavosti a pozitivního postoje ke škole a učení.

J. Novotný a J. Zuckerstein (2007) provedli experiment na druhém stupni ZŠ ve výuce praktických činností, ve kterém zjišťovali vliv projektové a problémové výuky na rozvoj technicky orientované tvořivosti u žáků 7. ročníku. Experiment proběhl ve čtyřech třídách na dvou základních školách v Ústeckém kraji. Žáci byli rozděleni do experimentálních a kontrolních tříd. Výuka proběhla v oblasti tematického celku "Práce se dřevem", který byl realizován na obou školách. Výzkum proběhl od září 2003 do června 2004. Na začátku experimentu proběhlo testování pomocí tvarového skládacího testu (TST) od autora G. A. Lienerta za účelem zjištění úrovně technické tvořivosti. Test byl zkonstruován na zjišťování praktické inteligence, tedy schopnosti řešit nové úlohy praktického charakteru. Poté následovala experimentální změna v experimentálních skupinách, která spočívala v působení projektových a problémových metod výuky. V závěrečné etapě (červen 2004) proběhlo testování (posttest TST) zjištění úrovně technické tvořivosti. Výsledky prokázaly, že u všech skupin došlo k nárůstu technické tvořivosti o více než 10 %. Autoři to vysvětlují tím, že nárůst tvořivosti je u této věkové skupiny běžný. U experimentální skupiny došlo oproti kontrolní skupině k navýšení ještě o 1,6 %. U experimentální skupiny tedy došlo k navýšení průměrnému i navýšení u jednotlivých žáků.

Za přínos v této oblasti si dovoluujeme považovat projekt naší disertační práce (Pecina, 2005). V něm jsme vyprojektovali ryze konstruktivisticky orientovanou výuku fyziky v druhém ročníku víceletého gymnázia na jedno pololetí. Zkoumali jsme její vliv na rozvoj tvůrčích schopností žáků. V druhé třídě stejného ročníku jsme vyučovali striktně transmisivně. Nezkoumali jsme však vliv těchto postupů na osvojené vědomosti a dovednosti studentů. Výzkum prokázal pozitivní vliv konstruktivisticky orientované výuky na rozvoj tvůrčích schopností žáků. Ne vždy byl rozdíl statisticky významný ve prospěch konstruktivistické výuky, ale vždy šlo o zlepšení. V druhé třídě naopak nenastalo téměř žádné zlepšení, naopak mnohé výsledky byly horší.

Na výukové metody v práci učitelů fyziky a praktických činností bylo zaměřeno naše výzkumné šetření, které bylo situováno do brněnských základních škol (Pecina, 2009). Výzkum byl zaměřen na dvě základní otázky:

- Jaké poznatky o aktivizujících metodách učitelé mají.
- Jaké výukové metody učitelé používají a v jaké míře.

S těmito základními otázkami je propojena řada dalších dílčích otázek. Pokud učitelé uvádí, že používají metodu řešení problémových úkolů, jde o to, zda problémovou metodu správně chápou a nezaměňují ji např. s řešením těžších úkolů na procvičení látky apod.

Jako výzkumné metody jsme použili dotazník a řízený rozhovor. Výzkumné šetření bylo zaměřeno na následující dílčí výzkumné problémy:

- Jaké vyučovací metody používají učitelé nejčastěji ve výuce fyziky (praktických činností)?
- Co učitelé rozumí pod pojmem „výukový problém“?
- Kdy žákům ve výuce kladou otázky?
- Zadávají žákům otázky nebo úkoly, které vedou žáky k aplikaci poznatků na nové situace?
- Jak posuzují typ výuky, kdy jsou žákům sdělovány hotové poznatky (výklad, zápis na tabuli, diktování do sešitu, vypisování z učebnice) a typ výuky, kdy jsou žáci vedeni k aktivní myšlenkové činnosti a vyvozování nových poznatků z hlediska efektivity výuky?

Tyto dílčí výzkumné problémy byly konkretizovány ve 24 otázkách dotazníku. Intenzitu využívání jednotlivých metod učitelé posuzovali na pětistupňové škále:

1. nejčastěji používaná (každou vyučovací hodinu)
2. často používaná (jednou týdně)
3. méně často používaná (jednou za čtrnáct dní)
4. nejméně používané (jednou za měsíc i méně)
5. vyučovací metodu nepoužívám

Výzkum byl zaměřen na následující výukové metody:

- Metoda výkladu (vysvětlování, popis, vyprávění).
- Zápis do sešitu.
- Dialogické slovní metody (rozhovor, dialog, diskuse).
- Problémovou metodu (metodu řešení problémových úkolů).
- Školní laborování a experimentování (laboratorní práce).
- Praktické metody (práce v dílnách, školním pozemku apod.).
- Projektovou metodu (výukový projekt).

- Didaktické hry (křížovky, doplňovačky apod.).
- Samostatná práce s materiály (učebnice, cvičebnice, samostatné řešení úkolů apod.).
- Pozorování předmětů a jevů.
- Práce ve skupinách.

Jako výzkumný nástroj byl použit námi sestavený anonymní dotazník. První fáze výzkumu proběhla od 1. 9. 2008 do 20. 12. 2008. Dotazník byl osobně administrován na 50 náhodně vybraných základních škol v Brně. S pěti učiteli z tohoto počtu byl proveden řízený rozhovor. Z tohoto počtu se nám vrátilo řádně vyplněných 30 dotazníků. Návratnost tedy byla 60 %, což je relativně nízké číslo. Z tohoto počtu bylo 10 dotazníků vyplněno učiteli, kteří vyučují předměty fyzika a praktické činnosti. Dále bylo 8 dotazníků vyplněno učiteli, kteří vyučují předměty matematika a praktické činnosti a 12 dotazníků učiteli, kteří vyučují předměty matematika, praktické činnosti a informatika. Z výzkumu vyplynulo, že *nejpoužívanějšími metodami je výklad ve všech formách (vysvětlování, popis, vyprávění) a dialogické metody*. Tyto metody všichni učitelé označili shodně číslem 1, tedy nejčastěji používaná metoda (každou vyučovací hodinu).

Na druhém místě se umístili praktické metody (práce v dílnách, školním pozemku apod.) Tuto metodu označilo 20 učitelů číslem 1. Byli to učitelé, kteří vyučují předměty fyzika a pracovní činnosti (10 učitelů) a učitelé, kteří vyučují předměty matematika a praktické činnosti (8 učitelů) a učitelé, kteří vyučují předměty matematika, praktické činnosti a informatika (2 učitelé). Ostatní učitelé označili tyto metody číslem 2.

Třetí místo v míře využívání metod zastává samostatná práce žáků s materiály (učebnice, cvičebnice, samostatné řešení úkolů). V tomto případě označilo 15 učitelů jejich intenzitu číslem 1. To byli učitelé matematiky a pracovních činností (3) a učitelé matematiky, pracovních činností a informatiky (12). Ostatní učitelé je označili číslem 3.

V intenzitě využívání výukových metod se na čtvrtém místě umístil *zápis do sešitu*.

V tomto případě bylo zastoupení metody následující:

- V deseti případech učitelé intenzitu využívání metody označili číslem 2, tedy často používaná metoda. Tuto intenzitu označilo 8 učitelů, kteří vyučují

předměty matematika a praktické činnosti a 2 učitelé, kteří vyučují předměty matematika, praktické činnosti a informatika.

- Ostatní učitelé ji označili intenzitu využívání metody číslem 3.

Na páté pozici se umístila problémová metoda, kterou se vzácnou shodou označili všichni učitelé číslem 3, tedy méně často používaná metoda (jednou za čtrnáct dní).

Na šestém místě se umístily metody pozorování předmětů a jevů a práce ve skupinách. Tyto metody 8 učitelů označilo číslem 2, dále potom 12 učitelů číslem 3. Ostatní učitelé (10) je označili číslem 5, tedy nepoužívané metody.

Ostatní metody byly zastoupeny v minimální míře. Didaktické hry zaujaly pozici 4 a výukové projekty pozici 5. Pokud učitelé využívají didaktické hry, jsou to křížovky a doplňovačky.

Dalším aspektem, který jsme zjišťovali, byly poznatky učitelů o aktivizujících metodách výuky. Počáteční otázka spočívala v tom, jak učitelé chápou výukový problém. Odpovědi lze seskupit do tří skupin:

- První skupina učitelů pojem definovala správně. Vymezila výukový problém jako úkol, otázku, téma, problém, který žáci musí řešit na základě svých poznatků. Správně výukový problém definovalo 12 učitelů.
- Druhá skupina učitelů chápe tento pojem mylně. Domnívají se, že výukový problém je nepochopené učivo, problém učitele s žáky ve výuce apod. Takto odpovědělo 8 učitelů.
- Třetí skupina uvedla, že pojmu nerozumí, neví, co znamená (10 učitelů).

Výše uvedená zjištění pro nás nejsou povzbudivá. Bohužel převládá nesprávné chápání výukového problému. Z tohoto zjištění tedy vyplývá ta skutečnost, že pokud učitelé uvádí, že využívají problémovou metodu s intenzitou 3, ve většině případů se nejedná o problémovou metodu, ale např. problém ve výuce se žáky, který nemá s problémovou metodou nic společného. K problematice poznatků o problémových metodách výuky jsme zjišťovali i další údaje. Ptali jsme se učitelů na problémové metody jiným způsobem na zadávání otázek a úkolů, které vedou žáky k aplikaci poznatků na nové situace. Učitelé totiž mohou problémové úkoly používat, aniž by je uměli správně pojmenovat. Učitelům byly nabídnuty následující odpovědi:

- A) Zadávám je ve všech částech hodiny (motivace, výklad nové látky i opakování).
- B) Zadávám je v situaci, kdy motivuji žáky k práci v hodině.
- C) Zadávám je v situaci, kdy se probírá nové učivo.
- D) Zadávám je v situaci, kdy se opakuje učivo.
- E) Nezadávám je, je to časově náročné.

V tomto případě zvolilo 22 učitelů variantu A a 8 učitelů variantu B a D. Z tohoto zjištění vyplývá, že učitelé zadávají žákům problémové otázky a úkoly, ale ve většině případů neví, že to jsou problémové úkoly.

Další dílčí problém, který jsme řešili, bylo kladení otázek ve výuce. Položili jsme otázku, kdy učitelé kladou ve výuce otázky. Možnosti byly následující:

- A) Při motivaci žáků.
- B) Při výkladu nového učiva.
- C) Při opakování probraného učiva.
- D) Při zkoušení.
- E) Otázky téměř nekladu, není na to čas. Zkouším jen písemně.

Vzácná shoda nastala u varianty A, kterou označili všichni učitelé. Variantu B označilo 10 učitelů. Variantu C označilo 20 učitelů a variantu D označilo 12 učitelů. Varianta E se nevyskytla nikde. Z údajů vyplývá, že učitelé kladou žákům otázky v motivační fázi, avšak ve fázi prostředkování nového učiva je podíl kladení otázek menšinový. Převládá tedy ve shodě s předchozími údaji výklad učitele zaměřený na zprostředkování hotových poznatků.

Uvědomujeme si, že získané poznatky nelze z důvodu malého vzorku zobecnit. To ani nebylo v první fázi výzkumu naším cílem. Zaměřili jsme se pouze na Brno, ve kterém se nachází 70 základních škol. Výsledky nepříznivě ovlivnila i malá návratnost dotazníků. Proto je nutné konstatovat, že údaje lze vztahovat na ty školy, kde byl proveden výzkum.

2.5 Shrnutí poznatků, kritické vyhodnocení problému a vlastní stanoviska

Výukové metody tvoří základní didaktickou kategorii. Ve starších i novějších pramenech nalézáme různé přístupy k vymezení výukových metod, které reflektují činnosti v procesu výuky i orientace na cílovost procesu výuky (Chlup, 1939, Mojžíšek, 1975, Mojžíšek, 1978, Nelešovská, Spáčilová, 1998, Maňák, Švec, 2003). V novodobé pedagogice je výuková metoda vymežována prostřednictvím cílových kategorií. *Analýzou pramenů a následnou syntézou přístupů k vymezení výukových metod jsme dospěli k závěru, že výukovou metodu lze chápat jako řízený a plánovaný systém výukových činností učitele a učebních aktivit žáků ve výuce, které směřují k dosažení stanovených výukových cílů v souladu se zásadami vyučování.* Tuto definici považujeme za výstižnou zejména proto, že vyjadřuje činnost učitele i činnost žáků, což je z hlediska aktivizující výuky podstatné.

Metody aktivizující výuky jsme vymezili jako složitější postupy, ve kterých vystupuje mnohostranná komunikace mezi pedagogem a žáky a dochází ke kombinaci a prolínání jednotlivých metod mezi sebou i ke kombinaci s organizačními formami i materiálními výukovými prostředky a dalšími prvky didaktického systému.

Existují různé přístupy k členění výukových metod aplikované na technické vzdělávání (Mojžíšek, 1978, Turek, 1990, Kožuchová, 1995, Bajtoš, 1999, Kropáč a kol., 2004). My jsme inspirováni J. Maňákem a V. Švecem (2003) *navrhli kombinovaný a upravený model členění výukových metod v kombinaci s organizačními formami z hlediska aktivity žáků, který je vhodný pro potřeby technického vzdělávání:*

1. Metody zprostředkování hotových vědomostí, dovedností a návyků

- Metody slovní (vysvětlování, popis, přednáška, práce s textem).
- Metody názorně – demonstrační (předvádění a pozorování, práce s obrazem, instruktáž).
- Metody dovednostně praktické (frontální laborování a experimentování, napodobování, práce v dílně, cvičné kuchyni, školním pozemku).

2. *Metody aktivizující výuky (metody problémové v kombinaci s organizačními formami výuky)*

- Problémově orientované pozorování předmětů a jevů.
- Problémově orientovaná instruktáž.
- Samostatná práce.
- Diskusní metody (rozhovor, dialog, diskuse).
- Problémová metoda (metoda řešení problémových otázek a úkolů).
- Metody situační a inscenační.
- Didaktické hry.
- Brainstorming a brainwriting.
- Mentální mapování.
- Projektová výuka (výukové projekty).
- Televizní výuka.
- Problémově orientovaná práce s počítačem.
- Problémově orientované školní experimentování, laborování a práce v dílnách, problémově orientované cvičné, užitkové a produktivní práce.
- Problémově orientované skupinové a kooperativní vyučování.
- Problémově orientované exkurze, vycházky a jiné mimoškolní akce.
- Další varianty metod (modifikace výše zmíněných metod): případové studie, metoda černé skříňky (black box), metoda konfrontace, paradoxy, úlohy samostatně sestavované, úlohy na předvídání, metoda 653, Gordonova metoda, philips 66, hobo metoda, metoda konsenzu, balík došlé pošty, cvičení ve vnímavosti, icebreakers, metoda ložní porady, synektika, TRIZ, ARIZ, metoda řízeného objevování, pinpongový brainstorming, questionstorming, relaxačně-aktivizační metody, metody volby diferencovaných úloh, inspirativní metody-čtení životopisů vědců, umělců, varianty skupinových metod: rounds (kolečka), carousel(kolotoč), gold fish bowl (akvárium), buzz groups (muší skupiny), snowballing (sněhová koule)... atd.).

V této části práce jsme se dále zabývali problematikou *volby metod* v aktivizující výuce a přínosem metod aktivizující výuky. Propojili jsme Bloomovu taxonomii kognitivních cílů s metodami vhodnými k dosažení jednotlivých úrovní.

Dále jsme se věnovali otázkám vymezení jednotlivých variant výukových metod. Nevěnovali jsme se podrobnému popisu jednotlivých variant metod. K řešeným problémům jsme vždy uvedli vlastní myšlenky a postoje, které v této části již nebudeme opakovat (viz. kapitola 2.2.2).

Aktivizující metody výuky jsou cenným nástrojem při celkovém formování osobnosti. Při jejich vyváženém zavádění do výuky (střídání neproblémové a problémové výuky) je jejich přínos velmi velký. Podmínkou však je jejich správné pochopení a zavádění do vzdělávací praxe ze strany učitelů.

Hlavní přínos metod jsme sumarizovali do následujícího přehledu:

- Možnost naplňování výchovně – vzdělávacích cílů všech stupňů a úrovní.
- Osvojování vědomostí, dovedností, návyků a postojů v souladu s didaktickými postuláty (logičnost, postupnost, systematickosti, chápání mezipředmětových i mezioborových souvislostí).
- Rozvoj logického myšlení, představivosti, fantazie, samostatnosti i tvůrčích schopností a dovedností.
- Rozvoj dalších schopností (kooperace, komunikace, zodpovědnosti, pracovitosti).
- Přínos pro žáky (radost z vykonané práce, zvýšení sebevědomí, socializace, pozitivní prožitek apod.).
- Možnost upoutat žákům zájem o daný obor (předmět – motivace).
- Umožňují individualizaci ve výuce.
- Nabízí optimální rozvoj schopností všech žáků, zejména nadaných žáků.

Naopak jejich rezervy lze spatřovat v následujícím:

- Náročnost na jejich zvládnutí, přípravu a realizaci ze strany učitele.
- Náročnost realizace pro žáky ve výuce.
- Jejich přínos se jeví v některých oblastech sporný.
- Při jejich zavádění pedagogové mohou narážet na nejrůznější problémy (nedostatky časové, materiální, špatná kázeň žáků, neochota ze strany kolegů i vedení školy).

Příprava aktivizující výuky je charakteristická následujícím:

- Zvýšené nároky na učitele (znalosti, zkušenosti, ochota metody připravovat a realizovat).

- Zvýšené nároky na učební práci žáků ve výuce, nebezpečí zneužití metod k osvobození od učební práce. Metody předpokládají odpovídající připravenost žáků.

Při přípravě aktivizující výuky vycházíme ze stanovených výukových cílů ve všech úrovních. Od nich se odvíjí koncepce výuky a kombinace metod aktivizující výuky. Při přípravě doporučujeme vypracování písemné formy přípravy (metodických listů), jejichž struktura a obsah závisí na jednotlivých učitelích. *Pro potřeby aktivizující výuky doporučujeme následující náležitosti této přípravy.*

- *Identifikační údaje (třída, hodina, počet žáků).*
- *Téma a cíl výukové jednotky, vstupní znalosti žáků.*
- *Popis metodiky, příklady, zadání, náměty, základní učivo apod.*
- *Pomůcky k realizaci, zadání pro žáky, prezentace a výukové opory, podklady pro práci s didaktickou technikou.*
- *Fáze hodiny, orientační časové nároky.*
- *Alternativní program.*
- *Případně další poznámky (datum vytvoření, pro opakované použití např. zkušenosti z výuky, počet realizací apod.).*

Neméně důležitá je otázka zajištění vhodných podmínek aktivizující výuky. V pramenech nalzáme následující postuláty: atmosféra beze strachu, pozitivní vztah mezi učitelem a žáky, příjemné prostředí, spravedlivé hodnocení, podpora tvořivosti a volnosti hry, rozvíjené ochoty riskovat. *Domníváme se, že je třeba zajistit zejména pozitivní tvůrčí atmosféru pokud možno v příjemném prostředí. Dále je třeba vycházet z důvěry a spolupráce mezi učitelem i žáky. Je třeba zajistit spravedlivé podmínky hodnocení a nedát prostor zaujetí nebo např. nesympatiím k některým žákům.*

V předchozích kapitolách jsme se věnovali výzkumům výukových metod v zahraničí (USA, Německo) a v České republice. Uvedli jsme také výsledky našich dosavadních výzkumů k této problematice. *I přes výše uvedené se domníváme, že výzkumům výukových metod není v České republice věnována dostatečná pozornost. Velké rezervy se jeví zejména u experimentálních výzkumů, které se používají ve zcela minimální míře. V současné době nemáme dostatek informací o tom, jaké výukové metody používají učitelé v technickém vzdělávání na středních odborných*

školách. U provedených výzkumů nám také chybí systematictější náměty a doporučení pro praxi jako důsledek výzkumných zjištění.

3. Výzkum výukových metod ve středoškolském technickém vzdělávání

3.1 Analýza současného stavu v oblasti výukových metod, které používají učitelé technických odborných předmětů na středních odborných školách

Střední odborné školy tvoří silnou skupinu středních škol. V současné době nemáme dostatek informací o tom, jaké výukové metody používají učitelé odborných teoretických předmětů na středních odborných školách v České republice. Z pozice Jihomoravského, Olomouckého, Moravskoslezského a Zlínského kraje máme k dispozici některá dílčí výzkumná šetření, která vznikla v rámci projektů bakalářských a diplomových prací na Pedagogické fakultě MU, zaměřených na výukové metody v práci učitelů odborných předmětů (Wasserburger, 2010, Sklenářová 2011, Málek, 2011, Hrabalová 2011, Svobodová, 2011, Tučková, 2011). Máme také dílčí zjištění v oblasti výukových metod, která jsou zaměřena na žáky (Nezavdalová, 2010). Výsledky výzkumů ukazují, že v praxi učitelů středních odborných škol převládají monologické metody. Metody aktivizující výuky tvoří pouze doplňkovou část výuky. Podle zjištění R. Sklenářové (2011) jsou učitelé praktického vyučování nedostatečně aktivní (Sklenářová, 2011, s. 52).

J. Wasserburger (2010) provedl výzkum na středních odborných školách ve Vyškově a vybraných školách v Brně (122 respondentů). Ve svém výzkumu zjistil, že učitelé odborných předmětů na středních odborných školách ve stavebních oborech aktivizující výukové metody používají. Avšak frekvence využívání didaktických her, brainstormingu a metody řešení problémových úkolů je relativně malá. Učitelé také zdůrazňují problémy se začleňováním těchto metod do výuky – časová tíseň, slabší žáci, nekázeň (Wasserburger, 2010, s. 71). Další důležité zjištění je to, že učitelé zaměňují pojem „výukový problém“ s problémy kázeňskými, problémy s pochopením učiva, specifickými poruchami učení apod. (Wasserburger, 2010).

R. Tučková (2011) zjišťovala, zda učitelé odborných předmětů používají metody tvořivého vyučování (Tučková, 2011, s. 40). Dotazníkového výzkumu se zúčastnilo 124 respondentů. Výzkum zjistil, že učitelé se snaží metody tvořivého vyučování používat a že o nich mají povědomí. Problémem však je jejich malá frekvence využívání. Jejich využívání je ztíženo nedostatkem pomůcek a vybavení (Tučková, 2011, s. 64).

E. Hrabalová (2011) zjišťovala, jak jsou v práci učitelů odborných předmětů zastoupeny komplexní výukové metody (frontální výuka, partnerská výuka, skupinová a kooperativní výuka, brainstorming, projektová výuka, výuka podporovaná počítačem). Dotazníkového výzkumu se zúčastnilo 67 respondentů. Výsledky výzkumu jsou pozitivní. Učitelé bohatě kombinují všechny výše uvedené komplexní metody výuky, tedy jak klasické, tak metody podporující aktivní činnost žáků a rozvoj kreativity. Tyto metody využívají jak začínající učitelé s délkou praxe do 2 let, tak zkušenější kolegové.

V následující části jsou uvedeny dvě výzkumné zprávy, jejichž dílčí části (shrnutí výzkumných zjištění) byly publikovány v našich studiích k otázkám aktivity žáků a metod aktivizující výuky v odborném technickém vzdělávání (Pecina, Svoboda, 2015, Pecina, Sládek, 2015, Pecina, Sládek, 2016).

3.1.1 Cíle výzkumu, fáze výzkumu, výzkumné otázky, výzkumné problémy, hypotézy výzkumu, použité výzkumné metody, výzkumný vzorek, zdůvodnění orientace výzkumu, validita a reliabilita výzkumného nástroje

Cílem výzkumu je zjistit, jaké vybrané metody aktivizující výuky používají učitelé odborných technických předmětů na středních odborných školách, v jakém rozsahu je používají a jaké poznatky mají o těchto metodách.

Fáze výzkumu

1. Teoretická příprava, zpracování teoretické části práce (navazovali jsme na předchozí práci v řešené problematice): 1. 2. 2009 – 30. 5. 2011.
2. Příprava výzkumu a sběr dat: 1. 6. 2010 – 28. 2. 2011.

3. Zpracování získaných dat, jejich interpretace a zpracování doporučení pro praxi, zpracování výzkumné zprávy (výzkumná část habilitační práce): 1. 3. 2011 – 1. 9. 2011

Výzkumné problémy

Formulovali jsme *deskriptivní (popisné) výzkumné problémy a relační (vztahové) výzkumné problémy*.

1. Jaké metody aktivizující výuky používají učitelé odborných předmětů?

- 1.1 Používají učitelé diskusní metody?
- 1.2 Používají učitelé metodu řešení problémových otázek?
- 1.3 Používají učitelé didaktické hry?
- 1.4 Používají učitelé projektovou metodu?
- 1.5 Používají učitelé problémově orientovanou samostatnou práci s materiály?
- 1.6 Používají učitelé problémově orientované pozorování předmětů a jevů?
- 1.7 Používají učitelé problémově orientovanou práci ve skupinách?
- 1.8 Používají problémově orientované školní laborování a experimentování?

2. V jakém rozsahu používají metody aktivizující výuky?

- 2.1 Používají častěji metody klasické, nebo metody aktivizující výuky?
- 2.2 Ve kterých fázích výuky učitelé používají metody aktivizující výuky?

3. Jaké poznatky mají učitelé o vybraných metodách aktivizující výuky?

- 3.1 Rozumí učitelé podstatě problémové výuky správně nebo nesprávně?
- 3.2 Považují učitelé přípravu a realizaci aktivizujících metod za jednoduchou nebo náročnou?
- 3.3 Rozumí přínosu metod aktivizující výuky správně nebo nesprávně?

Operacionalizace

Ve výzkumu jsme se zaměřili na následující vybrané varianty výukových metod:

- Metoda výkladu (vysvětlování, popis, vyprávění, práce s textem).
- Pozorování předmětů a jevů.
- Školní laborování a experimentování (laboratorní práce).
- Dialogické slovní metody (rozhovor, dialog, diskuse).

- Práce s počítačem.
- Problémová metoda (metodu řešení problémových úkolů).
- Praktické metody (práce v dílnách, školním pozemku apod.).
- Projektová metoda (výukový projekt).
- Didaktické hry (křížovky, doplňovačky apod.).
- Samostatná práce s materiály (učebnice, cvičebnice, samostatné řešení úkolů apod.).
- Práce ve skupinách.

Míru využívání jednotlivých variant metod jsme konkretizovali pomocí pětibodové škály (viz. dotazník, otázka č. 1). V dalších otázkách se jednalo o počty zvolených nabídnutých odpovědí (kategorií) a o otevřené otázky, kde respondenti tvořili odpovědi.

Kvalifikované předpoklady výzkumu (hypotézy)

Na základě dosavadních poznatků o řešené problematice i na základně vlastních poznatků a zkušeností jsme stanovili *věcné a statistické hypotézy*.

Věcné hypotézy:

1. Učitelé používají častěji klasické výukové metody než metody aktivizující výuky.

1.1 Učitelé používají častěji klasickou samostatnou práci s dokumenty (vypisování a obkreslování z učebnice a dalších materiálů) než problémově orientovanou samostatnou práci s dokumenty.

1.2. Učitelé používají častěji klasickou demonstraci předmětů a jevů než problémově orientovanou demonstraci předmětů a jevů.

1.3 Učitelé používají častěji klasické laborování a experimentování než problémově orientované laborování a experimentování.

1.5 Učitelé kladou otázky častěji při opakování probraného učiva než v jiných fázích výuky.

2. Počet učitelů, kteří nesprávně chápou podstatu vybraných metod aktivizující výuky je vyšší než počet učitelů, kteří je chápou správně.

2.1 Počet učitelů, kteří nesprávně chápou pojem výukový problém je více než učitelů, kteří tento pojem chápou správně.

2.2 Počet učitelů, kteří nesprávně chápou podstatu projektové výuky je více než učitelů, kteří tuto komplexní metodu chápou správně.

2.3 Počet učitelů, kteří nesprávně chápou podstatu didaktických her je více než učitelů, kteří tuto metodu chápou správně.

3. *Učitelů, kteří považují přípravu aktivizující výuky za nutnou a za náročnou je více než učitelů, kteří přípravu aktivizující výuky nepovažují za nutnou a náročnou.*

4. *Učitelů, kteří považují metody aktivizující výuky ve srovnání s klasickými metodami výuky za přínosnější z hlediska rozvoje osobnosti žáka je méně než učitelů, kteří ji za přínosnou nepovažují.*

Statistické hypotézy:

H 1. 0: Mezi četnostmi učitelů, kteří používají klasické výukové metody a metody aktivizující výuky nejsou statisticky významné rozdíly.

H 1 A: Mezi četnostmi učitelů, kteří používají klasické výukové metody a metody aktivizující výuky jsou statisticky významné rozdíly.

H 1.1 0: Mezi četnostmi učitelů, kteří používají klasickou samostatnou práci s dokumenty (vypisování a obkreslování z učebnice a dalších materiálů) a četnostmi učitelů, kteří používají problémově orientovanou samostatnou práci s dokumenty, nejsou statisticky významné rozdíly.

H 1.1 A: Mezi četnostmi učitelů, kteří používají klasickou samostatnou práci s dokumenty (vypisování a obkreslování z učebnice a dalších materiálů) a četnostmi učitelů, kteří používají problémově orientovanou samostatnou práci s dokumenty, jsou statisticky významné rozdíly.

H 1.2 0: Mezi četnostmi učitelů, kteří používají klasickou demonstraci předmětů a jevů a kteří používají problémově orientovanou demonstraci předmětů a jevů, nejsou statisticky významné rozdíly.

H 1.2 A: Mezi četnostmi učitelů, kteří používají klasickou demonstraci předmětů a jevů a kteří používají problémově orientovanou demonstraci předmětů a jevů, jsou statisticky významné rozdíly.

H 1.3 0: Mezi četnostmi učitelů, kteří používají diktování a zápis do sešitu a kteří používají problémově orientovanou samostatnou práci s dokumenty, jsou statisticky významné rozdíly.

H 1.3 A: Mezi četnostmi učitelů, kteří používají diktování a zápis do sešitu a kteří používají problémově orientovanou samostatnou práci s dokumenty, jsou statisticky významné rozdíly.

H 1.4 0: Mezi četnostmi učitelů, kteří používají klasické laborování a experimentování a učiteli, kteří používají problémově orientované laborování a experimentování, jsou statisticky významné rozdíly.

H 1.4 A: Mezi četnostmi učitelů, kteří používají klasické laborování a experimentování a učiteli, kteří používají problémově orientované laborování a experimentování, jsou statisticky významné rozdíly.

H 1.5 0: Mezi četnostmi učitelů, kteří kladou otázky častěji při opakování probraného učiva a učiteli, kteří kladou otázky v ostatních fázích výuky, jsou statisticky významné rozdíly.

H 1.5 A: Mezi četnostmi učitelů, kteří kladou otázky častěji při opakování probraného učiva a učiteli, kteří kladou otázky v ostatních fázích výuky, jsou statisticky významné rozdíly.

H 2. 0: Mezi četnostmi učitelů, kteří chápou nesprávně podstatu vybraných metod aktivizující výuky a kteří chápou správně podstatu vybraných metod aktivizující výuky, nejsou statisticky významné rozdíly.

H 2. A: Mezi četnostmi učitelů, kteří chápou nesprávně podstatu vybraných metod aktivizující výuky a kteří chápou správně podstatu vybraných metod aktivizující výuky, jsou statisticky významné rozdíly.

H 2. 1 0: Mezi četnostmi učitelů, kteří nesprávně chápou pojem výukový problém a četnostmi učitelů, kteří chápou správně pojem výukový problém, nejsou statisticky významné rozdíly.

H 2.1 A: Mezi četnostmi učitelů, kteří nesprávně chápou pojem výukový problém a četnostmi učitelů, kteří chápou správně pojem výukový problém, jsou statisticky významné rozdíly.

H 2.2 0: Mezi četnostmi učitelů, kteří nesprávně chápou podstatu projektové výuky a četnostmi učitelů, kteří chápou správně podstatu projektové výuky, nejsou statisticky významné rozdíly.

H 2.2 A: Mezi četnostmi učitelů, kteří nesprávně chápou podstatu projektové výuky a četnostmi učitelů, kteří chápou správně podstatu projektové výuky, jsou statisticky významné rozdíly.

H 2.3 0: Mezi četnostmi učitelů, kteří nesprávně chápou podstatu didaktických her a kteří správně chápou podstatu didaktických her, nejsou statisticky významné rozdíly.

H 2.3 A: Mezi četnostmi učitelů, kteří nesprávně chápou podstatu didaktických her a kteří správně chápou podstatu didaktických her, jsou statisticky významné rozdíly.

H 3 0: Mezi četnostmi učitelů, kteří považují přípravu aktivizující výuky za nutnou a za náročnou a učitelů, kteří přípravu aktivizující výuky nepovažují za nutnou a náročnou, nejsou statisticky významné rozdíly.

H 3. A: Mezi četnostmi učitelů, kteří považují přípravu aktivizující výuky za nutnou a za náročnou a učitelů, kteří přípravu aktivizující výuky nepovažují za nutnou a náročnou, jsou statisticky významné rozdíly.

H 4 0: Mezi četnostmi učitelů, kteří považují metody aktivizující výuky ve srovnání s klasickými metodami výuky za přínosnější z hlediska rozvoje osobnosti žáka a učitelů, kteří ji za přínosnou nepovažují, nejsou statisticky významné rozdíly.

H 4. A: Mezi četnostmi učitelů, kteří považují metody aktivizující výuky ve srovnání s klasickými metodami výuky za přínosnější z hlediska rozvoje osobnosti žáka a učitelů, kteří ji za přínosnou nepovažují, jsou statisticky významné rozdíly.

Použité vědeckovýzkumné metody a nástroje

Ve fázi sběru dat:

Anonymní dotazník vlastní konstrukce, řízený rozhovor.

Ve fázi zpracování a interpretace údajů:

Kvantitativní metody: jednoduché statistické postupy pro kategoriální data (součty, průměry, procenta), test dobré shody chí – kvadrát.

Kvalitativní metody: analýza získaných dat, interpretace získaných dat a vyvození vlastních závěrů a doporučení pro praxi.

Modelování: zpracování teoretických myšlenkových modelů výuky některých témat.

V části navazující na zjištěné údaje jsme využili metodu modelování – zpracování teoretických myšlenkových modelů výuky některých témat. Tuto část jsme zařadili jako součást doporučení pro pedagogickou praxi. Tyto modely vznikly na základě našich zkušeností z pedagogické praxe a jsou subjektivně ověřeny (náměty jsme ověřili ve výuce fyziky a praktických činností na základní i střední škole). Z vědeckého hlediska by však bylo třeba tyto modely ověřit, což máme v budoucnu v plánu prostřednictvím pedagogického experimentu, případně i akčního výzkumu.

Výzkumný vzorek

Na území Moravy se nachází celkem 48 škol, které jsou zařazeny do kategorie středních odborných škol technických. Na každé průměrné střední odborné škole je cca 30–50 učitelů odborných předmětů. Distribuováno bylo celkem 250 dotazníků na území Jihomoravského a Moravskoslezského kraje. Výzkum byl proveden na 13 školách (viz. příloha). Použili jsme náhodný výběr (na každou školu bylo distribuováno 20 dotazníků, na dvě školy bylo distribuováno 15 dotazníků). Řádně vyplněných a použitelných dotazníků se vrátilo 130. Návratnost tedy byla 52 %, což považujeme za velký úspěch. S dvaceti učiteli jsme provedli řízený rozhovor. V některých případech se nám učitelé omlouvali, že nemohou dotazník vyplnit z důvodu pracovního vytížení (kromě výuky vedení nejrůznější pedagogické dokumentace, porady, dozory, příprava výuky...atd.). Fáze sběru dat trvala od 30. 9. 2010 do 30. 3. 2011. Distribuci dotazníku jsme provedli osobně, mailem, poštou a prostřednictvím našich spolupracovníků (pomocné asistentské síly na katedře didaktických technologií ve školním roce 2010/ 2011, dále potom jeden externí učitel katedry didaktických technologií).

Zdůvodnění orientace výzkumu, volby výzkumného nástroje a metod zpracování získaných dat

S ohledem na charakter zkoumané problematiky je výzkum orientován kvantitativně. Řešíme popisné výzkumné problémy (jaké to je), pro které nelze formulovat vědecké hypotézy (Gavora, 2000) a relační (vztahové) výzkumné problémy, na jejichž základě jsme formulovali hypotézy výzkumu. Dotazník a strukturovaný rozhovor jako metody sběru dat jsme zvolili proto, že jsme chtěli získat informace od většího počtu respondentů a zmapovat situaci v dané problematice.

Validita a reliabilita výzkumného nástroje

Validita výzkumného nástroje určuje míru schopnosti měřit to, co nástroj měřit má. V našem případě jsme zjišťovali, jaké výukové metody učitelé používají, v jakém rozsahu je používají a jaké poznatky nají o vybraných metodách aktivizující výuky. Je třeba si však uvědomit, že pokud např. učitelé uvádí, že používají metodu řešení problémových úkolů cca jednou za 14 dní, nemusí to být realita. V případě, že učitelé uvádí, že problémovou metodu používají a potom zjistíme, že neznají podstatu této metody, je pro nás údaj o frekvenci využívání této metody bezcenný a nezjistili jsme, co jsme chtěli. Proto jsme do dotazníku zařadili otázky, které zjišťují využívání metod aktivizující výuky jinak. Ptáme se na otázky typu“ Zadáváte žákům úkoly, které je vedou k aplikaci dosavadních poznatků na nové situace?“ (viz, dotazník). Učitelé nemusí mít teoretické poznatky o metodách aktivizující výuky, ale mohou je používat, což je pro pedagogickou praxi cennější, než kdyby to bylo naopak.

Reliabilita souvisí s validitou a představuje přesnost a spolehlivost výzkumného nástroje. Bohužel nebylo možné provést opakovaný sběr dat, čímž lze reliabilitu nástroje doložit. V našem případě spoléháme na důslednost při konstrukci výzkumného nástroje. Využili jsme přitom konzultace s odborníky, kteří se danou problematikou zabývají.

3.1.2 Předvýzkum

V rámci předvýzkumu jsme ověřili nosnost výzkumného nástroje na malém vzorku respondentů. Dotazník jsme zadali 15 učitelům odborných technických strojírenských předmětů. Byli to učitelé z následujících škol:

- Integrovaná střední škola automobilní, Křižíkova, Brno
- Střední odborná škola, Trnková, Brno

Vzorek tvořili muži s technickým vzděláním vysokoškolského směru (VUT Brno, Pedagogická fakulta MU, Brno, obor učitelství odborných předmětů). Všichni respondenti měli i pedagogickou kvalifikaci (doplňující pedagogické studium).

Tato fáze pro nás byla velmi cenná. Na základě vyhodnocení údajů jsme provedli některé korekce výzkumného nástroje. Učitelé sami k některým otázkám doplňovali následující varianty, které v nabídce chyběly:

- Metodu nepoužívám.
- Nevím, nedokážu posoudit.

Jednalo se o následující otázky: 5.,6.,11.,12.,13.,14.,15.,16.,18.,20. Na základě vyhodnocení těchto údajů jsme upravili a doplnili výzkumný nástroj.

Shrnutí získaných údajů z předvýzkumu

V předvýzkumu jsme zjistili údaje, které převážně korespondují s údaji zjištěnými ve vlastním výzkumu. Relativně velká část učitelů (10) nechápe správně pojem výukový problém. Avšak podle dalších zjištění učitele zařazují do výuky problémové úkoly (úkoly, které vedou žáky k aplikaci dosavadních poznatků na nové situace). Učitelé vnímají aktivní činnost žáků za důležité a vážné téma. Některé varianty metod aktivizující výuky využívají (diskuse, problémová metoda). Naopak didaktické hry a práce ve skupinách je využívána minimálně. Učitele tyto metody zařazují v různých fázích výuky. Většina učitelů považuje přípravu aktivizující výuky za nutnou, nadpoloviční většina uvádí, že jim příprava problémových zadání nedělá problém (9 učitelů). Učitelé zastávají názor, že metody aktivizující výuky mají oproti klasickým výukovým metodám pozitivní vliv na žáky v oblasti rozvoje vzdělání žáků.

3.1.3 Analýza získaných údajů, vyhodnocení platnosti stanovených hypotéz

Deskriptivní analýza získaných údajů

V této kapitole se zaměříme na deskripci (popis) získaných údajů a v následující kapitole se budeme věnovat vyhodnocení platnosti stanovených hypotéz.

Identifikační údaje respondentů

Zpracovali jsme údaje získané od 150 respondentů, učitelů odborných technických předmětů na středních odborných školách. Z této široké skupiny učitelů byl výzkum zaměřen na dvě skupiny:

- Učitelé strojírenských odborných předmětů (79 respondentů).
- Učitelé elektrotechnických odborných předmětů (71 respondentů).
- Ve všech případech učitele vyučují více odborných předmětů. Konkrétně se jedná o následující odborné předměty:
 - Technická dokumentace.
 - Strojírenská technologie.
 - Stroje a zařízení.
 - Mechanizace a automatizace.
 - Elektronika.
 - Elektrotechnika.
 - Elektrotechnická měření.
 - Elektrotechnologie.

Výzkumu se zúčastnilo 66 mužů a 84 žen. Tento údaj je překvapivý, protože mezi učiteli odborných technických předmětů je zastoupeno relativně vysoké procento žen učitelek.

Škola, kde respondenti vyučují

Všichni respondenti vyučují na středních odborných školách a učilištích se strojírenským a elektrotechnickým zaměřením v Brně, v Jihomoravském kraji a Moravskoslezském kraji. Seznam škol - viz. příloha. Všechny školy se nachází v městech nad 10 000 obyvatel.

Vzdělání respondentů

Všichni respondenti mají inženýrské vzdělání, které získali studiem strojních fakult (VUT, ČVUT), elektrotechnických fakult (VUT, ČVUT) a studiem Medlovy zemědělské a lesnické univerzity a Vojenské akademie. Respondenti mají dále

doplňující pedagogické studium získané studiem na Pedagogické fakultě MU (učitelství odborných předmětů) a získané studiem na Institutu celoživotního vzdělávání na VUT Brno (učitelství odborných předmětů). Z celkového počtu respondentů (130) má pedagogické vzdělání 98 respondentů. Další část uvedla studium doplňujícího pedagogického studia (Masarykova univerzita, VUT Brno, Mendelova zemědělská a lesnická univerzita).

Délka pedagogické praxe

Z hlediska délky pedagogické praxe tvoří respondenti skupinu s velkým rozpětím délky praxe. Zajímavostí je, že začínající učitelé s délkou pedagogické praxe do 2 let byli ve výzkumu pouze čtyři (dva respondenti s délkou praxe jeden rok a dva respondenti s délkou praxe dva roky). Vyskytly se následující údaje:

3 roky, 4 roky, 5 let, 6 let, 7 let, 8 let, 9 let, 10 let, 11 let, 17 let, 18 let, 20 let, 21 let, 23 let, 25 let, 28 let, 30 let, 32 let, 34 let, 38 let, 40 let, 49 let. Velká část respondentů tedy spadá do kategorie učitel – expert (délka praxe 5–8 let a více).

Respondenti se dále vyjadřovali k následujícímu:

V práci: spokojen (a) nespokojen (a) nechci odpovídat

Na tuto otázku výjimečně všichni respondenti odpověděli, že jsou v práci spokojeni. O pravdivosti této výpovědi však lze pochybovat.

Otázka č. 1.

**1. Jaké vyučovací metody používáte nejčastěji ve výuce odborných předmětů?
Seřad'te podle intenzity**

- 1- nejčastěji používaná (každou vyučovací hodinu)
- 2- často používaná (jednou týdně)
- 3- méně často používaná (jednou za čtrnáct dní)
- 4- nejméně používané (jednou za měsíc i méně)
- 5- vyučovací metodu nepoužívám

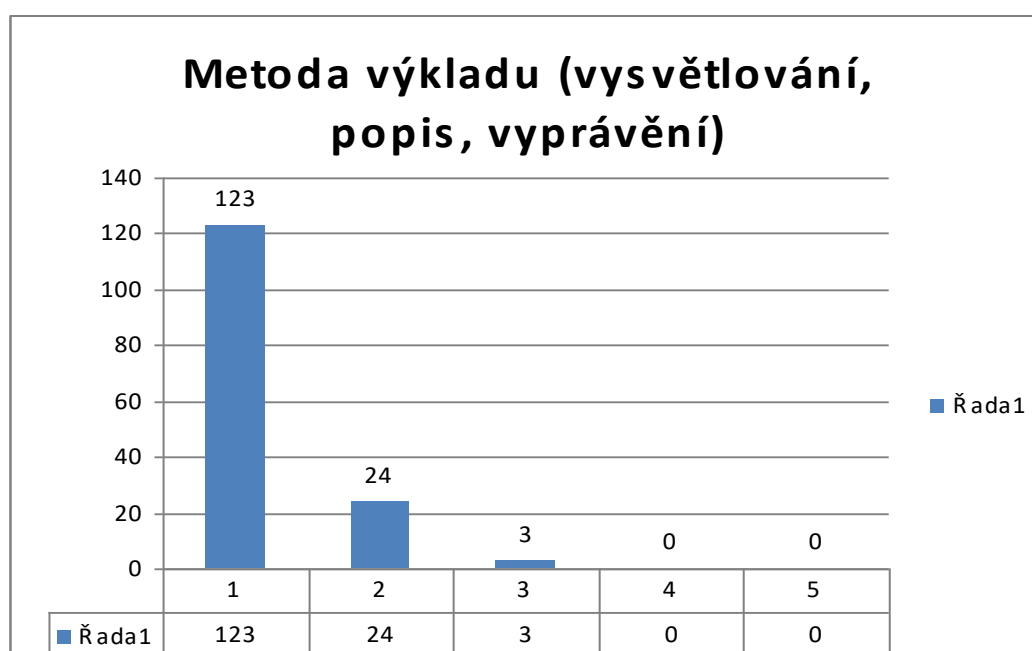
Metoda výkladu (vysvětlování, popis, vyprávění) 1 2 3 4 5

Zápis do sešitu 1 2 3 4 5

Dialogické slovní metody (rozhovor, dialog, diskuse)	1 2 3 4 5
Problémovou metodu (metodu řešení problémových úkolů)	1 2 3 4 5
Školní laborování a experimentování (laboratorní práce)	1 2 3 4 5
Praktické metody (práce v dílnách, školním pozemku apod.)	1 2 3 4 5
Projektovou metodu (výukový projekt)	1 2 3 4 5
Didaktické hry (křížovky, doplňovačky apod.)	1 2 3 4 5
Samostatná práce s materiály (učebnice, cvičebnice, samostatné řešení úkolů apod.)	1 2 3 4 5
Pozorování předmětů a jevů	1 2 3 4 5
Práce ve skupinách	1 2 3 4 5
Práce s počítačem	1 2 3 4 5

Metoda výkladu (vysvětlování, popis, vyprávění)

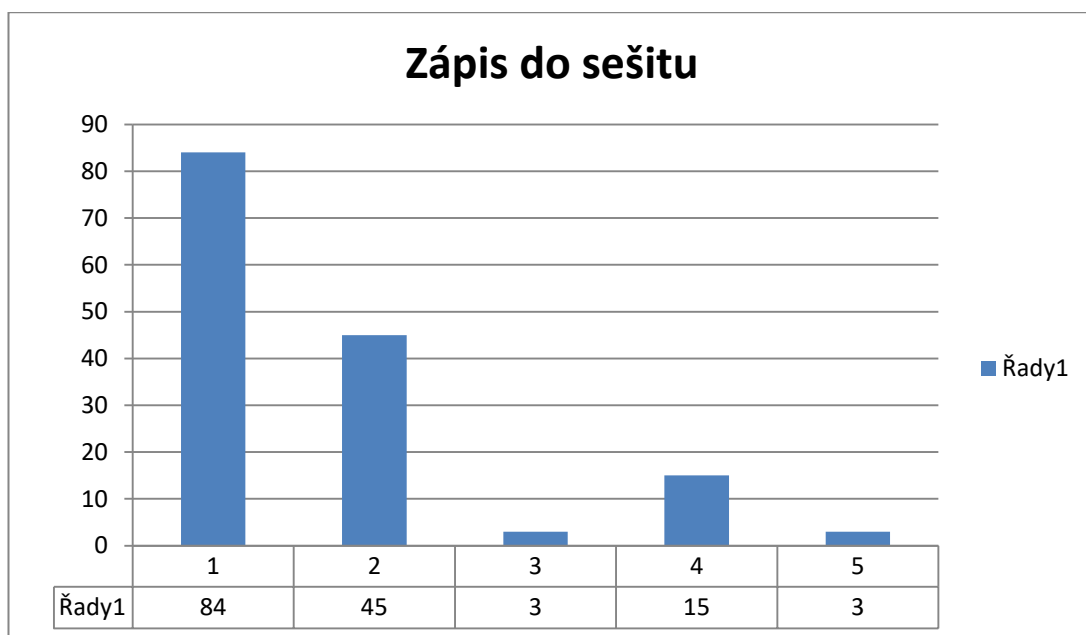
V grafu níže uvádíme, jaké varianty a v jakých počtech respondenti uvedli. Je zřejmé, že metoda výkladu je vysoce používanou metodou. Nejvíce respondentů zvolilo na škále hodnotu 1 (metoda využívaná každou vyučovací hodinu). To odpovídá relativní četnosti 82,6 % respondentů. Hodnotu 2 zvolilo 16 % respondentů. Hodnotu 3 zvolilo pouze 1,4 % respondentů (3 respondenti). S ohledem na to, že se jedná o jednu ze základních klasických výukových metod, je tato volba logická. Klasické metody tvoří základ činnosti učitele ve výuce. S ohledem na míru využívání metod aktivizující výuky nás bude dále zajímat, které další varianty metod učitelé zvolili jako velmi využívané.



Graf č. 1 : Metoda výkladu

Zápis do sešitu (práce žáků s textem)

V následujícím grafu uvádíme využití zápisů do sešitu (práce žáků s textem). Pedagogové uváděli všechny stupně, nejvíce však variantu 1 a 2. Variantu 1 zvolilo 84 respondentů, variantu 2 zvolilo 45 respondentů. Poté ještě 15 pedagogů uvedlo variantu 4, což je minimální využití tohoto postupu (uvádí jednou za měsíc i méně). Tento postup je tedy velmi intenzivně využíván. Znamená to, že pedagogové při zprostředkování nových poznatků považují za nutné udělat zápis poznámek do sešitů. Může to být i důsledek toho, že není dostatek vyhovujících učebnic a výukových opor, se kterými žáci mohou pracovat a učit se z nich. Dále budeme zjišťovat, do jaké míry je využívána metoda samostatné práce žáků a jakou podobu tato práce má.

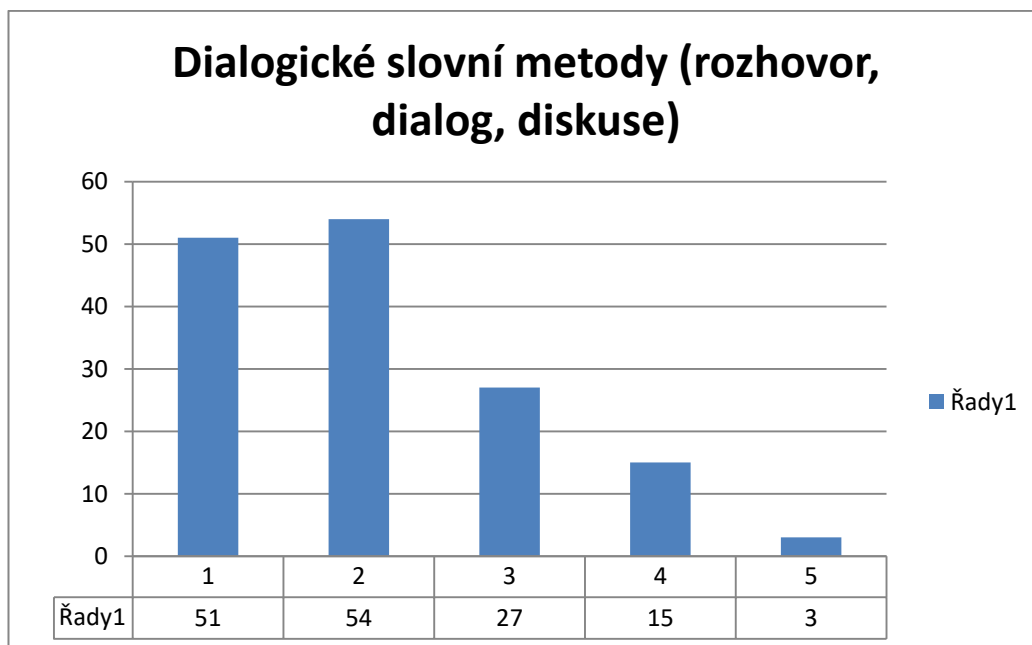


Graf č. 2: Zápis do sešitu

Dialogické slovní metody (rozhovor, dialog, diskuse)

V oblasti dialogických metod již můžeme uvažovat o metodách aktivizující výuky, zejména pokud je využíván problémový rozhovor, dialog a diskuse. Z níže uvedeného grafu vyplývá, že dialogické metody jsou ve výuce velmi často využívány, což je potěšitelné. Největší část respondentů uvedla variantu 1 a variantu 2 (celkem 105 respondentů). Další varianty pedagogové také uváděli, avšak v menší

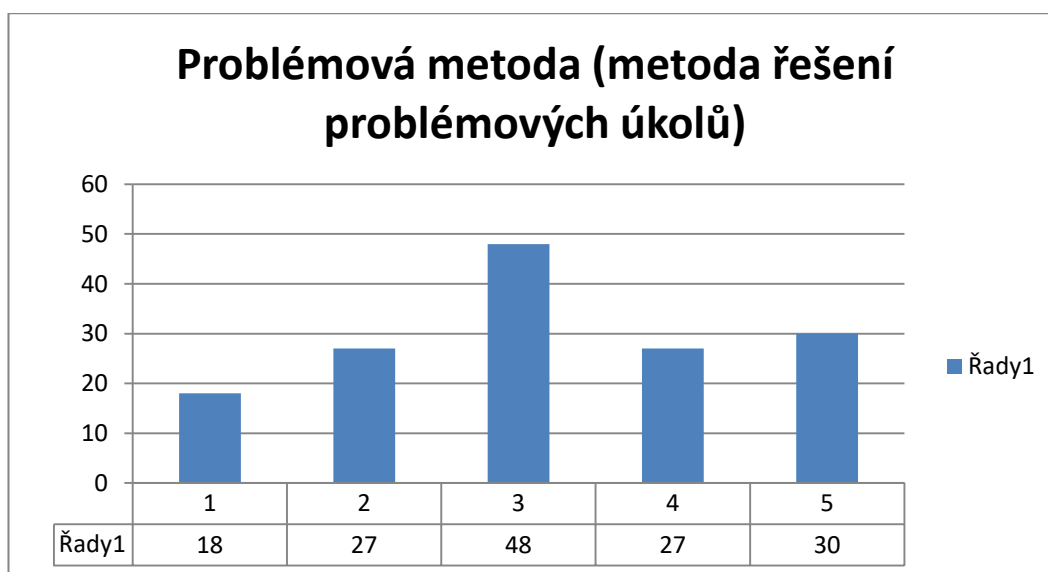
míře. Ze získaných dat vyplývá, že dialogické metody jsou využívány zpravidla intenzivně (každou vyučovací hodinu až každou druhou vyučovací hodinu). V menší míře jsou využívány také, a to všemi pedagogy.



Graf č. 3 : Dialogické slovní metody (rozhovor, dialog, diskuse)

Problémová metoda (metoda řešení problémových úkolů)

Problémová metoda představuje metodu aktivizující výuky, která není podle dosavadních výzkumných zjištění učiteli příliš využívána. V grafu níže uvádíme, jak využívání této metody vykazují učitelé odborných předmětů.

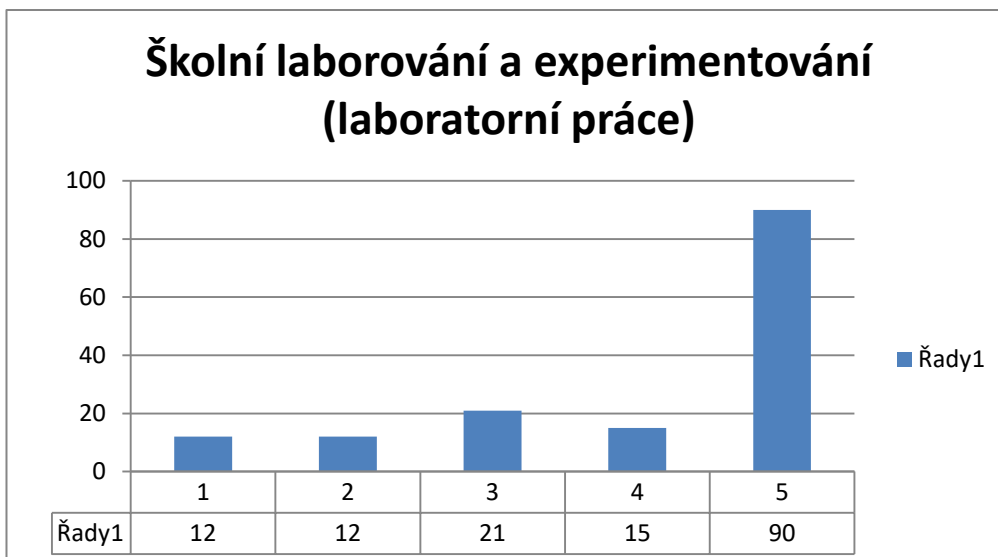


Graf č. 4: Problémová metoda (metoda řešení problémových úkolů)

Největší část respondentů zvolilo na škále variantu 3 (metoda méně často používaná – jednou za čtrnáct dní). Další odpovědi jsou relativně rovnoměrně rozloženy do dalších alternativ. Ve větší míře pedagogové uváděli varianty 4 a 5. Tyto údaje však ještě nemusí odrážet skutečný stav využívání této metody. Z výzkumů, které jste provedli dříve víme, že pedagogové sice uvádí využívání této metody, ale následně zjistíme, že pojem “výukový problém“ nechápu správně, neví, co znamená nebo ho zaměňují s něčím jiným (kázeňské problémy, nepochopené učivo, specifické poruchy učení apod.). Z tohoto důvodu je pro nás důležité vědět, jaká část učitelů tomuto pojmu správně rozumí. To jsme zjišťovali v dalších položkách dotazníku (otázka č. 4). Pokud by skutečnost využívání této metody odpovídal tomu, co pedagogové uvádí, lze konstatovat relativně pozitivní zjištění. I když je nutné zmínit, že relativně velká část respondentů uvádí její minimální využívání (4 a 5).

Školní laborování a experimentování (laboratorní práce)

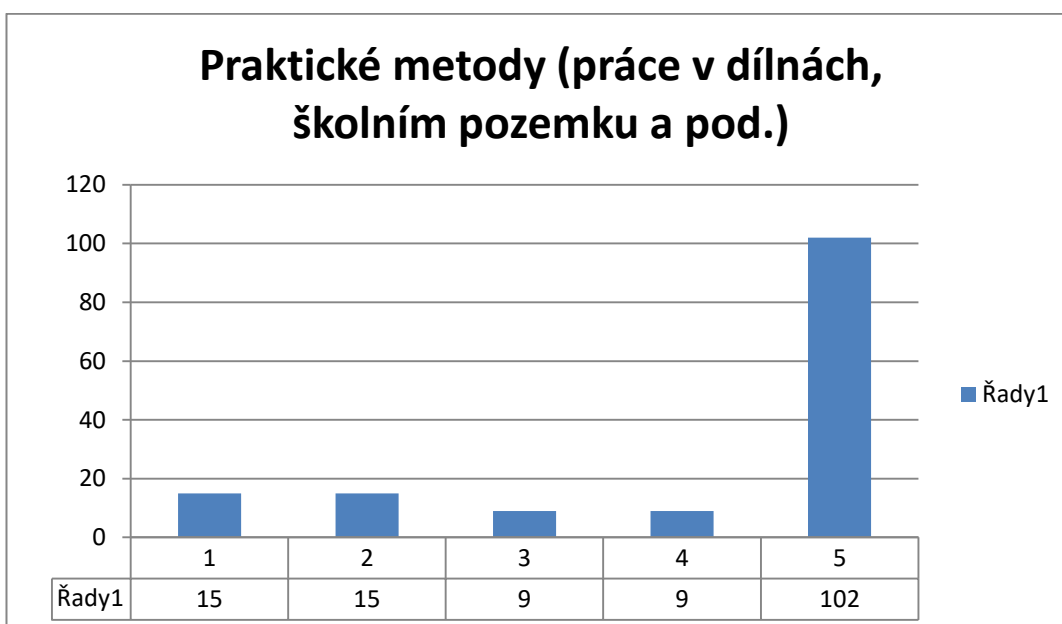
U této varianty nastalo překvapivé zjištění. Více jak polovina respondentů zvolila variantu 5 (tedy metodu nevyužívám), což je u technických odborných předmětů velmi překvapivé. Ostatní varianty byly zastoupeny v podstatně menší míře (viz. graf č. 5). Toto zjištění pro nás není potěšitelné. Proč je tato metoda využívána v minimální míře, můžeme pouze odhadovat. Domníváme se, že zejména z důvodu špatného materiálního vybavení škol a učeben. Na základě našich zkušeností a zkušeností našich kolegů se domníváme, že učitelé často nemají odpovídající pomůcky, a proto nemohou experimentální činnost provádět.



Graf č. 5: Školní laborování a experimentování (laboratorní práce)

Praktické metody (práce v dílnách, školním pozemku apod.)

U této metody podobně jako v případě školního experimentování a laborování pedagogové uváděli v největší míře variantu 5. S ohledem na výuku teoretických odborných předmětů je to logické. Praktické metody jsou využívány zejména v praktickém vyučování a odborném výcviku. I přesto asi třetina pedagogů uvedla jejich využívání v intenzitách 1–4. Malá část respondentů (15) dokonce uvedla každohodinové využívání této metody (Graf č. 6).

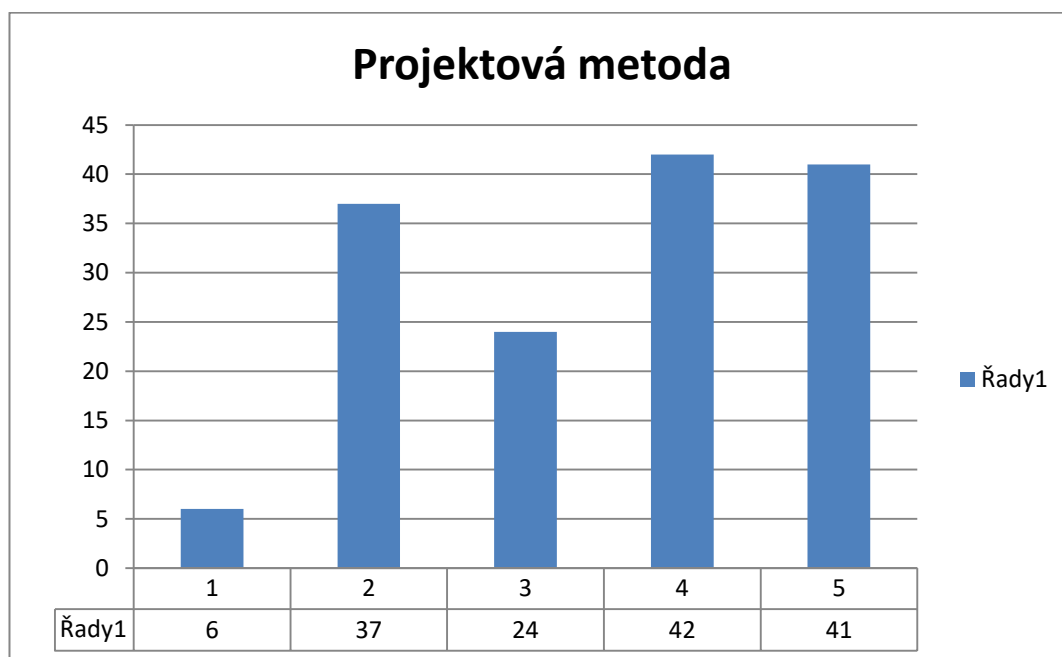


Graf č. 6 : Praktické metody

Z pohledu aktivizace žáků je pro nás důležité, jakou podobu má aplikace praktických metod ve výuce odborných předmětů. Toto jsme zjišťovali prostřednictvím dalších otázek v dotazníku (viz. dále). Dále se tomu budeme podrobněji věnovat.

Projektová metoda (výukový projekt)

Využití projektové výuky bylo zaznamenáváno v jednoznačné většině mezi body 2 - 5. Graf č. 7 ukazuje rozložení odpovědí. Překvapující je, že kromě varianty 1 pedagogové uváděli všechny ostatní varianty v relativně velkých počtech. V následujících otázkách budeme také zjišťovat a analyzovat, jak pedagogové projektovou metodu vnímají. Ve výuce odborných předmětů se může jednat i o krátkodobé projekty dvouhodinově až čtyřhodinové (např. návržení a zhotovení jednodušší konstrukce z elektroniky nebo nějakého technického materiálu apod.).

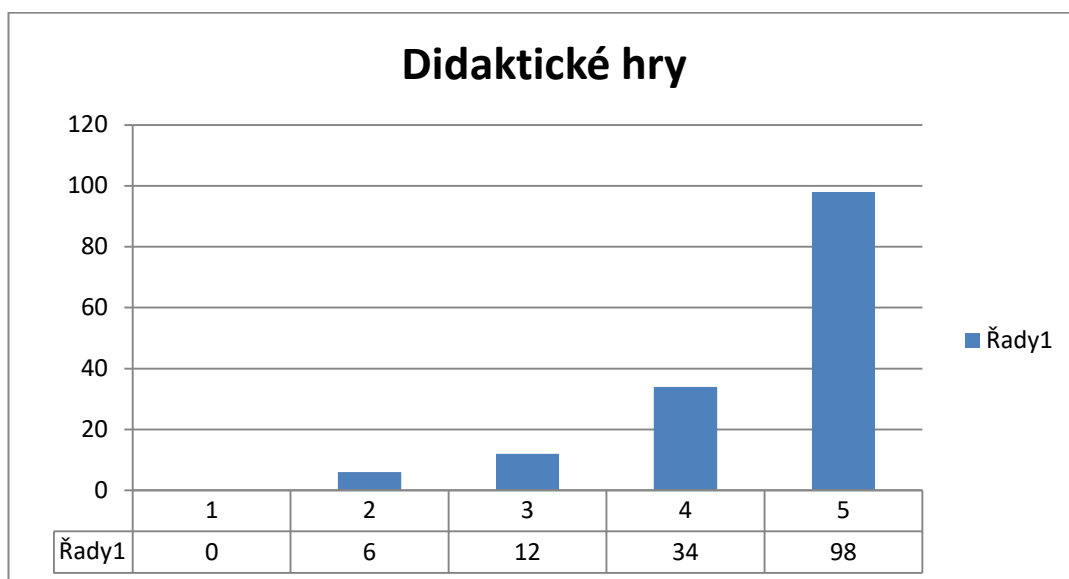


Graf č. 7: Projektová metoda

Didaktické hry

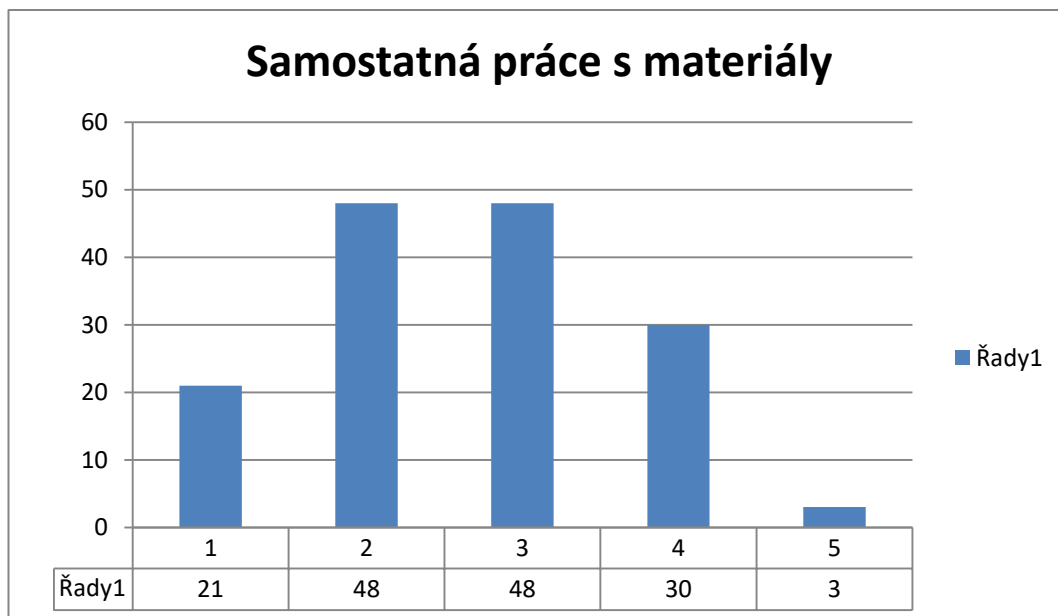
V případě didaktických her jsme zjistili, že je převážná většina učitelů vůbec nevyužívá. Variantu 5 zvolilo 99 respondentů, což jsou téměř 2/3 respondentů. Variantu 1 ne zvolil žádný pedagog (Graf č. 8). Tato zjištění pro nás nejsou příliš pozitivní. Didaktické hry jsou metodou, která je vhodná k motivaci a zájmovému zapojení žáků do výuky. Částečně povzbuzující je to, že menší část pedagogů

zařazuje tuto metodu do výuky alespoň v menší míře (varianty 3 - 4). V následujících otázkách také budeme zjišťovat, jak pedagogové tuto metodu vnímají a zda ji vnímají správně.



Graf č. 8 : Didaktické hry

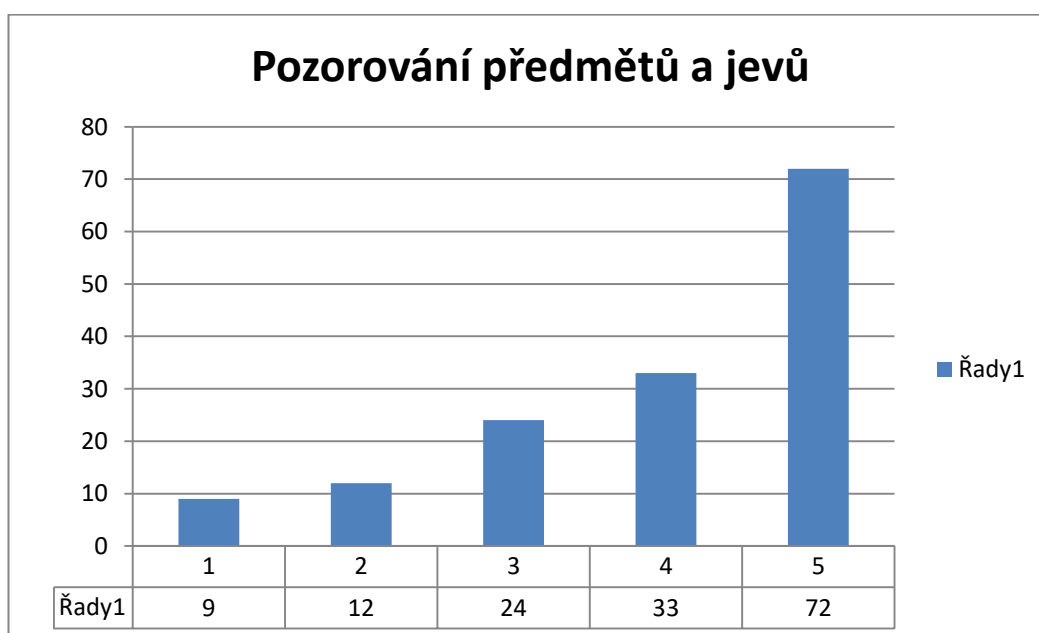
Samostatná práce s materiály (učebnice, cvičebnice, samostatné řešení úkolů apod.)
 Samostatná práce žáků je podle našich zjištění učiteli odborných předmětů poměrně často zařazována. Rozložení odpovědí ukazuje Graf č. 9. Odpovědi jsou rozloženy mezi stupně 1- 4. Variantu 5 zvolili pouze 3 učitelé. Tyto údaje jsou pozitivní. Samostatná práce je metodou využívanou, i když se frekvence jejího zařazení liší. V dalších otázkách budeme zjišťovat, jakou podobu samostatná práce má (memorování, opisování, výtah důležitých myšlenek...apod.).



Graf č. 9: Samostatná práce s materiály

Pozorování předmětů a jevů

Metoda pozorování předmětů a jevů není podle zjištěných údajů příliš často využívána. Velká část učitelů uvádí hodnotu 5 (72 respondentů). Tedy, že metodu nevyužívají. Další odpovědi jsou rozloženy v menší míře do dalších stupňů. Pravidelně tuto metodu využívá pouze 9 učitelů (Graf č. 10).

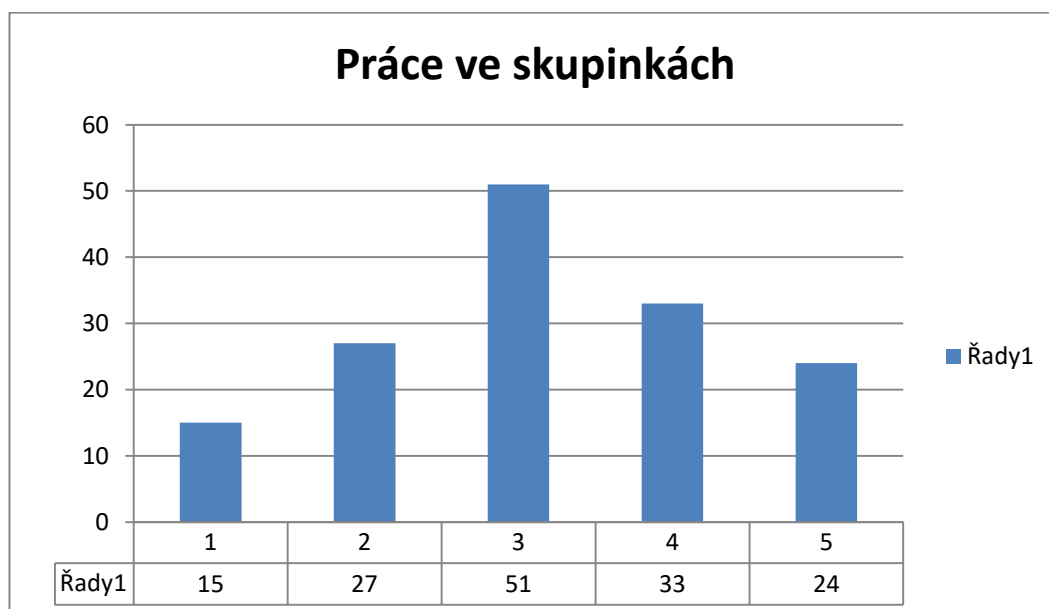


Graf č. 10: Pozorování předmětů a jevů

Zjištěné údaje pro nás nejsou potěšitelné. V případě odborných technických předmětů se jedná o významnou metodu, která by měla být v rámci možností využívána.

Práce ve skupinkách

Metoda práce ve skupinkách je ve výuce odborných technických předmětů ve většině případů zařazována a využívána, avšak s různou intenzitou. Rozložení odpovědí ukazuje Graf č. 11. Relativně malá část respondentů tuto komplexní metodu nevyužívá vůbec (24 učitelů). Další odpovědi jsou rozloženy do všech ostatních stupňů, přičemž největší část zvolila variantu 3 (51 respondentů), což lze chápat jako „zlatou střední cestu“.

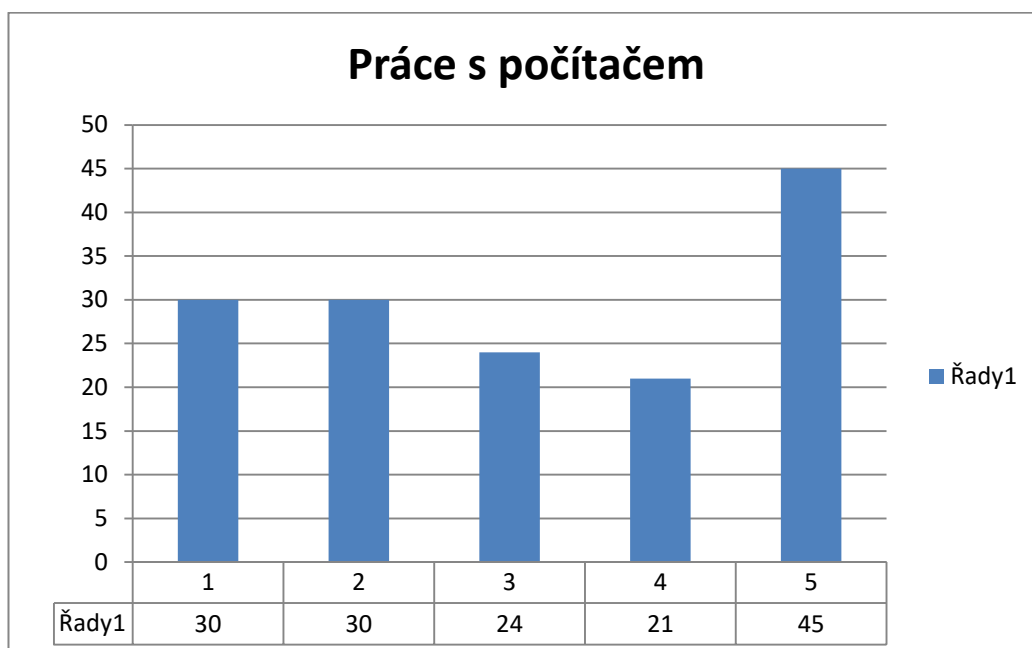


Graf č. 11 : Práce ve skupinkách

Práce s počítačem

Metoda práce s počítačem je ve výuce odborných technických předmětů u většiny učitelů využívána a to s různými intenzitami. Variantu 5 volilo 45 učitelů, což je poměrně výrazná část. Ostatní odpovědi jsou rozloženy mezi všechny ostatní stupně 1 – 4 (Graf č. 12). V současné době je využívání počítače ve výuce odborných technických předmětů už standardem. Z hlediska aktivizace žáků se dále budeme zajímat o to, jakou podobu tato práce má. Pokud metodu učitelé nevyužívají, může to

mít několik důvodů. Jednak to je možná nedostupnost této techniky a také to, že učitel neuzná za vhodné počítače jakkoliv ve výuce využít.



Graf č. 12 : Práce s počítačem

Otázka č. 2

2. Pomocí kterých metod lze podle vašeho názoru u žáků rozvíjet schopnosti jako je samostatnost myšlení, představivost, fantazie a obrazotvornost? (Můžete označit i více možností.)

- A) pomocí monologických slovních metod (vysvětlování, popis, vyprávění)
- B) pomocí dialogických slovních metod (rozhovor, dialog, diskuse)
- C) pomocí metody řešení problémových otázek a úkolů
- D) pomocí školního experimentování
- E) pomocí výukových projektů
- F) pomocí didaktických her
- G) pomocí skupinové výuky
- H) pomocí dalších metod (stručně popište kterých):

U této položky mohli učitelé zvolit více variant podle vlastního uvážení. Cílem bylo zjistit, jaké výukové postupy učitelé považují za přínosné v oblasti rozvoje

formativních stránek osobnosti. U této otázky učitelé uváděli rozmanité kombinace odpovědí. V naprosté převaze se vyskytovaly kombinace více možností. Dále uvádíme celkové počty jednotlivých variant odpovědí a poté uvádíme počty jednotlivých kombinací odpovědí.

Varianta	A	B	C	D	E	F	G	H
Celkový počet	21	102	123	54	27	54	57	6

Tabulka 6 : Celkové počty volby jednotlivých variant odpovědí (otázka č. 2)

Z výše uvedeného je zřejmé, že převážná většina respondentů zvolila varianty B a C, což je pozitivní zjištění. Tyto varianty odpovídají realitě za předpokladu, že jsou správně pochopeny a v edukační praxi správně aplikovány. Tyto aspekty budeme zjišťovat dále.

Tabulka výše ukazuje pouze celkové počty jednotlivých zvolených variant. Avšak naprostá většina respondentů tyto varianty uváděla společně s dalšími možnostmi. Dále uvádíme kombinace zvolených variant a počty respondentů, kteří danou kombinaci zvolili.

Kombinace odpovědí	Počet respondentů
BC	12
BF	1
ABC	1
ADF	2
CEF	9
BCE	3
BDF	3
CEG	1
BCEG	2
BCFG	3
CDFG	3
BCDE	2
CDEF	6
ABCE	5
CEGH	3

BCDEF	9
BCDEFG	1
ABCDEFGFG	6
BCDEFGH	5

Tabulka 7: Celkové počty zvolených kombinací odpovědí (otázka č. 2)

Z uvedeného je patrné, že respondenti v převážně většině volili odpovídající varianty. Většina zvolila varianty B a C. Další varianty metod byly uváděny v rozmanitých kombinacích. Nevhodnou variantu A zvolilo celkově 21 respondentů. V dalších položkách dotazníku jsme zjišťovali, zda vybrané uvedené varianty metod učitelé zasazují do heuristické výuky (školní experimentování, skupinová výuka, projektová výuka). Ze zjištěných údajů můžeme usuzovat, že učitelé odborných předmětů v převážně většině ví, jak formativní stránky žáků rozvíjet. Dále budeme zjišťovat, jak vnímají problémovou výuku a zda problémové úkoly v edukační praxi používají.

Otázka č. 3

3. Popište stručně, co rozumíte pod pojmem „výukový problém“.

(výše místo na odpovědi)

Na tuto otázku se vyskytly rozmanité odpovědi, které jsme analyzovali a rozdělili do tří skupin:

- Učitelé ví, co je výukový problém.

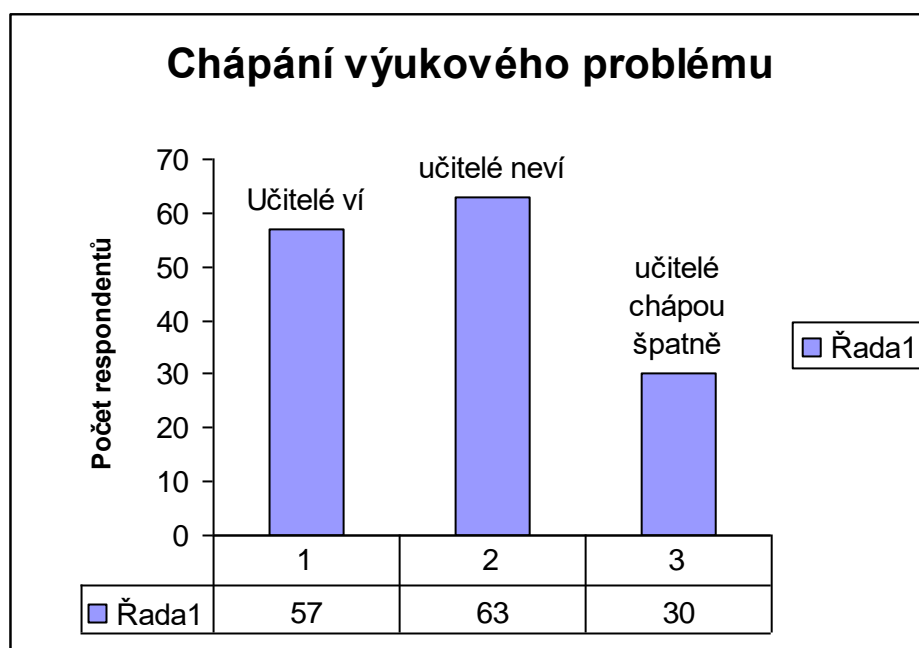
- Učitelé neví, co je výukový problém (napsali, že neví nebo nenapsali nic, udělali pomlčku).
- Učitelé neví, co je výukový problém a chápou tento pojem nesprávně a zaměňují ho s jinými problémy ve výuce (kázeňské problémy, problémy při vysvětlování látky, specifické poruchy učení apod.).

Druhý a třetí bod dohromady tedy představuje variantu „učitelé neví, co je výukový problém“.

Analýzou odpovědí jsme zjistili následující:

- Menší část dotazovaných učitelů tento pojem vnímá správně (57).
- Přibližně stejná část neví, co tento pojem znamená (63).
- Relativně malá část učitelů uvedla mylnou představu o tomto pojmu (30).

Graficky výsledky uvádí Graf níže.



Graf č 13: Chápání výukového problému

Zjištěné výsledky pro nás nejsou příliš pozitivní. Převážná většina učitelů neví, co tento pojem znamená, nebo jej zaměňují s jinými problémy ve výuce (kázeňské problémy, nezájem o učivo a o práci ve škole, specifické poruchy učení, problémy s pochopením učiva, nízká inteligence žáků, špatné vstupní poznatky žáků). Pouze menší část učitelů definovala tento pojem správně. Učitelé uváděli i učebnicové definice výukového problému, které se opakovaly (dokonce bylo patrné, ze které

studie tyto definice jsou). Ve většině případů však vysvětlovali pojem vlastními slovy a vysvětlovali ho i uvedením příkladů ze svého oboru, což je potěšitelné. Učitelé uváděli krátká i delší vysvětlení, přičemž vždy vystihli podstatu problému. Dále uvádíme vybrané správné definice výukového problému:

- Výukový problém je úkol, který mají žáci vyřešit vlastním myšlenkovým zkoumáním (na cestu je učitel navede otázkami).
- Spočívá v tom, že žákům nejsou sdělovány hotové poznatky. Je to teoretická nebo praktická obtíž, kterou žák musí samostatně a aktivně řešit s pomocí pedagoga.
- Teoretická obtíž (i praktická), kterou žák samostatně řeší svým vlastním myšlenkovým zkoumáním.
- Žákům zadám k řešení nějaký úkol a oni ho na základě poznatků např. i z jiných předmětů řeší. Musí něco zjistit, prozkoumat. Přispívá to k zvýšení aktivity, podněcuje samostatné myšlení.
- Je problém zaměřený k výukové problematice, který je řešen každým žákem jednotlivě nebo ve skupinách. Žák musí využít dosavadní poznatky k tomu, aby problém vyřešil. Např. provést technický výpočet, zhotovit technický výkres podle zadání apod.
- Správných definicí bylo více, objevovaly se v modifikované podobě, v některých případech s konkrétními příklady z daného oboru (předmětu).

Následně uvádíme nesprávná vymezení výukového problému, která učitelé uváděli:

- Výukový problém je, když je látka pro žáky absolutně nezajímavá.
- Nízká inteligenční úroveň a nezájem žáků.
- Malý zájem žáků, nízká inteligence.
- Když žák neporozumí vysvětlované látce, nedostatečné znalosti ze ZŠ.
- Vysvětlování nepochopeného učiva, špatná práce žáků.
- Specifické poruchy učení, nekázeň žáků.
- Většina žáků nerozumí, o čem je řeč.

Výsledky zjištěné touto položkou však neříkají nic o tom, zda učitelé problémovou výuku aplikují v edukační praxi a zadávají žákům problémové úkoly. Tuto okolnost jsme zjišťovali v dalších položkách dotazníku.

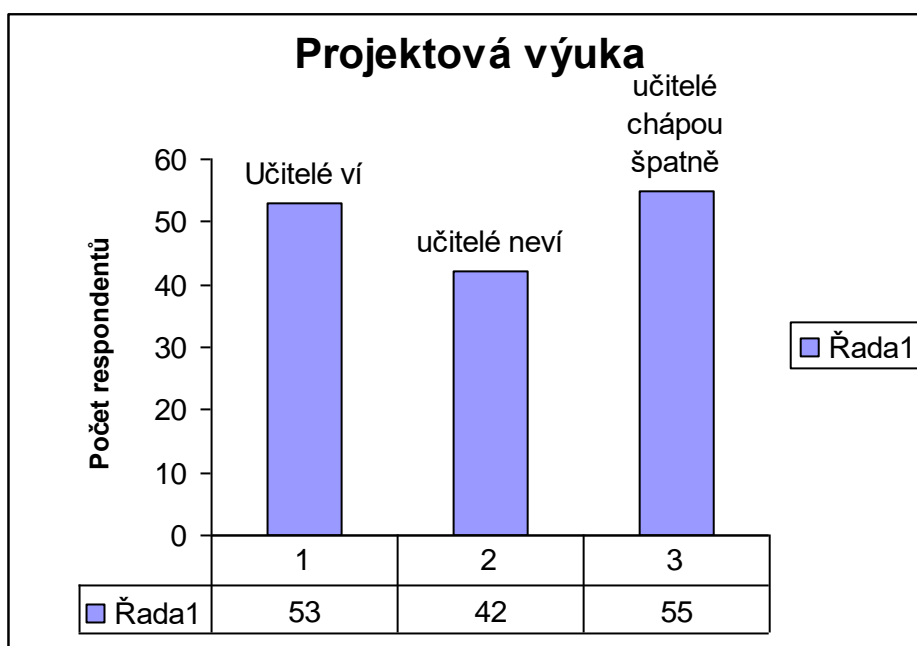
Otázka č. 4

4. Popište stručně, co rozumíte pojmem “projektová výuka“.

(výše místo na odpovědi)

U této položky jsme odpovědi opět rozdělili do tří skupin.

- Učitelé ví, co znamená projektová výuka (53 respondentů).
- Učitelé neví, co znamená projektová výuka. Napsali, že neví, udělali pomlčku (42 respondentů).
- Učitelé vnímají projektovou výuku nesprávně (55 respondentů). Viz. graf č.14.



Graf č. 14: Chápání projektové výuky

Zjištěné výsledky ukazují, že skoro dvě třetiny respondentů neví, co je podstatou projektové výuky nebo tento pojem vnímají nesprávně. Toto zjištění není potěšitelné. Učitelé uváděli nejrůznější definice, z nichž jsme vymezili ty správné a ty nesprávné.

V některých případech byly uvedeny některé definice, které se zčásti nebo relativně vzdáleně vztahují k projektové výuce, avšak podstatu problému nevystihují.

Dále uvádíme vybrané správné definice projektové výuky, které učitelé uvedli:

- Je to výuka podobná problémové výuce, avšak má širší závěr. Je to řešení komplexního úkolu, propojujícího teorii a praxi a opouští hranici školy. Žáci shromažďují informace k tématu, ve škole i mimo školu, v institucích, firmách, apod. Výsledkem je produkt, výstup. Projekty mohou být jednodenní, týdenní, měsíční, roční i delší.
- Řešení komplexního zadání v rámci předmětu i více předmětů, které propojuje teorii s praxí. Při jeho řešení si žáci osvojují nové poznatky, pracují samostatně a tvořivě.
- Projekt je určité zadání, které je komplexní, propojuje teorii a praxi a výstupem může být zejména materiální produkt, program, prezentace, výrobek apod. Např. program řízení semaforu a jeho realizace.
- Je to výuka, při které žáci zpracovávají úkoly týkající se dané problematiky, tématu. Výstupem je vypracovaná práce, projekt.

Následně jsme vybrali nesprávné nebo neúplné definice projektové výuky:

- Mluvené slovo, monologická metoda doplněná obrazovou projekcí (spalovací motor, turbíny, tech. zn. materiálů).
- Pracovní úkol, při kterém žáci uplatňují své vědomosti a dovednosti, uplatňuje se samostatnost, aktivnost žáků.
- Je to výuka, kde mají žáci samostatně vypracovat určitý úkol.
- Promítání filmů, návodů, postupů výuky, práce jednotlivých strojů.
- Interaktivní tabule.
- Žákům je zadána seminární práce, kterou po vypracování prezentují.
- Sled činností předem připravených, vedoucích k pochopení uč. celku.
- Je to plán učiva.
- Samostatné přemýšlení.
- Projekt je práce zadaná učitelem k vypracování.

Z uvedených definic lze vyvodit, že učitelé projektovou výuku zaměřují s řešením úkolů, projektováním výuky, aplikací didaktické techniky ve výuce a jinou vyučovací činností učitele ve výuce.

Tato položka (stejně jako ta předchozí) neinformuje o tom, zda učitelé tuto komplexní metodu používají a v jaké míře. Mohou ji využívat, i když neznají její podstatu.

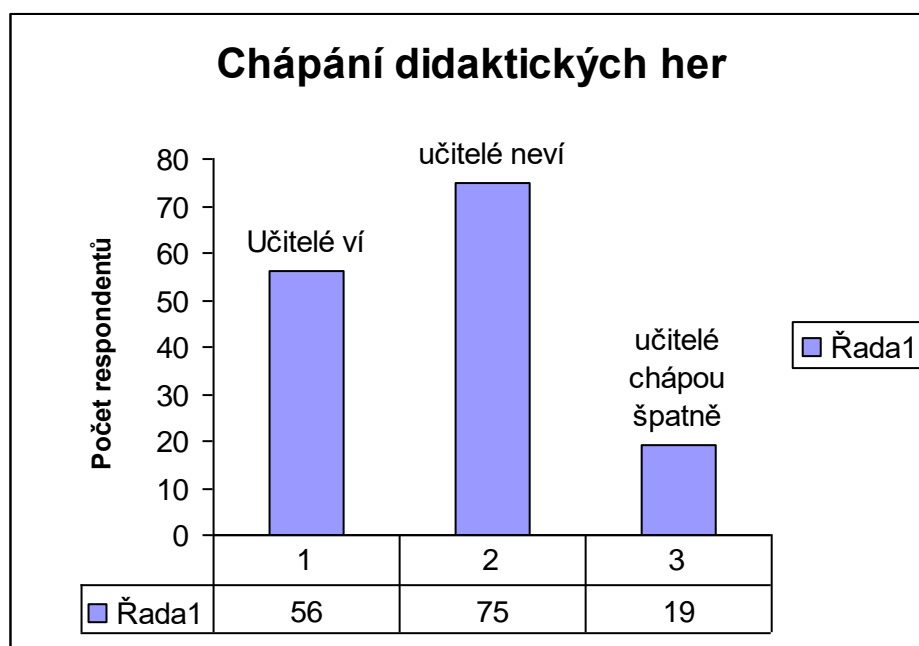
Otázka č. 5

5. Napište stručně, co rozumíte pojmem „didaktické hry“.

(výše místo na odpovědi)

V případě didaktických her jsou zjištěné údaje následující:

- Učitelé ví, co představují didaktické hry (56 respondentů).
- Učitelé neví, co představují didaktické hry, napsali, že neví nebo udělali pomlčku (75 respondentů).
- Učitelé tento pojem vnímají nesprávně (19 respondentů). Viz. graf č. 15



Graf. č. 15: Chápání didaktických her

Z výše uvedených údajů je patrné, že většina dotazovaných učitelů (téměř dvě třetiny respondentů) neznají podstatu této velmi důležité metody aktivizující výuky. Tyto údaje bohužel nejsou příliš povzbudivé. Správné definice obsahovaly i konkrétní příklady didaktických her. Následně opět uvádíme vybrané správné definice didaktických her:

- Didaktické hry – aktivizující výuková metoda, dobrovolně volená aktivita vedoucí k plnění výukových cílů, jsou to hry s pravidly, které lze použít k učení a opakování vědomostí, dovedností i návyků.
- Mohou to být křížovky, doplňovačky apod. Jsou to činnosti, které žáky baví a přitom se učí.
- Výuka je realizována formou zájmové hry, řeší se kvízy, doplňovačky apod.
- Je to aktivizující výuková metoda, která zábavnou formou vede žáky k řešení problémových úkolů. Patří sem křížovky, doplňovačky, bingo, osmisměrky, scénky, přiřazování...
- Moderní výuková metoda – zábavnou hrou dochází k zprostředkování i upevnování učiva. Křížovky, doplňovačky, scénky.
- Hra, která sleduje didaktické cíle. Je to činnost dobrovolná, která žáky baví a vede je k řešení vzdělávacích problémů.

- Hry, které podnítl pedagog a směřují k dosažení didaktických cílů zábavnou hrovou formou.
- Další správné uvedené definice byly obdobné nebo téměř stejné. Dále uvádíme nesprávně definice této metody:
- Metody, které zprostředkují přenos poznatků názorem.
- Výuka, při které se zvyšuje kreativita žáků a pomáhá ustálit předem získané vědomosti.
- Trocha otázek pro spolužáky, prolínání znalostí, tvorba testů.
- Metoda zprostředkovaného přenosu poznatků názorně, snižuje rozdíly mezi prospěchově slabšími a lepšími žáky.

Ze zjištěných údajů je zřejmé, že správně chápe podstatu didaktických her jen třetina dotazovaných učitelů technických předmětů. Dvě třetiny je chápou nesprávně. V dalších položkách budeme zjišťovat, jaké konkrétní hry učitelé případně používají.

Otázka č. 6

6. Pokud zadáváte žákům samostatnou práci ve skupinách:

- Žáci pracují sami na svém úkolu ve skupině.
- Skupina dostane složitější úkol, na jehož řešení se podílí celá skupina.
- Používám oba postupy, záleží na situaci.
- Samostatnou práci žákům nezadávám.

Touto položkou jsme zjišťovali, jakou podobu má práce žáků ve skupinkách, pokud je využívána. Respondenti volili následující varianty:

- Variantu A zvolilo celkem 12 respondentů.
- Variantu B zvolilo celkem 42 respondentů.
- Variantu C zvolilo celkem 81 respondentů.
- Variantu D zvolilo celkem 15 respondentů.

Z údajů je patrné, že největší část učitelů zvolila variantu C, tedy že učitelé kombinují oba postupy, tedy spolupráci ve skupině i individuální samostatnou práci ve skupině. Relativně velká část učitelů (42) také zvolila variantu B, což je pro nás

potěšitelné. Téměř $\frac{3}{4}$ respondentů zadávají při práci ve skupině úkoly, na kterých žáci musí kooperovat a nebo kombinují individuální práci a kooperaci. U této položky jsou zjištěné výsledky pozitivní, protože varianty A a D zvolila relativně malá část respondentů. Učitelé tedy tuto metodu ve většině případů správně aplikují.

Otázka č. 7

7. Pokud zadáváte žákům samostatnou práci ve skupinách:

- A) Žákům ve skupinách zadávám problémové úkoly, nad kterými se musí zamýšlet.
- B) Žákům ve skupinách zadávám úkoly na procvičení látky.
- A) Žákům zadávám problémové i neproblémové úkoly.
- B) Samostatnou práci žákům nezadávám.

Tato položka sledovala charakter úkolů zadávaných žákům při skupinové výuce. Sledovali jsme to, zda učitelé žákům zadávají problémové nebo neproblémové úkoly. Zjištěné údaje jsou následující:

- Variantu A zvolilo 30 učitelů.
- Variantu B zvolilo 50 učitelů.
- Variantu C zvolilo 52 učitelů.
- Variantu D zvolilo 18 učitelů.

Z výsledků je patrné, že dvě největší skupiny volili varianty B a C. Relativně malá část respondentů zvolila variantu A. Volby variant A a C jsou pro nás potěšitelné a jsou zastoupeny v nadpoloviční většině. Avšak velká část respondentů volila variantu B, což pro nás z hlediska aktivizující výuky není zcela pozitivní.

Otázka č. 8

8. Otázky a úkoly, které zadáváte žákům:

- A) Zadávám úkoly, které mají vždy jedno správné řešení (úlohy na konvergentní myšlenkové operace). Jsou to úkoly na procvičení látky, podobné jako typové příklady řešené v rámci výkladu.

B) Zadávám úkoly, které mají vždy jedno správné řešení (úkoly na konvergentní myšlenkové operace). Jsou to úkoly náročnější, problémové, k jejichž vyřešení žáci musí použít dosavadní poznatky a musí vynaložit zvýšené myšlenkové úsilí.

C) Zadávám úkoly na procvičení látky, které mají jedno správné řešení a zadávám i úkoly, které mají dvě i více správných řešení (úkoly na divergentní myšlenkové operace).

D) Zadávám všechny výše popsané skupiny úkolů.

Touto položkou jsme zjišťovali, zda učitelé zadávají žákům problémové otázky a úkoly. Zjištěné výsledky jsou následující.

- Variantu A zvolilo 66 respondentů.
- Variantu B zvolilo 18 respondentů.
- Variantu C zvolilo 27 respondentů.
- Variantu D zvolilo 39 respondentů.

Z uvedených údajů je patrné, že největší učitelů zvolilo variantu A, tedy variantu zadávání neproblémových úkolů na procvičení látky. V druhém pořadí byla zvolena varianta D, tedy zadávání všech variant úkolů (problémové, neproblémové, úkoly na konvergentní i divergentní myšlenkové operace). Variantu B zvolil nejmenší počet respondentů. Relativně silné zastoupení má varianta D, což je potěšitelné. Celkově nejsou výsledky příliš uspokojivé s ohledem na silné zastoupení varianty A i varianty C.

Otázka č. 9

9. Pokud zadáváte žákům v hodině samostatnou práci, jakou podobu tato práce má?

A) Opisování z učebnice nebo jiného pramenu (např. tučný text, překreslování apod.).

B) Samostudium textu spojené např. s provedením výtahu důležitých myšlenek apod.

C) Samostatné řešení náročnějších problémových úkolů s využitím učebnice apod.

D) Jinou, napište jakou:

(výše místo pro odpovědi)

Touto položkou jsme zjišťovali, jaký charakter má samostatná práce, kterou učitelé žákům zadávají. Zjištěné výsledky uvádíme v následujícím přehledu:

- Variantu A zvolilo 30 respondentů.
- Variantu B zvolilo 56 respondentů.
- Variantu C zvolilo 52 respondentů.
- Variantu D zvolilo 12 respondentů.

Z uvedených hodnot vyplývá, že větší část respondentů zvolila dvě varianty – varianty B a C. Toto zjištění je pozitivní. Pokud učitelé zadávají samostatnou práci, není to samočinnost, ale vyšší stupeň, ve kterém jsou obsaženy prvky řešení problémových úkolů. Relativně malá část respondentů zvolila variantu A, což představuje nejnižší stupeň samostatné práce žáků. Nejmenší část respondentů zvolila variantu D. U této možnosti učitelé uváděli následující údaje:

- Vyhledávání informací na Internetu.
- Kreslení schémat.
- Praktická činnost, práce s aplikací na počítači.
- Opisování a překreslování z tabule.

Odpovědi u této položky jsou pro nás potěšitelné. Převážná část respondentů uvádí, že samostatná práce žáků má podobu řešení drobných nebo náročnějších úkolů. Prosté opisování, překreslování apod. je zastoupeno méně než třetinově.

Otázka č. 10

10. Když organizujete ve výuce Vašeho předmětu laboratorní práce:

- A) Žáci dostanou instrukce krok za krokem, co mají dělat. Pracují každý sám.
- B) Žáci dostanou instrukce krok za krokem, co mají dělat. Pracují ve skupině a každý má svůj úkol.

C) Žákům zadávám náročnější problémový úkol, při jehož řešení musí přemýšlet. Pracují každý sám.

D) Žákům zadávám náročnější problémový úkol, při jehož řešení musí přemýšlet. Pracují ve skupině. K jeho vyřešení musí spolupracovat.

E) Laboratorní práce neorganizují.

Záměrem této položky bylo zjistit, zda učitelé využívají laboratorní práce a pokud ano, zda ji zasazují do problémové výuky. Dále uvádíme odpovědi:

- Variantu A zvolilo 12 respondentů.
- Variantu B zvolilo 6 respondentů.
- Variantu C zvolilo 9 respondentů.
- Variantu D zvolilo 33 respondentů.
- Variantu E zvolilo 90 respondentů.

Odpovědi nás překvapily, protože nadpoloviční část učitelů zvolila variantu E, což v technických předmětech není dobré. Experimentální laboratorní činnost problémového charakteru v technických předmětech je vysoce žádoucí a potřebná. Variantu C a D zvolilo celkově 42 respondentů, což je pozitivní. Tyto varianty představují problémově orientovanou experimentální laboratorní činnost. Variantu A a B zvolilo celkově 18 respondentů.

Otázka č. 11

11. Pokud žáci pracují ve školní dílně a vyrábí nějaký výrobek:

- A) Pracují podle hotového námětu.
- B) Sami si výrobek navrhnu a potom ho vyrábí.
- C) Kombinují oba předešlé postupy.
- D) V dílnách výuku nemám.

Na tuto variantu odpověděli učitelé následujícím způsobem:

- Variantu A zvolilo 27 respondentů.

- Variantu B zvolilo 18 respondentů.
- Variantu C zvolilo 45 respondentů.
- Variantu D zvolilo 60 respondentů.

Největší část respondentů zvolilo variantu D, což není pro učitele odborných předmětů překvapivé. Výuka v dílnách je předmětem zájmu praktického vyučování. I přesto mohou učitelé praktické metody využívat v dílnách i laboratořích (např. ve výuce elektroniky výroba plošných spojů, zhotovování elektronických konstrukcí, sestavování obvodů apod.). Varianty A až C zvolilo celkem 90 respondentů. Pokud tuto metodu učitelé využívají, převažuje aktivizující přístup (varianty B a C), což je pozitivní zjištění. Učitelé buď kombinují způsob práce podle návodu a vlastní návrh výrobku žáky nebo vlastní návrh a zhotovení výrobku žáky.

Otázka č. 12

12. Pokud používáte ve výuce didaktické hry, jsou to:

- A) Křížovky nebo doplňovačky.
- B) Hry typu pexeso apod.
- C) Jiné, popište jaké:

D) Didaktické hry nevyužívám.

Touto položkou jsme zjišťovali, které konkrétní didaktické hry učitelé technických předmětů ve výuce aplikují, pokud je využívají. Zjištěné údaje jsou následující:

- Variantu A zvolilo 42 respondentů.
- Variantu B zvolilo 6 respondentů.
- Variantu C zvolilo 18 respondentů.
- Variantu D zvolilo 84 respondentů.

Z uvedeného je patrné, že největší část učitelů zvolilo variantu D, tedy že didaktické hry nevyužívají. Druhou nejpočetnější variantou je varianta A (křížovky, doplňovačky). Následuje varianta C. U této možnosti uváděli učitelé následující hry:

- Simulační hry.
- Kvízy.
- Soutěže.
- Tvorba testů s variantami
- Modelové situace.

Zjištěné údaje naznačují, že didaktické hry se využívají v menšině. Pokud jsou využívány, jsou to zejména křížovky a doplňovačky. V menší míře se využívají simulační hry, kvízy a soutěže. Hry typu pexeso využívá minimum učitelů technických předmětů. Využívání didaktických her ve výuce technických předmětů bohužel není vyhovující.

Otázka č. 13

13. Pokud použijete ve výuce metodu, která vede žáky k aktivní nebo samostatné myšlenkové i pracovní činnosti, při které vyvozují nové poznatky sami:

- A) Vede to žáky k pracovitosti, ale získané poznatky jsou stejné, jako když jim je sdělím v hotové podobě (např. formou výkladu).
- B) Vede to žáky k pracovitosti a získané poznatky jsou hlubší a kvalitnější, než když jim jsou předány v hotové podobě.
- C) Vede to k pracovitosti, ale pokud jsou jim poznatky předány v hotové podobě, je to efektivnější a poznatky jsou hlubší a kvalitnější.
- D) Nedokážu posoudit.

Prostřednictvím této položky jsme zjišťovali, jak vnímají učitelé přínos metod aktivizující výuky. Odpovědi na tuto položku nás potěšily. Jsou následující:

- Variantu A zvolilo 12 respondentů.
- Variantu B zvolilo 93 respondentů.
- Variantu C zvolilo 18 respondentů.

- Variantu D zvolilo 27 respondentů.

Nadpoloviční část učitel zvolilo variantu B, což znamená, že o metodách aktivizující výuky uvažují správně. Další varianty byly zastoupeny v relativně malé míře. Necelá pětina respondentů zvolila variantu D, která představuje jistý únik od vyjádření názoru k tomuto problému. Varianty A a C jsou zastoupeny v minimální míře. Je potěšitelné, že učitelé o aktivní problémové činnosti uvažují správným směrem.

Otázka č. 14

14. Když žákům demonstrujete názornou pomůcku (obraz, model, pomůcku, výrobek apod.):

- A) Pomůcku předvedu, popíši, demonstruji daný jev apod. Žáci mají za úkol poslouchat a dívat se.
- B) Pomůcku předvádím, popisuji, žákům kladu relevantní otázky a oni mají za úkol pozorovat a odpovídat na otázky.
- C) Kombinuji oba postupy.
- D) Ve výuce pomůcky nepoužívám.

Prostřednictvím této položky jsme ověřovali, zda učitelé aplikují ve výuce problémově orientované pozorování předmětů a jevů. V technickém vzdělávání je tato metoda velmi důležitá. Odpovědi jsou následující:

- Variantu A zvolilo 9 respondentů.
- Variantu B zvolilo 27 respondentů.
- Variantu C zvolilo 114 respondentů.
- Variantu D ne zvolil nikdo.

Zjištěné výsledky jsou pozitivní. Více než dvě třetiny respondentů zvolilo variantu C, tedy že ve výuce kombinuje oba postupy, tedy problémový i neproblémový. Vyhovující variantu B zvolilo 27 respondentů. Variantu A zvolilo pouze 9 respondentů. Je tedy zřejmé, že učitelé ve výuce aplikují problémově orientované pozorování předmětů a jevů.

Otázka č. 15

15. Pokud organizujete výukové projekty:

- A) Žáci pracují každý sám, pracují podle pokynů. Postup mají stanoven. Něco měří, počítají, kreslí, pracují u počítače nebo vyrábí podle návodu.
- B) Žáci pracují každý sám. Zadávám jim úkoly, při kterých musí přemýšlet a hledat správné řešení nebo postup.
- C) Žáci spolupracují a pracují podle pokynů. Společně něco vyrábí nebo měří podle návodu.
- D) Žáci spolupracují. Zadávám jim úkoly, při kterých musí přemýšlet a hledat správné řešení nebo postup.
- E) Výukové projekty nepoužívám.

Záměrem této položky bylo zjistit, jaký charakter mají činnosti žáků při realizaci projektové výuky a zda je při aplikaci projektové výuky tato komplexní metoda kombinována s kooperativní výukou. Zjištěné výsledky jsou následující:

- Variantu A zvolilo 24 respondentů.
- Variantu B zvolilo 51 respondentů.
- Variantu C zvolilo 9 respondentů.
- Variantu D zvolilo 42 respondentů.
- Variantu E zvolilo 24 respondentů.

Z uvedených údajů je patrné, že největší část učitelů zvolilo variantu B nebo D. Tyto varianty představují problémově orientovanou činnost s rámci projektové výuky. Varianta B představuje individuální řešení problémových zadání, varianta D představuje skupinové řešení problémových zadání. Variantu A zvolila relativně malá část respondentů, stejně jako variantu E. Nejmenší část volila variantu C (pouze 9 respondentů). Z údajů je zřejmé, že převažující část učitelů při organizaci projektů volí řešení problémových zadání, což je potěšitelné. Avšak nezanedbatelná část respondentů volila variantu A nebo E (tedy individuální práci podle návodu nebo absenci využití projektové výuky). Je však třeba si uvědomit, že větší část učitelů (téměř dvě třetiny) nechápe správně podstatu projektové výuky (viz. otázka č. 4). To tedy znamená, že považují za projektovou výuku i jiné aktivity, v rámci nichž žákům

zadávají problémová zadání. Více než čtvrtina učitelů uvedla, že při těchto aktivitách žáci spolupracují a řeší problémová zadání, což je třeba hodnotit velmi pozitivně.

Otázka č. 16

16. Kdy žákům ve výuce kladete otázky?

- A) Při motivaci žáků.
- B) Při opakování probraného učiva.
- C) Při zkoušení.
- D) Při výkladu nového učiva.
- E) Žákům kladu otázky v každé fázi výuky.
- F) Otázky téměř nekladu, není na to čas. Zkouším jen písemně.

Prostřednictvím této položky jsme zjišťovali, ve kterých fázích výuky učitelé odborných technických předmětů kladou žákům otázky jako základní prvek aktivizující výuky. Odpovědi jsme vyhodnotili následující:

- Variantu A zvolilo celkem 24 respondentů.
- Variantu B zvolilo celkem 48 respondentů.
- Variantu C zvolilo celkem 30 respondent.
- Variantu D zvolilo celkem 30 respondentů.
- Variantu E zvolilo celkem 108 respondentů.

Dále respondenti volili následující kombinace odpovědí:

- Varianty B, C, D zvolilo 9 respondentů.
- Varianty A, B zvolilo 6 respondentů.
- Varianty C, D zvolili 3 respondenti.

Z odpovědí je patrné, že více jak dvě třetiny respondentů zvolili variantu E. Učitelé tedy v převážné většině kladou otázky žákům ve všech fázích výuky. Relativně velká část respondentů zvolila variantu B. Tito respondenti kladou žákům otázky při opakování učiva. Relativně vzácně zvolilo varianty C a D celkem 30 respondentů.

Při zkoušení tedy klade žákům otázky relativně malá část učitelů. Při výkladu nového učiva klade otázky žákům celkem 138 respondentů (varianty D a E). Tyto údaje jsou pro nás potěšitelné, avšak nevypovídají o tom, zda mají otázky problémový charakter. V případě výkladu nové látky se to však dá předpokládat. Zda učitelé kladou žákům problémové otázky jsme zjišťovali prostřednictvím další položky (viz. dále).

Otázka č. 17

17. Když řešíte ve výuce početní úlohy:

A) Spočítám vzorový příklad na tabuli a potom vyvolávám žáky k tabuli a zadávám další příklady na procvičení. Ostatní žáci ve třídě řeší stejné úkoly do sešitu.

B) Spočítám vzorový příklad na tabuli. Potom žákům zadávám jiný typ příkladu, k jehož řešení jim nestačí dosavadní poznatky. Musí nad ním přemýšlet a odvodit správné řešení.

C) Kombinuji oba postupy.

D) Dělán to jinak. Napište jak:

E) Početní úlohy v mém předmětu nezadávám.

Touto položkou jsme sledovali zadávání problémových výpočtových úloh ve výuce technických předmětů. Zjištěné odpovědi jsou následující:

- Variantu A zvolilo 48 respondentů.
- Variantu B zvolilo 15 respondentů.
- Variantu C zvolilo 75 respondentů.
- Variantu D nezvolil žádný respondent.
- Variantu E zvolilo 12 respondentů.

Z uvedených odpovědí vyplývá, že polovina respondentů zvolila variantu C, tedy případ, kdy ve výuce kombinují problémové i neproblémové početní úlohy. Téměř třetina respondentů zvolila variantu A, tedy zadávání neproblémových početních úkolů na procvičení látky. Pouze 15 respondentů zvolilo variantu B, tedy zadávání problémových početních úkolů. Variantu E zvolil nejmenší počet respondentů, což je logické. V technických předmětech je řešení výpočtových úloh běžné. Je potěšitelné, že polovina respondentů využívá problémové i neproblémové početní úkoly. Avšak jen malá část respondentů uvedla variantu B, tedy možnost standardního pravidelného zadávání problémových výpočtových úkolů.

Otázka č. 18

18. Kdy ve výuce zadáváte otázky nebo úkoly, které vedou žáky k aplikaci poznatků na nové situace?

- A) Zadávám je ve všech částech hodiny (motivace, výklad nové látky i opakování).
- B) Zadávám je v situaci, kdy motivuji žáky k práci v hodině.
- C) Zadávám je v situaci, kdy se probírá nové učivo.
- D) Zadávám je v situaci, kdy se opakuje probrané učivo.
- E) Nezadávám je, je to časově náročné.

Záměrem této položky bylo zjistit, ve kterých fázích výuky učitelé zadávají (případně nezadávají) problémové otázky a úkoly. Záměrně jsme položili otázku tak, abychom se vyhnuli formulaci „problémový úkol“. Relativně velká část učitelů tento pojem nechápe správně (viz. otázka č. 3), což ovšem neznamená, že problémové úkoly tito učitelé neaplikují ve výuce. Proto se na problematiku zadávání problémových úloh ptáme jakoby „z druhé strany“. Zjištěné údaje jsou následující:

- Variantu A zvolilo celkem 81 respondentů.
- Variantu B zvolilo celkem 18 respondentů.
- Variantu C zvolilo celkem 24 respondentů.
- Variantu D zvolilo celkem 36 respondentů.
- Variantu E zvolilo celkem 15 respondentů.

Výše uvádíme celkové počty zvolených variant. Relativně malá část respondentů zvolila kombinaci více nabídnutých odpovědí. Zvolené kombinace a jejich počty jsou následující:

- Variantu ACD zvolili 3 respondenti.
- Variantu BCD zvolili 3 respondenti.
- Variantu AB zvolili 3 respondenti.
- Variantu CD zvolilo 9 respondentů.

Z uvedených údajů je patrné, že největší část respondentů zvolila variantu A (81 učitelů). To tedy znamená, že problémové úkoly učitelé z velké části zadávají ve všech fázích výuky, což je pozitivní zjištění. Na druhé pozici z hlediska počtu zvolených odpovědí je varianta D (36 učitelů). Téměř čtvrtina respondentů tedy zadává problémové úkoly ve fázi opakování probraného učiva. Z tohoto zjištění lze vyvodit, že se jedná zřejmě o aplikační problémové úkoly, tedy úkoly, při kterých žáci musí zprostředkované poznatky využít k řešení praktických úloh, a přitom řešit nějaký problém.

Otázka č. 19

19. Pokud žáci ve výuce pracují s počítačem:

- A) Pracují samostatně, mají za úkol vyhledat nové informace (např. na Internetu).
- B) Pracují samostatně s výukovými programy, nejčastěji procvičují a upevňují látku.
- C) Pracujeme společně, používáme programy k prezentaci nové látky. Žáci poslouchají, dívají se a případně si něco píšou do sešitů.
- D) Řeší různé úkoly. Tyto úkoly vyžadují aplikovat získané poznatky na nové situace.
- E) Počítač využíváme jinak. Napište jak:

- F) Počítač nevyužívám.

Záměrem této položky bylo odhalit charakter práce s počítačem jako výukové metody ve výuce technických předmětů, pokud je využívána. Analýza získaných dat prokázala následující četnosti odpovědí:

- Variantu A zvolilo celkem 51 respondentů.
- Variantu B zvolilo celkem 33 respondentů.
- Variantu C zvolilo celkem 18 respondentů.
- Variantu D zvolilo celkem 39 respondentů.
- Variantu E zvolilo 6 celkem respondentů.
- Variantu F zvolilo celkem 42 respondentů.

Z uvedených údajů je zřejmé, že učitelé v převážně většině počítač ve výuce využívají. I přesto více jak čtvrtina respondentů počítač ve výuce nevyužívá. To může být způsobeno nejen plánovanou strategií počítač nevyužívat, ale také špatná dostupnost této techniky. Na každé střední škole je dnes již k dispozici minimálně jedna specializovaná počítačová učebna, na řadě škol jsou možnosti širší. I přesto zpravidla nemohou všichni učitelé odborných předmětů využívat počítače ve výuce kdykoliv, kdy to uznají za vhodné (bylo by třeba vybavit všechny učebny počítači, nebo by každý žák musel mít k dispozici počítač). Největší část učitelů využívá počítač k samostatné práci a vyhledávání informací na Internetu, procvičování látky a práci s výukovými programy (celkem 84 respondentů, součet odpovědí A a B). Více než čtvrtina učitelů využívá počítač k problémově orientované činnosti (varianta D, 39 respondentů). Je to sice menšina, avšak tento údaj je pro nás potěšitelný. I přesto je nutné konstatovat, že počítače jsou ve výuce technických předmětů na středních školách využívány v převážně většině ve směru klasické výuky (prezentace látky, procvičování látky apod.). V případě varianty E uvedli respondenti následující směry využití počítače ve výuce:

- Odevzdávání referátů do LMS.
- Programování.
- Procvičování Microsoft Office nebo Open Office.

Využívání e – learningových prostředků (Moodle) je stále častější. Tato oblast by si však zasloužila samostatný výzkum. Naším záměrem bylo pouze zjistit, v jakých směrech je počítač využíván (pokud je využíván).

Otázka č. 20

20. Otázky a úkoly, které vedou žáky k aplikaci poznatků na nové situace:

- A) Není nutné připravovat. Mohu je vymýšlet a zadávat bez přípravy přímo v hodině.
- B) Je nutné si předem dobře připravit a je to pro mě náročné.
- C) Je nutné si dobře připravit. Nedělá mě to však problémy.
- D) Nedokážu posoudit.

Prostřednictvím této položky jsme chtěli zjistit, jak učitelé technických předmětů vnímají náročnost přípravy problémové výuky. Záměrně jsme v otázce nepoužili pojem „problémová výuka“. Definovali jsme problémovou výuku jakoby“ z druhé strany“, nebo chceme-li spíše laicky (jako jsme to udělali v otázce č. 18). Otázka by tak pedagogům praktikům měla být jasná.

Zjištěné četnosti odpovědí jsou následující:

- Variantu A zvolilo celkem 33 respondentů.
- Variantu B zvolilo celkem 27 respondentů.
- Variantu C zvolilo celkem 72 respondentů.
- Variantu D zvolilo celkem 18 respondentů.

Téměř polovina respondentů zvolila variantu C, což znamená, že si tato část učitelů náročnost přípravy problémové výuky uvědomuje. Avšak sebevědomě uvádí, že jim příprava problémové výuky nedělá problémy. V četnosti zvolených odpovědí se na druhém místě umístila varianta A. Učitelé, kteří volili tuto odpověď, zastávají názor, že problémové úkoly není nutné připravovat a mohou je vymýšlet přímo ve výuce. Tento postoj je značně sebevědomý. Nelze však zcela vyloučit, že to tam může být. Potřeby přípravy a realizace problémové výuky jsou relativně silně individuální. Odvíjí se od osobnosti učitele, jeho znalostech z pedagogiky a zkušenostech ve výuce. Záleží také na žácích i na vyučované problematice. Z vlastních několikaletých zkušeností z výuky na střední škole však můžeme potvrdit náročnost přípravy i realizace problémové výuky, což je v souladu s postoji odborníků v této oblasti i v souladu s výzkumnými zjištěními (Maňák a kol. 1997, Maňák, 1998, Kožuchová,

1995 a další). Tého problematice jsme se věnovali v disertační práci i v dalších studiích (Pecina, 2005, Pecina, 2008, Pecina, 2009).

Otázka č. 21

21. Pokud srovnáte typ výuky, kdy jsou žákům sdělovány hotové poznatky (výklad, zápis na tabuli, diktování do sešitu, vypisování z učebnice) a typ výuky, kdy jsou žáci vedeni k aktivní myšlenkové činnosti a vyvozování nových poznatků:

- A) Oba typy výuky jsou stejně náročné na přípravu i realizaci ve výuce.
- B) Typ výuky, kdy žákům sdělují hotové poznatky, je náročnější na přípravu i realizaci ve výuce.
- C) Typ výuky, kdy jsou žáci vedeni k aktivní myšlenkové činnosti a k vyvozování nových poznatků, je náročnější na přípravu i realizaci ve výuce.
- D) Nedokážu posoudit.

Záměrem této položky bylo poodhalit postoje učitelů technických předmětů ke srovnání klasické a aktivizující výuky z hlediska přípravy a realizace ve výuce. S položkou č. 13 tvoří prostředek ke zjištění vybraných poznatků (postojů) k problematice metod aktivizující výuky. Opět jsme do otázky záměrně nezařadili pojem „problémová výuka“ a ptali se jiným způsobem, který by měl být pedagogu praktikovi jasný a srozumitelný. Zjištěné četnosti odpovědí jsou následující:

- Variantu A zvolilo celkem 19 respondentů.
- Variantu B zvolilo celkem 10 respondentů.
- Variantu C zvolilo celkem 106 respondentů.
- Variantu D zvolilo celkem 15 respondentů.

Odpovědi na tuto položku nás potěšily. Více jak dvoutřetinová většina učitelů zvolila variantu C. učitelé si tedy převážně uvědomují náročnost přípravy i realizace problémové výuky. Na druhém místě se umístila varianta A (19 respondentů). Tito učitelé usuzují, že příprava a realizace klasické a aktivizující výuky je na stejné

úrovni. Variantu D zvolilo 15 respondentů, což je část těch, kteří nemají k tomuto problému jasný postoj. Pouze 10 respondentů usuzuje, že klasická výuka je náročnější na přípravu a realizaci než výuka problémová.

Otázka č. 22

Chcete ještě něco dodat?

K této otázce se naprostá většina respondentů nijak nevyjádřila. Dodatek uvedli pouze tři respondenti, dvě ženy a jeden muž. Jedná se o následující:

1. Žena, délka ped. praxe 8 let, učitelka strojírenských odborných předmětů

Ráda nechávám žáky používat vlastní myšlení – většina získá k oboru (předmětu) kladný vztah! (Několikaletá zkušenost).

2. Žena, délka ped. praxe 21 let, učitelka elektrotechnických odborných předmětů

Důležité je také!

- *Rozdílnost přístupu k jednotlivým žákům (více či méně chápající).*
- *Podpořit „obecný zájem“ o učení nelze jen „nabitými“ vědomostmi, ale i lidským přístupem a přesvědčením o kvalitě učitele.*
- *Různá úroveň přístupu žáků (žáci se obecně učit nechtějí...).*

3. Muž, délka praxe 20 let, učitel elektrotechnických odborných předmětů

Podle mého názoru je „problémová výuka“ kdy jsou studenti nuceni aktivně se podílet na řešení konkrétních úkolů v rámci probírané látky podstatně efektivnější než klasický“ frontální výklad“ (kdy jsou studenti v podstatě pasivní). Také zadávání úkolů k probírané látce, kdy dvojice či trojice studentů zpracuje určitou oblast probírané látky a tuto přiblíží ostatním formou prezentace a výkladu podle mého názoru přispívá k tomu, že studenti se učí samostatně pracovat a řešit problémy - úkol je zadáván vždy zhruba čtrnáctidenním předstihem, aby studenti měli dostatek času na vyhledání literárních či internetových zdrojů. Tato forma práce je pro studenty pochopitelně náročnější, nicméně je podle mého názoru dobře připravuje na další studium na VŠ.

Výše uvedené komentáře se vztahují k různým aspektům aktivizující výuky. Zajímavý a podnětný je komentář ženy 1, která na základě vlastní zkušenosti konstatuje, že aktivizující výuka může vést žáky k získání zájmu o předmět (obor). Tedy že může být motivační. To je velmi potěšitelné a důležité. Muž konstatuje spíše obecně a výzkumy dokázané přednosti problémové výuky.

Vyhodnocení platnosti stanovených hypotéz

Na základě vztahových výzkumných problémů jsme stanovili *věcné (V) a statistické (S) hypotézy výzkumu*. Hypotézy 1. a 2 byly rozděleny do dílčích subhypotéz. Platnost hypotéz a subhypotéz jsme ověřovali příslušnými otázkami dotazníku. *K vyhodnocení platnosti hypotéz jsme stanovili statistické hypotézy a použili test dobré shody χ^2 – kvadrát. Platnost hypotéz jsme ověřovali na hladině významnosti 0,05. U testu χ^2 - kvadrát není nutné provést rozdělení náhodné veličiny, protože se jedná o neparametrický test. Podmínkou pro jeho správné použití je to, aby očekávané četnosti byly dostatečně velké. Požaduje se hodnota 5 (Chráška, 2007).*

Hypotéza č. 1

V 1. Učitelé používají častěji klasické výukové metody než metody aktivizující výuky.

S 1. 0: Mezi četnostmi učitelů, kteří používají klasické výukové metody a metody aktivizující výuky, nejsou statisticky významné rozdíly.

S 1 A: Mezi četnostmi učitelů, kteří používají klasické výukové metody a metody aktivizující výuky, jsou statisticky významné rozdíly.

Subhypotéza č. 1.1

V 1. v1 Učitelé používají častěji klasickou samostatnou práci s dokumenty (vypisování a obkreslování z učebnice a dalších materiálů), než problémově orientovanou samostatnou práci s dokumenty.

S 1.1 0: Mezi četnostmi učitelů, kteří používají klasickou samostatnou práci s dokumenty (vypisování a obkreslování z učebnice a dalších materiálů) a četnostmi učitelů, kteří používají problémově orientovanou samostatnou práci s dokumenty, nejsou statisticky významné rozdíly.

S 1. 1 A: Mezi četnostmi učitelů, kteří používají klasickou samostatnou práci s dokumenty (vypisování a obkreslování z učebnice a dalších materiálů) a četnostmi učitelů, kteří používají problémově orientovanou samostatnou práci s dokumenty, jsou statisticky významné rozdíly.

Otázka, kterou byla subhypotéza 1.1 ověřována:

9. Pokud zadáváte žákům v hodině samostatnou práci, jakou podobu tato práce má?

- A) Opisování z učebnice nebo jiného pramenu (např. tučný text, překreslování apod.).
- B) Samostudium textu spojené např. s provedením výtahu důležitých myšlenek apod.
- C) Samostatné řešení náročnějších problémových úkolů s využitím učebnice apod.
- D) Jinou, napište jakou:

Touto položkou jsme zjišťovali, jaký charakter má samostatná práce, kterou učitelé žákům zadávají. Pokud by se měla potvrdit subhypotéza 1.1., museli by respondenti volit variantu A častěji, než varianty B a C a případně varianty D, pokud by učitelé uvedli vhodnou variantu samostatné práce. Pokud by v rámci varianty D učitelé uváděli klasickou samostatnou práci, je třeba tyto odpovědi sčítat s variantou A.

Zjištěné četnosti odpovědí jsou následující:

- Variantu A zvolilo 30 respondentů.
- Variantu B zvolilo 56 respondentů.
- Variantu C zvolilo 52 respondentů.
- Variantu D zvolilo 12 respondentů.

U možnosti D učitelé uváděli následující údaje:

- Vyhledávání informací na Internetu.
- Kreslení schémat.
- Praktická činnost, práce s aplikací na počítači.
- Opisování a překreslování z tabule.

Z výše uvedeného jsme usoudili, že uvedené varianty samostatné práce mají charakter klasické výuky.

Varianta	Pozorovaná četnost P	Očekávaná četnost O	P - O	$(P - O)^2$	$\frac{(P - O)^2}{O}$
A+D	42	75	- 33	1089	14,52
B+C	108	75	33	1089	14,52
					$\Sigma 29,04$

Tabulka 8 : Test dobré shody chí – kvadrát pro subhypotézu č. 1. 1

Kritická hodnota testového kritéria na hladině významnosti 0,05 pro jeden stupeň volnosti je 3,841. Vypočítaná hodnota je 29,04. Mezi výsledky jsou statisticky významné rozdíly. Přijímáme tedy alternativní hypotézu.

Z výsledků je patrné, že hypotéza 1.1. se nepotvrdila. Učitelé používají problémově orientovanou samostatnou práci žáků častěji, jak klasickou samostatnou práci.

Subhypotéza č. 1.2

V 1. 2. Učitelé používají častěji klasickou demonstraci předmětů a jevů než problémově orientovanou demonstraci předmětů a jevů.

S 1. 2. 0: Mezi četnostmi učitelů, kteří používají klasickou demonstraci předmětů a jevů a kteří používají problémově orientovanou demonstraci předmětů a jevů, nejsou statisticky významné rozdíly.

S 1. 2. A: Mezi četnostmi učitelů, kteří používají klasickou demonstraci předmětů a jevů a kteří používají problémově orientovanou demonstraci předmětů a jevů, jsou statisticky významné rozdíly.

Otázka, kterou byla subhypotéza 1.2 ověřována:

15. Když žákům demonstrujete názornou pomůcku (obraz, model, pomůcku, výrobek apod.):

A) Pomůcku předvedu, popíši, demonstruji daný jev apod. Žáci mají za úkol poslouchat a dívat se.

B) Pomůcku předvádím, popisuji, žákům kladu relevantní otázky a oni mají za úkol pozorovat a odpovídat na otázky.

C) Kombinuji oba postupy.

D) Ve výuce pomůcky nepoužívám.

Pokud by se měla subhypotéza č. 1.2 potvrdit, museli by učitelé zvolit odpovědi A častěji než odpovědi B a C. Odpověď C znamená, že učitelé oba postupy využívají v relativně stejné míře. Získané odpovědi:

- Variantu A zvolilo 9 respondentů.
- Variantu B zvolilo 27 respondentů.
- Variantu C zvolilo 114 respondentů.
- Variantu D nezvolil nikdo.

Varianta	Pozorovaná četnost P	Očekávaná četnost O	P - O	$(P - O)^2$	$\frac{(P - O)^2}{O}$
A	9	75	-66	4356	58,08
B+C	141	75	66	4356	58,08
					$\Sigma 116,16$

Tabulka 9 : Test dobré shody chí – kvadrát pro subhypotézu č. 1. 2

Kritická hodnota testového kritéria na hladině významnosti 0,05 pro jeden stupeň volnosti je 3,841. Vypočítaná hodnota je mnohem vyšší (116,16). Nelze tedy odmítnout alternativní subhypotézu 1. 2. a přijímáme ji. Mezi výsledky jsou statisticky významné rozdíly. Nejedná se ani o žádné hraniční hodnoty, což je patrné i z četností odpovědí.

Ze zjištěných hodnot je patrné, že věcná hypotéza 1.2 se nepotvrdila. Učitelé používají problémové orientované pozorování předmětů a jeví minimálně ve stejné míře nebo častěji než klasické pozorování předmětů a jeví.

Subhypotéza č. 1. 3

V 1. 3 Učitelé používají častěji klasické laborování a experimentování než problémově orientované laborování a experimentování.

S 1.3 0: Mezi četnostmi učitelů, kteří používají klasické laborování a experimentování a učiteli, kteří používají problémově orientované laborování a experimentování, jsou statisticky významné rozdíly.

S 1. 3 A: Mezi četnostmi učitelů, kteří používají klasické laborování a experimentování a učiteli, kteří používají problémově orientované laborování a experimentování, jsou statisticky významné rozdíly.

Otázka, kterou byla subhypotéza 1.3 ověřována:

11. Když organizujete ve výuce Vašeho předmětu laboratorní práce:

- A) Žáci dostanou instrukce krok za krokem, co mají dělat. Pracují každý sám.
- B) Žáci dostanou instrukce krok za krokem, co mají dělat. Pracují ve skupině a každý má svůj úkol.
- C) Žákům zadávám náročnější problémový úkol, při jehož řešení musí přemýšlet. Pracují každý sám.
- D) Žákům zadávám náročnější problémový úkol, při jehož řešení musí přemýšlet. Pracují ve skupině. K jeho vyřešení musí spolupracovat.
- E) Laboratorní práce neorganizují.

Záměrem této položky bylo zjistit, zda učitelé využívají laboratorní práce a pokud ano, zda ji zasazují do problémové výuky. Pokud by se měla hypotéza 1.3 ověřit, museli by učitelé volit odpovědi A a B častěji než odpovědi C a D.

Zjištěné četnosti odpovědí:

- Variantu A zvolilo 12 respondentů.
- Variantu B zvolilo 6 respondentů.
- Variantu C zvolilo 9 respondentů.
- Variantu D zvolilo 33 respondentů.
- Variantu E zvolilo 90 respondentů.

Varianta	Pozorovaná četnost P	Očekávaná četnost O	P - O	$(P - O)^2$	$\frac{(P - O)^2}{O}$
A+B	18	30	-12	144	4,8
C+D	42	30	12	144	4,8
					$\Sigma 9,6$

Tabulka 10 : Test dobré shody χ^2 – kvadrát pro subhypotézu č. 1. 3

Vypočítaná hodnota testového kritéria χ^2 kvadrát je 9,6. Kritická hodnota testového kritéria na hladině významnosti 0,05 pro jeden stupeň volnosti je 3,841. Mezi výsledky tedy jsou statisticky významné rozdíly.

Z uvedeného je patné, že se subhypotéza 1.3 nepotvrdila. Školní laborování (pokud je využíváno) je orientováno problémově. Avšak je nutné si uvědomit, že větší část učitelů technických předmětů tuto metodu nevyužívá vůbec. Domníváme se, že zejména z důvodu nedostatečného materiálního zázemí.

Subhypotéza č. 1.3

V 1. 4 Učitelé kladou otázky častěji při opakování probraného učiva než v jiných fázích výuky.

S 1. 4 0: Mezi četnostmi učitelů, kteří kladou otázky častěji při opakování probraného učiva a učitelů, kteří kladou otázky v ostatních fázích výuky, jsou statisticky významné rozdíly.

S 1. 4 A: Mezi četnostmi učitelů, kteří kladou otázky častěji při opakování probraného učiva a učitelů, kteří kladou otázky v ostatních fázích výuky, jsou statisticky významné rozdíly.

Otázka, kterou byla subhypotéza 1.4 ověřována:

16. Kdy žákům ve výuce kladete otázky?

- A) Při motivaci žáků.
- B) Při opakování probraného učiva.
- C) Při zkoušení.
- D) Při výkladu nového učiva.

E) Žákům kladu otázky v každé fázi výuky.

F) Otázky téměř nekladu, není na to čas. Zkouším jen písemně.

Prostřednictvím této položky jsme zjišťovali, ve kterých fázích výuky učitelé odborných technických předmětů kladou žákům otázky jako základní prvek aktivizující výuky. Odpovědi jsme vyhodnotili následující:

- Variantu A zvolilo celkem 24 respondentů.
- Variantu B zvolilo celkem 48 respondentů.
- Variantu C zvolilo celkem 30 respondent.
- Variantu D zvolilo celkem 30 respondentů.
- Variantu E zvolilo celkem 108 respondentů.

Varianta	Pozorovaná četnost P	Očekávaná četnost O	P - O	$(P - O)^2$	$\frac{(P - O)^2}{O}$
A	24	48	-24	576	12
B	48	48	0	2304	48
C	30	48	-12	144	3
D	30	48	-12	144	3
E	108	48	60	3600	75
					$\Sigma 141$

Tabulka 11: Test dobré shody chí – kvadrát pro subhypotézu č. 1. 4

Vypočítaná hodnota testového kritéria chí - kvadrát je 141. Kritická hodnota testového kritéria na hladině významnosti 0,05 pro čtyři stupně volnosti je 9,448. Mezi výsledky tedy jsou statisticky významné rozdíly, což je patrné i z četností jednotlivých odpovědí.

Hypotéza 1.4 se nepotvrdila. Učitelé kladou otázky ve všech fázích výuky a nebylo prokázáno, že by kladli otázky častěji ve fázi opakování probraného učiva.

Z uvedených výsledků vyplývá, že hypotéza 1 se nepotvrdila. Nelze tedy potvrdit, že učitelé technických předmětů používají častěji klasické výukové metody než metody aktivizující výuky.

Hypotéza č. 2

V 2. Počet učitelů, kteří nesprávně chápou podstatu vybraných metod aktivizující výuky je vyšší, než počet učitelů, kteří je chápou správně.

S 2. 0: Mezi četnostmi učitelů, kteří chápou nesprávně podstatu vybraných metod aktivizující výuky a kteří chápou správně podstatu vybraných metod aktivizující výuky, nejsou statisticky významné rozdíly.

S 2. A: Mezi četnostmi učitelů, kteří chápou nesprávně podstatu vybraných metod aktivizující výuky a kteří chápou správně podstatu vybraných metod aktivizující výuky, jsou statisticky významné rozdíly.

Subhypotéza č. 2.1

V 2.1. Počet učitelů, kteří nesprávně chápou pojem výukový problém je více než učitelů, kteří tento pojem chápou správně.

S 2. 1. 0: Mezi četnostmi učitelů, kteří nesprávně chápou pojem výukový problém a četnostmi učitelů, kteří chápou správně pojem výukový problém, nejsou statisticky významné rozdíly.

S 2.1. A: Mezi četnostmi učitelů, kteří nesprávně chápou pojem výukový problém a četnostmi učitelů, kteří chápou správně pojem výukový problém, jsou statisticky významné rozdíly.

Otázka, kterou byla subhypotéza 2.1 ověřována:

3. Popište stručně, co rozumíte pod pojmem „výukový problém“.

Analýzou odpovědí jsme zjistili následující:

- Tento pojem vnímá 57 učitelů správně.
- Co pojem znamená, neví 63 učitelů.
- Mylnou představu o tomto pojmu uvedlo 30 učitelů.

Budeme tedy zjišťovat, zda je statisticky významný rozdíl mezi četností učitelů, kteří tento pojem vnímají správně a kteří tento pojem vnímají nesprávně nebo neví, co znamená.

Varianta	Pozorovaná četnost P	Očekávaná četnost O	P - O	$(P - O)^2$	$\frac{(P - O)^2}{O}$
Učitelé ví	57	75	-18	324	4,32
Učitelé neví nebo jej chápe nesprávně	93	75	18	324	4,32
					$\Sigma 8,64$

Tabulka 12: Test dobré shody chí – kvadrát pro subhypotézu č. 2. 1

Vypočítaná hodnota testového kritéria chí - kvadrát je 8,64. Kritická hodnota testového kritéria na hladině významnosti 0,05 pro jeden stupeň volnosti je 3,841. Mezi výsledky tedy jsou statisticky významné rozdíly.

Z výsledků vyplývá, že se subhypotéza 2.1 potvrdila. Učitelů, kteří chápou nesprávně pojem výukový problém nebo neví, co znamená, je více než učitelů, kteří tento pojem chápou správně.

Subhypotéza č. 2.2

V 2. 2. Počet učitelů, kteří nesprávně chápou podstatu projektové výuky je více než učitelů, kteří tuto komplexní metodu chápou správně.

S 2. 2. 0: Mezi četnostmi učitelů, kteří nesprávně chápou podstatu projektové výuky a četnostmi učitelů, kteří chápou správně podstatu projektové výuky, nejsou statisticky významné rozdíly.

S 2.2. A Mezi četnostmi učitelů, kteří nesprávně chápou podstatu projektové výuky a četnostmi učitelů, kteří chápou správně podstatu projektové výuky, jsou statisticky významné rozdíly.

Otázka, kterou byla subhypotéza 2. 2 ověřována:

Popište stručně, co rozumíte pojmem “projektová výuka”.

Zjištěné údaje:

- Co znamená projektová výuka ví 53 učitelů.
- Co znamená projektová výuka neví 42 učitelů. Napsali, že neví nebo udělali pomlčku.

- Projektovou výuku vnímá nesprávně 55 učitelů.

Varianta	Pozorovaná četnost P	Očekávaná četnost O	P - O	$(P - O)^2$	$\frac{(P - O)^2}{O}$
Učitelé ví	53	75	-22	484	6,453
Učitelé neví nebo jej chápe nesprávně	97	75	22	484	6,453
					$\Sigma 12,906$

Tabulka 13 : Test dobré shody χ^2 – kvadrát pro subhypotézu č. 2.2

Vypočítaná hodnota testového kritéria χ^2 - kvadrát je 12,906. Kritická hodnota testového kritéria na hladině významnosti 0,05 pro jeden stupeň volnosti je 3,841. Mezi výsledky tedy jsou statisticky významné rozdíly.

Z výsledků vyplývá, že se subhypotéza 2.2 potvrdila. Učitelů, kteří chápou nesprávně pojem projektové výuky nebo neví, co znamená, je více než učitelů, kteří tento pojem chápou správně.

Subhypotéza č. 2.3

V 2.3. Počet učitelů, kteří nesprávně chápou podstatu didaktických her je více než učitelů, kteří tuto metodu chápou správně.

S 2.3. 0: Mezi četnostmi učitelů, kteří nesprávně chápou podstatu didaktických her a kteří správně chápou podstatu didaktických her, nejsou statisticky významné rozdíly.

S 2.3. A Mezi četnostmi učitelů, kteří nesprávně chápou podstatu didaktických her a kteří správně chápou podstatu didaktických her, jsou statisticky významné rozdíly.

Otázka, kterou byla subhypotéza 2.3 ověřována:

Napište stručně, co rozumíte pojmem „didaktické hry“:

Zjištěné údaje:

- Co představují didaktické hry, ví 56 učitelů.

- Co představují didaktické hry, neví 75 učitelů. Napsali, že neví nebo udělali pomlčku.
- Tento pojem vnímá nesprávně 19 učitelů.

Varianta	Pozorovaná četnost P	Očekávaná četnost O	P - O	$(P - O)^2$	$\frac{(P - O)^2}{O}$
Učitelé ví	56	75	-19	361	4,813
Učitelé neví nebo chápou nesprávně	94	75	19	361	4,813
					$\Sigma 9,627$

Tabulka 14: Test dobré shody chí – kvadrát pro subhypotézu č. 2.3

Vypočítaná hodnota testového kritéria chí - kvadrát je 9,627. Kritická hodnota testového kritéria na hladině významnosti 0,05 pro jeden stupeň volnosti je 3,841. Mezi výsledky tedy jsou statisticky významné rozdíly. Přijímáme tedy alternativní subhypotézu.

Ze zjištěných údajů je zřejmé, že se subhypotéza 2.3 potvrdila. Učitelé ve větší míře nechápou pojem didaktických her správně.

Z výsledků je tedy patrné, že se hypotéza 2 potvrdila.

Hypotéza č. 3

V 3. Učitelů, kteří považují přípravu aktivizující výuky za nutnou a za náročnou je více než učitelů, kteří přípravu aktivizující výuky nepovažují za nutnou a náročnou.

S 3. 0: Mezi četnostmi učitelů, kteří považují přípravu aktivizující výuky za nutnou a za náročnou a učitelů, kteří přípravu aktivizující výuky nepovažují za nutnou a náročnou, nejsou statisticky významné rozdíly.

S 3.0 A: Mezi četnostmi učitelů, kteří považují přípravu aktivizující výuky za nutnou a za náročnou a učitelů, kteří přípravu aktivizující výuky nepovažují za nutnou a náročnou, jsou statisticky významné rozdíly.

Otázka, kterou byla hypotéza 3. ověřována:

21. Otázky a úkoly, které vedou žáky k aplikaci poznatků na nové situace:

- A) Není nutné připravovat. Mohu je vymýšlet a zadávat bez přípravy přímo v hodině.
- B) Je nutné si předem dobře připravit a je to pro mě náročné.
- C) Je nutné si dobře připravit. Nedělá mně to však problémy.
- D) Nedokážu posoudit.

Zjištěné údaje:

- Variantu A zvolilo 33 respondentů.
- Variantu B zvolilo 27 respondentů.
- Variantu C zvolilo 72 respondentů.
- Variantu D zvolilo 18 respondentů.

Pokud by se hypotéza 3 potvrdila, učitelé by museli volit varianty B a C častěji než variantu A. Odpovědi na variantu D jsme nezapočítali, protože se nevztahují ke stanovené hypotéze (učitelé se nevyjádřili).

Varianta	Pozorovaná četnost P	Očekávaná četnost O	P - O	$(P - O)^2$	$\frac{(P - O)^2}{O}$
Varianta A	33	66	-33	1089	16,5
Varianta B+C	99	66	33	1089	16,5
					$\Sigma 33$

Tabulka 15: Test dobré shody chí – kvadrát pro hypotézu č. 3

Vypočítaná hodnota testového kritéria chí - kvadrát je 33. Kritická hodnota testového kritéria na hladině významnosti 0,05 pro jeden stupeň volnosti je 3,841. Mezi výsledky tedy jsou statisticky významné rozdíly, což je patrné i z četností odpovědí. Přijímáme tedy alternativní hypotézu.

Ze zjištěných údajů je zřejmé, že se hypotéza 3 potvrdila. Učitelé považují přípravu aktivizující výuky za náročnou. Většina zvolila sebevědomou variantu C, podle které jim příprava problémových úkolů nedělá problémy.

Hypotéza č. 4

V 4. Učitelů, kteří považují metody aktivizující výuky ve srovnání s klasickými metodami výuky za přínosnější z hlediska rozvoje osobnosti žáka je méně než učitelů, kteří ji za přínosnější nepovažují.

S 4. 0: Mezi četnostmi učitelů, kteří považují metody aktivizující výuky ve srovnání s klasickými metodami výuky za přínosnější z hlediska rozvoje osobnosti žáka a učitelů, kteří ji za přínosnou nepovažují, nejsou statisticky významné rozdíly.

S 4. A: Mezi četnostmi učitelů, kteří považují metody aktivizující výuky ve srovnání s klasickými metodami výuky za přínosnější z hlediska rozvoje osobnosti žáka a učitelů, kteří ji za přínosnou nepovažují, jsou statisticky významné rozdíly.

Otázka, kterou byla hypotéza 4. ověřována:

13. Pokud použijete ve výuce metodu, která vede žáky k aktivní nebo samostatné myšlenkové i pracovní činnosti, při které vyvozují nové poznatky sami:

A) Vede to žáky k pracovitosti, ale získané poznatky jsou stejné, jako když jim je sdělím v hotové podobě (např. formou výkladu).

B) Vede to žáky k pracovitosti a získané poznatky jsou hlubší a kvalitnější, než když jim jsou předány v hotové podobě.

C) Vede to k pracovitosti, ale pokud jsou jim poznatky předány v hotové podobě, je to efektivnější a poznatky jsou hlubší a kvalitnější.

D) Nedokážu posoudit.

Zjištěné údaje:

- Variantu A zvolilo 12 respondentů.
- Variantu B zvolilo 93 respondentů.
- Variantu C zvolilo 18 respondentů.
- Variantu D zvolilo 27 respondentů.

Pokud by se měla hypotéza č. 4 potvrdit, museli by učitelé volit varianty A a C častěji než variantu B. Z uvedených četností tomu tak není. I přesto statisticky ověříme, zda jsou mezi výsledky statisticky významné rozdíly.

Varianta	Pozorovaná četnost P	Očekávaná četnost O	P - O	(P - O) ²	$\frac{(P - O)^2}{O}$
Varianta A	12	41	-29	841	20,512
Varianta B	93	41	52	2704	65,951
Varianta C	18	41	-23	529	12,902
					Σ99,365

Tabulka 16 : Test dobré shody chí – kvadrát pro hypotézu č. 4

Vypočítaná hodnota testového kritéria chí - kvadrát je 99,365. Kritická hodnota testového kritéria na hladině významnosti 0,05 pro dva stupně volnosti je 5,991. Mezi výsledky tedy jsou statisticky významné rozdíly, což je patrné i z četností odpovědí. Přijímáme tedy alternativní hypotézu.

Ze zjištěných údajů je zřejmé, že se hypotéza 4 nepotvrdila. Mezi údaji jsou statisticky významné rozdíly, avšak vyšší počet učitelů volil variantu B.

3.1.4 Shrnutí poznatků, diskuse, závěry a doporučení pro pedagogickou praxi

Cílem výzkumu bylo zjistit, jaké vybrané metody aktivizující výuky používají učitelé odborných předmětů na středních odborných školách, v jakém rozsahu je používají a jaké vybrané poznatky mají o těchto metodách.

V našem výzkumu jsme formulovali následující deskriptivní (popisné) výzkumné problémy a relační (vztahové) výzkumné problémy:

1. Jaké metody aktivizující výuky používají učitelé odborných předmětů?

1.1 Používají učitelé diskusní metody?

1.2 Používají učitelé metodu řešení problémových otázek?

1.3 Používají učitelé didaktické hry?

1.4 Používají učitelé projektovou metodu?

1.5 Používají učitelé problémově orientovanou samostatnou práci s materiály?

1.6 Používají učitelé problémově orientované pozorování předmětů a jevů?

- 1.7 Používají učitelé problémově orientovanou práci ve skupinách?
- 1.8 Používají problémově orientované školní laborování a experimentování?

2. *V jakém rozsahu používají metody aktivizující výuky?*

- 2.1 Používají častěji metody klasické, nebo metody aktivizující výuky?
- 2.2 Ve kterých fázích výuky učitelé používají metody aktivizující výuky?

3. *Jaké poznatky mají učitelé o vybraných metodách aktivizující výuky?*

- 3.1 Rozumí učitelé podstatě problémové výuky správně nebo nesprávně?
- 3.2 Považují učitelé přípravu a realizaci aktivizujících metod za jednoduchou nebo náročnou?
- 3.3 Rozumí přínosu metod aktivizující výuky správně nebo nesprávně?

K vybraným výzkumným problémům jsme formulovali následující *hypotézy a subhypotézy výzkumu*:

1. *Učitelé používají častěji klasické výukové metody než metody aktivizující výuky.*

- 1.1 Učitelé používají častěji klasickou samostatnou práci s dokumenty (vypisování a obkreslování z učebnice a dalších materiálů) než problémově orientovanou samostatnou práci s dokumenty.
- 1.2. Učitelé používají častěji klasickou demonstraci předmětů a jevů než problémově orientovanou demonstraci předmětů a jevů.
- 1.3 Učitelé používají častěji klasické laborování a experimentování než problémově orientované laborování a experimentování.
- 1.5 Učitelé kladou otázky častěji při opakování probraného učiva než v jiných fázích výuky.

2. *Počet učitelů, kteří nesprávně chápou podstatu vybraných metod aktivizující výuky je vyšší než počet učitelů, kteří je chápou správně.*

- 2.1 Počet učitelů, kteří nesprávně chápou pojem výukový problém je více než učitelů, kteří tento pojem chápou správně.
- 2.2 Počet učitelů, kteří nesprávně chápou podstatu projektové výuky je více než učitelů, kteří tuto komplexní metodu chápou správně.
- 2.3 Počet učitelů, kteří nesprávně chápou podstatu didaktických her je více než učitelů, kteří tuto metodu chápou správně.

3. *Učitelů, kteří považují přípravu aktivizující výuky za nutnou a za náročnou je více než učitelů, kteří přípravu aktivizující výuky nepovažují za nutnou a náročnou.*

4. *Učitelů, kteří považují metody aktivizující výuky ve srovnání s klasickými metodami výuky za přínosnější z hlediska rozvoje osobnosti žáka je méně než učitelů, kteří ji za přínosnou nepovažují.*

Na úrovni deskripce jsme zjišťovali, *které vybrané výukové metody učitelé odborných technických předmětů používají a v jakém rozsahu je používají. Výzkum byl zaměřen na následující výukové metody:*

- *Metoda výkladu (vysvětlování, popis, vyprávění).*
- *Zápis do sešitu.*
- *Dialogické slovní metody (rozhovor, dialog, diskuse).*
- *Problémovou metodu (metodu řešení problémových úkolů).*
- *Školní laborování a experimentování (laboratorní práce).*
- *Praktické metody (práce v dílnách, školním pozemku apod.).*
- *Projektovou metodu (výukový projekt).*
- *Didaktické hry (křížovky, doplňovačky apod.).*
- *Samostatná práce s materiály (učebnice, cvičebnice, samostatné řešení úkolů apod.).*
- *Pozorování předmětů a jevů.*
- *Práce ve skupinách.*
- *Práce s počítačem.*

Ze získaných údajů vyplývá, že z klasických (tradičních) výukových metod jsou nejvíce používanými metodami výklad a zápis do sešitu. Ve vysoké míře učitelé také využívají diskusní metody (rozhovor, dialog, diskuse), což je velmi pozitivní zjištění. Často je také používána metoda samostatné práce s materiály. Metoda práce s počítačem je využívána v rozmanité míře. Výzkum zjistil, že málo jsou využívány metody školního laborování a experimentování, pozorování předmětů a jevů a praktické metody, což není pro výuku technických předmětů pozitivní zjištění.

Z metod aktivizující výuky učitelé zařazují s různou intenzitou práci ve skupinách, samostatnou práci a projektovou metodu. Relativně málo zařazují (podle jejich vyjádření) řešení problémových úkolů. V minimální míře učitelé využívají didaktické hry, což není dobrá zpráva (velká část je nevyužívá vůbec).

Výše uvedené zjištěné údaje ještě nemusí být zcela směrodatné. Vypovídají o tom, jak učitelé uvádí využívání jednotlivých variant výukových metod. Je však třeba uvažovat o tom, že dále jsme zjišťovali to, jaké poznatky o vybraných metodách aktivizující výuky učitelé mají a na jejich využívání jsme se ptali jinou formou. Bylo prokázáno, že učitelé nemají příliš dobré teoretické poznatky o vybraných metodách aktivizující výuky, avšak tyto metody využívají a zasazují jednotlivé varianty metod do problémové výuky, snaží se žáky aktivizovat, zadávají žákům úkoly, které vedou k aplikaci poznatků na nové situace.

Vyhodnocení platnosti stanovených hypotéz

Výzkum prokázal, že se potvrdily hypotézy 2 a 3. Hypotézy 1 a 4 se nepotvrdily. Mezi výsledky byly statisticky velmi významné rozdíly, nešlo o žádné hraniční hodnoty. Nebylo tedy prokázáno, že by učitelé používali častěji klasické výukové metody než vybrané metody aktivizující výuky. Naopak bylo prokázáno, že učitelé ve větší míře nechápou správně vybrané metody aktivizující výuky. Dále bylo prokázáno, že učitelé považují přípravu metod aktivizující výuky za nutnou. Také bylo prokázáno, že považují metody aktivizující výuky za přínosnější ve vztahu ke klasickým výukovým metodám.

Doporučení pro pedagogickou praxi

Výsledky výzkumu nejsou tak pesimistické, jak jsme předpokládali. Z uvedených údajů je patrné, že učitelé odborných technických předmětů v *Jihomoravském kraji a Moravskoslezském kraji nemají dostatečné teoretické znalosti o vybraných metodách aktivizující výuky. Vybrané metody však používají a berou otázky aktivity žáků ve výuce vážně. Výzkum tedy ukázal, že učitelé mohou dané metody využívat, aniž by měli širší teoretické poznatky k těmto metodám, což vnímáme pozitivně. I přesto by bylo vhodné si vybrané teoretické poznatky doplnit a rozšířit. Z těchto a výše popsaných důvodů považujeme za potřebné zařadit do naší studie tuto poslední část, kterou lze chápat jako výstup aplikovaného výzkumu a také poslední článek, který by*

pomohl překlenout pomyslný „most“ na cestě mezi teorií a praxí výuky technických předmětů. Mnohé studie věnované aktivitě žáků a aktivizujícím metodám výuky mohou poskytnout pedagogům v praxi základních i středních škol nezbytnou teorii i inspiraci a náměty pro výuku. Usuzujeme, že z našich i zahraničních pramenů to jsou následující (pouze výběr):

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

KASÍKOVÁ, H. *Kooperativní učení, kooperativní škola*. Praha: Portál, s.r.o, 1997. ISBN 80-7178-167-3.

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

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

KRATOCHVÍLOVÁ, J. *Teorie a praxe projektové výuky*. Brno: Pedagogická fakulta Masarykovy univerzity, 2006. ISBN 80-210-4142-0.

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

KOTRBA, T., LACINA, L. *Praktické využití aktivizačních metod ve výuce*. Brno: Společnost pro odbornou literaturu, 2007. ISBN 978-80-87029-12-1.

NĚMEC, J. *S hrou na cestě za tvořivostí*. Brno: Paido, 2004. ISBN 80-7315-014-X.

PECINA, P. *Tvořivost ve vzdělávání žáků*. Brno: PdF MU, 2008. ISBN 978-80-210-4551-4.

PECINA, P., ZORMANOVÁ, L. *Metody a formy aktivní práce žáků v teorii a praxi*. Brno : PdF MU, 2009. ISBN 978 – 80 -210- 4834-8.

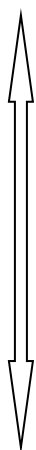
SITNÁ, D. *Metody aktivního vyučování*. Praha: Portál, 2009. ISBN 978-80-7367-246-1.

V našich studiích jsme se snažili o propojení teorie s praxí (Pecina, 2008, Pecina, Zormanová, 2009). Proto v nich učitelé kromě teorie najdou i velké množství konkrétních námětů pro výuku. Zejména v naší studii k problematice metod a forem aktivní práce žáků pedagogové najdou konkrétní náměty ke každé metodě formou příkladů i ukázek metodických listů (Pecina, Zormanová, 2009). Snažili jsme se popsat ty metody, které mohou mít v praxi základních i středních škol uplatnění. S ohledem na stanovené cíle této studie jsme se rozhodli zařadit i příklady začlenění různých variant metod aktivní práce žáků do výuky (podkapitoly 4.2.1 a 4.2.2).

Uvádíme příklady do výuky fyziky a praktických činností na druhém stupni základní školy.

Dalším zajímavým podnětem pro praxi by mohlo být kontinuum (posloupnost) výukových činností učitele a učebních možností žáků, které uvádí J. Maňák a V. Švec (2003, s. 20). Tento model představuje přechod od učení řízeného učitelem (model pedeutologický) k modelu učení řízeného žákem (žáky) - model humanisticko- kreativní. Toto schéma znázorňuje soubor výukových metod, které volí učitel, ale s možností, aby do volby zasáhli i žáci.

Učení řízené učitelem



Učení řízené žákem

Schéma 9: Kontinuum výukových metod (Maňák, Švec, 2003, s. 20)

Výše uvedené schéma může být vodítkem pro začlenění jednotlivých skupin metod do edukačního procesu. Je však otázkou, v jaké míře a v jakém rozsahu jednotlivé metody začleňovat. Jednoznačná odpověď na tuto otázku neexistuje. I přesto dále nabízíme model, který se snaží odpovědět na otázku, kdy a jak často do výuky zavádět jednotlivé metody a formy aktivní práce žáků v technickém vzdělávání:

Kladení otázek (i problémové otázky): každou vyučovací hodinu, ve všech fázích výuky.

Diskuse: Podle možné návaznosti na řešená témata jednou za měsíc. Ne však násilně a za každou cenu. Diskutuje se na témata, na která není jednoznačný a vědecky podložený názor (např. trest smrti, eutanázie, registrované partnerství apod.).

Pozorování předmětů a jevů: Pokud možno soustavně a pravidelně. Odvíjí se od materiálních možností školy. Nutno dbát na aktivní pozorování spojené s řešením otázek, ne pasivní pozorování.

Samostatné práce: Každou druhou až třetí vyučovací hodinu podle řešených témat. Někdy i častěji. Ne však opisování, memorování, práce podle vzoru, ale vyšší stupně samostatné práce – reprodukce textů, řešení drobných výukových problémů apod.

Řešení problémových úkolů: Podle vhodnosti tématu v motivační, expoziční případně fixační fázi výuky každou druhou vyučovací hodinu, případně jim věnovat část hodiny pravidelně.

Didaktické hry: Podle řešených témat spíše za odměnu jednou za 14 dní, někdy i méně často zejména ve fixační části výuky, pokud se jedná o hry v integraci s probíraným učivem. Hry zaměřené na rozvoj obecných rozumových schopností možno zadávat kdykoliv, opět doporučujeme spíše občas za odměnu.

Skupinová a kooperativní výuka: Jednou za čtrnáct dní nebo jednou za tři týdny (skupiny 3 - 5 členné). Práci v dyadických skupinách možno zadávat častěji. Formou skupinové výuky doporučujeme realizovat krátkodobější výukové projekty. Skupinovou práci je vhodné realizovat v expoziční, fixační a aplikační fázi výuky.

Projektová výuka: Dlouhodobější projekty (projektové týdny) jednou za čtvrtletí, příp. pololetí. Krátkodobější projekty možno realizovat častěji (např. různá fyzikální měření, řešení vhodných témat, návrh a výroba pomůcek, výrobků apod.). V rámci projektů je možno kombinovat různé postupy, zejména diskusi, řešení problémů, praktická měření nebo práci v dílnách a laboratoři a práci v terénu mimo školu.

Brainstorming: Podle vhodnosti a návaznosti na řešená témata jednou za tři týdny. Důležité je zvolit vhodné téma nejlépe v návaznosti na řešenou problematiku. Vhodné zařazení v motivační fázi nebo v rámci přípravy projektové výuky.

Inscenační a situační metody: Spíše v humanitních předmětech. I tak jsou momenty, kdy lze tyto metody zařadit do výuky, např. hraní role konstruktéra, významného fyzika apod.

Problémově zaměřené školní laborování a experimentování: Ve fyzice jednou za měsíc, případně častěji podle návaznosti na učivo. Odvíjí se od materiálních možností školy. Mnohé experimenty lze realizovat svépomocí bez náročného vybavení (fyzikální pokusy). V rámci pracovních činností možno realizovat pravidelně, zejména různá měření, experimenty s pomůckami apod.

Práce v dílnách: Podle charakteru odborného předmětu a možností školy. Je vhodné některé náměty (výrobky) zhotovit, zejména v elektrotechnických oborech, oborech zaměřených na práci se dřevem, kovem a dalšími technickými materiály. V praktických činnostech na základní škole po teoretickém úvodu spíše pravidelně každou vyučovací jednotku. Možné v rámci mezipředmětových vztahů propojit s fyzikou a vyrábět např. pomůcky pro pokusy a experimenty nebo naopak využít poznatků z fyziky a navázat na ně ve výuce praktických činností, nebo naopak.

Problémově orientovaná televizní výuka (video ve výuce): Nasazení závislé na tom, co má škola k dispozici. V ideálním případě, pokud má škola k dispozici výuková videa možno využít v motivační, expoziční, fixační i aplikační části výuky jednou za čtrnáct dní, případně i méně často nebo i častěji podle návaznosti na řešená témata i další okolnosti výuky.

Problémově orientované exkurze: Jednou za čtvrtletí, příp. jednou za pololetí podle návaznosti na učební látku. Jiné mimoškolní akce (vycházky) možno organizovat častěji podle regionálních možností a v návaznosti na řešená témata.

Tato kapitola (společně s přílohami) si neklade za cíl zpracovat dané téma v plném rozsahu, ale považujeme za přínosné zmapovat ukázky a možnosti problémově orientované aktivní činnosti žáků v technickém vzdělávání na středních školách. Na úrovni středních škol umožňují tyto oblasti realizaci problémové činnosti žáků v rozmanité podobě, a to jak v činnostech teoretických, tak zejména v oblasti experimentální praktické činnosti žáků v laboratořích i v dílnách. V přílohách proto

uvádíme několik vybraných konkrétních modelů pro pedagogickou praxi, které jsme subjektivně ověřili formou akčního výzkumu ve výuce na základní a střední škole a formou pedagogického experimentu (Pecina, 2005). Modely jsou využitelné v praxi technického vzdělávání na základních i středních školách.

3.2 Analýza současného stavu v oblasti výukových metod, které používají učitelé praktického vyučování na středních odborných školách

Učitelé praktického vyučování a odborného výcviku tvoří druhou velkou skupinu učitelů technických odborných předmětů na středních odborných školách. V předešlém výzkumném projektu jsme se zaměřili na učitele teoretických odborných předmětů, tato část je věnována výukovým metodám v práci učitelů praktického vyučování (učitelé praktické přípravy). I v této oblasti nemáme dostatek informací o tom, jaké výukové metody tito učitelé používají. Vycházíme z některých dílčích výzkumných šetření (Sklenářová, 2011) a také z vlastních zkušeností v této oblasti.

Odborný výcvik je specifický praktický předmět, který je charakteristický aplikací některých tradičních metodických celků. Jsou to tedy zejména slovní, názorné a praktické metody – instruktáž, práce v dílně (laboratoři) příslušného oboru a cvičení (cvičné, užitkové a produktivní práce, kontrolní práce). Tyto metody mají ve výuce odborného výcviku jednoznačně převládající postavení. Nás však zajímá, zda učitelé odborného výcviku zasazují klasické přístupy i do problémové výuky a doplňují klasický přístup metodami aktivizující výuky. Na základě vlastní zkušenosti i na základě dosavadních výzkumů předpokládáme, že metody aktivizující výuky jsou do praxe odborného výcviku zařazovány v minimální míře a že učitelé nemají dostatek teoretických poznatků v této oblasti.

3.2.1 Cíle výzkumu, fáze výzkumu, výzkumné otázky, výzkumné problémy, použité výzkumné metody, výzkumný vzorek, zdůvodnění orientace výzkumu, validita a reliabilita výzkumného nástroje

Cílem výzkumu je zjistit, jaké metodické celky využívají učitelé odborného výcviku technických oborů na středních odborných školách. Dále chceme zjistit, zda to jsou převážně klasické přístupy neproblémového charakteru nebo zda učitelé výuku obohacují problémovými zadáními.

Fáze výzkumu

1. Teoretická příprava, příprava výzkumného nástroje (navazovali jsme na předchozí práci v řešené problematice): 1. 6. 2011 – 20. 9. 2011.
2. Sběr dat: 21. 9. 2011 – 20. 12. 2011.
3. Zpracování získaných dat a jejich interpretace, zpracování výzkumné zprávy (výzkumná část habilitační práce): 1. 1. 2012 – 22. 2. 2012

Výzkumné otázky

Výzkumné otázky jsme stanovili následovně:

1. Jaké výukové metody učitelé odborného výcviku technických oborů používají?
2. V jakém rozsahu jednotlivé varianty metod používají?
3. Jaké informace mají o vybraných metodách aktivizující výuky?

Použité výzkumné metody

Ve fázi sběru dat:

Anonymní dotazník vlastní konstrukce upravený s ohledem na specifika předmětu odborný výcvik. Vyšli jsme z dotazníku použitého v předešlém výzkumu.

Ve fázi zpracování a interpretace údajů:

Kvantitativní metody: jednoduché statistické postupy pro kategoriální data (součty, průměry, procenta).

Kvalitativní metody: analýza získaných dat, interpretace získaných dat a vyvození vlastních závěrů a doporučení pro praxi.

V části navazující na zjištěné údaje jsme využili metodu modelování – zpracování teoretických myšlenkových modelů výuky některých témat. Tuto část jsme zařadili jako součást doporučení pro pedagogickou praxi. Tyto modely vznikly na základě našich zkušeností z pedagogické praxe a jsou subjektivně ověřeny (náměty jsme ověřili ve výuce technických praktik z materiálů a technologií dřeva na katedře technické a informační výchovy Pedagogické fakulty MU).

Jako výzkumný nástroj jsme použili upravený dotazník z předešlého výzkumu (výzkum mezi učiteli odborných předmětů). Dotazník jsme upravili s ohledem na specifika předmětu odborný výcvik. Dotazník – viz. Příloha 2.

Výzkumný vzorek

Výzkumný vzorek tvoří učitelé odborného výcviku technických oborů, kteří vyučují na středních školách Jihomoravského a Moravskoslezského kraje. Celkem bylo administrováno 250 dotazníků. Byl použit náhodný výběr. Oslovili jsme stejné školy jako v případě učitelů odborných předmětů, avšak oslovení byly učitelé odborného výcviku. Návratnost řádně vyplněných dotazníků byla 49%. Vrátilo se nám tedy 122 dotazníků, což považujeme za velmi úspěšné. Dotazník jsme distribuovali osobně a prostřednictvím našich spolupracovníků (pomocné asistentské síly na katedře didaktických technologií ve školním roce 2011/ 2012, dále potom jeden učitel katedry didaktických technologií). Seznam škol, kde byl proveden výzkum – viz. příloha 3.

Zdůvodnění orientace výzkumu

S ohledem na charakter zkoumané problematiky (jako předchozí výzkumu) je výzkum orientován kvantitativně. *S ohledem na specifikum řešené problematiky řešíme popisné výzkumné problémy (jaké to je), pro které nelze formulovat vědecké hypotézy (Gavora, 2000). Nepovažovali jsme za vhodné a nutné formulovat relační výzkumné problémy a stanovit vědecké hypotézy. Učitelé odborného výcviku technických oborů tvoří specifickou skupinu učitelů, kteří využívají vybrané typické metody výuky. Dotazník jako metodu sběru dat jsme zvolili proto, že jsme chtěli*

získat informace od většího počtu respondentů a zmapovat situaci v dané oblasti (stejně jako v předešlém výzkumu).

Validita a reliabilita výzkumného nástroje

Validita výzkumného nástroje určuje míru schopnosti měřit to, co nástroj měřit má. V našem případě jsme stejně jako v předešlém výzkumu zjišťovali, jaké výukové metody učitelé odborného výcviku používají, v jakém rozsahu je používají a jaké poznatky mají o vybraných metodách aktivizující výuky. Je třeba si však opět uvědomit, že pokud např. učitelé uvádí, že používají metodu řešení problémových úkolů cca jednou za 14 dní, nemusí to být realita. V případě, že učitelé uvádí, že problémovou metodu používají a potom zjistíme, že neznají podstatu této metody, je pro nás údaj o frekvenci využívání této metody bezcenný a nezjistili jsme, co jsme chtěli. Proto jsme do dotazníku zařadili otázky, které zjišťují využívání metod aktivizující výuky jinak. Ptáme se na otázky typu“ Zadáváte žákům úkoly, které je vedou k aplikaci dosavadních poznatků na nové situace?“(viz, dotazník). Učitelé nemusí mít teoretické poznatky o metodách aktivizující výuky, ale mohou je používat, což je pro pedagogickou praxi cennější, než kdyby to bylo naopak.

Reliabilita souvisí s validitou a představuje přesnost a spolehlivost výzkumného nástroje. Bohužel nebylo možné provést opakovaný sběr dat, čímž lze reliabilitu nástroje doložit. V našem případě spoléháme na důslednost a kvalitu práce při konstrukci oboru výzkumných nástrojů (dotazník pro učitele odborných předmětů i učitele odborného výcviku). Při jejich tvorbě jsme také využili konzultace s odborníky, kteří se danou problematikou zabývají.

3.2.2 Předvýzkum

V rámci předvýzkumu jsme dotazník zadali malému vzorku učitelů praktického vyučování na Pedagogické fakultě Masarykovy univerzity (15 učitelů). V některých případech učitelé dopisovali do dotazníků další možné odpovědi, protože jim nabídnuté odpovědi nebyly dostatečné. Proto bylo třeba provést korekci výzkumného nástroje. V nabídce výukových metod chybělo cvičení (cvičné, užitkové a produktivní práce) a kontrolní práce.

3.2.3 Analýza získaných údajů

Identifikační údaje

Délka pedagogické praxe

Vyhodnotili jsme údaje od 122 respondentů. Z tohoto počtu jsou všichni muži. Délky praxe uváděli učitelé odborného výcviku následující:

- 3 roky (14 respondentů)
- 4 roky (28 respondentů)
- 6 roků (49 respondentů)
- 8 roků (15 respondentů)
- 12 roků 16 respondentů)

Z uvedeného je patrné, že největší část respondentů má délku praxe 6 let. Poměrně početná je skupina učitelů s délkou praxe 4 roky. Ostatní kategorie (3 roky, 8 roků a 12 roků) jsou zastoupeny v menší části. Žádného učitele nemůžeme zařadit do kategorie začínající učitel (délka praxe do 2 let). Většina učitelů má praxi do 8 let. Do kategorie „pedagogického mistrovství“ bychom mohli zařadit učitele s délkou praxe 5 - 8 let a vyšší. Do tohoto rozmezí spadají 2/3 respondentů. Je ale jisté, že pedagogické mistrovství nelze posuzovat pouze na základě délky praxe.

Specializace a vyučované předměty

Na základě získaných dat jsme zjistili, že respondenti vyučují následující předměty.

- Specializace strojírenství, odborný výcvik strojírenských oborů (klempíř, instalatér, obráběč kovů, strojní mechanik, automechanik), 84 respondentů.
- Specializace elektrotechnika, odborný výcvik elektrotechnických oborů (mechanik elektronik), 18 respondentů.
- Specializace dřevařská a nábytkářská výroba, odborný výcvik truhlář, 20 respondentů.

Ukončené vzdělání (škola, rok):

U této položky učitelé uváděli absolvovanou střední odbornou školu a obor podle svého zaměření (viz. položka výše). Dále respondenti uváděli údaje o pedagogickém vzdělání:

- Dokončené bakalářské studium učitelství praktického vyučování (Pedagogická fakulta Brno, Pedagogická fakulta Hradec Králové, Mendelova zemědělská a lesnická univerzita): 48 respondentů.
- Dokončené doplňující pedagogické studium učitelství praktického vyučování (Pedagogická fakulta Brno, Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, Pedagogická fakulta Hradec Králové): 39 respondentů.
- Bez pedagogického vzdělání (zahájeno doplňující pedagogické studium učitelství praktického vyučování nebo bakalářské studium učitelství praktického vyučování): 35 respondentů.

Spokojenost v zaměstnání

Z celkového počtu respondentů uvedla převažující většina spokojenost v zaměstnání – 106 respondentů. Menší část uvedla, že nechce odpovídat – 16 respondentů. Variantu „nespokojen (a)“ nezvolil žádný respondent. I když byl dotazník anonymní, nejsme si zcela jisti věrohodností odpovědí.

Otázka č. 1

1. Jaké vyučovací metody používáte nejčastěji ve výuce odborných předmětů? Seřad'te podle intenzity.

- 1 - nejčastěji používaná (každou vyučovací hodinu)
- 2 - často používaná (jednou týdně)
- 3 - méně často používaná (jednou za čtrnáct dní)
- 4 - nejméně používané (jednou za měsíc i méně)
- 5 - vyučovací metodu nepoužívám

Metodu výkladu (vysvětlování, popis, vyprávění)	1 2 3 4 5
Zápis do sešitu	1 2 3 4 5
Dialogické slovní metody (rozhovor, dialog, diskuse)	1 2 3 4 5
Problémovou metodu (metodu řešení problémových úkolů)	1 2 3 4 5
Školní laborování a experimentování (laboratorní práce)	1 2 3 4 5
Praktické metody (práce v dílnách, školním pozemku apod.)	1 2 3 4 5
Cvičení (cvičné, užitkové a produktivní práce)	1 2 3 4 5
Projektovou metodu (výukový projekt)	1 2 3 4 5
Didaktické hry (křížovky, doplňovačky apod.)	1 2 3 4 5
Samostatnou práci s materiály (učebnice, cvičebnice, samostatné řešení úkolů apod.)	1 2 3 4 5
Instruktaž	1 2 3 4 5
Práce ve skupinách	1 2 3 4 5
Práce s počítačem	1 2 3 4 5

Metoda výkladu (vysvětlování, popis, vyprávění)

V tomto případě nastala zcela výjimečná shoda. Všichni respondenti uvedli 1 – nejčastěji používaná metoda (každou vyučovací metodu). Proto není třeba uvádět graf, tabulku ani jiné vyjádření získaných dat. Zjištěný údaj není překvapivý, výklad je součástí metody instruktáže, která je základní metodou odborného výcviku.

Zápis do sešitu

Zjištěné četnosti odpovědí uvádíme v tabulce.

Zápis do sešitu		
Škála	Absolutní četnost	Relativní četnost (%)
1.	34	28
2.	76	62
3.	0	0
4.	0	0
5.	12	10

Tabulka 17: Zápis do sešitu

Z uvedeného vyplývá, že i učitelé odborného výcviku v praktické výuce využívají zápis do sešitu, což je překvapivé. Největší část respondentů uvedla časté využívání metody (každou vyučovací hodinu nebo každou druhou vyučovací hodinu). Minimální část respondentů uvedla variantu 5, tedy, že metodu nevyužívají. Tyto údaje zřejmě vyplývají z požadavku na zaznamenání některých poznatků v praktické dílenské výuce.

Dialogické slovní metody (rozhovor, dialog, diskuse)

Zjištěné četnosti odpovědí uvádíme v tabulce.

Dialogické slovní metody		
Škála	Absolutní četnost	Relativní četnost (%)
1.	58	48
2.	55	45
3.	9	7
4.	0	0

5.	0	0
----	---	---

Tabulka 18: Dialogické slovní metody

Z uvedených údajů je patrné, že učitelé odborného výcviku uvádí časté využívání dialogických metod. Největší část uvádí dokonce využívání každou vyučovací jednotku. Pokud to tak je, jsou zjištěné údaje potěšitelné.

Problémová metoda (metoda řešení problémových úkolů)

Zjištěné četnosti odpovědí uvádíme v tabulce.

Problémová metoda (metoda řešení problémových úkolů)		
Škála	Absolutní četnost	Relativní četnost (%)
1.	38	31
2.	78	64
3.	3	2,5
4.	3	2,5
5.	0	0

Tabulka 19: Problémová metoda

V případě problémové metody učitelé uváděli v převážné většině stupně využívání 1 a 2. Ze zkušeností však víme, že to nemusí odpovídat realitě. Na základě našich dřívějších výzkumů se prokázalo, že učitelé nechápou správně podstatu problémové metody výuky. Proto dále zjišťujeme, jak učitelé vnímají pojem “výukový problém“. Pokud však učitelé tuto metodu v tomto rozsahu používají, je to potěšitelné a pozitivní. Na základě našich zkušeností i na základě dosavadních našich výzkumů se ukazuje, že si učitelé pletou výukové problémy s nekázní, nepochopením učiva ze strany žáků a jinými jevy.

Školní laborování a experimentování (laboratorní práce)

Zjištěné četnosti odpovědí uvádíme v tabulce.

Školní laborování a experimentování (laboratorní práce)		
Škála	Absolutní četnost	Relativní četnost (%)
1.	0	0
2.	11	9
3.	67	55
4.	21	17
5.	23	19

Tabulka 20: Školní laborování a experimentování (laboratorní práce)

Z uvedených údajů je patrné, že převážná část učitelů odborného výcviku tuto metodu používá relativně často. V praxi je tato metoda zpravidla kombinována s praktickými metodami práce v dílnách a tyto metody se prolínají. Nás také zajímá, zda je tato metoda pojata klasickým způsobem nebo zda ji učitelé v praktické výuce zasazují do problémové výuky. Toto je předmětem našeho dalšího zkoumání.

Praktické metody (práce v dílnách, školním pozemku apod.)

Zjištěné četnosti odpovědí uvádíme v tabulce.

Praktické metody (práce v dílnách, školním pozemku apod.)		
Škála	Absolutní četnost	Relativní četnost (%)
1.	115	94
2.	7	6
3.	0	0
4.	0	0
5.	0	0

Tabulka 21: Praktické metody (práce v dílnách, školním pozemku apod.)

V případě této položky jsou odpovědi zcela logické. Práci v dílnách (práce jako metoda) je jedna z hlavních metod odborného výcviku technických oborů. Z hlediska aktivizující výuky se také dále zaměříme na to, zda má práce podobu klasické metody (práce podle vzoru nebo návodu) nebo zda ji učitelé zasazují do problémové výuky.

Cvičení (cvičné, užitkové a produktivní práce)

V tomto případě se jedná o očekávanou shodu. Všichni učitelé zvolili variantu 1. Cvičné práce navazují na práci v dílnách. Jejich předmětem je nácvik a upevňování praktických dovedností i práce na výrobcích (užitkové a produktivní práce). Je to jedná z hlavních metod odborného výcviku technických oborů.

Projektová metoda (výukový projekt)

Zjištěné četnosti odpovědí uvádíme v tabulce.

Projektová metoda (výukový projekt)		
Škála	Absolutní četnost	Relativní četnost (%)
1.	6	5
2.	35	28,5
3.	36	29,5
4.	38	31
5.	7	6

Tabulka 22: Projektová metoda (výukový projekt)

U této položky jsou četnosti rozloženy mezi stupně 2., 3., a 4. Krajní body jsou zastoupeny minimálně. Učitelé tedy deklarují různé intenzity využívání projektové výuky. Je však otázkou, zda vnímají tuto komplexní metodu správně. I toto budeme zjišťovat v dalších položkách. Projektová výuka je v odborném výcviku technických oborů spojena mimo jiné s cvičnými pracemi, produktivními pracemi, soubornými pracemi a kontrolními pracemi. Při nich žáci zhotovují komplexní výrobek na základě připravené nebo převzaté dokumentace.

Didaktické hry (křížovky, doplňovačky apod.)

Zjištěné četnosti odpovědí uvádíme v tabulce.

Didaktické hry (křížovky, doplňovačky apod.)		
Škála	Absolutní četnost	Relativní četnost (%)
1.	0	0
2.	18	15
3.	19	15.5
4.	34	27.5
5.	51	42

Tabulka 23: Didaktické hry (křížovky, doplňovačky apod.)

Z uvedených odpovědí je patrné, že převážná část respondentů didaktické hry využívá minimálně nebo vůbec. Toto není pozitivní zjištění, protože se jedná se o vhodnou motivační metodu aplikovatelnou i ve výuce odborného výcviku technických oborů. Optimální by bylo tuto metodu aplikovat jako doplňkovou metodu za odměnu nebo za cílem zpestření a obohacení výuky.

Samostatná práce s materiály (učebnice, cvičebnice, samostatné řešení úkolů apod.)
Zjištěné četnosti odpovědí uvádíme v tabulce.

Samostatná práce s materiály (učebnice, cvičebnice, samostatné řešení úkolů apod.)		
Škála	Absolutní četnost	Relativní četnost (%)
1.	0	0
2.	101	83
3.	13	10
4.	9	7
5.	0	0

Tabulka 24: Samostatná práce s materiály (učebnice, cvičebnice, samostatné řešení úkolů apod.)

V případě samostatné práce učitelé uváděli v největší míře variantu 2. Ostatní varianty byly zastoupeny minimálně nebo vůbec. Zjištěný údaj tedy znamená, že

učitelé odborného výcviku zařazují samostatnou práci často. V případě technického vzdělávání to může být práce s technickou dokumentací, tabulkami, katalogy součástek, příp. jinými prameny. V dalších položkách budeme zjišťovat, zda se jedná o neproblémovou samostatnou práci (práce podle vzoru, daného postupu a pokynů, samočinnost) nebo zda se jedná o problémová zadání.

Instruktaž

Instruktaž je společně s cvičením jednou z hlavních metod odborného výcviku technických oborů. Výsledky této položky to jednoznačně dokládají. Výsledky vypovídají o tom, že převážná většina respondentů využívá instruktaž každou vyučovací jednotku. Menší část respondentů uvádí její využívání každou druhou vyučovací jednotku. Další varianty nejsou zastoupeny. Instruktaž je jedním z pilířů výukového systému odborného výcviku, bez kterého nelze praktickou přípravu realizovat. My budeme dále posuzovat to, zda učitelé používají i problémovou instruktaž.

Instruktaž		
Škála	Absolutní četnost	Relativní četnost (%)
1.	97	80
2.	25	20
3.	0	0
4.	0	0
5.	0	0

Tabulka 25: Instruktaž

Práce ve skupinách

Práce ve skupinách tradičně také patří mezi jednu z vysoce frekventovaných metod odborného výcviku. Výsledky této položky uvádí tabulka.

Práce ve skupinách		
Škála	Absolutní četnost	Relativní četnost (%)
1.	46	38
2.	59	48
3.	17	14
4.	0	0
5.	0	0

Tabulka 26: Práce ve skupinách

Z uvedeného je patrné, že převážná většina respondentů zvolila varianty 1 a 2. Nejmenší část respondentů zvolila variantu 3. Práce ve skupinách je tedy podle vyjádření učitelů odborného výcviku velmi využívanou metodou. Metoda je využívána při dílenské výuce i na provozních pracovištích při řešení nejrůznějších zadání.

Práce s počítačem

Práce s počítačem je v mnoha technických oborech nutnou podmínkou praktické výuky (elektrotechnika, diagnostika automobilů apod.). Zjištěné výsledky uvádí tabulka.

Práce s počítačem		
Škála	Absolutní četnost	Relativní četnost (%)
1.	15	12
2.	62	51
3.	0	0
4.	45	37
5.	0	0

Tabulka 27: Práce s počítačem

Výsledky uvádí relativně vysoké využití této metody. Avšak poměrně velká část respondentů uvádí variantu 4, což představuje malé využití počítače. Využití

počítače v odborném výcviku je specifické a závislé od konkrétních technických oborů.

Otázka č. 2

2. Pomocí kterých metod lze podle vašeho názoru u žáků rozvíjet schopnosti jako: samostatnost myšlení, představivost, fantazie a obrazotvornost? Můžete označit i více možností.

- A) pomocí monologických slovních metod (vysvětlování, popis, vyprávění)
- B) pomocí dialogických slovních metod (rozhovor, dialog, diskuse)
- C) pomocí metody řešení problémových otázek a úkolů
- D) pomocí školního experimentování
- E) pomocí výukových projektů
- F) pomocí didaktických her
- G) pomocí skupinové výuky
- H) pomocí dalších metod (stručně popište kterých):

U této otázky mohli volit respondenti více odpovědí, případně uvést slovní komentář.

Zjištěné výsledky jsou následující:

- Variantu A zvolilo celkem 48 respondentů.
- Variantu B zvolilo celkem 47 respondentů.
- Variantu C zvolilo celkem 55 respondentů.
- Variantu D zvolilo celkem 64 respondentů.
- Variantu E zvolilo celkem 46 respondentů.
- Variantu F zvolilo celkem 51 respondentů.
- Variantu G zvolilo 24 respondentů.
- Otevřenou odpověď pod variantou H nezvolil nikdo.

Výše uvádíme absolutní četnosti zvolených odpovědí. Ve většině případů však respondenti volili následující odpovědi nebo kombinace odpovědí:

- Samotná varianta A – 16 respondentů.
- Kombinace DEF – 15 respondentů.
- Kombinace BCDF – 17 respondentů.
- Kombinace CDE – 13 respondentů.
- Kombinace CE – 18 respondentů.
- Kombinace BCG – 11 respondentů.
- Kombinace ABDF – 19 respondentů.

- Kombinace ACGH – 13 respondentů.

Z uvedených kombinací odpovědí je patrná různorodost odpovědí. Učitelé volili vhodné i méně vhodné metody pro rozvoj formativních stránek osobnosti. Je však třeba zdůraznit, že v praxi jde o konkrétní realizaci a každá metoda může být zasazena do problémové výuky. Avšak o metody aktivizující výuky se jednalo v případě variant B, C, E, F a G. Nevhodné varianty jsou A, případně D. Z uvedeného je patrné, že metody aktivizující výuky volili učitelé odborného výcviku relativně často. Odpovědi A a D se však vyskytují také relativně často. Dále budeme zjišťovat, jak učitelé vnímají jednotlivé varianty metod aktivizující výuky a zda zasazují používané metody do heuristické výuky. Toto zkonfrontujeme s údaji zjištěnými v otázce č. 1 a otázce č. 2.

Otázka č. 3

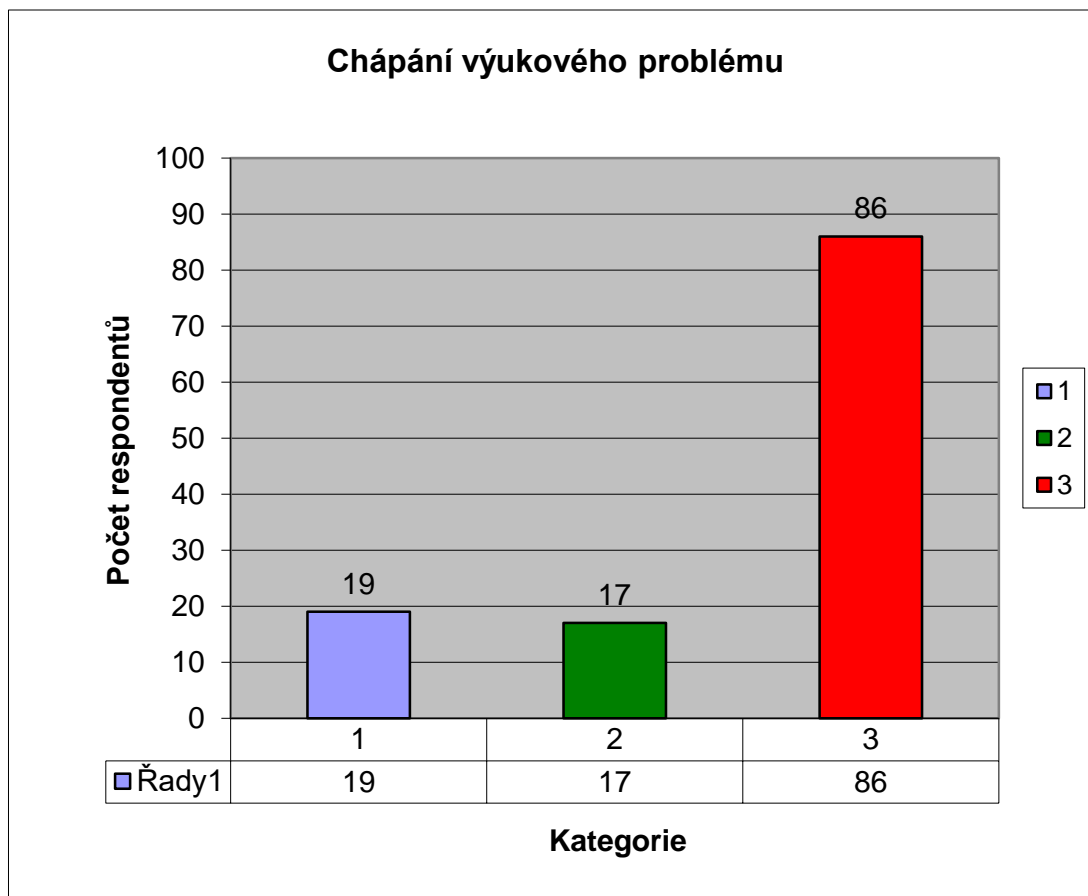
3. Popište stručně, co rozumíte pod pojmem „výukový problém“?

(výše místo na odpovědi)

U této položky jsme zjišťovali, zda učitelé odborného výcviku vnímají správně podstatu problémové metody výuky. Zjištěné odpovědi nás nepotěšily. Odpovědi jsme tradičně rozdělili do 3. skupin:

- Učitelé ví, co je výukový problém, znají jeho podstatu (19 respondentů).
- Učitelé to neví, nenapsali nic, nebo odpověď “nevím“ (17 respondentů).
- Učitelé neví, co je výukový problém, zaměňují tento pojem s něčím jiným (86 respondentů).

Zjištěné údaje uvádíme v podobě grafu.



Graf č. 16: Chápání výukového problému

Zjištěná data ukazují, že správně vnímá podstatu problémové metody pouze 19 respondentů (sloupec 1). To je jen 16 % respondentů. Převážná většina respondentů tomuto pojmu nerozumí správně a nenapsala nic nebo ho zaměňuje s něčím jiným (sloupec 2 a 3, 84 % respondentů). Dále uvádíme správné definice, které učitelé odborného výcviku napsali:

- Jedná se o problém, úkol, který souvisí s probíranou látkou a přináší pro žáky něco nového. Ten je předložen žákům k řešení a oni ho řeší na základě již osvojených poznatků. Musí přemýšlet, hledat nové cesty k jeho vyřešení.
- Výukový problém je nějaké zadání pro žáky, které je pro ně náročnější na řešení. Mohou je však vyřešit na základě myšlenkové činnosti a na základě svých znalostí. Výsledkem je pro žáky nové řešení, poznatek.

Další správné definice byly obdobné.

Dále uvádíme nesprávné definice, které učitelé uváděli:

- Žáky výuka nebaví.
- Někteří nemají zájem o obor, nezájem žáků o učivo.

- Nedostupnost některých didaktických pomůcek.
- Okamžik, kdy více jak 50 % žáků není schopno zvládat daný úkol.
- Nezájem žáků, špatná pracovní disciplína.
- Nekázeň žáků, neschopnost učitele zvládnout třídu.

Ostatní špatné definice byly obdobné, nebo téměř shodné s uvedenými. Z těchto údajů je patrné, že učitelé zaměňují podstatu problémové výuky s jinými problémy (nekázeň, nepochopené učivo, nezájem apod.). Podobnou zkušenost máme i z výzkumu u učitelů teoretických odborných předmětů. Zjištěné údaje nejsou pozitivní, ale nevypovídají reálně o tom, zda učitelé problémová zadání používají nebo ne. Proto budeme problematiku zadávání problémových úkolů řešit v dalších položkách dotazníku.

Otázka č. 4

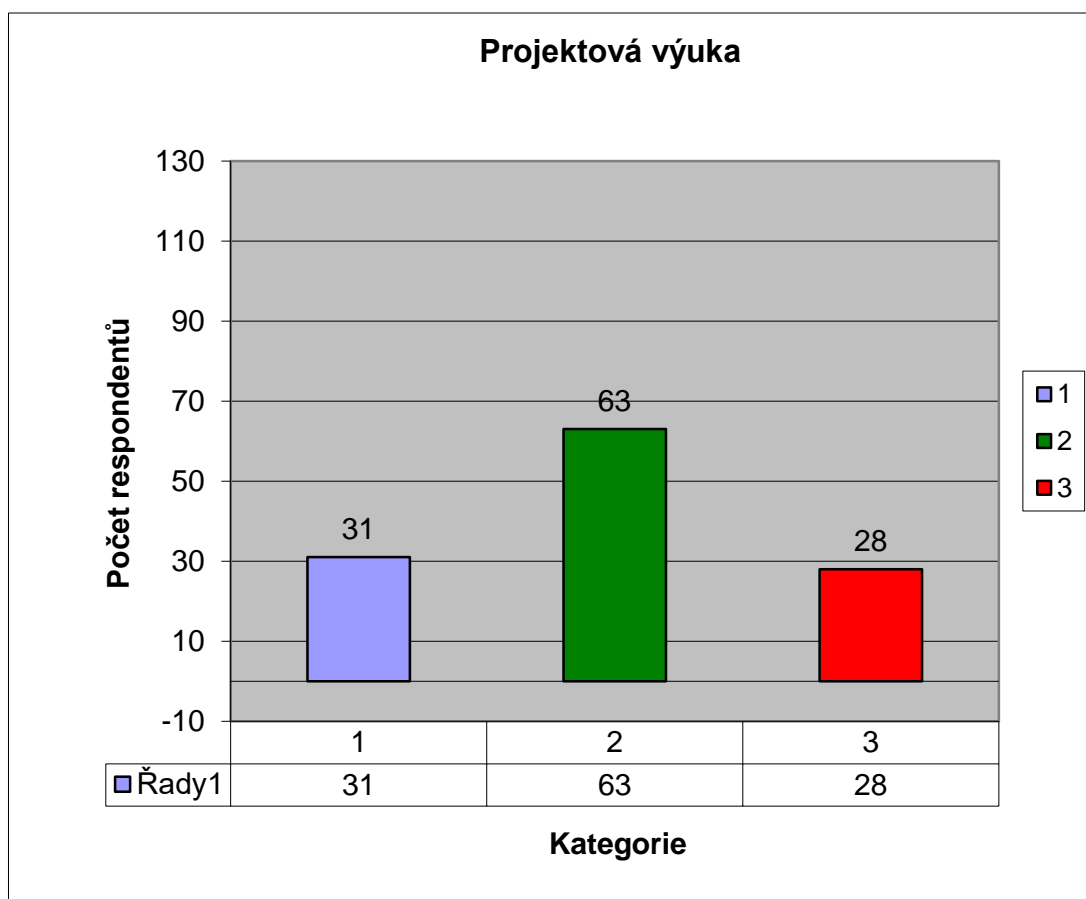
5. Popište stručně, co rozumíte pojmem “projektová výuka“?

(výše místo na odpovědi)

U této položky jsme získané údaje opět rozdělili do tří skupin:

- Učitelé ví, co je projektová výuka, znají její podstatu (31 respondentů).
- Učitelé neví, co je projektová výuka, zaměňují tento pojem s něčím jiným (63 respondentů).
- Učitelé to neví, nenapsali nic, nebo odpověď “nevím“ (28 respondentů).

I u této položky jsme zjistili nevyhovující informace, které jsme vyjádřili v podobě grafu.



Graf č. 17: Projektová výuka

U této položky jsou zjištěné údaje nepochybně lepší než v případě výukového problému. Avšak i přesto převážná většina učitelů odborného výcviku nevnímá podstatu projektové výuky správně. Dále uvádíme správné definice, které se vyskytly:

- Výuka založená na samostatnosti a řešení úkolů komplexnějšího teoreticko – praktického charakteru (zpracování výrobní dokumentace, zhotovení výrobku apod.) Mohou to být ročníkové práce.
- Je navržen výukový projekt na některé výukové téma. Projekt je souborné téma, které se řeší komplexně. Žáci na něm pracují, výstupy jsou zpravidla materiálního charakteru (navržení a zhotovení výrobku apod.).

Nesprávné definice zaměňovaly tuto komplexní metodu s řešením úloh nebo také s materiálními výukovými prostředky. Nesprávné definice, které se vyskytly:

- Promítání videa, učební pomůcky.
- Zadávání a řešení úkolů s žáky.

- PC, projektory, videa.
- Promítání videopořadů v jídelně.
- Praktické řešení zadání žáky.
- Další, obdobné, nesprávné definice.

Z uvedeného je patrné, že učitelé zaměňují projekční techniku s projektovou výukou. Dále je zřejmé, že je projektová výuka spojována pouze s praktickou činností žáků. Tyto informace opět nevypovídají o tom, zda je projektová výuka v praxi aplikována.

Otázka č. 5

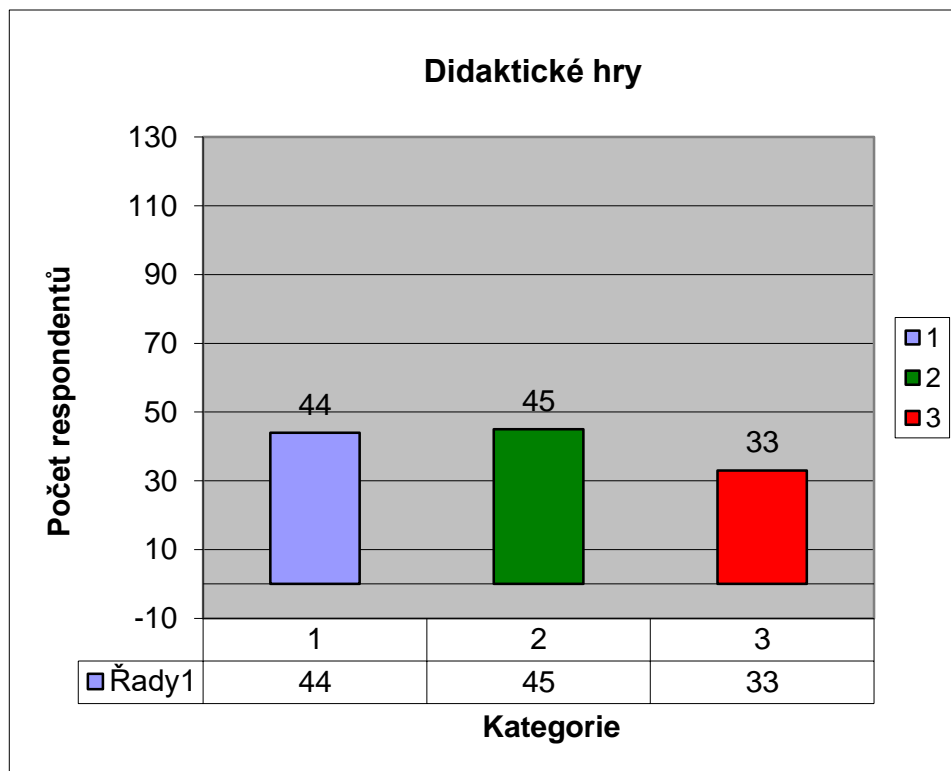
5. Napište stručně, co rozumíte pojmem „didaktické hry“.

(výše místo na odpovědi)

U této otázky jsme zaznamenali relativně málo konkrétních odpovědí. Odpovědi jsme rozdělili do tří dvou skupin:

- Správné odpovědi (44 odpovědí).
- Nesprávné odpovědi. Učitelé uvedli špatnou odpověď nebo nepřesnou odpověď (45 odpovědí).
- Učitelé nenapsali nic, což posuzujeme jako neznalost metody (33 odpovědí).

Údaje znázorňuje následující graf.



Graf č. 18: Didaktické hry

Z uvedených údajů je patrné, že i v případě didaktických her učitelé z převážné většiny neznají podstatu metody. Poměrně velká část (i když menšinová) však uvedla správné odpovědi, což je pozitivní prvek. Neznalost metody je velká škoda, protože didaktické hry jsou dobrým prvkem k zaujetí žáků o řešenou problematiku.

Otázka č. 6

6. Pokud zadáváte žákům samostatnou práci ve skupinách:

- A) Žáci pracují sami na svém úkolu ve skupině.
- B) Skupina dostane složitější úkol, na jehož řešení se podílí celá skupina.
- C) Používám oba postupy, záleží na situaci.
- D) Samostatnou práci žákům nezadávám.

Prostřednictvím této položky jsme zjišťovali, jakou podobu má skupinová práce žáků, pokud ji učitelé odborného výcviku používají. Výsledky jsou následující:

- Variantu B zvolilo 33 respondentů (27 % respondentů).
- Variantu C zvolilo 89 respondentů (73 % respondentů).
- Ostatní varianty v odpovědích nebyly zastoupeny.

Z uvedeného je patrné, že učitelé odborného výcviku používají a zadávají v rámci skupiny jak individuální práci žáka, tak práci na komplexnějším složitějším úkolu. V případně individuální práce ve skupině se jedná pouze o organizační opatření a není naplněna podstata skupinové (kooperativní) výuky. Z uvedených odpovědí vyplývá, že učitelé využívají skupinovou práci ke kooperaci žáků i k individuální práci žáků ve skupině. Převážná část respondentů uvádí, že tyto postupy kombinuje. Menší část respondentů deklaruje zadávání složitějších úkolů, při jejichž řešení žáci spolupracují. Tyto poznatky jsou pro nás pozitivní.

Otázka č. 7

7. Pokud zadáváte žákům samostatnou práci ve skupinách:

- A) Žákům ve skupinách zadávám problémové úkoly, nad kterými se musí zamýšlet.
- B) Žákům ve skupinách zadávám úkoly na procvičení látky.
- C) Žákům zadávám problémové i neproblémové úkoly.
- D) Samostatnou práci žákům nezadávám.

Touto položkou jsme zjišťovali charakter úkolů, které učitelé odborného výcviku žákům ve skupině zadávají. Zjištěné údaje jsou následující:

- Variantu A zvolilo 17 respondentů (14 % respondentů).
- Variantu B zvolilo 19 respondentů (16 % respondentů).
- Variantu C zvolilo 86 respondentů (70 % respondentů).

Z uvedených údajů vyplývá, že učitelé deklarují využívání problémových i neproblémových úloh ve skupinové výuce. Toto zjištění je pro nás potěšitelné. Menší část respondentů uvádí v rámci skupinové výuky využívání úkolů na procvičení látky (16%). Nepatrně menší část deklaruje v rámci skupinové výuky využívání problémových úkolů (14%). I v případě této položky jsou zjištěné údaje pozitivní, pokud to tak je. Pro výuku odborného výcviku technických oborů je práce ve

skupinách relativně často využívanou metodou. Zjištěné údaje jsou v souladu s našimi zkušenostmi i s dosavadním stavem poznání v dané oblasti.

Otázka č. 8

4. Otázky a úkoly, které zadáváte žákům:

- A) Zadávám úkoly, které mají vždy jedno správné řešení (úkoly na konvergentní myšlenkové operace). Jsou to úkoly na procvičení látky, podobné jako typové příklady řešené v rámci výkladu.
- B) Zadávám úkoly, které mají vždy jedno správné řešení (úkoly na konvergentní myšlenkové operace). Jsou to úkoly náročnější, problémové, k jejichž vyřešení žáci musí použít dosavadní poznatky a musí vynaložit zvýšené myšlenkové úsilí.
- C) Zadávám úkoly na procvičení látky, které mají jedno správné řešení a zadávám i úkoly, které mají dvě i více správných řešení (úkoly na divergentní myšlenkové operace).
- D) Zadávám všechny výše popsané skupiny úkolů.

Záměrem této položky bylo zjistit, který typ úloh učitelé odborného výcviku zadávají žákům (problémové, neproblémové, úlohy na konvergentní a divergentní myšlení).

Výsledky jsou následující:

- Variantu A zvolilo 62 respondentů (51 % respondentů).
- Variantu B zvolilo 31 respondentů (25 % respondentů).
- Variantu C zvolilo 16 respondentů (13 % respondentů).
- Variantu D zvolilo 13 respondentů (11 % respondentů).

Z údajů je patrné, že polovina respondentů deklaruje zadávání klasických úkolů na konvergentní myšlení. Relativně velká část respondentů uvádí využívání problémových úkolů s jedním správným řešením (varianta B). Pouze 13 % respondentů uvádí využívání úloh na procvičení látky na konvergentní i divergentní myšlení. Pouze 11 % respondentů uvádí využívání všech uvedených úloh. Odpovědi jsou tedy rozloženy do všech variant. Zjištěné údaje pro nás nejsou zcela pozitivní, protože více jak polovina respondentů uvádí využívání klasických úloh. Ve výuce odborného výcviku je to však logické a odpovídá to zkušenostem v reálné praxi. Odborný výcvik technických oborů je založen na osvojování a procvičování

praktických dovedností, a to převážně klasickými metodami. Bylo by však vhodné doplňovat klasické úlohy úlohami problémovými.

Otázka č. 9

9. Pokud zadáváte žákům v hodině samostatnou práci, jakou podobu tato práce má?

- A) Opisování z učebnice nebo jiného pramenu (např. tučný text, překreslování apod.).
- B) Samostudium textu spojené např. s provedením výtahu důležitých myšlenek apod.
- C) Samostatné řešení náročnějších problémových úkolů s využitím učebnice apod.
- D) Jinou, napište jakou:

(výše místo na odpovědi)

Prostřednictvím této položky jsme zjišťovali podobu samostatné práce, kterou učitelé odborného výcviku využívají (pokud ji využívají). Zjištěné údaje jsou následující:

- Variantu A zvolilo 42 respondentů (34 % respondentů).
- Variantu B zvolilo 21 respondentů (17 % respondentů).
- Variantu C zvolilo 58 respondentů (47 % respondentů).
- Variantu D zvolili 3 respondenti (2 % respondentů).

Deklarované údaje říkají, že relativně největší část učitelů využívá samostatné řešení náročnějších problémových úkolů (47 % respondentů). Relativně velká část také uvádí využívání memorování, prací podle vzoru (34 % respondentů). Relativně malá část učitelů uvedlo variantu B (samostudium, pořízení výtahu důležitých myšlenek apod.). Pouze ve třech případech učitelé odborného výcviku uvedli další varianty samostatné práce. Objevily se následující odpovědi:

- Využití teoretických poznatků v praxi, práce s dokumentací.
- Plnění zadaného praktického úkolu samostatně.

V prvním případě se pravděpodobně jedná o práci např. s výkresem nebo jinou výrobní dokumentací, což je pro odborný výcvik technických oborů naprostý standard. Řešení praktických úkolů je také zcela běžné. Je překvapivé, že variantu D

nezvolilo více učitelů. Samostatná praktická činnost žáků je v odborném výcviku téměř každodenní rutinou.

Otázka č. 10

10. Pokud žáci pracují ve školní dílně a vyrábí nějaký výrobek:

- A) Pracují podle hotového námětu.
- B) Sami si výrobek navrhnu a potom ho vyrábí.
- C) Kombinují oba předešlé postupy.
- D) V dílnách výuku nemám.

Prostřednictvím této položky jsme zjišťovali, zda učitelé odborného výcviku zadávají žákům v dílenské výuce klasická zadání nebo zda zadávají i praktické problémové úlohy. Zjištěné údaje jsou následující:

- Variantu A zvolilo 17 respondentů (14 % respondentů).
- Variantu C zvolilo 105 respondentů 86 % respondentů).
- Variantu B a D nezvolil nikdo.

Z uvedených odpovědí je patrné, že naprostá většina respondentů zvolila tu variantu, kdy deklarují zadávání jak klasických, tak problémových praktických zadání. Tento údaj je pro nás potěšitelný. I dílenská výuka umožňuje doplňovat klasické úkoly na procvičení látky a práci podle návodu problémově orientovanými úlohami, kdy žáci musí hledat nová řešení, jak to udělat v návaznosti na dosavadní vědomosti a dovednosti.

Otázka č. 11

12. Pokud používáte ve výuce didaktické hry, jsou to:

- E) Křížovky nebo doplňovačky.
- F) Hry typu pexeso apod.
- G) Jiné, popište jaké:

- H) Didaktické hry nevyužívám.

Záměrem této položky bylo poodhalit konkrétní model didaktických her, které učitelé odborného výcviku využívají (pokud je využívají). Odpovědi nejsou příliš pozitivní:

- Variantu A zvolilo 29 respondentů (24 % respondentů).
- Variantu D zvolilo 93 respondentů (76 % respondentů).
- Další varianty nejsou zastoupeny.

Z uvedených odpovědí vyplývá, že naprostá většina učitelů didaktické hry ve výuce nevyužívá, což je velká škoda. Zjištěné údaje jsou v souladu se zjištěním v otázce č. 1. I odborný výcvik umožňuje doplňovat a obohacovat výuku vhodnými didaktickými hrami a tím výuku zatraktivnit a udělat příjemnější.

Otázka č. 12

12. Pokud použijete ve výuce metodu, která vede žáky k aktivní nebo samostatné myšlenkové i pracovní činnosti, při které vyvozují nové poznatky sami:

- A) Vede to žáky k pracovitosti, ale získané poznatky jsou stejné, jako když jim je sdělím v hotové podobě (např. formou výkladu).
- B) Vede to žáky k pracovitosti a získané poznatky jsou hlubší a kvalitnější, než když jim jsou předány v hotové podobě.
- C) Vede to k pracovitosti, ale pokud jsou jim poznatky předány v hotové podobě, je to efektivnější a poznatky jsou hlubší a kvalitnější.
- D) Nedokážu posoudit.

Prostřednictvím této položky jsme zjišťovali poznatky a postoje k problémové výuce. Zjištěné údaje jsou následující:

- Variantu A zvolilo 31 respondentů (25,5 % respondentů).
- Variantu B zvolilo 28 respondentů (23 % respondentů).
- Variantu C zvolilo 33 respondentů (27 % respondentů).
- Variantu D zvolilo 30 respondentů (24,5 % respondentů).

Z uvedených údajů vyplývá, že odpovědi jsou relativně homogenně rozloženy do všech nabídnutých variant odpovědí. Vyhovující variantou je varianta B, kterou zvolilo pouze 23 % respondentů. Ostatní varianty nejsou výstižné. Z údajů tedy vyplývá, že převážná část učitelů nezvolila vyhovující odpověď a základní přednost

metod aktivizující výuky neposuzují správně. To není hlediska pedagogické praxe zásadní nedostatek, protože učitelé deklarují využívání problémových metod výuky. V dalších položkách se zadáváním problémových zadání budeme ještě zabývat.

Otázka č. 13

13. Když žákům děláte instruktáž a demonstrujete názornou pomůcku, obraz, model, výrobek, pracovní postup apod.:

- A) Pomůcku převedu, popíši, demonstruji daný jev apod. Žáci mají za úkol poslouchat a dívat se.
- B) Pomůcku předvádím, popisuji, žákům kladu relevantní otázky a oni mají za úkol pozorovat a odpovídat na otázky.
- C) Kombinuji oba postupy.
- D) Ve výuce pomůcky nepoužívám.

Záměrem této položky bylo zjistit, zda učitelé odborného výcviku zasazují názorné metody a instruktáž do problémové výuky. Zjištěné údaje jsou následující.

- Variantu B zvolilo 49 respondentů (40 % respondentů).
- Variantu C zvolilo 73 respondentů (30 % respondentů).
- Ostatní varianty nebyly zastoupeny.

Zjištěné údaje jsou pro nás potěšitelé. Všichni učitelé uvádí využívání buď problémově orientované instruktáže, nebo kombinaci klasické a problémové instruktáže. Instruktáž je jednou z nevyužívanějších kombinovaných metod, a proto lze výsledek této položky považovat za vyhovující.

Otázka č. 14

14. Pokud organizujete výukové projekty:

- A) Žáci pracují každý sám, pracují podle pokynů. Postup mají stanoven. Něco měří, počítají, kreslí, pracují u počítače nebo vyrábí podle návodu.
- B) Žáci pracují každý sám. Zadávám jim úkoly, při kterých musí přemýšlet a hledat správné řešení nebo postup.
- C) Žáci spolupracují a pracují podle pokynů. Společně něco vyrábí nebo měří podle návodu.

D) Žáci spolupracují. Zadávám jim úkoly, při kterých musí přemýšlet a hledat správné řešení nebo postup.

E) Výukové projekty nepoužívám.

Na základě této položky jsme zjišťovali odpovědi učitelů vztahující se k charakteru zadávaných výukových projektů. Projektová výuka je v technických oborech často využívána, zejména ve vyšších ročnících středních škol, kdy se žáci podílí na uživatelských a produktivních pracích. Zjištěné údaje jsou následující:

- Variantu A zvolilo 14 respondentů (11,5 % respondentů).
- Variantu B zvolilo 15 respondentů (12 % respondentů).
- Variantu C zvolilo 33 respondentů (27 % respondentů).
- Variantu D zvolilo 32 respondentů (26 % respondentů).
- Variantu E zvolilo 28 respondentů (23 % respondentů).

Uvedené odpovědi vypovídají rozložení odpovědí do všech nabídnutých variant. Největší část respondentů (i když velmi těsně) zvolila variantu C (27 % respondentů). Tato skupina deklaruje při řešení výukových projektů spolupráci a práci žáků podle návodu. Následuje skupina, která zvolila variantu D (26 % respondentů). Tato skupina deklaruje při řešení projektových zadání spolupráci žáků a řešení problémových zadání. Varianty A a B jsou zastoupeny v nejmenší míře. V tomto případě se jedná o individuální práci žáků buď podle návodu, nebo individuální práci problémového charakteru. Vhodnou variantou je varianta D, která je zastoupena v menšině. Avšak větší část respondentů (celkem 53%) uvádí spolupráci (varianta C a D), což je pozitivní. Ve středoškolské technické praktické přípravě je práce podle návodu (nákresu, technické dokumentace) běžným postupem.

Otázka č. 15

15. Kdy žákům ve výuce kladete otázky?

- A) Při motivaci žáků.
- B) Při opakování probraného učiva.
- C) Při zkoušení.
- D) Při výkladu nového učiva.
- E) Žákům kladu otázky v každé fázi výuky.

F) Otázky téměř nekladu, není na to čas. Zkousím jen písemně.

Prostřednictvím této otázky jsme zjišťovali, ve kterých fázích výuky učitelé odborného výcviku kladou žákům otázky. Naším záměrem bylo odhalit, zda kladou žákům otázky nejen při prověřování a procvičování učiva, ale také při expozici nového učiva. Výsledky jsou následující:

- Variantu ABC současně volilo 14 respondentů (11,5 % respondentů).
- Variantu B zvolilo 15 respondentů (12,5 % respondentů).
- Variantu E zvolilo 93 respondentů (76 % respondentů).

Z uvedených údajů vyplývá, že naprostá většina učitelů klade otázky žákům ve všech fázích výuky, což je velmi potěšitelné. Malá část učitelů uvádí kladení otázek v tradičních fázích výuky (opakování a prověřování učiva).

Otázka č. 16

16. Když řešíte ve výuce početní úlohy:

A) Spočítám vzorový příklad na tabuli a potom vyvolávám žáky k tabuli a zadávám další příklady na procvičení. Ostatní žáci ve třídě řeší stejné úkoly do sešitu.

B) Spočítám vzorový příklad na tabuli. Potom žákům zadávám jiný typ příkladu, k jehož řešení jim nestačí dosavadní poznatky. Musí nad ním přemýšlet a odvodit správné řešení.

C) Kombinuji oba postupy.

D) Dělán to jinak. Napište jak:

E) Početní úlohy v mém předmětu nezadávám.

Prostřednictvím této položky jsme sledovali zadávání problémových úkolů výpočtového charakteru. Zjištěné údaje jsou následující:

- Variantu A zvolilo 27 respondentů (22 % respondentů).
- Variantu B zvolilo 15 respondentů (12 % respondentů).
- Variantu C zvolilo 46 respondentů (38 % respondentů).
- Variantu D zvolilo 11 respondentů (9 % respondentů).

- Variantu E zvolilo 23 respondentů (19 % respondentů).

Z uvedených zjištění vyplývá, že největší část respondentů uvádí využití problémových i neproblemových výpočtových úkolů (38 % respondentů). Na druhém místě uvádí respondenti využívání úkolů neproblemových na procvičení látky (22 % respondentů). Pouze 12 % respondentů uvádí využívání problémových výpočtových úkolů. Malá část respondentů uvádí odpověď E (tedy, že výpočtové úlohy nevyužívají). V případě varianty D uváděli respondenti následující:

- Výpočet délek a rozměrů.
- Výpočet spotřeby materiálu.

Je potěšitelné, že velká část učitelů odborného výcviku využívá neproblemové i problémové úkoly. Společně s učiteli, kteří uvádí využívání problémových výpočtových úloh je to polovina respondentů (celkem 50 % respondentů).

Otázka č. 17

17. Kdy ve výuce zadáváte otázky nebo úkoly, které vedou žáky k aplikaci poznatků na nové situace?

- Zadávám je ve všech částech hodiny (motivace, výklad nové látky i opakování).
- Zadávám je v situaci, kdy motivuji žáky k práci v hodině.
- Zadávám je v situaci, kdy se probírá nové učivo.
- Zadávám je v situaci, kdy se opakuje probrané učivo.
- Nezadávám je, je to časově náročné.

Prostřednictvím této položky jsme zjišťovali, zda učitelé odborného výcviku zadávají žákům problémové úkoly. Ptali jsme se řeči učitelů praktiků. Jak prokázaly dřívější položky, učitelé sice deklarují využívání problémové metody, ale neznají její podstatu. Toto však nemusí znamenat ten fakt, že problémové metody nepoužívají. Zjištěné údaje jsou následující:

- Variantu A zvolilo 32 respondentů (26 % respondentů).
- Variantu B zvolilo 13 respondentů (11 % respondentů).
- Variantu C zvolilo 15 respondentů (12 % respondentů).
- Variantu D zvolilo 16 respondentů (13 % respondentů).
- Variantu E zvolilo 46 respondentů (38 % respondentů).

Odpovědi na tuto položku jsou rozloženy do všech nabídnutých odpovědí. Největší část respondentů zvolila variantu E (38 % respondentů). Tito učitelé uvádí, že problémové úkoly ve výuce nežadávají, což není příliš pozitivní. Relativně velká část respondentů uvádí zadávání problémových zadání ve všech částech (fázích) hodiny. Ostatní odpovědi jsou v relativně malé míře rozloženy do dalších variant. Z hlediska optimálního zastoupení problémových zadání ve výuce je pro nás vhodná varianta A. Z hlediska efektivity výuky je žádoucí zadávání problémových úkolů ve všech fázích výuky, zejména v expoziční fázi, fixační fázi a aplikační fázi výuky. Není vhodné je zařazovat do diagnostické fáze výuky. Převážná většina respondentů tedy uvádí zadávání problémových úkolů buď ve všech fázích vyučovací jednotky, nebo v některých jejích částech.

Otázka č. 18

18. Pokud žáci ve výuce pracují s počítačem:

- A) Pracují samostatně, mají za úkol vyhledat nové informace (např. na Internetu).
- B) Pracují samostatně s výukovými programy, nejčastěji procvičují a upevňují látku.
- C) Pracujeme společně, používáme programy k prezentaci nové látky. Žáci poslouchají, dívají se a případně si něco píšou do sešitů.
- D) Řeší různé úkoly. Tyto úkoly vyžadují aplikovat získané poznatky na nové situace.
- E) Počítač využíváme jinak. Napište jak:

- F) Počítač nevyužívám.

Na základě této položky jsme zjišťovali možnosti využívání práce s počítačem ve výuce odborného výcviku technických oborů. Zjištěné údaje jsou následující:

- Variantu A nezvolil žádný respondent.
- Variantu B zvolilo 14 respondentů (11 % respondentů).
- Variantu C zvolilo 29 respondentů (24 % respondentů).
- Variantu D zvolilo 33 respondentů (27 % respondentů).
- Variantu E zvolilo 18 respondentů (15 % respondentů).

- Variantu F zvolilo 28 respondentů (23 % respondentů).

Odpovědi na tuto položku jsou rozloženy mezi varianty B - F. Největší část respondentů zvolilo variantu D (27 % respondentů). Následuje varianta C (24 % respondentů) a varianta F (23 % respondentů). Nejmenší část respondentů zvolila varianty E a B. Z odpovědí je patrné, že největší část učitelů (i když menšinová) využívá počítač k řešení problémových zadání (varianta D). V ostatních případech se jedná o prezentaci nové látky, procvičování učiva a další činnosti. Je zastoupena i samostatná práce s počítačem. V případě varianty E učitelé napsali následující možnosti:

- Měření veličin.
- Diagnostika.
- Technická dokumentace.

Tyto směry využití počítače jsou pro technické vzdělávání typické. Poměrně velká část respondentů počítač ve výuce nevyužívá (varianta F). Z výsledků je patrné, že práce s počítačem je relativně rozmanitě zastoupena. Řešení problémových zadání je však menšinové.

Otázka č. 19

19. Otázky a úkoly, které vedou žáky k aplikaci poznatků na nové situace:

- A) Není nutné připravovat. Mohu je vymýšlet a zadávat bez přípravy přímo v hodině.
- B) Je nutné si předem dobře připravit a je to pro mě náročné.
- C) Je nutné si dobře připravit. Nedělá mě to však problémy.
- D) Nedokážu posoudit.

V případě této položky bylo našim záměrem poodhalit postoje a znalosti učitelů v oblasti přípravy problémové výuky. Problémové úkoly jsou charakteristické zvýšenou náročností přípravy učitele i vyšší náročností na realizaci ve výuce pro učitele i pro žáky. Zjištěné odpovědi jsou následující:

- Variantu A zvolilo 47 respondentů (38,5 % respondentů).
- Variantu B nezvolil žádný respondent.
- Variantu C zvolilo 39 respondentů (32 % respondentů).

- Variantu D zvolilo 36 respondentů (29,5 % respondentů).

Z odpovědí je patrné, že se k této otázce učitelé odborného výcviku staví poměrně sebevědomě. Největší část respondentů zvolila variantu A (38,5 % respondentů), což není reálné. Problémová zadání nelze v plném rozsahu vymýšlet přímo v hodině. Na druhém místě respondenti volili variantu C (32 % respondentů). Tato odpověď již může odpovídat realitě. Variantu D zvolilo 29,5 % respondentů. Tito učitelé přiznávají, že se nemohou k danému problému vyjádřit. Odpovědi na tuto položku nás příliš, nepotěšily. Je nepravděpodobné, že by učitelé mohly vymýšlet a zadávat problémové úkoly přímo v hodině. Odpovědi C a D se nám jeví jako odpovídající realitě. Žádný učitel však nepřiznal, že by mu příprava problémových úkolů dělala problémy (varianta B).

Otázka č. 20

20. Pokud srovnáte typ výuky, kdy jsou žákům sdělovány hotové poznatky (výklad, zápis na tabuli, diktování do sešitu, vypisování z učebnice) a typ výuky, kdy jsou žáci vedeni k aktivní myšlenkové činnosti a vyvozování nových poznatků:

- A) Oba typy výuky jsou stejně náročné na přípravu i realizaci ve výuce.
- B) Typ výuky, kdy žákům sdělují hotové poznatky, je náročnější na přípravu i realizaci ve výuce.
- C) Typ výuky, kdy jsou žáci vedeni k aktivní myšlenkové činnosti a k vyvozování nových poznatků, je náročnější na přípravu i realizaci ve výuce.
- D) Nedokážu posoudit.

Prostřednictvím této položky jsme zjišťovali názory učitelů na náročnost přípravy problémové výuky ve srovnání s klasickou výukou. Zjištěné odpovědi jsou následující:

- Variantu A zvolilo 26 respondentů (21 % respondentů).
- Variantu B nezvolil žádný respondent.
- Variantu C zvolilo 49 respondentů (40 % respondentů).
- Variantu D zvolilo 47 respondentů (39 % respondentů).

V tomto případě nejvíc respondentů zvolilo variantu C, což odpovídá realitě. Poměrně velká část zvolila variantu D (39 % respondentů), což představuje variantu, kdy učitelé přiznávají neznalost odpovědi. Nejmenší část respondentů zvolila variantu A, variantu B nezvolil nikdo, což je pro nás potěšitelné. Odpovědi na tuto otázku jsou pro nás relativně pozitivní, i když velká část respondentů v této oblasti neprokazuje odpovídající znalost.

Chcete ještě něco dodat?

Na poslední otázku jsme zaznamenali odpověď pouze ve dvou případech. Ve všech ostatních případech učitelé odborného výcviku neuvedli nic. Odpovědi jsou následující:

1. Mohu dodat, že kvalita žáků je rok od roku horší. Je problém je zaujmout a aktivizovat.
2. Žáci se o učivo moc nezajímají, jsou spíše pasivní.

Odpovědi naznačují nezájem žáků a jejich pasivitu. Na základě dvou výpovědí však nelze v žádném případě provést jakékoliv zobecnění.

3.2.4 Shrnutí poznatků, diskuse, závěry a doporučení pro pedagogickou praxi

Výsledky výzkumu prokázaly, že učitelé praktického vyučování nejčastěji používají instruktáž, školní experimentování a práce v dílnách, cvičné práce, samostatné práce a také práci ve skupinách. Tyto výsledky jsou v souladu s našimi očekávaními. Dále učitelé často používají zápis do sešitu, což je pro praktickou dílenskou výuku překvapivé zjištění. Učitelé dále uváděli poměrně časté využívání dialogických metod výuky, což je také potěšitelné. Poměrně často učitelé uvádí i metodu práce s počítačem. V případě problémové metody učitelé uváděli převážně intenzitu 1 a 2. V případě využívání projektové výuky učitelé deklarují různou míru využívání této komplexní metody. V minimální míře uvádí učitelé využívání didaktických her, což

není pozitivní. Didaktické hry mohou obohatit i výuku odborného výcviku a přispět k zatraktivnění daného technického oboru.

Výsledky výzkumu mezi učiteli odborného výcviku dále prokázaly, že učitelé nemají o vybraných metodách aktivizující výuky dostatečné teoretické poznatky (problémová metoda, didaktické hry, projektová výuka). Učitelé však vypovídají o tom, že některé varianty využívají, i když neznají jejich podstatu (položka 1). Na využívání problémových zadání jsme se ptali prostřednictvím dalších položek, které byly formulovány „řečí učitelů praktiků“. Tyto položky prokázaly, že učitelé uvádí využívání problémových úkolů. Z toho tedy vyplývá, že i když učitelé neznají podstatu problémové výuky, uvádí využívání metod problémové výuky a problémová zadání zařazují do pedagogické praxe. Potěšitelné je, že učitelé podle zjištěných údajů zařazují problémově orientovanou instruktáž i problémově orientovanou práci v dílnách.

V případě poznatků o metodách aktivizující výuky je situace u učitelů odborného výcviku podobná jako u učitelů teoretických odborných předmětů. V případě využívání výukových metod se zjištěné údaje liší. Učitelé odborného výcviku používají zejména typické metody – instruktáž, práce v dílnách, cvičné, užitkové a produktivní práce.

Pro pedagogickou praxi odborného výcviku můžeme uvést stejná doporučení jako pro výuku teoretických odborných předmětů (kapitola 3.1.4). V tomto případě je však těžiště výuky v problémově orientované praktické výuce (instruktáž, cvičení, práce v dílnách, experimentální činnost).

3.3. Příležitosti k aktivní činnosti žáků ve výuce technických předmětů – další výzkumná zjištění

Předmětem zájmu této kapitoly je shrnutí hlavních výzkumných zjištění k problematice příležitostí k aktivní činnosti ve výuce odborných technických předmětů na středních školách. Jedná se o vybrané výzkumy, které byly realizovány v období 2011 – 2016 týmem sekce odborného vzdělávání na Pedagogické fakultě MU ve spolupráci se studenty učitelství odborných předmětů na středních školách a s učiteli odborných předmětů na středních školách. Navazujeme na naši výzkumnou činnost prezentovanou v předešlých kapitolách.

Tradičním problémem v oblasti výzkumů výuky je fakt, že se stále nedaří do praxe škol aplikovat v odpovídající míře metody aktivizující výuky a formy práce zaměřené na osobnost žáků. Kognitivní náročnost ve výuce tedy není odpovídající. Všechny dosavadní výzkumy to potvrzují (Knecht, 2014, Janík et al., 2009, Pecina, Svoboda, 2015). Jak jsme uvedli v předchozí kapitole, v oblasti procesu výuky technických předmětů na středních odborných školách situace koresponduje s výzkumnými zjištěními v oblasti výuky jiných předmětů a oblastmi výuky na jiných typech škol (gymnázia).

3.3.1 Cíle výzkumu, výzkumné problémy a použité vědeckovýzkumné metody a nástroje, výzkumný vzorek

Východiskem našeho výzkumu byla skutečnost, že v současné době nemáme stále odpovídající informace o tom, jaké příležitosti k aktivní činnosti mají žáci středních škol ve výuce technických předmětů. Vyšli jsme z dosavadních výzkumů, které byly zaměřeny na výukové metody a organizační formy v práci učitelů technických předmětů.

Požadavek současné vzdělávací praxe a potřeby reálné praxe technických pracovníků jsou cíleny na rozvoj klíčových kompetencí, na schopnost řešit rozmanité problémy v praxi daného oboru, na rozvoj schopností práce v týmu a schopnosti dalšího vzdělávání v oblasti technických věd. Z tohoto pohledu je otázka odpovídající aktivní činnosti žáků ve výuce klíčová.

Cílem našeho deskriptivního výzkumu bylo zjistit, jaké příležitosti k aktivní činnosti mají žáci v procesu výuky technických odborných předmětů na středních odborných školách a to z pohledu výukových metod a organizačních forem výuky. Dosavadní informace o této problematice dokladují, že ve výuce technických předmětů převládá frontální výuka a klasické výukové metody. Metody a formy aktivizující výuky jsou využívány v menší míře než klasické výukové metody (Pecina, Sládek, 2015). *Předpokládáme, že metody a formy aktivizující výuky jsou využívány v menší míře než metody aktivizující výuky a některé varianty metod nejsou využívány vůbec nebo zcela minimálně.*

Stanovili jsme následující výzkumné problémy, které jsme konkretizovali dílčími výzkumnými otázkami:

1. Jaké příležitosti k aktivní činnosti mají žáci v procesu výuky technických předmětů z hlediska výukových metod?

1.1 Mají žáci ve výuce příležitost aktivně komunikovat s učitelem?

1.2 Mají žáci ve výuce příležitost aktivně diskutovat s učitelem a spolužáky?

1.3 Mají žáci ve výuce příležitost k samostatné práci s učebními dokumenty problémového charakteru?

1.4 Mají žáci ve výuce příležitost řešit problémové úlohy?

1.5 Mají žáci ve výuce příležitost věnovat se aktivně didaktickým hravým aktivitám?

2. Jaké příležitosti k aktivní činnosti mají žáci v procesu výuky technických předmětů z hlediska organizačních forem výuky a z hlediska kombinace metod a forem výuky?

2.1 Mají žáci příležitost aktivně pracovat ve skupinách?

2.2 Mají žáci příležitost k učební aktivitě ve všech fázích výuky?

2.3 Mají žáci příležitost řešit projektová zadání?

2.4 Mají žáci příležitost aktivní učební činnosti při využití výukových videí?

2.5 Mají žáci příležitost aktivní učební činnosti při práci s počítačem?

Ve výzkumu jsme použili následující vědeckovýzkumné metody a nástroje:

- Ve fázi sběru dat: dotazník vlastní konstrukce, řízený rozhovor, pozorování výuky (viz. příloha).
- Ve fázi vyhodnocení získaných dat: deskriptivní statistické postupy (absolutní a relativní četnosti).

Výzkum byl lokalizován na území Jihomoravského kraje a byl realizován v průběhu školního roku 2014/2015. Osloveno bylo celkem 10 středních odborných škol, jejich přehled uvádíme v příloze 2. Použili jsme dostupný výběr. Distribuováno bylo celkem 130 dotazníků (osobně, mailem). Řádně vyplněných se nám vrátilo celkem 57 dotazníků (návratnost 44%). Řízený rozhovor jsme provedli s pěti učiteli odborných technických předmětů. Celkově jsme tedy získaly údaje od 62 učitelů technických předmětů.

3.3.2 Shrnutí hlavních výsledků výzkumu a doporučení pro pedagogickou praxi

Na úvod je třeba zdůraznit, že získané informace nelze zobecnit z důvodu relativně malého výzkumného vzorku. Původní záměr získat údaje alespoň od 100 respondentů nebyl naplněn. Proto se výsledky vztahují na ty školy, odkud byly získány údaje (viz. příloha). Průzkum ukázal, že učitelé technických předmětů se snaží žáky aktivizovat. Stále se však ukazuje, že metody a formy aktivizující výuky jsou využívány v menší míře než klasické výukové metody, podle výsledků výzkumu je to asi pouze třetinové zastoupení z hlediska časových možností, které mají ve výuce. Je pozitivní, že učitelé podle jejich vyjádření zařazují rozmanité výukové metody zaměřené na aktivní učební činnost žáků – rozhovor, diskuse, řešení problémových úkolů, využití výukových videí, práce s počítačem. Některé varianty jsou však využívány minimálně – didaktické hry, kooperativní práce ve skupinách, problémově orientované pozorování předmětů a jevů, praktická činnost žáků zaměřená na tvořivou činnost. V individuálních případech se objevuje aplikace dalších metod a postupů – brainstorming, práce s chybou. V případě tvořivé aktivní činnosti žáků se ukázalo, že učitelé v převážné většině uvádí její zařazení do výuky. Velká část učitelů však tuto aktivitu nevnímá správně a zaměňuje tvořivou práci za jakoukoliv učební aktivitu, např. práci podle návodu nebo za práci s použitelným výstupem. Část učitelů však tvořivé postupy využívá a ty mají zpravidla charakter projektových úloh a problémových úloh (Pecina, 2017).

Z uvedeného je patrné, že se v této oblasti stále vyskytují rezervy. Pro pedagogickou praxi lze doporučit studium některých vybraných prací zaměřených na aktivní činnost žáků ve výuce i s mnoha praktickými příklady a aplikacemi. Vybrané tituly čtenář nalezne v seznamu použitých pramenů.

3.3.3 Pozorování výuky odborných předmětů – místní šetření

Petr Souček (2015) provedl výzkum, ve kterém realizoval pozorování výuky odborných technických předmětů na střední odborné škole v Brně v rámci výuky

oboru podlahář. Vybrané výsledky výzkumu byly prezentovány v rámci diplomové práce (Souček, 2015). Výzkum sledoval aktivizující činnosti učitelů v průběhu výuky a využití aktivizujících výukových metod a forem ve výuce. Analýze bylo podrobena celkem 8 vyučovacích hodin předmětů materiály a technologie, stroje a zařízení. Byl vytvořen pozorovací arch, do kterého byly zaznamenávány činnosti ve výuce (činnost učitele, činnost žáků, výukové metody, organizační forma, délka trvání činnosti).

Výsledky pozorování

Ve výuce odborných předmětů učitelé věnovali výukovým metodám celkově 324 minut výukového času. Klasickým výukovým metodám věnovali celkem 247 minut a aktivizujícím metodám 59 minut. Jeden z vyučujících použil i komplexní metodu televizní výuky, které věnoval 18 minut. Ve výuce odborných předmětů použilo aktivizující metody celkem 6 učitelů (75 %) z celkového počtu 8.

Učitelé použili nejčastěji *diskusní metody* (celkem 5krát), a to v jednom případě na začátku výuky s cílem vzbudit zájem o probírané učivo, na závěr výuky ke shrnutí a upevnění učiva a v dalším případě i v průběhu výuky, kdy si učitel ověřoval správné porozumění probírané látce. Tato metoda byla použita celkem ve čtyřech výukových hodinách. Celkem dva učitelé ve své výuce použili didaktické hry a v dalších třech hodinách učitelé použili takové metody, jako jsou myšlenková mapa a problémová metoda. Jeden vyučující použil ve své výuce dokonce metodu komplexní – televizní výuka.

Další aktivizující metody, které byly v hodinách odborných předmětů použity, jsou *didaktické hry* (křížovka a pexeso).

Nejvíce času věnovali učitelé diskusním metodám 32 minut, dále didaktickým hrám 20 minut. Problémové výuce a myšlenkové mapě věnovali celkem 16 minut.

Z klasických výukových metod byly použity zejména metody slovní (výklad, rozhovor, práce s textem), které použilo 5 učitelů. Jeden učitel použil metody praktické – nácvik pracovních dovedností 26 minut. Celkem 6 učitelů použilo metodu aktivity a samostatnosti žáků – metody samostatné práce žáků (61 minut). Metodě práce s textem učitelé věnovali 37 minut a metodě výkladu 34 minut.

Aktivizujícím metodám učitelé věnovali nejvíce času v předmětu technologie (celkem 21 minut), v předmětu odborné kreslení (celkem 18 minut) a v předmětu

materiály (15 minut), nejméně času učitelé věnovali metodám v předmětu odborné kreslení (celkem 13 minut).

Klasickým metodám učitelé věnovali nejvíce času v předmětu materiály celkem (68 minut) a v předmětu odborné kreslení (celkem 67 minut).

Aktivizující metody využívali učitelé nejčastěji v expozičních, fixačních a aplikačních fázích výuky. Klasické metody byly nejvíce využívány v expozičních a aplikačních fázích výuky.

Z uvedeného je patrné, že převážnou většinu času ve výuce učitelé věnovali výuce orientované na učitele s využitím klasických výukových metod. Metody a formy aktivizující výuky jsou výrazně v menšině.

3.4 Provázanost a omezenost realizovaných výzkumů

Výše popsaná výzkumná zjištění představují následující *klíčové vazby*:

- Výzkumy jsou zaměřené na učitele technických odborných předmětů a učitele praktického vyučování technických oborů, což jsou dvě hlavní a klíčové skupiny v odborném technickém vzdělávání středních odborných škol.
- Výzkumy mezi učiteli teoretických odborných technických předmětů a praktického vyučování technických oborů byly realizovány na stejných školách (náhodným výběrem byly vybrány školy, kde byly osloveny obě skupiny učitelů).
- Hlavním záměrem výzkumů bylo zjistit informace vztahující se k aplikaci metod a forem aktivní práce žáků v odborném technickém vzdělávání. Lze sledovat i určitou genezi v dané oblasti, protože podáváme zprávu o několika výzkumných zjištěních v časovém horizontu šesti let (2010 – 2016). Celkově jsme získali údaje z 19 střední odborných škol na území Moravy.
- V rámci výzkumů bylo použito širší instrumentarium výzkumných metod (dotazník, rozhovor, pozorování výuky). Danou problematiku jsme se tedy snažili uchopit různými výzkumnými nástroji.

Uvědomujeme si, že naše výzkumy představují popis určitého výseku reality s určitou mírou zjednodušení (tak jako v každém výzkumu). Naším záměrem bylo postihnout vybrané aspekty aktivizujících činností ve výuce technických předmětů z hlediska

výukových metod a organizačních forem výuky. Pojetí a zvolená metodologie výzkumu determinuje zejména to, že se jedná o výpovědi učitelů o zkoumaných fenoménech. Doplnkem našich zjištění jsou výstupy dalších výzkumů realizované ve spolupráci s učiteli odborných předmětů (pozorování výuky odborných předmětů). Při koncipování výzkumů jsme se snažili získat od učitelů pokud možno nezkreslené informace, které nejsou ovlivněny např. specifiky předmětů, které jsou učiteli vyučovány. Tím jsme se snažili vypořádat s multioborovostí, se kterou se v oblasti výuky technických předmětů potýkáme. I přesto nelze zjištěné výsledky široce zobecnit a usuzovat v globálnějším měřítku o kvalitě výuky odborných technických předmětů. Výsledky jsou však vítaným obohacením této oblasti o nová zjištění, protože se jedná o oblast do značné míry neprozkoumanou. Zjištěné informace korespondují s dosavadními výzkumy v jiných oborech (Janík a kol., 2009, Knecht, 2014).

Otázkou je, jaké by aktivizující činnosti ve výuce technických předmětů měly být. Dostáváme se na úroveň struktury učebních činností a jejich časové dotace, na strukturu učeních úloh a jejich charakteristiky. Je zřejmé, že problémovou aktivní činnost žáků ve výuce nelze aplikovat vždy a v plném rozsahu. Specifika technických věd určují řadu vzdělávacích činností zaměřených na prezentaci daných postupů (např. technologické postupy, popis materiálů, využití strojů, nástrojů apod.). K problémově orientované činnosti se dostáváme v okamžiku, kdy žáci zvládli základní penzum poznatků a mohou s nimi tvořivě nakládat.

3.5 Další možnosti zlepšení současného stavu v oblasti příležitostí k aktivní činnosti žáků ve výuce technických předmětů

3. 5. 1 Rozvíjející hospitace

Hospitační činnost je převážně spojována v kontrolní činnosti ze strany nadřízených nebo školní inspekce. I přesto je její součástí následný rozbor a doporučení pro další činnost učitele. V posledních letech se v literatuře pracuje s pojmem *rozvíjející hospitace* (Janík, Minaříková a kol., 2011, Janík et. al. 2016). *Rozvíjející hospitace je zaměřena na podporu a rozvoj učitelových profesních kompetencí a propojení teorie s praxí.* Rozvíjející hospitace má tři základní fáze, kterými účastníci projdou a získají z nich odpovídající informace (předhospitační, hospitační, pohospitační).

V rámci *předhospitační fáze* probere hospitující a hospitovaný přípravu výuky s ohledem na cíle výuky (oborové kompetence, klíčové kompetence), obsah výuky a plánované metodické postupy. Výstupem této části je tedy zaznamenání uvedených informací.

Předmětem činností *hospitační fáze* je záznam sledovaných jevů (průběhu výuky) a tzv. *konceptový diagram* - vymezení hlavních osvojovaných pojmů a činností ve sledované výuce a jejich vzájemných vazeb ve formě myšlenkové mapy – uzlového grafu (Janík et. al.,2016). Záznam by měl být co nejpodrobnější a postihující vše podstatné.

Záměrem *pohospitační fáze* je reflexe činností a rozbor konkrétních výukových situací a nalezení shody mezi hospitujícím a hospitovaným. Zaznamenávají se i rozdílné postoje s ohledem na cíl hospitace a návrhy možných alternativ.

Výše uvedené tři fáze byly východiskem pro vznik rozvíjející hospitace na základě analýzy videozáznamu – *hospitační videostudie*. Pro účelné využití videostudie vznikla tzv. *metodika AAA (anotace, analýza, alternace)*. Metodu navrhl a rozvíjí tým pracovníků na Institutu výzkumu školního vzdělávání Pedagogické fakulty MU. Metodika byla popsána v několika studiích (Janík, Minaříková a kol.,2011, Janík et.

al., 2016 a další) a zaměřuje se na hodnocení jednotlivých kategorií kvality výuky. Metodiku nebudeme podrobně popisovat, protože to není záměrem této části práce. Považovali jsem však za nutné uvést východiska pro aplikaci na podmínky technického vzdělávání (viz. dále).

3.5.2 Společenství praxe – platforma pro rozvoj klíčových kompetencí

Výše uvedená metodika pro nás byla *inspirací a východiskem pro aplikaci na podmínky odborného technického vzdělávání*. V současné době je na Pedagogické fakultě MU řešen projekt pod názvem „Společenství praxe – platforma pro rozvoj klíčových kompetencí“, období řešení 1. 1. 2017 – 31. 12. 2019. Do projektu je zapojena i sekce odborného vzdělávání na katedře fyziky, chemie a odborného vzdělávání. Partnerem je Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích. Do projektu je dále zapojeno celkem 17 střední odborných škol technického zaměření a zaměření obchodu a služeb za Masarykovu univerzitu a dalších 15 středních škol za Jihočeskou univerzitu. Z každé školy se projektu účastní minimálně dva učitelé odborných předmětů. *Součástí výstupů projektu je pořízení videozáznamů výuky v odborném vzdělávání s následným rozбором výukových situací. Záznam bude součástí portfolia učitele. Další nedílnou součástí portfolia učitele budou metodické listy zaměřené na aplikaci metod a forem aktivizující výuky v technickém vzdělávání ve vztahu k rozvoji klíčových kompetencí žáků*. Tyto aktivity zakládají možnost na zlepšení zjištěného stavu v této oblasti na zúčastněných školách. V současné době se tyto aktivity připravují. Záměrem výzkumného týmu je využít metodiku AAA a zjištěné výsledky publikovat v podobě výzkumných studií (článků) v časopisech a později i v podobě výzkumné monografie. Prvním reálným výstupem je zjištění v oblasti vzdělávacích potřeb učitelů odborných předmětů zapojených do projektu. Výzkum (průzkum) byl realizován na prvním setkání společenství praxe, které se konalo v únoru 2017. Průzkumu se zúčastnilo celkem 37 učitelů odborných předmětů. Hlavní výzkumná zjištění jsou následující.

- Učitelé mají zájem na výměně informací a zkušenosti v oblasti rozvoje klíčových kompetencí žáků.

- Uvítají zejména praktické ověřené náměty a příklady dobré praxe v oblasti motivace a aktivizace žáků a v oblasti metod a forem aktivizující výuky.
- Učitelé mají zájem o metody, formy a prostředky rozvoje tvořivosti žáků, komunikaci ve výuce.

Na výše uvedené dále navazujeme v oblasti výměny zkušeností mezi učiteli technických předmětů, oborovými didaktiky technických předmětů a obecnými pedagogy. V další etapě dojde k návrhu a realizaci kolegiálních náslechů (hospitací) na partnerských školách. K dispozici by mělo být 17 záznamů vyučovacích hodin technických předmětů s následnou analýzou a vyvozením odpovídajících závěrů.

Závěr

V naší studii jsme se věnovali problematice aktivity žáků a metod a forem aktivního vyučování ve středoškolském technickém vzdělávání. V úvodních teoretických kapitolách jsme kromě obhájení významu a důležitosti řešení problematiky zaměřili pozornost na ujasnění teoretických východisek, která se k problému vztahují (systém výuky, kvalita výuky, efektivita výuky, metody v systému výukových prostředků, přístupy k členění a popisu metod, transmisivní a konstruktivistické vyučování). Součástí této části byl exkurz do oblasti výukových koncepcí reformních i současných, které dokreslují a zvyrazňují význam řešeného tématu. Předmětem zájmu teoretické části práce bylo zhodnocení současného stavu poznání v dané oblasti a postižení problémových míst s vyvozením vlastních závěrů. Do určité míry je text zaměřen popisným způsobem, abychom vytvořili nutná teoretická východiska ke zhodnocení současného stavu řešených problémů i k empirickému výzkumu.

V empirické části práce jsme se zaměřili na problematiku výzkumu výukových metod a výzkumné šetření zaměřené na výukové metody, které používají učitelé v technickém vzdělávání na středních odborných školách v Jihomoravském a Moravskoslezském kraji (učitelé teoretických odborných technických předmětů a učitelé odborného výcviku). Z rozsáhlého spektra výzkumných otázek, které mohou být zaměřeny na učitele, jsme se zaměřili na 3. základní:

- Které výukové metody učitelé používají?
- V jakém rozsahu je používají?
- Jaké mají poznatky o těchto metodách?

Formulovali jsme také relační výzkumné problémy, ve kterých jsme hledali vztah mezi mírou využívání vybraných variant výukových metod a také znalosti učitelů o těchto metodách.

Údaje jsme získali celkem od 252 učitelů technických předmětů na středních odborných školách (130 učitelů teoretických odborných předmětů, 122 učitelů odborného výcviku). Výsledky výzkumu nejsou tak pesimistické, jak jsme původně předpokládali. I přesto je možné konstatovat, že rezervy jsou v této oblasti poměrně citelné. *Na základě našich výzkumů sice nemůžeme oprávněně posoudit, zda je výuka odborných technických předmětů v Jihomoravském a Severomoravském kraji efektivní, ale metody aktivního vyučování hrají v této klíčové otázce stěžejní roli.* Na

základě těchto výzkumných zjištění jsme si také dovolili tvrdit, že učitelé mají snahu orientovat výuku problémově, ne však zcela uspokojivě. Některé metody aktivního vyučování jsou využívány minimálně. *Také poznatky o problémové výuce nejsou u obou skupin učitelů zcela vyhovující.* Z formulovaných čtyř hypotéz se potvrdily dvě, což potvrzuje lepší výsledek, než jsme předpokládali. Mezi výsledky byly ve všech případech statisticky velmi významné rozdíly. Součástí empirické části práce jsou i další výzkumná zjištění zaměřená na příležitosti žáků k aktivní činnosti ve výuce technických předmětů.

Na základě výzkumných zjištění jsme navrhli náměty a doporučení pro pedagogickou praxi na zlepšení současného stavu.

Nedořešené otázky a další výzkumné plány

Provedený výzkum vymežil a popsal dílčí část řešené problematiky a otevřel další výzkumné otázky.

Náš výzkum byl proveden v rámci Jihomoravského a Moravskoslezského kraje. V plánu máme provést tento výzkum i v dalších oblastech České republiky. V dalších výzkumech se chceme zaměřit opět na učitele středních odborných technických škol. V další fázi výzkumu bychom se chtěli zaměřit na další varianty metod v práci učitelů (zařazení dalších variant metod, exkurzí, využití moderní didaktické techniky atd.). Ve výzkumech zaměřených na učitele se následně plánujeme zaměřit na kritéria volby metod, zajištění vhodných podmínek při volbě jednotlivých metod, případně další výzkumné problémy. Následně máme v plánu se věnovat i výzkumům orientovaným na žáky a zabývat se otázkami oblíbenosti (neoblíbenosti) výukových metod a forem a efektivitou výukových metod (výzkumy experimentální). Všechny tyto aktivity je však třeba zasadit odpovídajícím způsobem do širšího rámce kvality výuky a reflektovat soudobé trendy v oblasti didaktických teorií. Základním předpokladem je fakt, že primární je zprostředkování vzdělávacích obsahů, činnosti ve výuce a problematika učebních úloh. Proto je třeba tuto studii chápat jako jeden dílčí výstup ze série výzkumů zaměřených na tuto aktuální, nosnou a rozsáhlou problematiku. Samostatnou studii by si zasloužila také problematika pregraduální přípravy budoucích učitelů na vedení aktivizující výuky a možnosti dalšího vzdělávání učitelů v praxi v této problematice. Další činnosti v této oblasti

jsou již řešeny a navázány na naše projektové aktivity, které jsou zmíněny v kapitole 3.5.

Seznam použitých pramenů

- AMABILE, T. M. *Growing up creative: Nurturing a lifetime of creativity*. New York, Crown, 1989. In: LOKŠOVÁ, I., LOKŠA J. *Tvořivé vyučování*. Praha: Grada Publishing, 2003. ISBN 80-247-0374-2.
- AAUW (American Association of University Women). *How schools shortchange girls*. Washington D. C.: Author, 1991. ISBN 1-879922-01-0.
- BADEGRUBER, B. *Otevřené učení ve 28 krocích*. Praha: Portál, 1994.
- BAJTOŠ, J. *Didaktika technických predmetov*. Žilina: Žilinská Univerzita v Žilině, 1999. ISBN 80-7100-646-7.
- BENEŠ, P. *Metody tvůrčí práce*. Praha: ČVUT, 1997. ISBN 80-01-01332-4.
- BERTRAND, Y. *Soudobé teorie vzdělávání*. Praha: Portál, 1998. ISBN 80-7178-216-5.
- BINER, R. *Technická tvorivost pre gymnázia*. Bratislava: 1988.
- BELL, E. T. *Men in mathematics*, New York, 1937. In: CHALUPA, B. *Tvořivé myšlení*. Brno: Barrister& Principál, 2005. ISBN 80-7364-007-4. ISBN 80-01-01332-4.
- BLÁHOVÁ K. *Hry pro tvořivé vyučování*. Praha: Agentura Strom, 1997. ISBN 80-901954-7-4.
- BROPHY, J. (ed). *Subject – specific instructional methods and activities*. Amsterdam – London – New York – Oxford – Paris – Shanon –Tokyo : JAI, 2001.
- BUZAN, T. *Síla kreativní inteligence: 10 cest k pramenům vašich tvůrčích schopností*. Praha: Columbus, 2002. ISBN 80-7249-138-5.
- BYČKOVSKÝ, P., KOTÁSEK, J. *Nová teorie klasifikování kognitivních cílů ve vzdělávání: Revize Bloomovy taxonomie*. Pedagogika, roč. LIV, 2004, č. 3, s. 227–242.
- CARTER, P., PHILIP, J. *Trénink paměti a kreativity*. Praha: Computer Press, 2002, ISBN 80-7226-704-3.
- CATTELL, R. B., DREWDAHL, J. E. *Comparison of the personality profile (16PF) of eminent researchers with that of eminent teachers and administrators and of the general population*. Brit. J Psychol., 44, 1955, 248-261. In: CHALUPA, B. *Tvořivé myšlení*. Brno: Barrister&Principál, 2005. ISBN 80-7364-007-4.

- COX, T. M., TERMAN, M. *Genetic study of genius*. Vol. 2, Early mental trakte of 300 geniuses. Stanford Univ. Press, 1926. In: CHALUPA, B. *Tvořivé myšlení*. Brno: Barrister&Principál, 2005. ISBN 80-7364-007-4.
- ČADÍLEK, M., LOVEČEK, A. *Didaktika odborných předmětů*. Brno: AKADEMICKÉ NAKLADATELSTVÍ CERM, 2003.
- ČADÍLEK, M. *Didaktika praktického vyučování I*. Brno: CERN, S.R.O. 2003.
- ČADÍLEK, M., KROPÁČ, J., PECINA, P., KUBÁT, J. *Teorie a praxe tvorby ŠVP*. Praha: NUOV, 2008.
- DILLON, J. T. *Male-Female Similarities in Class Participation*. Journal of Educational Research, 75, 1982, č. 6. ISSN 0428-7355.
- DITTON, H. Schulqualität – Modelle zwischen Konstruktion, empirischen Befunden und Implementierung. In J. Buer & C. Wagner (Eds.), *Qualität von Schule* (s. 83–129). Frankfurt am Main: Peter Lang, 2009. ISBN 978-94-6300-265-3
- ŘURÍČ, L. A KOL. *Psychologia tvorivosti*. Bratislava: SPN, 1986.
- FELDHUSEN, J. F., CLINKENBEARD, P. R. *Creativity instructional materials: A review of research*. The journal of Creative Behavior, 1986, 20 s. 153-182. In: LOKŠOVÁ, I., LOKŠA J. *Tvořivé vyučování*. Praha: Grada Publishing, 2003. ISBN 80-247-0374-2.
- GAVORA, P. *Úvod do pedagogického výzkumu*. Brno: Paido, 2000. ISBN 80-85931-15-X.
- GAVORA, P. *Učitel a žáci v komunikaci*. Brno: Paido, 2005. ISBN 80-7315-104-9.
- GILLIGAN, C. *Jiným hlasem*. Praha: Portál, 2001. ISBN 80-7178-402-8.
- GIRL, Tan Ai. *Implizite Theorien zur technischen Kreativität im Kulturvergleich*. München: Ludwig-Maximilians-Universität, 1995,
- GOLOMBOK S., FIVUSH, R. *Gender development*. Cambridge: Cambridge University Press, 1994. ISBN 0-521-40304-9.
- GRUEHN, S. *Unterricht und schulisches Lernen*. Munster: Waxmann, 2000
- GUILFODR J. P. *The nature of human intelligence*. In: LOKŠOVÁ, I., LOKŠA, J. *Tvořivé vyučování*. Praha: Grada Publishing, 2003. ISBN 80-247-0374-2.
- HÁJEK M. *Vývoj vybraných oborů vzdělání z hlediska genderu*. Praha: SOCÚAV ČR, 1997. ISBN 80859050316.
- HELMKE, A., et al. *Der Ratingbogen der DESI-Videostudie*. 2007. Dostupné z http://www.uni-landau.de/helmke/download/index_buch.php

- HELUS, Z., HRABAL ml, V., KULIČ, V., MAREŠ, J. *Psychologie školní úspěšnosti žáka*. Praha: SPN, 1979.
- HLAVSA, J. a kol. *Psychologické problémy výchovy k tvořivosti*. Praha: SPN, 1981.
- HLAVSA, J. *Psychologické metody výchovy k tvořivosti*, Praha, SPN, 1986.
- HOCEVAR, D., MICHAEL, W. B. The effects of scoring formulas on the discriminant validity of test of divergent thinking. *Educational and Psychological Measurement*, 1979, s. 917-921. In: LOKŠOVÁ, I. LOKŠA J. *Tvořivé vyučování*. Praha: Grada Publishing, 2003. ISBN 80-247-0374-2.
- HOLOUŠOVÁ, D. Teorie učebních úloh D. Tollingerové. In TOLLINGEROVÁ, D. ,aj. *K teorii učebních činností*. Praha: SPN, 1986, s. 195-206.
- HRBÁČKOVÁ, K. Konstruktivismus a jeho aplikace v edukačním procesu. Řízené vyučování versus autoregulace učení. In: KOLEKTIV AUTORŮ. *Konstruktivismus a jeho aplikace v integrovaném pojetí přírodovědného vzdělávání*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci. ISBN 80-244-1258-6.
- HRABALOVÁ, E. *Problematika využití komplexních metod ve výuce odborných předmětů*. Diplomová práce, Brno: MU, 2011.
- HRONKOVÁ, J. Používá se heuristická metoda ve výuce fyziky na gymnáziu? *Matematika – fyzika – informatika*, 2004/2005, s. 473 - 480
- HUNTEROVÁ, M. *Účinné vyučování v kostce*. Praha: Portál, 1999. ISBN 80-7178-220-3.
- CHALUPA, B. *Tvořivé myšlení*. Brno: Barrister&Principál, 2005. ISBN 80-7364-007-4.
- CHLUP, O. *Pedagogická encyklopedie*. Praha: Novina, 1939.
- CHRÁSKA, M., jun. *K analýze současného hodnocení a klasifikace na základní škole*. Rigorózní práce. Olomouc: Pedagogická fakulta UP, 1996.
- IPFLING, H. J. *Unterrichts - methoden der Reformpädagogik*. Rieden:WB- Druck GmbH, 1992. ISBN 3-7815-0719-X.
- 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.
- JANÍK, T., MIKOVÁ, M. *Videostudie: výzkum výuky založený na analýze videozáznamu*. Brno: Paido, 2006. ISBN 80-7315-127-8.
- JANÍK, T. *Od obsahu vzdělávání k žákově znalosti. Analýza procesů vyučování a učení v základní škole*. Habilitační práce. Brno, 2007.

- JANÍK, T. a kol. *Kurikulum - výuka - školní klima - učitelské vzdělávání*. Brno: MU, 2009. ISBN 978-80-210-4771-6.
- JANÍKOVÁ, M., VLČKOVÁ, K. a kol. *Výzkum výuky: tématické oblasti, výzkumné přístupy a metody*. Brno: Paido, 2009. ISBN 978-80-7315-180-5.
- JANÍK, T., NAJVAR, P., KUBIATKO, M. a kol. *Kvalita kurikula a výuky: výzkumné přístupy a nástroje*. Brno: MU, 2011. ISBN 978-80-210-5705-0
- JANÍK, T., MINAŘÍKOVÁ, E. a kol. *Video v učitelském vzdělávání: teoretická východiska – aplikace - výzkum*. Brno: Paido, 2011. ISBN 978-80-7315-213-0
- JANÍK, T. et. al. *Kvalita (ve) vzdělávání obsahově zaměřený přístup ke zkoumání a zlepšování výuky*. Brno: MU, 2016. ISBN 978 – 80 - 210-8258-8
- JARKOVSKÁ L. Feminismus a sexuální výchova In *Gender, rovné příležitosti, výzkum*. Praha: Gender a sociologie, Sociologický ústav, 7 2/2006, s. 41-45.
- JONES, V. ,F., JONES, L., S. *Classroom management*. 3. Vyd. Boston – London – Sydney – Toronto: Allyn and Bacon, 1990.
- JURČOVÁ, M. *Torranceho figurální test tvořivého myšlení*. Bratislava: Psychodiagnostické a didaktické testy, NP, 1984.
- JURČOVÁ, M. *Rozvíjanie tvořivého myšlenia Žiakov vo vyučovaní na základném škole*. Bratislava: PUMB, 1989.
- JURČOVÁ, M., ZELINA, M. *Kreativizácia a jej Bariéry*. Bratislava: Ústav experimentálnej psychologie SAV, 1994. ISBN 80-967228-1-6.
- KAHLE, J. B., BAILEY S. *Gender Differences in Science Education*. Educational Psychologist, 28, č. 4, 1993. ISSN 1532-6985.
- KAMMANN, F. Methoden der vierpoligen Interaktion In Gudjons, H., Teske, R., Winkel, R. *Unterrichtsmethoden*. Hamburg: Hellig Verlag. 1991.
- KASÍKOVÁ, H. *Kooperativní učení, kooperativní škola*. Praha: Portál, s.r.o, 1997. ISBN 80-7178-167-3.
- 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.
- KAVÁLEK, J. *555 C++ Praktická příručka pro konstruktéry*. Praha: Epsilon, 1996. ISBN 80 – 902011 – 2 - 1.
- KIRST, W. *Trénink tvořivosti*. Praha: Portál, 1998. ISBN 80-7178-227-0.

- KIŠOŇOVÁ, J. *Rodové stereotypy v učebniciach*. Diplomová práca. Bratislava: Pedagogická fakulta, katedra občianskej a etickej výchovy, 2005.
- KLÍČKOVÁ, M. *Problémové vyučování ve školní praxi*. Praha: SPN, 1989.
- KLIPPERT, H. *Methoden – Training*. Weinheim und Basel : Beltz Verlag, 1998
- KNECHT, P. *Příležitosti k rozvíjení kompetence k řešení problémů v učebnicích a ve výuce zeměpisu*. Brno: MU, 2014. ISBN 978-80-210-7652-5
- KOLEKTIV AUTORŮ. *Rozvíjanie tvorivých činností v pracovnej výchove*, sborník přednášok. Banská Bystrica: PdF, 1985.
- KOLEKTIV AUTORŮ. *Pedagogická orientace-94-12-13*. Brno: 1994.
- KOLEKTIV AUTORŮ. *Tvořivost v práci učitele a žáka*. Sborník z celostátního semináře, věnovaného této problematice. Brno: 1996. ISBN 80-85931-23-0.
- KOLEKTIV AUTORŮ. *Tvořivá škola*. Brno: 1998. Sborník z celostátního semináře, věnovaného této problematice. ISBN 80-85931-63-X.
- KOŽUCHOVÁ, M. *Rozvoj technickej tvorivosti*. Bratislava: UK, 1995. ISBN 80-223-0967-2.
- KOŽUCHOVÁ, M., POMŠÁR, Z., KOŽUCH, I. *Fenomén techniky vo výchove a vzdelávaní v základné škole*. Bratislava: UK, 1997. ISBN 80-223-1135-9.
- KORIGOVÁ, M. *Tvořivost= kreativita*. Praha: UKK FF, 1999.
- KRATOCHVÍLOVÁ, J. *Teorie a praxe projektové výuky*. Brno: Pedagogická fakulta Masarykovy univerzity, 2006. ISBN 80-210-4142-0.
- KRON, F., W. *Grundwissen Didaktik*. München/Basel: Reinhardt, 2000.
- KROPÁČ, J., KUBÍČEK, Z., CHRÁSKA, M., HAVELKA, M. *Didaktika technických předmětů vybrané kapitoly*. Olomouc: UP, 2004. ISBN 80-244-0848-1.
- KOTRBA, T., LACINA, L. *Praktické využití aktivizačních metod ve výuce*. Brno: Společnost pro odbornou literaturu, 2007. ISBN 978-80-87029-12-1.
- KŘÍŽOVÁ, I. A kol. *Znalosti, dovednosti, a postoje čtrnáctiletých žáků v oblasti výchovy k občanství*. Praha: UIV, 2001.
- KUBRICKÁ, J. Trend generové korektnosti v učebnicích cizích jazyků. In: Maňák J., Klapko D. *Učebnice pod lupou*, 2006, s. 107-110. ISBN 80-7315-124-3.
- KUPISIEWICZ, C. *O efektivnosti problémového vyučování*. Bratislava: SPN, 1964.
- KURELOVÁ, M. *Kapitoly z obecné didaktiky z hlediska řízení vyučovacího procesu*. Ostrava: PdF, 1990. ISBN 80-7042-019-7.
- LADMAN, J. *Elektronické konstrukce pro začátečníky*. Praha: BEN, 2001.

- ISBN 80-7300-015-6.
- LINHART, J. *Kapitoly z psychologie učení, myšlení a tvořivé činnosti*. Praha: SPN, 1971.
- LINHART, J. *Základy psychologie učení*. Praha: SPN, 1982.
- LINHART, J. *Odras, tvořivost a ideologie*. Academia: Praha, 1993.
- LITTNER, V. *Zařazení moderních technických prostředků do vyučování odborného výcviku pro obor mechanik seřizovač*. Bakalářská práce. Brno: Masarykova univerzita, Pedagogická fakulta, 2009. 45 s. Vedoucí bakalářské práce Pavel Pecina.
- LOKŠOVÁ, I., LOKŠA J. *Pozornost, motivace, relaxace a tvořivost dětí ve škole*. Praha: Portál, 1999. ISBN 80-7178-205-X.
- LOKŠOVÁ, I., LOKŠA J. *Tvořivé vyučování*. Praha: Grada Publishing, 2003. ISBN 80-247-0374-2.
- MAC KINNON, D. W. The personality correlates of creativity. A study of American architects. In: CHALUPA, B. *Tvořivé myšlení*. Brno: Barrister&Principál, 2005. ISBN 80-7364-007-4.
- MACHMUTOV, M. I. *Problemnoje obučenje*. Moskva: Pedagogika, 1975.
- MAŇÁK, J. *Alternativní metody a postupy*. Brno: MU, 1997. ISBN 80-210-1549-7.
- MAŇÁK, J. *Rozvoj aktivity, samostatnosti, a tvořivosti žáků*. Brno: MU, 1998. ISBN 80-210-1880-1.
- MAŇÁK, J. *Stručný nástin metodiky tvořivé práce ve škole*. Brno: Paido, 2001. ISBN 80-7315-002-6.
- MAŇÁK, J., ŠVEC, V. *Výukové metody*. Brno: Paido, 2003. ISBN 80-7315-039-5.
- MAŤUŠKIN, A. M. *Problémové situácie v myslení a vo vyučování*. Bratislava: SPN, 1973.
- MÁLEK, P. *Využití výukových metod se zaměřením na modelové situace v odborném vzdělávání policistů*. Diplomová práce. Brno: MU, 2011.
- MELEZINEK, A. *Inženýrská pedagogika*. Praha: ediční středisko ČVUT, 1994. ISBN 80-01-01214-X.
- MEYER, H. *Unterrichtsmethoden I, II*. Frankfurt am Main: Cornelsen Verlag Scriptor, 2000.
- MEYER, H. *Was ist guter unterricht?* Berlin: Cornelson, 2004.
- MINAROVÍČOVÁ, K. *Rodovo citlivá výchova*. Diplomová práce. Bratislava: Pedagogická fakulta Univerzity Komenského, 2003.

- MORAVCOVÁ I., MIČIENKA M., RUBÁNKOVÁ P. *Gender v OSZ: porovnávání znalostí a dovedností dívek a chlapců v maturitním předmětu občanský a společenskovední základ-zpráva z výzkumného šetření*. Praha: CERMAT, 2002. ISBN 80-211-0427-9.
- MOŠNA, F., RÁDL, Z. *Problémové vyučování a učení v odborném školství*. Praha: Pedagogická fakulta UK, 1996. ISBN 80-902166-0-9.
- MOJŽÍŠEK, L. *Vyučovací metody*. Praha: SPN, 1975.
- MOJŽÍŠEK, L. *Pracovní výchova dětí a mládeže*. Praha: SPN, 1978.
- MOJŽÍŠEK, L. *Didaktika*. Praha: SPN, 1988.
- MÖNKS, F. J., YPENBURGOVÁ, I. H. *Nadané dítě*. Praha: GRADA, 2002. ISBN 80-247-0445-5.
- NELEŠOVSKÁ, J., SPÁČILOVÁ, H. *Didaktika II*. Olomouc: Vydavatelství Univerzity Palackého, 1995. ISBN 80-7067-554-3.
- NEZAVDALOVÁ, E. *Možnosti využití aktivizujících výukových metod ve výuce odborných předmětů*. Diplomová práce. Brno: PdF MU, 2010. Vedoucí práce Mgr. Pavel Pecina, Ph.D.
- NĚMEC, J. *Tvořivé hry od hlavy až k patě*. Brno: Paido, 2000. ISBN 80-85931-98-2.
- NĚMEC, J. *S hrou na cestě za tvořivostí*. Brno: Paido, 2004. ISBN 80-7315-014-X.
- NOVOTNÝ, J., ZUKERSTEIN, J. Rozvoj technicky orientované tvořivosti pomocí projektových metod. In: *XXV. Mezinárodní kolokvium o řízení osvojovacího procesu zaměřené k aktuálním problémům vědy, výchovy, vzdělávání a rozvoje tvůrčího myšlení*. Brno: Univerzita obrany, 2007. ISBN 978-80-7231-228-3.
- NOVOTNÝ, J., HONZIKOVÁ, J. *Technické vzdělávání a rozvoj technické tvořivosti*. Ústí nad Labem: Univerzita J. E. Purkyně. ISBN 978- 80-7414-716-6
- NOVÁKOVÁ, M., MAŇÁK, J. *Nárys didaktiky*. Olomouc: UP, 1972.
- OKOŇ. W. *K základům problémového vyučování*. Praha: SPN, 1966.
- PECINA, P. *Náměty pro praktické činnosti z elektroniky na druhém stupni ZŠ*. Diplomová práce, Brno: PdF MU, 2000.
- PECINA, J., PECINA, P. *Vyučovací metody a postupy tvořivého učitele*. In“ XXII. vědecké kolokvium o řízení osvojovacího procesu“, Vyškov: Vysoká škola pozemního vojska, 2004. 5 s. ISBN 80-7231-116-6.
- PECINA, P. *Vliv problémových metod výuky na rozvoj technické tvořivosti žáků*. Disertační práce. Brno: PdF MU, 2005.

PECINA, P., MACHŮ, E. Efektivita problémové výuky a její zařazení v přípravě budoucích učitelů. In JANÍK, T., HAVEL, J. *Pedagogická praxe a profesní rozvoj studentů*. Brno: MU, 2005, s. 176-180. ISBN 80-210-3884-5.

PECINA, P., PECINA, J. *Aktivizující metody výuky v technickém vzdělávání na druhém stupni ZŠ*. In „Technické vzdelanie ako súčasť všeobecného vzdelania“. Veľká Lomnica: Univerzita Mateja Bela, 2006. 6 s. ISBN 80-8083-326-5.

PECINA, P. *Tvořivost ve vzdělávání žáků*. Brno: PdF MU, 2008. ISBN 978-80-210-4551-4.

PECINA, P. Možnosti využití projektového vyučování ve výuce technických předmětů na základních a středních školách. In“ *XXVI. Mezinárodní kolokvium o řízení vzdělávacího procesu*“. Brno: Univerzita obrany, Fakulta ekonomiky a managementu, 2008, 5 s. ISBN 978-80-7231-511-6.

PECINA, P. Moderní média v pedagogické komunikaci, prezentační techniky. In *Moderní technologie ve výuce*. Brno: PdF MU, 2008. 3 s. ISBN 978 - 80- 7392- 091- 3.

PECINA, P., ZORMANOVÁ, L. *Metody a formy aktivní práce žáků v teorii a praxi*. Brno: MU, 2009, 147 s. ISBN 978-80-210-4834-8.

PECINA, P., MALÁ, S. Možnosti rozvoje kreativity žáků v technickém vzdělávání na druhém stupni základních škol. In *Journal of technology and information education*, 2009. Ročník 1., č. 3. s. 38 - 42. Dostupné z: http://jtie.upol.cz/09_3.htm.

PECINA, P. a kol. *Metodika pro tvorbu a aplikaci didaktických prostředků propagujících vědu a techniku a profesní kariéru v rámci stávajících předmětů fyzika, chemie a technická výchova na základních školách*. Brno: MU, 2009. ISBN 978-80-210-5088-4

PECINA, P. Problematika využití technických animací a 3D v technickém vzdělávání na středních a vysokých školách. *Journal of Technology and Information Education*, 2011. Olomouc - EU, Univerzita Palackého, Ročník 3, Číslo 1, s. 64 - 67. ISSN 1803-537X (print). ISSN 1803-6805 (on-line).

PECINA, P. Aspekty rozvoje technické tvořivosti žáků středních odborných škol. In *9. didaktická konference s mezinárodní účastí*. Brno: Masarykova univerzita, Pedagogická fakulta, 2015. 9 s. ISBN 978-80-210-7814-7.

PECINA, P., SVOBODA, I. Aspekty učení v didaktice odborných předmětů a praktického vyučování v kontextu výukových metod In *LIFELONG LEARNING –*

CELOŽIVOTNÍ VZDĚLÁVÁNÍ, Brno: Mendelova univerzita v Brně, 2015, roč. 5/2015, č. 2, s. 172-200. ISSN 1804 - 526X.

PECINA, P., SLÁDEK, P. Didactics of technical subjects at secondary schools in Czech Republic - development, state and perspectives. In Norbert Kraker, Christian Spreitzer. *R&E Source Open Online Journal for Research and Education*. Hollabrunn, Austria: Pädagogische Hochschule Niederösterreich, 2015. s. 179-183, 5 s. ISSN 2313-1640.

PECINA, P., SLÁDEK, P. Didaktika odborných technických předmětů na středních školách – vývoj, stav, perspektivy *In Journal of technology and information educatin*, 2016. Ročník 8., č. 1. 12 s. nečíslováno. ISSN 1803 - 537X. Dostupné z: <http://jtie.upol.cz/>

PECINA, P. *Fenomén odborného technického vzdělávání na středních školách*. Brno: MU, 2017. (publikace v tisku)

PELIKÁN, J. Některé problémy pedagogické interakce z hlediska širších kontextů výchovně vzdělávacího procesu In: *Pedagogika, časopis pro pedagogické vědy*, roč. XLI, č. 1, 1991. ISSN 0031-3815.

PEŠEK, L. a kol. *Didaktika*. Praha: SPN, 1964.

PIPHER, M. *Reviving Ophelia. Saving the Selves of Adolescent Girls*. New York: Balantine Books, 1995. ISBN 1-59448-188-1.

PETTY, G. *Moderní vyučování*. Praha: Portál, 1996. ISBN 80-7178-070-7.

PETTY, G. *Moderní vyučování*. Praha: Portál, 2013. ISBN 978-80-262-0367-4.

PIETRASINSKI, Z. *Tvorivé myslenie*. Bratislava: Obzor, 1972.

PIDKASISTIJ, P. I. *Samostatná činnosť žiakov*. Bratislava: SPN, 1973.

PRUSÁKOVÁ, V. *Mládež, veda, tvorivosť*. Bratislava: Smena, 1987.

PRŮCHA, J. *Moderní pedagogika*. Praha: Portál, 1997. ISBN 80-7178-170-3.

PRUCHA, J., WALTEROVÁ, E., MAREŠ, J. *Pedagogický slovník*. Praha: Portál, 2003. ISBN 80-7178-772-8.

PRŮCHA, J. *Moderní pedagogika*. Praha: Portál, 2005. ISBN 80-7367-047-X.

RASKIN, E. Comparison of scientific and literary ability: a biographical study of eminent scientists and men of letters of the nineteenth century, *J.Abnorm.Soc.Psychol*, 31, 1936, 20-35. In: CHALUPA, B. *Tvořivé myšlení*. Brno: Barrister&Principál, 2005. ISBN 80-7364-007-4.

RÁMCOVÝ VZDĚLÁVACÍ PROGRAM PRO ZÁKLADNÍ VZDĚLÁVÁNÍ, schválený dne 23. 8. 2004. MŠMT, Praha, 2004.

- RENZULLI, J. S. The three – ring conception of giftedness: a developmental model for creative productivity. In: STERNBERG, R. J., DAVIDSON J. E. *Conceptions of giftedness*. USA: Cambridge University Press, 1998. ISBN 0-521-26814-1.
- ROSMANN, J. *The psychology of inventor*. Washington, 1931. In: CHALUPA, B. *Tvořivé myšlení*. Brno: Barrister&Principál, 2005. ISBN 80-7364-007-4.
- ROSSER S. *Teaching the Majority: Breaking the gender: Barrier in Science, Mathematics and Engineering*. New York: Teachers College Press, 1995. ISBN 0807762768.
- RYS, S. *Příprava učitele na vyučování*. Praha: SPN, 1979.
- SADKER M., SADKER D. *Failling at fairness*. New York: Charels Scribner's Sons, 1994. ISBN 0-07-054440-9.
- SKALKOVÁ, J. *Aktivita žáků ve vyučování*. Praha: SPN, 1971.
- SKALKOVÁ, J. *Obecná didaktika*. Praha: SPN, 1978.
- SKALKOVÁ, J. *Obecná didaktika*. Praha: GRADA, 2007. ISBN 978-80-247-1821-7.
- SOLLÁROVÁ, E. Možnosti využitia kreatívnych situácií vo výchovno-vzdelávacom procese na základné škole. In: Durič,L. a kol. *Tvorivé myslenie a psychológia*. Psychológia a škola XI. Brratislava, SPN, 1990.
- SPOUSTA, V. *Vizualizace: gnostický a komunikační prostředek edukologických fenoménů*. Brno: MU, 2007. ISBN 978-80-210-4420-3
- STOJAN, M. *Přehled obecných pedagogických kategorií*. Brno: Akademické nakladatelství Cerm, s.r.o., 2003. ISBN 80-7204-323-4.
- STOLJAROV, J. S. *Razvitije tehničeskogo tvorčestva škol'nikov: opyt i perspektivy*. Moskva: Prosveščeniye, 1983.
- STRAKOVÁ J., TOMÁŠEK V., PALEČKOVÁ J. TIMSS. *Třetí mezinárodní výzkum matematického a přírodovědného vzdělávání. Souhrnné výsledky žáků 8. ročníků*. Praha: ÚIV, 1997. ISBN 80-211-0287-X.
- STRAČÁR, E. *Systém a metody riadenia učebného procesu*. Bratislava: SPN, 1973.
- STŘELEČEK, S. *Studie z teorie a metodiky výchovy*. 1. vyd. Brno: Masarykova univerzita v Brně, 2005. ISBN 80-210-3687-7.
- STUHLÍKOVÁ, I, JANÍK, T. *Oborové didaktiky: vývoj – stav – perspektivy*. Brno: MU, 2015. ISBN 978-80-210-7769-0
- SVOBODOVÁ, J. *Kapitoly z obecné pedagogiky*. Brno: MSD, 2007. ISBN 978-80-86633-81-7.

- SITNÁ, D. *Metody aktivního vyučování*. Praha: Portál, 2009.
ISBN 978-80-7367-246-1.
- SKLENÁŘOVÁ, R. *Stav odborného výcviku oboru kosmetička a využití výukových metod pro daný obor*. Bakalářská práce. Brno: MU, 2011.
- SLAVIK, J. JANIK, T., NAJVAR, P., KNECHT, P. *Transdisciplinární didaktika: o učitelském sdílení znalostí a zvyšování kvality výuky napříč obory*. Brno: Masarykova univerzita, 2017. ISBN 978-80-210-8568-8
- SOUČEK, P. *Problematika využívání aktivizujících metod ve výuce odborných předmětů v oboru podlahář*. Diplomová práce. Brno: MU, 2015.
- SVOBODOVÁ, J. *Analýza využití a znalostí aktivizujících metod učiteli odborného vzdělávání na pozadí dotazníkového šetření*. Diplomová práce. Brno: MU, 2011.
- ŠIMEK, V. *Výuková televize – racionalizace výchovně – vzdělávacího procesu*. Praha: VUT, 1974.
- ŠIMONÍK, O. *Úvod do didaktiky základní školy*. Brno: MSD, 2005.
ISBN: 80-86633-33-0
- ŠPAČKOVÁ, R. *111 námětů pro tvořivou hru dětí*. Praha: Portál, 1998.
ISBN 80-7178-222-X.
- ŠVANDA, I. *Specifika žáků jednotlivých druhů středních škol*. Praha: VÚOŠ, 1989.
- ŠULÉŘ, O. *Manažerské techniky*. I. vyd. Olomouc: Rubico, 1995. ISBN 80-85839-06-7.
- ŠVEC, V., FILOVÁ, H., ŠIMONÍK, O. *Praktikum didaktických dovedností*. Brno: MU, 1996. ISBN 80-210-1365-6.
- ŠVEC, V. *Klíčové dovednosti ve vyučování a výcviku*. Brno: MU, 1998.
ISBN 80-210-1937-9.
- ŠKODA, J. *Současné trendy v přírodovědném vzdělávání*. Ústí nad Labem: UJEP, 2005.
- TATAR, M., EMANUEL G. Teachers' perceptions of their students' gender roles. In: *The Journal of Educational Research*, Mar/Apr 2001, vol .94, no.4, p.215-224. ISSN 0428-7355.
- TERHART, E. *Lehr – Lern – Methoden*. Weinheim, Munchen : Juventa, 2004.
- TRNA, J. Fyzika: Záhadná setrvačnost těles v jednoduchých experimentech In. STUHLÍKOVÁ, I, JANÍK, T. *Oborové didaktiky: vývoj – stav – perspektivy*. Brno: MU, 2015. ISBN 978-80-210-7769-0.

- TUREK, I. *O problémovom vyučovaní*. Prešov: Krajský pedagogický ústav v Prešove, 1978.
- TUREK, I. *Didaktika technických predmetov*. Bratislava: Slovenské pedagogické nakladateľstvo, 1990. ISBN 80-08-00587-4.
- TUREK, I. *Zvyšovanie efektívnosti vyučovania*. Bratislava: Združenie pre vzdelávanie EDUKACIA, 1998. ISBN 80-88796-89-X.
- VÁCLAVÍK, V., STRAČÁR, E. *Aktivita vo výchove a vyučovaní*. Bratislava: SPN, 1962.
- VÍTEK, K. *Vědeckotechnický rozvoj KREATIVITA*. Ostrava: 1.vyd. VŠB-Technická univerzita, 1985.
- VLČKOVÁ, K. *Žákovské strategie učení cizímu jazyku ve všeobecném vzdělávání*. Habilitační práce. Brno, 2010.
- TUČKOVÁ, R. *Rozvoj tvořivosti žáků ve výuce odborných předmětů*. Diplomová práce. Brno: MU, 2011.
- VALENTA, Josef. *Pohledy: projektová metoda ve škole a za školou*. 1. vyd. Praha: IPOS ARTAMA. ISBN 80-7068-066-0.
- WASSERBURGER, J. *Aktivizující výukové metody v ekonomických a odborných předmětech stavebních oborů*. Diplomová práce. Brno: MU, 2010.
- WIENEKAMP H. a kol. *Does uncounscious Behavioir of Teachers Case Chemistry Lesson to be unpopular with Girls?* International Journal of Science Education, 9, 1987, č. 3, s. 281-286. ISSN 1464-5289.
- WILLIAMS, F. E. *A Total Creativity Program for Individualizing and Humanizaing the Learning process*. Educational technology Publitions, New Jersey, engelwood Cliffs, 1972. In: LOKŠOVÁ, I. LOKŠA J. *Tvořivé vyučování*. Praha: Grada Publishing, 2003. ISBN 80-247-0374-2.
- WIMMER, M. *Cesty k technické tvořivosti*. Praha: Práce, 1984.
- WIMMER, M. *Jak rozvíjet technickou tvořivost*. Praha: Práce, 1990. ISBN 80-208-0032-8.
- YOUNG, M. *Innovation and Research in Education*. London: Routledge and Kegan Paul, 1967
- ZAŤKOVÁ, T. *Motivational methods and their significance in education*. In: *New Trends in the Pedagogy of a Child*. Nitra: Faculty of education CPU, s. 25-27, 2006. ISBN 80-8050-952-2.

ZAŤKOVÁ, T. Vplyv motivačných metód na efektívnosť vyučovacieho procesu. In *Vzdelávanie v zrkadle doby*. 2.diel Súčasné teórie edukačných premien v školstve (zborník s medzinárodnej vedeckej konferencie). Nitra: UKF, s. 188 – 194. 2007. ISBN 987-80-8094-085-0.

ZAŤKOVÁ, T. Vyučovacie metódy ako jeden z determinantov kvality vyučovacieho procesu. In *Veda vzdelávanie prax* 1. diel. Zborník z medzinárodnej vedeckej konferencie 14. – 15. 11. 2007, Nitra: UKF, s. 377 – 385, 2007. ISBN 978 - 80-8094- 202- 1.

ZELINA, M. *Aktivizácia a motivácia žiakov na vyučovaní*. Banská Bystrica: Metodické centrum Banská Bystrica, 1992. ISBN 80 - 85415-34-8.

ZELINOVÁ, M., ZELINA, M. *Tvorivý učiteľ*. Bratislava: Metodické centrum mesta Bratislavy, 1997. ISBN 80-7164-192-8.

ZELINA, M., ZELINOVÁ, M. *Rozvoj tvorivosti detí a mládeže*. Bratislava: SPN, 1990. ISBN 80-08-00442-8.

ZORMANOVÁ, L., PECINA, P. *Srovnání aktivity chlapců a dívek a aktivizační činnosti učitele ve výuce občanské výchovy na ZŠ*. In UHK: GAUDEAMUS, Hradec Králové, 2008. ISBN 978-80-7041-287-9

ŽÁK, V. Porovnání kvality výuky fyziky vedené různými učiteli. In *Sborník ze 14. konference ČAPV* [CD - ROM]. Plzeň: PdF ZČU, 2006, s. 1-9.

Internetové zdroje

<http://www.quido.cz/tvorivost/tvorivost.htm>

<http://www.nuov.cz/>

<http://www.smm.lt/>

<http://www.didactex.cz/>

<http://www.msmt.cz/dokumenty>

<http://www.msmt.cz/vzdelavani/skolskareforma/ramcove-vzdelavaci-programy>

<http://www.teachervision.fen.com/teaching-methods/resource/5810.html>

<http://www.buzzle.com/articles/teaching-methods-in-education.html>

http://www.dmoz.org/Reference/Education/Methods_and_Theories/Learning_Theories/

Resume, klíčová slova

Resume

Předložená práce je věnována problematice aktivity žáků a problematice metod aktivizující výuky ve středoškolském technickém vzdělávání.

V úvodu je zdůvodněna aktuálnost řešené problematiky, cíle práce, metodologie práce a obsah práce.

V první kapitole jsou objasněny důležité momenty související s aktivitou žáků ve výuce. Zdůrazněn je zejména hierarchický model aktivní činnosti žáků v posloupnosti aktivita – samostatnost - tvořivost. Dále je pozornost zaměřena na širší souvislosti aktivity žáků v reflexi reformních i současných edukačních koncepcí a modelů a systémovým souvislostem výukových metod s ostatními didaktickými kategoriemi.

Předmětem zájmu druhé kapitoly jsou metody aktivizující výuky. Po vymezení problematiky jsou rozebírány přístupy k členění a popisu jednotlivých metod, otázky přínosu těchto metod ve výuce a aspekty realizace metod a forem aktivní práce žáků ve výuce technických předmětů. Je zde řešena problematika tvorby metodických listů a postup a zavádění těchto metod do výuky. U jednotlivých variant metod je vždy uveden aplikační modelový příklad z výuky technických předmětů.

Třetí kapitola je zaměřena na výzkum vyučovacích metod a aktuální stav řešeného problému v zahraničí i v České republice.

Předmětem výzkumné části práce je popis dvou na sebe navazujících výzkumů (dvě výzkumné zprávy). První výzkum je zaměřen na výukové metody v práci učitelů teoretických odborných předmětů na středních odborných školách. Druhý je zaměřen na výukové metody v práci učitelů odborného výcviku technických oborů na středních odborných školách. Součástí obou výzkumných zpráv je aplikace zjištění - doporučení pro pedagogickou praxi. Tuto část dokresluje příloha č. 4. V této příloze jsou prezentovány vybrané konkrétní modely pro výuku technického vzdělávání na středních školách (náměty a metodické listy pro učitele). V poslední kapitole studie je pozornost zaměřena na další výzkumná zjištění a aktivity autora v této oblasti.

Klíčová slova

Aktivita žáků, samostatnost, tvořivost, technická tvořivost, efektivita výuky, metody aktivizující výuky v technickém vzdělávání, výukový problém, výzkum výukových metod.

Summary, key word

The present work is dedicated to the activities of students and the issue of activating teaching methods in secondary technical education.

The introduction is justified addressed the timeliness issue, work objectives, methodology of work and work content.

The first chapter clarified important moments associated with the activity of students in the classroom. Emphasized the hierarchical model is particularly active involvement of pupils in the sequence of activity - independence - creativity. Attention is also focused on the broader context of the activities of students in reflection and reform the current educational concepts and system models and context of teaching methods with other didactic categories.

Of interest to other chapters are activating teaching methods. After defining the problem are discussed approaches to the classification and description of each method, questions the benefits of these methods in the teaching and implementation aspects of the methods and forms of the active work of students in teaching technical subjects. There is a solved issue of notes and the methodological approach and the implementation of these methods in teaching. For each variant methods is always given application model example of teaching technical subjects.

The third chapter focuses on research into teaching methods and current status of the problem abroad in the Czech Republic.

Subject of the research work is part of the description of two consecutive studies (two research reports). The first research is focused on teaching methods in the work of teachers of theoretical vocational subjects in secondary vocational schools. The second focuses on teaching methods in the work of training teachers of technical subjects at secondary vocational schools. The two research reports is finding applications - Recommendations for educational practice. This section illustrates the Annex 4 This appendix presents a selection of specific models for teaching technical

education in secondary schools (methodological sheets for teachers). In the last chapter of the study, the focus is on further research findings and activities of the author in this field.

Key word

The activity of pupils, independence, creativity, technical creativity, instructional effectiveness, methods of activating teaching in technical education, educational problem, research into teaching methods.

Abstract

The present habilitation thesis is dedicated to the teaching methods in secondary technical education with vigor and active work of pupils. The theoretical part is illustrated by the approach to the definition of active, independent and creative activities of students in technical education and in the system context. The theoretical part is further addressed the issue of definition and classification of teaching methods, description of selected variants of activating teaching methods, and then aspects of the preparation and implementation of methods for activating instruction in the technical education in secondary schools. Research is focused on research into teaching methods used by teachers of technical subjects and vocational training at secondary vocational schools in the Czech Republic. The attachments are designed methodological sheets for teachers, aimed at activating the application of methods of instruction in teaching technical subjects.

Seznam grafů, tabulek a schémat

Seznam grafů

Graf č. 1: Metoda výkladu

Graf č. 2: Zápis do sešitu

Graf č. 3: Dialogické slovní metody (rozhovor, dialog, diskuse)

Graf č. 4: Problémová metoda (metoda řešení problémových úkolů)

Graf č. 5: Školní laborování a experimentování (laboratorní práce)

Graf č. 6: Praktické metody

Graf č. 7: Projektová metoda

Graf č. 8: Didaktické hry

Graf č. 9: Samostatná práce s materiály

Graf č. 10: Pozorování předmětů a jevů

Graf č. 11: Práce ve skupinkách

Graf č. 12: Práce s počítačem

Graf č. 13: Chápání výukového problému

Graf č. 14: Chápání projektové výuky

Graf č. 15: Chápání didaktických her

Graf č. 16: Chápání výukového problému

Graf č. 17: Projektová metoda

Graf č. 18: Didaktické hry

Seznam tabulek

Tabulka 1: Porovnání tradičního přístupu a konstruktivistického přístupu ve výuce

Tabulka 2: Ucelená typologie projektů (Kratochvílová, 2006, s. 48)

Tabulka 3: Srovnání frontální a skupinové výuky (volně podle Maňáka a Švece, 2003, s. 138)

Tabulka 4: Výhody a nevýhody tradiční a aktivizující výuky

Tabulka 5: Doporučené použití vybraných metod při dosahování jednotlivých kategorií Bloomovy taxonomie cílů

Tabulka 6: Celkové počty volby jednotlivých odpovědí (otázka č. 2)

Tabulka 7: Celkové počty zvolených kombinací odpovědí (otázka č. 2)

- Tabulka 8: Test dobré shody chí – kvadrát pro subhypotézu č. 1. 1**
- Tabulka 9: Test dobré shody chí – kvadrát pro subhypotézu č. 1. 2**
- Tabulka 10: Test dobré shody chí – kvadrát pro subhypotézu č. 1. 3**
- Tabulka 11: Test dobré shody chí – kvadrát pro subhypotézu č. 1. 4**
- Tabulka 12: Test dobré shody chí – kvadrát pro subhypotézu č. 2. 1**
- Tabulka 13: Test dobré shody chí – kvadrát pro subhypotézu č. 2.2**
- Tabulka 14: Test dobré shody chí – kvadrát pro subhypotézu č. 2.3**
- Tabulka 15: Test dobré shody chí – kvadrát pro hypotézu č. 3**
- Tabulka 16: Test dobré shody chí – kvadrát pro hypotézu č. 4**
- Tabulka 17: Zápis do sešitu**
- Tabulka 18: Dialogické slovní metody**
- Tabulka 19: Problémová metoda**
- Tabulka 20: Školní laborování a experimentování (laboratorní práce)**
- Tabulka 21: Praktické metody (práce v dílnách, školním pozemku apod.)**
- Tabulka 22: Projektová metoda (výukový projekt)**
- Tabulka 23: Didaktické hry (křížovky, doplňovačky apod.)**
- Tabulka 24: Samostatná práce s materiály (učebnice, cvičebnice, samostatné řešení úkolů apod.)**
- Tabulka 25: Instruktaž**
- Tabulka 26: Práce ve skupinách**
- Tabulka 27: Práce s počítačem**

Seznam schémat

- Schéma 1. Model kvality výuky [upraveno podle Dittona (2009, s. 83)]**
- Schéma 2: Stupně aktivity, samostatnosti a tvořivosti**
- Schéma 3: Aktivizující metody v procesu výuky**
- Schéma 4: Diskuse (Maňák, Švec, 2003, s. 109)**
- Schéma 5: Problémová metoda (Maňák, Švec, 2003, s. 113)**
- Schéma 6: Příklad pojmové mapy**
- Schéma 7: Grafické znázornění projektu (Svobodová a kol., 2007, s. 66 - upraveno a doplněno)**
- Schéma 8: Televizní výuka (volně podle: Maňák, Švec, 2003, s. 182)**

Přílohy

Příloha 1: Dotazník pro učitele odborných technických předmětů

Příloha 2: Dotazník pro učitele praktického vyučování

Příloha 3: Seznam škol, kde byl proveden výzkum

**Příloha 4: Vybrané náměty (modely) aktivizující výuky
v technickém vzdělávání**

Příloha 1: Dotazník pro učitele odborných technických předmětů

Dotazník pro učitele odborných předmětů na středních odborných školách

Vážený učitelé, obracím se na Vás s prosbou. Jmenuji se Pavel Pecina. Pracuji na Pedagogické fakultě MU v Brně a zabývám se problematikou výukových metod. V této souvislosti jsem zorganizoval výzkum a rád bych se od Vás dozvěděl informace k těmto problémům. Nejde o žádné zkoušení, jen bych rád zjistil, jaké výukové metody používáte ve výuce odborných předmětů a jak je vnímáte. Předkládám Vám proto dotazník, v němž bych chtěl zaznamenat důležité údaje, které se týkají této problematiky. Dotazník je anonymní. Výsledkem našeho společného úsilí by měl být materiál, který i Vy v budoucnu budete moci použít ve výuce. Nejvhodnější odpověď prosím zakroužkujte, nebo vypište. Můžete zakroužkovat i více možností. Pokud nechcete odpovídat, jednoduše nekroužkujte ani nevypisujte. Vyplnění dotazníku by vám nemělo zabrat víc jak 10 min.

Za věnovaný čas Vám předem moc děkuji.

Mgr. Pavel Pecina, Ph.D.

Odborný asistent katedry didaktických technologií

Masarykova univerzita

Pedagogická fakulta

Poříčí 31 Brno

Tel: +420 54949 5488

Mail: ppecina@ped.muni.cz

Identifikační údaje:

muž - žena

Specializace:

Ukončené vzdělání (škola, rok):

Délka pedagogické praxe:

Škola, kde vyučujete:

Vyučuji odborné předměty:

Další předměty:

V zaměstnání: spokojen (a) nespokojen (a) nechci odpovídat

1. Jaké vyučovací metody používáte nejčastěji ve výuce odborných předmětů? Seřaďte podle intenzity:

- 1 - nejčastěji používaná (každou vyučovací hodinu)
- 2 - často používaná (jednou týdně)
- 3 - méně často používaná (jednou za čtrnáct dní)
- 4 - nejméně používané (jednou za měsíc i méně)
- 5 - vyučovací metodu nepoužívám

Metodu výkladu (vysvětlování, popis, vyprávění)	1 2 3 4 5
Zápis do sešitu	1 2 3 4 5
Dialogické slovní metody (rozhovor, dialog, diskuse)	1 2 3 4 5
Problémovou metodu (metodu řešení problémových úkolů)	1 2 3 4 5
Školní laborování a experimentování (laboratorní práce)	1 2 3 4 5
Praktické metody (práce v dílnách, školním pozemku apod.)	1 2 3 4 5
Projektovou metodu(výukový projekt)	1 2 3 4 5
Didaktické hry (křížovky, doplňovačky apod.)	1 2 3 4 5
Samostatnou práci s materiály (učebnice, cvičebnice, samostatné řešení úkolů apod.)	1 2 3 4 5
Pozorování předmětů a jevů	1 2 3 4 5
Práce ve skupinách	1 2 3 4 5
Práce s počítačem	1 2 3 4 5

2. Pomocí kterých metod lze podle vašeho názoru u žáků rozvíjet schopnosti jako: samostatnost myšlení, představivost, fantazie a obrazotvornost? (můžete označit i více možností):

- A) pomocí monologických slovních metod (vysvětlování, popis, vyprávění)
- B) pomocí dialogických slovních metod (rozhovor, dialog, diskuse)
- C) pomocí metody řešení problémových otázek a úkolů
- D) pomocí školního experimentování
- E) pomocí výukových projektů
- F) pomocí didaktických her
- G) pomocí skupinové výuky
- H) pomocí dalších metod (stručně popište kterých):

3. Popište stručně, co rozumíte pojmem „výukový problém“:

4. Popište stručně, co rozumíte pojmem“projektová výuka“:

5. Napište stručně, co rozumíte pojmem „didaktické hry“:

6. Pokud zadáváte žákům samostatnou práci ve skupinách:

- A) Žáci pracují sami na svém úkolu ve skupině.
- B) Skupina dostane složitější úkol, na jehož řešení se podílí celá skupina.
- C) Používám oba postupy, záleží na situaci.
- D) Samostatnou práci žákům nezadávám.

7. Pokud zadáváte žákům samostatnou práci ve skupinách:

- A) Žákům ve skupinách zadávám problémové úkoly, nad kterými se musí zamýšlet.
- B) Žákům ve skupinách zadávám úkoly na procvičení látky.
- C) Žákům zadávám problémové i neproblémové úkoly.
- D) Samostatnou práci žákům nezadávám.

8. Otázky a úkoly, které zadáváte žákům:

- A) Zadávám úkoly, které mají vždy jedno správné řešení (úlohy na konvergentní myšlenkové operace). Jsou to úkoly na procvičení látky, podobné jako tipové příklady řešené v rámci výkladu.
- B) Zadávám úkoly, které mají vždy jedno správné řešení (úlohy na konvergentní myšlenkové operace). Jsou to úkoly náročnější, problémové, k jejichž vyřešení žáci musí použít dosavadní poznatky a musí vynaložit zvýšené myšlenkové úsilí.
- C) Zadávám úkoly na procvičení látky, které mají jedno správné řešení a zadávám i úkoly, které mají dvě i více správných řešení (úlohy na divergentní myšlenkové operace).
- D) Zadávám všechny výše popsané skupiny úkolů.

9. Pokud zadáváte žákům v hodině samostatnou práci, jakou podobu tato práce má:

- A) Opisování z učebnice nebo jiného pramenu (např. tučný text, překreslování apod.)
- B) Samostudium textu spojené např. s provedením výtahu důležitých myšlenek apod.
- C) Samostatné řešení náročnějších problémových úkolů s využitím učebnice apod.
- D) Jinou, napište jakou:

10. Když organizujete ve výuce Vašeho předmětu laboratorní práce:

- A) Žáci dostanou instrukce krok za krokem co mají dělat. Pracují každý sám.
- B) Žáci dostanou instrukce krok za krokem co mají dělat. Pracují ve skupině a každý má svůj úkol.
- C) Žákům zadávám náročnější problémový úkol, při jehož řešení musí přemýšlet. Pracují každý sám.
- D) Žákům zadávám náročnější problémový úkol, při jehož řešení musí přemýšlet. Pracují ve skupině. K jeho vyřešení musí spolupracovat.
- E) Laboratorní práce neorganizují.

11. Pokud žáci pracují ve školní dílně a vyrábí nějaký výrobek:

- A) Pracují podle hotového námětu.
- B) Sami si výrobek navrhnu a potom ho vyrábí.
- C) Kombinují oba předešlé postupy.
- D) V dílnách výuku nemám.

12. Pokud používáte ve výuce didaktické hry, jsou to:

- A) Křížovky nebo doplňovačky.
- B) Hry typu pexeso apod.
- C) Jiné, popište jaké:

D) Didaktické hry nevyužívám

13. Pokud použijete ve výuce metodu, která vede žáky k aktivní nebo samostatné myšlenkové i pracovní činnosti, při které vyvozují nové poznatky sami:

- A) Vede to žáky k pracovitosti, ale získané poznatky jsou stejné, jako když jim je sdělím v hotové podobě (např. formou výkladu).
- B) Vede to žáky k pracovitosti a získané poznatky jsou hlubší a kvalitnější, než když jim jsou předány v hotové podobě.
- C) Vede to k pracovitosti, ale pokud jsou jim poznatky předány v hotové podobě, je to efektivnější a poznatky jsou hlubší a kvalitnější.
- D) Nedokážu posoudit.

14. Když žákům demonstrujete názornou pomůcku (obraz, model, pomůcku, výrobek apod.):

- A) Pomůcku převedu, popíši, demonstruji daný jev apod. Žáci mají za úkol poslouchat a dívat se.
- B) Pomůcku předvádím, popisuji, žákům kladu relevantní otázky a oni mají za úkol pozorovat a odpovídat na otázky.
- C) Kombinují oba postupy.
- D) Ve výuce pomůcky nepoužívám.

15. Pokud organizujete výukové projekty:

- A) Žáci pracují každý sám, pracují podle pokynů. Postup mají stanoven. Něco měří, počítají, kreslí, pracují u počítače nebo vyrábí podle návodu.
- B) Žáci pracují každý sám. Zadávám jim úkoly, při kterých musí přemýšlet a hledat správné řešení nebo postup.
- C) Žáci spolupracují a pracují podle pokynů. Společně něco vyrábí nebo měří podle návodu.
- D) Žáci spolupracují. Zadávám jim úkoly, při kterých musí přemýšlet a hledat správné řešení nebo postup.
- E) Výukové projekty nepoužívám.

16. Kdy žákům ve výuce kladete otázky?

- A) Při motivaci žáků.
- B) Při opakování probraného učiva.
- C) Při zkoušení.
- D) Při výkladu nového učiva.
- E) Žákům kladu otázky v každé fázi výuky.
- F) Otázky téměř nekladu, není na to čas. Zkouším jen písemně.

17. Když řešíte ve výuce početní úlohy:

- A) Spočítám vzorový příklad na tabuli a potom vyvolávám žáky k tabuli a zadávám další příklady na procvičení. Ostatní žáci ve třídě řeší stejné úkoly do sešitu.
- B) Spočítám vzorový příklad na tabuli. Potom žákům zadávám jiný typ příkladu, k jehož řešení jim nestačí dosavadní poznatky. Musí nad ním přemýšlet a odvodit správné řešení.
- C) Kombinuji oba postupy.
- D) Dělán to jinak, napište jak:

- E) Početní úlohy v mém předmětu nezadávám.

18. Kdy ve výuce zadáváte otázky nebo úkoly, které vedou žáky k aplikaci poznatků na nové situace:

- A) Zadávám je ve všech částech hodiny (motivace, výklad nové látky i opakování).
- B) Zadávám je v situaci, kdy motivuji žáky k práci v hodině.
- C) Zadávám je v situaci, kdy se probírá nové učivo.
- D) Zadávám je v situaci, kdy se opakuje probrané učivo.
- E) Nezadávám je, je to časově náročné.

19. Pokud žáci ve výuce pracují s počítačem

- A) Pracují samostatně, mají za úkol vyhledat nové informace (např. na Internetu).
- B) Pracují samostatně s výukovými programy, nejčastěji procvičují a upevňují látku.
- C) Pracujeme společně, používáme programy k prezentaci nové látky. Žáci poslouchají, dívají se a případně si něco píšou do sešitů.

- D) Řeší různé úkoly. Tyto úkoly vyžadují aplikovat získané poznatky na nové situace.
- E) Počítač využíváme jinak. Napište jak:

F) Počítač nevyužívám.

20. Otázky a úkoly, které vedou žáky k aplikaci poznatků na nové situace:

- A) Není nutné připravovat. Mohu je vymýšlet a zadávat bez přípravy přímo v hodině.
- B) Je nutné si předem dobře připravit a je to pro mě náročné.
- C) Je nutné si dobře připravit. Nedělá mě to však problémy.
- D) Nedokážu posoudit.

21. Pokud srovnáte typ výuky, kdy jsou žáků sdělovány hotové poznatky (výklad, zápis na tabuli, diktování do sešitu, vypisování z učebnice) a typ výuky, kdy jsou žáci vedeni k aktivní myšlenkové činnosti a vyvozování nových poznatků:

- A) Oba typy výuky jsou stejně náročné na přípravu i realizaci ve výuce
- B) Typ výuky, kdy žákům sděluji hotové poznatky, je náročnější na přípravu i realizaci ve výuce
- C) Typ výuky, kdy jsou žáci vedeni k aktivní myšlenkové činnosti a k vyvozování nových poznatků je náročnější na přípravu i realizaci ve výuce.
- D) Nedokážu posoudit.

Chcete ještě něco dodat?

Moc děkuji za Váš čas.

Příloha 2: Dotazník pro učitele praktického vyučování

Dotazník pro učitele praktického vyučování na středních odborných školách

Vážený učitelé, obracím se na Vás s prosbou. Jmenuji se Pavel Pecina. Pracuji na Pedagogické fakultě MU v Brně a zabývám se problematikou výukových metod. V této souvislosti jsem zorganizoval výzkum a rád bych se od Vás dozvěděl informace k těmto problémům. Nejde o žádné zkoušení, jen bych rád zjistil, jaké výukové metody používáte ve výuce odborného výcviku a jak je vnímáte. Předkládám Vám proto dotazník, v němž bych chtěl zaznamenat důležité údaje, které se týkají této problematiky. Dotazník je anonymní. Výsledkem našeho společného úsilí by měl být materiál, který i Vy v budoucnu budete moci použít ve výuce. Nejvhodnější odpověď prosím zakroužkujte, nebo vypište. Můžete zakroužkovat i více možností. Pokud nechcete odpovídat, jednoduše nekroužkujte ani nevypisujte. Vyplnění dotazníku by vám nemělo zabrat víc jak 10 min.

Za věnovaný čas Vám předem moc děkuji.

Mgr. Pavel Pecina, Ph.D.

Odborný asistent katedry didaktických technologií

Masarykova univerzita

Pedagogická fakulta

Poříčí 7 Brno

Tel: +420 54949 5488

Mail: ppecina@ped.muni.cz

Identifikační údaje:

muž - žena

Specializace a vyučované předměty:

Ukončené vzdělání (škola, rok):

Délka pedagogické praxe:

Škola, kde vyučujete:

Vyučuji odborné předměty:

Další předměty:

V zaměstnání: spokojen (a) nespokojen (a) nechci odpovídat

1. Jaké vyučovací metody používáte nejčastěji ve výuce odborných předmětů? Seřaďte podle intenzity

1 - nejčastěji používaná (každou vyučovací hodinu)

2 - často používaná (jednou týdně)

3 - méně často používaná (jednou za čtrnáct dní)

- 4 - nejméně používané (jednou za měsíc i méně)
 5 - vyučovací metodu nepoužívám

Metoda výkladu (vysvětlování, popis, vyprávění)	1 2 3 4 5
Zápis do sešitu	1 2 3 4 5
Dialogické slovní metody (rozhovor, dialog, diskuse)	1 2 3 4 5
Problémovou metodu (metodu řešení problémových úkolů)	1 2 3 4 5
Školní laborování a experimentování (laboratorní práce)	1 2 3 4 5
Praktické metody (práce v dílnách, školním pozemku apod.)	1 2 3 4 5
Cvičení (cvičné, užitkové a produktivní práce)	1 2 3 4 5
Projektovou metodu (výukový projekt)	1 2 3 4 5
Didaktické hry (křížovky, doplňovačky apod.)	1 2 3 4 5
Samostatná práce s materiály (učebnice, cvičebnice, samostatné řešení úkolů apod.)	1 2 3 4 5
Instruktaž	1 2 3 4 5
Práce ve skupinách	1 2 3 4 5
Práce s počítačem	1 2 3 4 5

2. Pomocí kterých metod lze podle vašeho názoru u žáků rozvíjet schopnosti jako: samostatnost myšlení, představitivost, fantazie a obrazotvornost? (můžete označit i více možností)

- A) pomocí monologických slovních metod (vysvětlování, popis, vyprávění)
- B) pomocí dialogických slovních metod (rozhovor, dialog, diskuse)
- C) pomocí metody řešení problémových otázek a úkolů
- D) pomocí školního experimentování
- E) pomocí výukových projektů
- F) Pomocí didaktických her
- G) Pomocí skupinové výuky
- H) pomocí dalších metod (stručně popište kterých):

3. Popište stručně, co rozumíte pod pojmem „výukový problém“:

4. Popište stručně, co rozumíte pojmem „projektová výuka“:

5. Napište stručně, co rozumíte pojmem „didaktické hry“:

6. Pokud zadáváte žákům samostatnou práci ve skupinách:

- A) Žáci pracují sami na svém úkolu ve skupině.
- B) Skupina dostane složitější úkol, na jehož řešení se podílí celá skupina.
- C) Používám oba postupy, záleží na situaci.
- D) Samostatnou práci žákům nezadávám.

7. Pokud zadáváte žákům samostatnou práci ve skupinách:

- A) Žákům ve skupinách zadávám problémové úkoly, nad kterými se musí zamýšlet.
- B) Žákům ve skupinách zadávám úkoly na procvičení látky.
- C) Žákům zadávám problémové i neproblémové úkoly.
- D) Samostatnou práci žákům nezadávám.

8. Otázky a úkoly, které zadáváte žákům:

- A) Zadávám úkoly, které mají vždy jedno správné řešení (úkoly na konvergentní myšlenkové operace). Jsou to úkoly na procvičení látky, podobné jako tipové příklady řešené v rámci výkladu.
- B) Zadávám úkoly, které mají vždy jedno správné řešení (úkoly na konvergentní myšlenkové operace). Jsou to úkoly náročnější, problémové k jejichž vyřešení žáci musí použít dosavadní poznatky a musí vynaložit zvýšené myšlenkové úsilí.
- C) Zadávám úkoly na procvičení látky, které mají jedno správné řešení a zadávám i úkoly, které mají dvě i více správných řešení (úkoly na divergentní myšlenkové operace).
- D) Zadávám všechny výše popsané skupiny úkolů.

9. Pokud zadáváte žákům v hodině samostatnou práci, jakou podobu tato práce má:

- A) Opisování z učebnice nebo jiného pramenu (např. tučný text, překreslování apod.)
- B) Samostudium textu spojené např. s provedením výtahu důležitých myšlenek apod.
- C) Samostatné řešení náročnějších problémových úkolů s využitím učebnice apod.

D) Jinou, napište jakou:

10. Pokud žáci pracují ve školní dílně a vyrábí nějaký výrobek:

- A) Pracují podle hotového námětu.
- B) Sami si výrobek navrhnu a potom ho vyrábí.
- C) Kombinují oba předešlé postupy.
- D) V dílnách výuku nemám.

11. Pokud používáte ve výuce didaktické hry, jsou to:

- A) Křížovky nebo doplňovačky.
- B) Hry typu pexeso apod.
- C) Jiné, popište jaké:

D) Didaktické hry nevyužívám.

12. Pokud použijete ve výuce metodu, která vede žáky k aktivní nebo samostatné myšlenkové i pracovní činnosti, při které vyvozují nové poznatky sami:

- A) Vede to žáky k pracovitosti, ale získané poznatky jsou stejné, jako když jim je sdělím v hotové podobě (např. formou výkladu).
- B) Vede to žáky k pracovitosti a získané poznatky jsou hlubší a kvalitnější, než když jim jsou předány v hotové podobě.
- C) Vede to k pracovitosti, ale pokud jsou jim poznatky předány v hotové podobě, je to efektivnější a poznatky jsou hlubší a kvalitnější.
- D) Nedokážu posoudit.

13. Když žákům děláte instruktáž a demonstrujete názornou pomůcku, obraz, model, výrobek, pracovní postup apod.:

- A) Pomůcku převedu, popíši, demonstruji daný jev apod. Žáci mají za úkol poslouchat a dívat se.
- B) Pomůcku předvádím, popisuji, žákům kladu relevantní otázky a oni mají za úkol pozorovat a odpovídat na otázky.
- C) Kombinuji oba postupy.
- D) Ve výuce pomůcky nepoužívám.

14. Pokud organizujete výukové projekty:

- A) Žáci pracují každý sám, pracují podle pokynů. Postup mají stanoven. Něco měří, počítají, kreslí, pracují u počítače nebo vyrábí podle návodu.
- B) Žáci pracují každý sám. Zadávám jim úkoly, při kterých musí přemýšlet a hledat správné řešení nebo postup.
- C) Žáci spolupracují a pracují podle pokynů. Společně něco vyrábí nebo měří podle návodu.

- D) Žáci spolupracují. Zadávám jim úkoly, při kterých musí přemýšlet a hledat správné řešení nebo postup.
- E) Výukové projekty nepoužívám

15. Kdy žákům ve výuce kladete otázky?

- A) Při motivaci žáků.
- B) Při opakování probraného učiva.
- C) Při zkoušení.
- D) Při výkladu nového učiva.
- E) Žákům kladu otázky v každé fázi výuky.
- F) Otázky téměř nekladu, není na to čas. Zkouším jen písemně.

16. Když řešíte ve výuce početní úlohy:

- A) Spočítám vzorový příklad na tabuli a potom vyvolávám žáky k tabuli a zadávám další příklady na procvičení. Ostatní žáci ve třídě řeší stejné úkoly do sešitu.
- B) Spočítám vzorový příklad na tabuli. Potom žákům zadávám jiný typ příkladu, k jehož řešení jim nestačí dosavadní poznatky. Musí nad ním přemýšlet a odvodit správné řešení.
- C) Kombinuji oba postupy.
- D) Dělán to jinak, napište jak:

E) Početní úlohy v mém předmětu nezadávám.

17. Kdy ve výuce zadáváte otázky nebo úkoly, které vedou žáky k aplikaci poznatků na nové situace:

- A) Zadávám je ve všech částech hodiny (motivace, výklad nové látky i opakování).
- B) Zadávám je v situaci, kdy motivuji žáky k práci v hodině.
- C) Zadávám je v situaci, kdy se probírá nové učivo.
- D) Zadávám je v situaci, kdy se opakuje probrané učivo.
- E) Ne zadávám je, je to časově náročné.

18. Pokud žáci ve výuce pracují s počítačem:

- A) Pracují samostatně, mají za úkol vyhledat nové informace (např. na Internetu).
- B) Pracují samostatně s výukovými programy, nejčastěji procvičují a upevňují látku.
- C) Pracujeme společně, používáme programy k prezentaci nové látky. Žáci poslouchají, dívají se a případně si něco píšou do sešitů.
- D) Řeší různé úkoly. Tyto úkoly vyžadují aplikovat získané poznatky na nové situace.
- E) Počítač využíváme jinak. Napište jak:

F) Počítač nevyužívám

19. Otázky a úkoly, které vedou žáky k aplikaci poznatků na nové situace:

- A) Není nutné připravovat. Mohu je vymýšlet a zadávat bez přípravy přímo v hodině.
- B) Je nutné si předem dobře připravit a je to pro mě náročné.
- C) Je nutné si dobře připravit. Nedělá mě to však problémy.
- D) Nedokážu posoudit.

20. Pokud srovnáte typ výuky, kdy jsou žáků sdělovány hotové poznatky (výklad, zápis na tabuli, diktování do sešitu, vypisování z učebnice) a typ výuky, kdy jsou žáci vedeni k aktivní myšlenkové činnosti a vyvozování nových poznatků:

- A) Oba typy výuky jsou stejně náročné na přípravu i realizaci ve výuce.
- B) Typ výuky, kdy žákům sděluji hotové poznatky, je náročnější na přípravu i realizaci ve výuce
- C) Typ výuky, kdy jsou žáci vedeni k aktivní myšlenkové činnosti a k vyvozování nových poznatků je náročnější na přípravu i realizaci ve výuce.
- D) Nedokážu posoudit.

Chcete ještě něco dodat?

Příloha 3: Seznam škol, kde byl proveden výzkum

- Střední odborná škola elektrotechnická, PŘEROV
- Střední odborná škola a střední odborné učiliště dopravní a mechanizační, Ivančice
- Střední odborná škola a střední odborné učiliště, Letovice
- Integrovaná střední škola automobilní, Brno
- Střední odborná škola, Purkyňova, Brno
- Střední odborná škola, Trnková, Brno
- Střední odborná škola Jílová, Brno
- Střední odborná škola A. Citroena, Boskovice
- Střední odborná škola elektrotechniky, Frenštát pod Radhoštěm
- Střední škola elektrotechnická, Ostrava
- Střední průmyslová škola, Ostrava - Vítkovice
- Střední odborná škola, Frýdek Místek
- Střední odborná škola, Bruntál

Příloha 4: Vybrané náměty (modely) aktivizující výuky v technickém vzdělávání

1. Fyzikální vzdělávání (aplikovatelnost v technickém vzdělávání)

Fyzikální vzdělávání má na technické vzdělávání úzkou vazbu (na základní i střední škole). Níže uvedené modely lze zasadit i do technického vzdělávání na středních školách. V Rámcovém vzdělávacím programu pro základní vzdělávání je fyzikální problematika zahrnuta ve vzdělávací oblasti „Člověk a příroda“. Cílové zaměření této oblasti je následující:

Vzdělávání v dané vzdělávací oblasti směřuje k utváření a rozvíjení klíčových kompetencí tím, že vede žáka ke (RVPZV, Praha, 2005):

- Zkoumání přírodních faktů a jejich souvislostí s využitím různých empirických metod.
- Poznávání (pozorování, měření, experiment) i různých metod racionálního uvažování.
- Potřebě klást si otázky o průběhu a příčinách různých přírodních procesů, správně tyto otázky formulovat a hledat na ně adekvátní odpovědi.
- Způsobu myšlení, které vyžaduje ověřování vyslovovaných domněnek o přírodních faktech více nezávislými způsoby.
- Posuzování důležitosti, spolehlivosti a správnosti získaných přírodovědných dat pro potvrzení nebo vyvrácení vyslovovaných hypotéz či závěrů.
- Zapojování do aktivit směřujících k šetrnému chování k přírodním systémům, ke svému zdraví i zdraví ostatních lidí.
- Porozumění souvislostem mezi činnostmi lidí a stavem přírodního a životního prostředí.
- Uvažování a jednání, která preferují co nejefektivnější využívání zdrojů energie v praxi, včetně co nejširšího využívání jejich obnovitelných zdrojů, zejména pak slunečního záření, větru, vody a biomasy.

- Utváření dovedností vhodně se chovat při kontaktu s objekty či situacemi potenciálně či aktuálně ohrožujícími životy, zdraví, majetek nebo životní prostředí lidí.

Oblast fyziky je rozdělena do následujících tematických celků (RVPZV, Praha, 2005):

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

Do všech oblastí je vhodné začleňovat problémové úkoly rozmanitého charakteru a to jak ve výkladové fázi výuky, tak i ve fázi procvičování a upevňování učiva (Kašpar, 1982). Ve fázi prověřování učiva tyto úkoly nejsou vhodné, protože se jejich řešení neobejde bez účinné pomoci pedagoga. V pramenech nalezneme mnoho konkrétních námětů pro výuku. Relativně komplexní soubor problémových úloh i s řešením do výuky fyziky rozdělených podle jednotlivých oblastí fyziky uvádí ve své studii E. Kašpar a kol. (1982). Jedná se sice o starší studii, ale stále platnou a aktuální. Další studie zaměřená na problematiku problémové výuky ve fyzice je studie M. Kličkové (1989). Další zadání včetně metodických listů do výuky nalezneme ve studiích Lokšy, Lokšové (2003) a také v našich studiích (Pecina, 2005, Pecina 2008, Pecina, Zormanová, 2009).

Stěžejní otázkou při začleňování aktivizujících metod a forem do výuky je posouzení, které učivo je vhodné pro problémové vyučování. Ověřený univerzální návod do výuky fyziky neexistuje, i přesto nalezneme mnohá doporučení. M. Kličková (1989) uvádí, že zásadou je to, aby u příslušného učiva existovaly předpoklady, že žák může přijmout roli „objevitele“. V tom případě je vhodné problémové vyučování aplikovat. V kapitole věnované přínosu aktivizujících metod a forem jsme i na tuto otázku narazili. Uvádíme, že tradiční metody jsou vhodné v situacích, kdy je třeba žákům zprostředkovat učivo přehledně a ve větším množství a také v případě náročnějšího učiva. Tento postup je také vhodný k procvičení a

upevnění získaných poznatků. Také uvádíme, že tradiční metody jsou vhodné v případě výuky podprůměrných žáků. E. Kašpar (1982) konstatuje, že některé tématické celky ve fyzice nejsou pro problémovou výuku ve větší míře vhodné (kvantová fyzika, jaderná fyzika).

V následující části se zaměříme na vybrané konkrétní modely ve výuce fyziky.

Konkrétní modely pro výuku

V následující části se zaměříme na konkretizované modely problémové výuky fyziky. Uvedeme modely z tří stěžejních částí fyziky:

- 1. Mechanika.**
- 2. Elektřina a magnetismus.**
- 3. Optika.**

1. Mechanika

Mechanika podle RVPZV ve vzdělávací oblasti „Člověk a příroda“ v oblasti fyziky prolíná několika tématickými celky. Uvedeme dva konkrétní modely:

1. Model: tématický celek „Pohyb těles, síly“, téma zákon setrvačnosti.
2. Model: tématický celek „Mechanické vlastnosti tekutin“, téma využití Pascalova zákona v praxi.

1. Model: tématický celek „Pohyb těles, síly“, téma zákon setrvačnosti.

Vstupní znalosti: Žák vysvětlí zákon setrvačnosti a uvede konkrétní příklady z praxe, kdy se se zákonem setrvačnosti setkáme.

Problémové úlohy:

A) 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 úderů přímo na nasazovanou součást?

Řešení: Žáci by měli na základě zkušeností a poznatků o principu setrvačnosti a s přiměřenou pomocí učitele 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.

B) Jak vysvětlíme, že při klopýtnutí obvykle padáme dopředu, ale při uklouznutí v chůzi dozadu:

Řešení: Při klopýtnutí je tělo v pohybu dopředu a nohy se na překážce zastaví. Tělo setrvačností v pohybu padá dopředu. Při uklouznutí nám nohy ujedou velkou rychlostí dopředu, avšak trup setrvává v pohybu menší rychlostí. Proto ztratí rovnováhu a padá k zemi.

C) Úkol na divergentní myšlení: Napište, co by se stalo, kdyby přestala existovat setrvačnost (brainstorming).

2. Model: tématický celek „Mechanické vlastnosti tekutin“, téma využití Pascalova zákona v praxi.

Vstupní znalosti: Žák vysvětlí podstatu Pascalova zákona.

Problémové úkoly:

A) Pokud stojí automobil, jsou jeho pneumatiky v dolní části pod tíhou vozidla deformovány. Je vzduch v pneumatice pod větším tlakem dole nebo nahoře, kde není pneumatika deformována?

Řešení: Podle Pascalova zákona musí být tlak v pneumatice všude stejný.

B) Přemýšlivý automobilista si zkonstruoval pneumatický zvedák, jehož podstatnou částí byla gumová láhev, na kterou položil tlusté prkno podložené pod dvě boční kola automobilu. Do láhve potom vhněl vzduch pod přetlakem, který byl asi 2,5krát větší než atmosférický tlak (ten je asi 10 N/cm^2). Podařilo se mu zvednout automobil, který váží 1000 kg? Styčná plocha stěny láhve s prkénkem byla 200 cm^2 .

Řešení: Žáci by měli z dřívějších kapitol již znát vztah pro výpočet tlaku p z působící síly F a styčné plochy S : $p = F/S$ (Pa). Na základě těchto znalostí by měli vypočítat, že tlaková síla F vzduchu nahuštěného v láhvi je větší než $1/2$ tíhy vozidla ($G/2$). Automobilista zvedá jen polovinu vozidla (zvedák zvedá jen dvě kola).

Platí:

$$F = 2,5 \cdot 10 \text{ N/cm}^2 \cdot 200 \text{ cm}^2 = 5000 \text{ N}$$

$$G/2 = 500 \cdot 9,8 \text{ N} = 4900 \text{ N} \text{ a proto } F > G/2$$

Žáci by tedy měli dospět k závěru, že se automobilistovi podaří automobil zvednout.

C) Úkol na divergentní myšlení: Zamyslete se nad tím, kde všude je možné využít hydraulický lis (brainstorming).

2. Elektřina a magnetismus

Z tohoto tématického celku také uvedeme dva konkrétní modely:

1. Model: téma “Vedení elektrického proudu v kovech”.
2. Model: téma „Paralelní a sériové řazení spotřebičů“.

Vstupní znalosti: Žák objasní pojmy elektrické napětí a proud. Vysvětlí podstatu elektrického proudu. Umí nakreslit jednoduchý elektrický obvod se žárovkou. Ví, že se elektrický proud měří ampérmetrem. Umí zapojit ampérmetr do obvodu a změřit velikost elektrického proudu. Žák je schopen vysvětlit podstatu paralelního a sériového zapojení spotřebičů do obvodu.

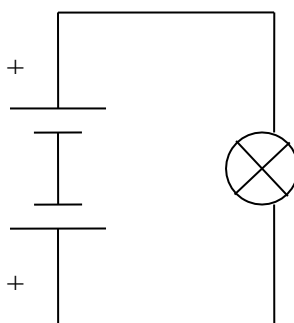
1. Model: téma “Velikost elektrického proudu”.

Problémové úkoly:

A) Pokud zapojíme ampérmetr do jednoduchého elektrického obvodu, ukáže větší proud před zdrojem nebo za ním?

Řešení: Velikost elektrického proudu je ve všech místech jednoduchého obvodu stejná. Proto ukáže ampérmetr vždy stejnou hodnotu.

B) Pokud zapojíme elektrický obvod podle následujícího obrázku, bude jím procházet elektrický proud?



Řešení: Elektrický proud obvodem nebude procházet, protože napětí na svorkách baterie je nulové.

2. Model: téma „Paralelní a sériové řazení spotřebičů“.

A) Máme zdroj el. napětí 4,8V, který je schopen dodat el. proud 2A. Máme dvě žárovky, které na sobě mají údaje 2,4V, 300mA. Co se stane:

- Když je zapojíme paralelně a připojíme k výše popsanému zdroji?
- Když je zapojíme sériově a připojíme k výše popsanému zdroji?

Řešení: Na základě dosavadních znalostí a s přiměřenou pomocí učitele by měli žáci dospět k řešení, že v případě paralelního zapojení žárovky zničíme. V případě sériového zapojení budou standardně svítit.

B) Úkol na divergentní myšlení: Co by se stalo, kdyby neexistoval elektrický proud? (Brainstorming).

3. Optika

Z optiky uvedeme tři konkrétní modely:

1. Model: téma “Rychlost světla”.
2. Model: téma „Stín a polostín“.
3. Model: téma „Lom světla“.

Vstupní znalosti: Žák vysvětlí podstatu šíření světla. Ví, že se Země otáčí kolem své osy a vysvětlí, proč se na Zemi střídá den a noc. Zná orientační vzdálenost Země od Slunce. Žák vysvětlí podstatu vzniku stínu a polostínu a také ví, kdy nastává lom světla.

1. Model: téma “Rychlost světla”.

A) Když se díváme na sluneční kotouč, vidíme ho v místě, kde opravdu v okamžiku pozorování je?

Řešení: Světlo doletí ze slunce na Zemi za 8 min. Proto se sluneční kotouč posune na jiné místo a ve chvíli pozorování není tam, kde ho vidíme.

2. Model: téma „Stín a polostín“.

A) Máme několik tyčí stejné délky. Jak můžeme ve stejné chvíli dostat od každé z nich sluneční stín různé délky?

Řešení: Tyče musíme naklonit pod různými úhly ve směru slunečních paprsků.

B) V průběhu chirurgické operace by mohl stín od rukou chirurga zakrývat operované místo. Jak vyloučíme tento nebezpečný jev?

Řešení: Nad operační stůl se umístí několik zdrojů světla.

1. Proč jsou nerovnosti na silnici v noci vidět při osvětlení světly auta lépe než ve dne?

Řešení: Nad nerovnostmi vozovky vznikají při jejím osvětlení stíny, které jsou z kabiny auta dobře patrné.

2. Model: téma „Lom světla“.

A) V jakém případě se úhel lomu rovná úhlu dopadu?

Řešení: Úhly se rovnají v případě, když jsou indexy lomu obou prostředí stejné, nebo když dopadá paprsek kolmo na rozhraní obou prostředí.

B) Proč se jeví hůl ponořená svisle do vody kratší?

Řešení: Hůl se jeví kratší proto, protože paprsky vycházející šikmo z vody do vzduchu se lámou od kolmice dopadu. Oko vidí předmět ve směru, ze kterého do oka vstupují paprsky světla. Proto vidíme ponořenou část hole výš, než ve skutečnosti je a jeví se nám kratší (nutno žákům nakreslit).

C) Kam musíme mířit, pokud chceme zasáhnout cíl pod vodou?

Řešení: Pokud střílíme kolmo na hladinu, míříme přímo na cíl, ale pokud střílíme šikmo na hladinu, musíme mířit pod místo, ve kterém vidíme cíl (nutno žákům nakreslit).

2. Technické vzdělávání

Oblast technického vzdělávání je v Rámcovém vzdělávacím programu pro základní vzdělávání zahrnuta ve vzdělávací oblasti **“Člověk a svět práce”**. Cílové zaměření oblasti je definováno následovně:

Vzdělávání v této vzdělávací oblasti směřuje k utváření a rozvíjení klíčových kompetencí žáků tím, že vede žáky (RVPZV, Praha, 2005):

- K pozitivnímu vztahu k práci a k odpovědnosti za kvalitu svých i společných výsledků práce.
- K osvojení základních pracovních dovedností a návyků z různých pracovních oblastí, k organizaci a plánování práce a k používání vhodných nástrojů, nářadí a pomůcek při práci i v běžném životě.
- K vytrvalosti a soustavnosti při plnění zadaných úkolů, k uplatňování tvořivosti a vlastních nápadů při pracovní činnosti a k vynakládání úsilí na dosažení kvalitního výsledku poznání, že technika jako významná součást lidské kultury je vždy úzce spojena s pracovní činností člověka.
- K autentickému a objektivnímu poznávání okolního světa, k potřebné sebedůvěře, k novému postoji a hodnotám ve vztahu k práci člověka, technice a životnímu prostředí.
- K chápání práce a pracovní činnosti jako příležitosti k seberealizaci, sebeaktualizaci a k rozvíjení podnikatelského myšlení.

Oblast je rozdělena do následujících tématických celků (RVPZV, Praha, 2005):

- Práce s technickými materiály.
- Design a konstruování.
- Pěstitelské práce a chovatelství.
- Provoz a údržba domácnosti.
- Příprava pokrmů.
- Práce s laboratorní technikou.
- Využití digitálních technologií.
- Svět práce.

V případě technického vzdělávání doporučujeme nasazení praktických experimentálních problémových úloh. I v této oblasti nalezneme v pramenech mnohé modely vhodné pro využití ve výuce buď v nezměněné podobě nebo je můžeme modifikovat a přizpůsobit konkrétním podmínkám. Přínosné jsou pro tuto oblast studie M. Kožuchové (1995, 1997). I my jsme se pokusili přispět do této oblasti konkrétními modely aplikovatelnými do výuky (Pecina, 2005, Pecina, 2006, Pecina 2007, Pecina, 2008, Pecina, Zormanová, 2009). **Vycházíme z technického**

vzdělávání na základní škole, protože středoškolské technické vzdělávání na tento stupeň navazuje a využívá poznatky žáků získané na druhém stupni základních škol.

Konkrétní modely pro výuku

V následující části se zaměříme na konkretizované modely problémové výuky v praktických činnostech na druhém stupni ZŠ. **Opět platí, že uvedené modely je možné zasadit do středoškolského technického vzdělávání nebo je modifikovat do náročnější úrovně. Uvádíme je zejména pro inspiraci.** Dále popsané náměty (modely) pro výuku vyžadují kompetentní a probrané a zasvěcené učitele praktických činností (případně učitele odborného výcviku) a také odpovídající vybavení učeben a dílen.

Zaměříme se na následující tématické celky:

1. Práce s technickými materiály.
2. Design a konstruování.

1. Práce s technickými materiály

V rámci tématického celku práce s technickými materiály uvedeme dva modely:

1. Model: Návrh a zhotovení jednoduchého předmětu ze dřeva.
2. Model: Návrh a zhotovení jednoduchého předmětu z plastu.

1. Model: Návrh a zhotovení jednoduchého předmětu ze dřeva

Vstupní znalosti: základní poznatky z technického kreslení, dovednost v používání základního nářadí a nástrojů pro práci se dřevem - technologické operace: řezání, pilování, broušení, vrtání, spojování dřeva, povrchová úprava nátěrem.

A) Problémový úkol: Navrhněte a zhotovte krabičku ze dřeva ke konkrétnímu účelu tak, aby byla dostatečně pevná, funkční a hezká po stránce estetické.

Analýza problémového úkolu: K čemu bude krabička sloužit? Žáci uvažují a kreslí svoje představy, každý žák může navrhnout více variant a potom se rozhodne, kterou variantu zhotoví. Dále stanoví podrobný technologický postup výroby.

Realizační fáze: Návrhy konzultují s vyučujícím, hodnotí se funkčnost, estetičnost, technologický postup, originalita nápadu, možnosti realizace nápadu. Pokud má škola dostačující materiální vybavení, v poslední fázi žáci navržený výrobek zhotoví. V této fázi již používají praktické dovednosti při práci s technickými materiály, dodržují pravidla bezpečnosti práce, postupují dle technologického postupu, který sami navrhli a zkonzultovali s vyučujícím.

Ověření správnosti a účelnosti řešení: Až je výrobek hotový, hodnotí se jeho funkčnost, estetičnost a kvalita zhotovení. Pokud výrobek splnil požadované vlastnosti, je úkol splněn.

Závěr: Zhodnocení plnění úkolu, pochvala za originální a nezvyklé návrhy.

B) Obdobné úkoly: Navrhněte poličku ze dřeva, brousítko na tužky, stojan na tužky...atd. (postup analogický jako v předchozím případě).

C) Úkol na divergentní myšlení: Vymyslete, co všechno se dá umístit do dřevěné krabičky na drobné předměty (Brainstorming).

2. Model: Návrh a zhotovení jednoduchého předmětu z plastu

Vstupní znalosti: základní poznatky z technického kreslení, základní poznatky o vlastnostech vybraných plastů (termoplastů), dovednost v používání základního náradí a nástrojů pro práci s plasty, technologické operace: řezání plastů, pilování plastů, vrtání plastů, lepení plastů.

Problémový úkol: Navrhněte přívěšek na klíče z plastu (možné vyrobit z novodurové destičky nebo nelehčeného polystyrenu). Je třeba, aby měl dostatečnou pevnost a byl hezký po stránce estetické.

Analýza problémového úkolu: Je třeba promyslet a navrhnout, jak bude přívěšek vypadat, k jakému účelu bude sloužit. Jak bude zhotovený. Je možné také navrhnout více variant a potom vybrat tu správnou. Poté je třeba stanovit technologický postup výroby.

Realizace návrhu a ověření splnění úkolu - shodné jako v předešlém modelu.

Poznámka: Tímto způsobem je možné navrhnout výrobek z kteréhokoliv technického materiálu, se kterým se žáci seznamují. Praktická realizace tohoto úkolu závisí na materiálním vybavení a možnostech školní dílny. Praktické činnosti jsou většinou realizovány ve dvouhodinových blocích.

2. Design a konstruování

V rámci tématického celku design a konstruování uvedeme dva konkrétní modely a několik dalších příkladů aplikace aktivizujících metod a forem ve výuce elektroniky na druhém stupni základních škol.

1. Model: Návrh a sestavení jednoduchého výrobku z elektroniky „Super baterka“

Vstupní znalosti: Základní poznatky z elektroniky (vybrané schématické značky, princip činnosti vybraných elektronických součástek, měření el. Veličin - el. napětí, proudu, el. odporu, měření kapacity kondenzátorů), dovednost v používání základního nářadí v oblasti elektroniky (štípací kleště, pinzeta, skalpel nebo jiný nůž), pájení v elektronice, osazování plošných spojů součástkami. Orientace v jednoduchých konstrukčních návodech z elektroniky. Znalost postupu při zhotovení jednoduché elektronické konstrukce. Vybrané znalosti z oblasti práce s technickými materiály (za účelem zhotovení krabičky).

Konstrukční návod

Jako příklad uvádíme zapojení, které je jmenuje „Super baterka“. Toto zapojení je vhodné pro realizaci s žáky 8. – 9. ročníku základní školy.

Konstrukční návod (Kaválek, 2002)

„Super baterka“

Tato konstrukce je velice praktická, protože umožňuje zhotovit obvod s žárovkou, který má několik předností. Jednak šetří energii, lze ji napájet napětími od 4 V do 12V a je to zároveň i blikáč (přepnutím přepínače do polohy bliká). Potenciometrem P1 navíc ještě lze regulovat příkon do žárovky s minimálními ztrátami. Tento

výrobek, pokud ho dáme do vhodné krabičky, se hodí jako praktická potřeba do domácnosti, protože v případě výpadku sítě vydrží svítit déle než běžné svítidlo. Na následující stránce máme schéma zapojení, motiv plošného spoje a osazovací plánek.

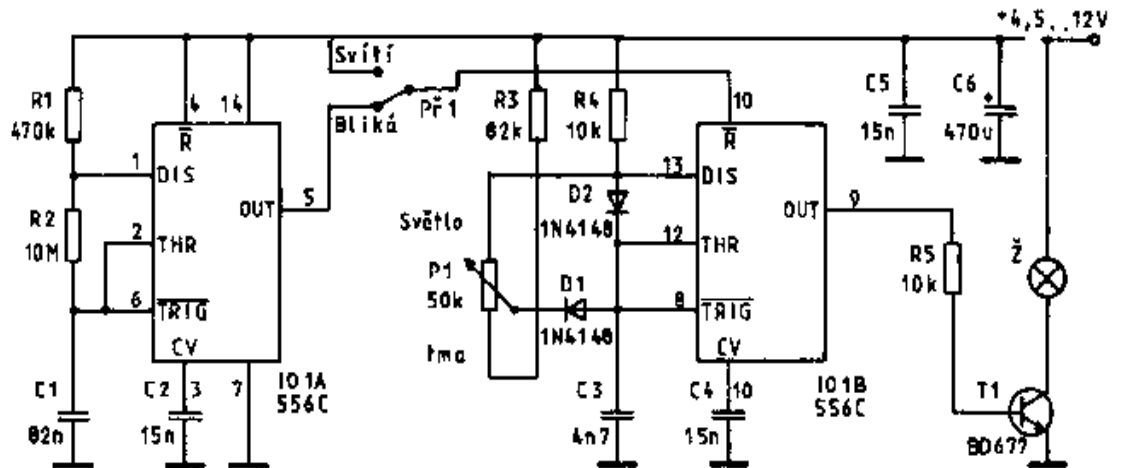
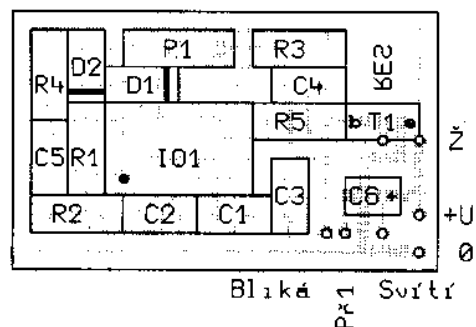
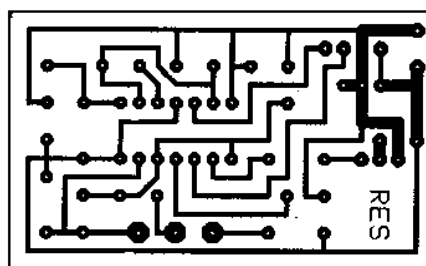


Schéma zapojení „Super baterky“



Motiv plošného spoje (horní část obrázku) a osazovací plánek (dolní část obrázku) „Super baterky“

<u>Seznam součástek:</u>	R1 = 470 k Ω	
	R2 = 10 M Ω	C6 = 470 μ F/16 V
	R3 = 82 k Ω	D1,D2 = 1N 4148
	R4, R5 = 10 k Ω	T1 = BD 677(4A)
	C1 = 82 nF	P1 = PC 16M- 50k Ω
	Př1 = přepínač	IO1 = 556 C (verze CMOS)

Po seznámení s tímto úkolem může učitel zadat žákům následující problémový úkol:
Kde všude myslíte, že můžete tuto “Super baterku“ využít? (Brainstorming.)

Postup při zhotovení elektronické konstrukce je následující:

1. *Zhotovení plošného spoje fotochemickou cestou.*
2. *Vyvrtní otvorů na desce plošného spoje pro umístění součástek.*
3. *Přeměření hodnoty součástek. V tomto případě hodnoty rezistorů, kondenzátorů a přeměříme diody a tranzistor.*
4. *Montáž součástek na desku plošného spoje.* Nejprve rezistory, poté kondenzátory, diody, tranzistor, a nakonec patice pro integrovaný obvod (jedná se o obvod CMOS) vzhledem k tomu, že přepínač a vypínač pravděpodobně nebudou na desce plošného spoje, připájíme pro ně na desku vodiče dříve, než nasadíme IO do patice.
Poznámka: Musíme se rozhodnout, jakou použijeme žárovku a podle toho zvolíme napájení (např. zvolíme-li žárovku na 3,6V, lze ji napájet baterií 4,5V). Pokud chceme, aby nám baterka svítila co nejlépe, doporučuji použít žárovku kryptonovou nebo halogenovou. V tom případě ovšem musíme počítat s vyšší spotřebou energie. Je také třeba dát pozor na polaritu diod a správnost zapojení tranzistoru.
5. *Ověření funkce připojením napájení.*

Kompletní realizace námětu předpokládá i umístění elektronické konstrukce do krabičky. V této situaci se otvírá možnost opět využít metody aktivní práce žáků.

Problémový úkol pro žáky: Navrhněte vhodnou krabičku, do které je možné instalovat zhotovenou „Super baterku“. Uvažte, jak by měla být velká, z jakého by měla být materiálu a jaké jsou požadavky na její estetický vzhled. Vše závisí na tom, k jakému účelu bude baterka určena. Bude to pouze ozdoba, která bude vystavena na

poličce ve vašem pokoji a v tom případě jde zejména o její estetickou stránku? Nebo bude baterka používána v domácnosti? Vše důkladně promyslete.

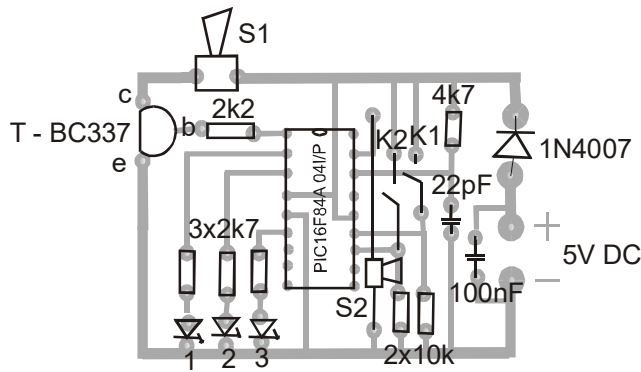
Je třeba se zamyslet nad následujícími problémy:

- Z jakého materiálu je nejvhodnější s ohledem na použití krabičku vyrobit (papír, dřevo, kov, plast)?
- Jak bude velká?
- Jak bude zkonstruována? Uvažte, že je třeba občas vyměnit baterii (nebo baterie), kterou je napájena.
- Jaká bude její povrchová úprava?
- Kde bude krabička umístěna?
- Není vhodné krabičku raději koupit a umístit svítilnu již do hotové krabičky?

Návrhy žáci konzultují s vyučujícím, hodnotí se funkčnost, estetičnost, technologický postup, originalita nápadu a možnosti realizace nápadu. Pokud má škola dostačující materiální vybavení, žáci navržený výrobek mohou zhotovit a mají tak kompletní řešení daného problému. V této fázi již používají praktické dovednosti při práci s technickými materiály, dodržují pravidla bezpečnosti práce, postupují podle technologického postupu, který sami navrhli a zkonzultovali.

2. Model: Návrh a sestavení jednoduchého výrobku z elektroniky „Alarm s jednočipovým mikrokontrolérem PIC“.

Vstupní znalosti: Základní poznatky z elektroniky (vybrané schématické značky, princip činnosti vybraných elektronických součástek, měření el. veličin- el. napětí, proudu, el. odporu, měření kapacity kondenzátorů), dovednost v používání základního nářadí v oblasti elektroniky (štípací kleště, pinzeta, skalpel nebo jiný nůž), pájení v elektronice, osazování plošných spojů součástkami. Orientace v jednoduchých konstrukčních návodech z elektroniky. Znalost postupu při zhotovení jednoduché elektronické konstrukce. Vybrané znalosti z oblasti práce s technickými materiály (za účelem zhotovení krabičky).



S1- piezosiréna, 5V DC, max. 350 mA
 S2- piezoakustický měnič, 5V DC, max. 15mA.
 1,2,3- nízkopříkonové led diody (1-zelená, 2-červená, 3- žlutá)
 K1 - rozpínací kontakt zpožděný
 K2- rozpínací kontakt okamžitý

Osazovací plánek (zvětšeno)

Podrobný popis chování systému a konstrukce

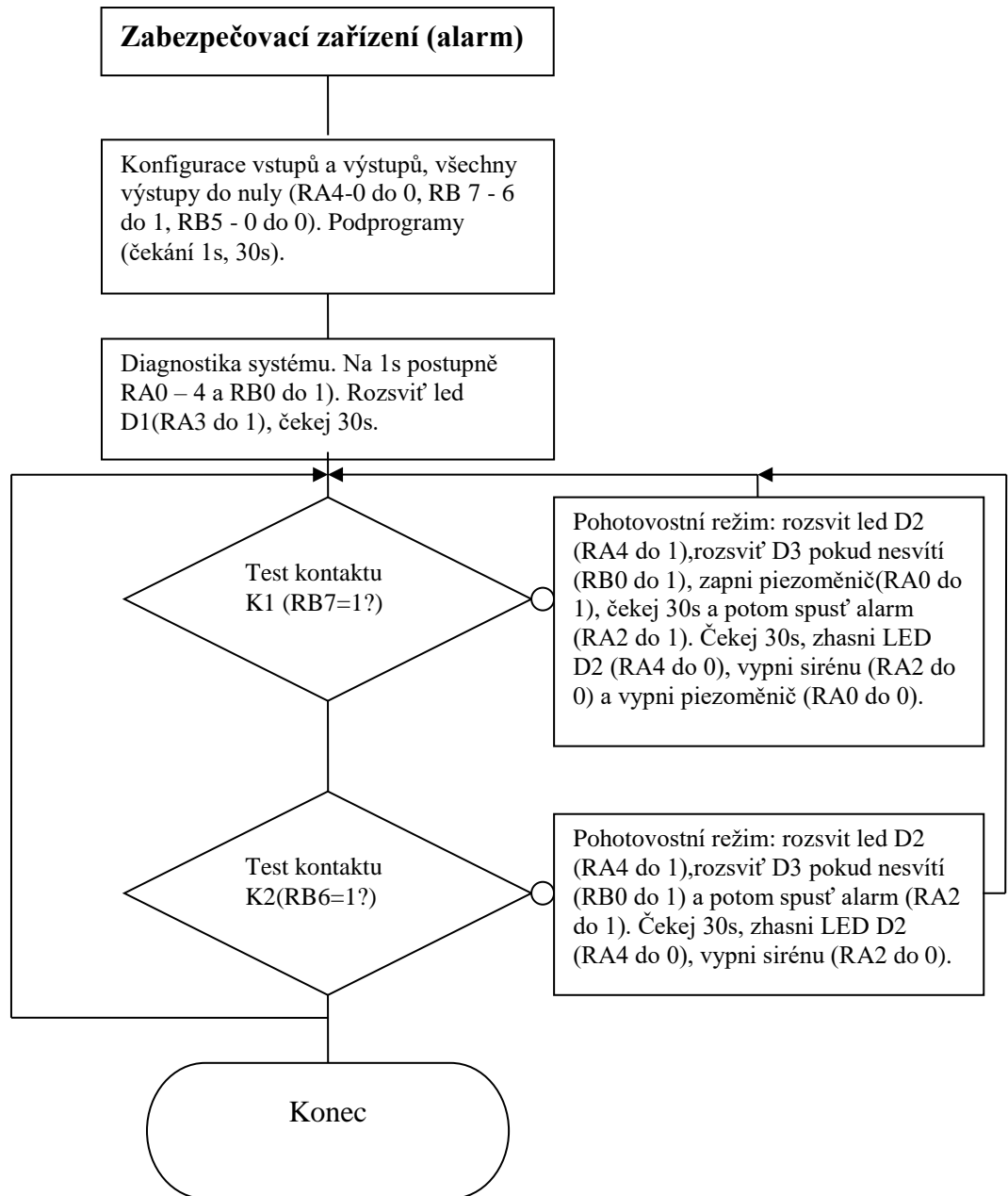
Po zapnutí napájení systém provede diagnostiku systému. Na 1s. bliknou všechny Led, zapíská piezoelement a zahouká siréna. Poté se rozsvítí LED D1 (zelená). Ta indikuje zapnutý alarm v klidovém režimu. Poté systém čeká 30s. Poté systém testuje rozpínací kontakty K1 a K2. Pokud jsou sepnuty (v klidovém stavu), je systém v klidovém režimu. Pokud je některý z kontaktů rozpojený, přejde do pohotovostního režimu. V pohotovostním režimu se rozsvítí LED D2 a LED D3. Pokud je rozeprt zpožděný kontakt, systém zapne piezoelement (píská a tím upozorňuje na to, že alarm je v pohotovostním režimu). Systém čeká 30s a potom spustí alarm (zapne piezosirénu), pokud není systém deaktivován vypnutím napájení (ovládaný klíčkem). Alarm je spuštěn na 30s. Poté systém vypne sirénu, piezoelement a červenou LED a testuje rozpínací kontakty. Pokud je zpožděný kontakt rozeprt (v pohotovostním režimu), systém opět zapne piezoelement, rozsvítí LED D2, čeká 30s a po této době opět spustí na 30s alarm pokud není deaktivován. Pokud je po spuštění alarmu kontakt sepnut (v klidovém režimu), systém zůstává v klidovém režimu a siréna je vypnuta. Systém testuje oba kontakty. Pokud je rozeprtý okamžitý rozpínací kontakt, rozsvítí se LED D2 a alarm se spustí okamžitě na 30s. Poté systém vypne sirénu a zhasne LED D2 a opět testuje rozpínací kontakty. Pokud je okamžitý kontakt rozeprt, rozsvítí se LED D2 a ihned spustí na 30s alarm. Pokud se rozeprnou oba rozpínací kontakty, systém spustí ten režim, který nastal dříve. Pokud přejde do

pohotovostního režimu nejprve zpožděný kontakt, systém to vyhodnotí, rozsvítí LED D2 a spustí piezoelement a čeká 30 s a poté spustí na 30s alarm. Poté je alarm vypnut a opět testuje kontakty. Pokud přejde do pohotovostního režimu nejprve okamžitý kontakt, systém rozsvítí LED D2 a okamžitě spustí na 30 s alarm. Poté je alarm vypnut a systém opět testuje kontakty. Pokud jsou v klidovém režimu (sepnuty), systém zůstává v klidu. V klidovém režimu vždy svítí LED D1. V pohotovostním režimu svítí LED D1 a D2. Pokud je spuštěn alarm v jakémkoliv režimu, rozsvítí se LED D3, která již zůstane svítit. To je indikace spuštění alarmu.

Alarm je vhodný jako základní ochrana oken, dveří, skříní, trezorů, případně pro jiné aplikace. K rozpínacím kontaktům lze připojit např. magnetické rozpínací kontakty (např. typ N - SA03B) nebo jakákoliv jiná čidla (zvuková, pohybová, otřesová apod.), která mají rozpínací kontakt. Výše popsané mechanické provedení je navrženo tak, aby odolalo případnému brutálnímu útoku vetřelce během prvních 30 s než dojde ke spuštění alarmu (v případě aktivace zpožděného kontaktu). Napájení je 5 V - 5, 5 V (ne vyšší!). Doporučujeme pro napájení použít čtyři dobíjecí tužkové AA MiMH baterie zapojené v sérii. Při kapacitě 2000mAh alarm vydrží v klidovém režimu bez použití dobíječky baterií 21 dní. Jeho spotřeba je velmi nízká (v klidovém režimu 3 mA). V žádném případě nedoporučujeme použít pouze externí napájení. Při napadení objektu zloděj vyřadí nejprve rozvod el. energie. Jako vypínač napájení je třeba použít buď vypínač se zámkem nebo standardní vypínač a potom je nutné alarm umístit na skryté místo. Výše popsanou technickou dokumentaci lze převzít v hotové podobě, avšak je možné k řešení problému přistoupit tvořivě a převzít jen část dokumentace a konstrukci přizpůsobit a modifikovat podle vlastního návrhu.

Cena součástí podle výše popsané dokumentace (bez krabičky) je ±660 Kč.

Vývojový diagram



Odladěný program v assembleru

```
org 000h
#define z 03h,2
citac0 equ 10h
citac1 equ 11h
citac2 equ 12h
RA equ 05h
RB equ 06h
movlw 00h
tris RA ;RA4-0jako výstupy
movlw 0c0h;
tris RB ;RB7-6 jako vstupy, RB5-0 jako výstupy
movlw 00h
movwf RA ;RA4-0 do nuly
bcf RB,5
bcf RB,4
bcf RB,3
bcf RB,2
bcf RB,1
bcf RB,0; RB5-0 do nuly
goto start
;podprogramy
cekej1s movlw .1 ; podprogram čekání 1s
movwf citac2
movlw .202
movwf citac1
movlw .250
movwf citac0
smycka movf citac0,0
btfss z
goto smycka2
movf citac1,1
btfss z
goto smycka1
movf citac2,1
btfsc z
goto konec
decf citac2,1
smycka1 decf citac1,1
smycka2 decf citac0,1
goto smycka
konec nop
return
cekej15s movlw .30 ; podprogram čekání 15s
movwf citac2
movlw .210
movwf citac1
movlw .250
```

```

smycka12      movwf citac0
              movf  citac0,0
              btfss z
              goto  smycka14
              movf  citac1,1
              btfss z
              goto  smycka13
              movf  citac2,1
              btfsc z
              goto  konec5
              decf  citac2,1
smycka13      decf  citac1,1
smycka14      decf  citac0,1
              goto  smycka12
konec5        nop
              return
cekej30s      movlw .65      ; podprogram čekání 30s
              movwf citac2
              movlw .120
              movwf citac1
              movlw .1
              movwf citac0
smycka21      movf  citac0,0
              btfss z
              goto  smycka23
              movf  citac1,1
              btfss z
              goto  smycka22
              movf  citac2,1
              btfsc z
              goto  konec8
              decf  citac2,1
smycka22      decf  citac1,1
smycka23      decf  citac0,1
              goto  smycka21
konec8        nop
              return

start         bsf      RB,0  ;diagnostika systému, blikni všemi
              ;diodami a zahoukej piezoměničem a sirenou na 1s
              call   cekej1s  ;
              bcf      RB,0  ;blikni led D3
              bsf      RA,4
              call   cekej1s
              bcf      RA,4  ;blikni led D2
              bsf      RA,3
              call   cekej1s
              bcf      RA,3  ;blikni led D1
              bsf      RA,2

```

```

call    cekej1s
bcf     RA,2 ;zahoukej na 1s piezosirénou
bsf     RA,0
call    cekej1s
bcf     RA,0 ;zapískej na 1s piezoměničem
call    cekej30s
bsf     RA,3 ;rozsvit led D1
test1   btfss  RB,7
        goto   alarm1 ;testuj rozpínací kontakt k1(zpožděný).Pokus je
        ;rozepnut, přejdi do pohotovostního
        ;režimu"alarm1"
test2   btfsc  RB,6 ;testuj rozpínací kontakt k2. Pokud je rozepnut,
;přejdi do pohotovostního režimu "alarm2"
        goto   test1
        goto   alarm2
alarm1  bsf     RA,4 ;pohotovostní režim: rozsvit D2
        btfss  RB,0
        bsf     RB,0 ;rozsvit D3 pokud nesviti
        bsf     RA,0 ;zapni piezoměnič
        call   cekej30s;cekej 30s
        bsf     RA,2 ;zapni sirénu
        call   cekej30s;cekej 30s
        bcf     RA,4 ;zhasni D2
        bcf     RA,0 ;vypni piezoměnič
        bcf     RA,2 ;vypni sirénu
alarm2  goto   test1 ;testuj rozpínací kontakty
        bsf     RA,4 ;rozsvit D2
        btfss  RB,0 ;
        bsf     RB,0 ;rozsvit led D3 pokud nesviti
        bsf     RA,2 ;spust' sirénu
        call   cekej30s;cekej 30s
        bcf     RA,4 ;zhasni D2
        bcf     RA,2 ;vypni sirénu
        goto   test1
end

```

Při realizaci tohoto zapojení se uplatní zejména psychomotorické dovednosti. Mikrokontrolér je třeba si nechat naprogramovat (umožňují některé obchody s elektronickými součástkami) nebo mít programátor PIC. Avšak další fází je zhotovení vhodné krabičky na jednoduchý alarm a zde se již otvírá brána k rozvoji tvůrčích schopností žáků.

Tvořivé úkoly pro žáky:

1. Vymyslete, kde všude by bylo možné tento alarm využít.

2. Navrhněte vhodnou krabičku, do které je možné instalovat vámi zhotovený alarm. Uvažte, jak by měla být velká, z jakého by měla být materiálu a jaké jsou požadavky na její estetický vzhled. Vše závisí na tom, k jakému účelu bude alarm sloužit. Bude to pouze ozdoba, která bude vystavena na polici ve vašem pokoji a v tom případě jde zejména o její estetickou stránku? Nebo bude alarm sloužit jako hlídač dveří nebo skříně a v tom případě bude požadavkem také dostatečná pevnost. Alarm totiž musí odolat případnému hrubému útoku nepovolané osoby. Může také sloužit jako hlídač vaší pokladničky. Vše pečlivě uvažte.

Je třeba se zamyslet nad těmito problémy:

- Z jakého materiálu je nejvhodnější s ohledem na použití krabičku vyrobit (dřevo, kov, plast)?
- Jak bude velká?
- Jak bude zkonstruována? Uvažte, že je třeba občas vyměnit baterii 9V.
- Jaká bude její povrchová úprava?
- Kde bude krabička s alarmem umístěna?
- Není vhodné krabičku raději koupit a umístit alarm již do hotové krabičky?
- Je třeba také promyslet, že z krabičky povedou čtyři vodiče na připojení rozpínacího kontaktu na jeden nebo druhý dvojvodič nebo a na krabičce bude umístěn vypínač, dvě led diody a piezosiréna.

Výše pospaný model v podobě komplexní realizace je ukázkou **využití projektové výuky v elektronice**. V oblasti elektroniky je možné s žáky zorganizovat projekty na zhotovení jednodušších výrobků z elektroniky (může to být i stavebnice). V rámci této činnosti mohou žáci navázat na vědomosti a dovednosti z oblasti měření elektrických veličin získané ve fyzice. Předpokladem však je zajištění časových i obsahových souvislostí (příslušné učivo musí být probíráno a předcházet příslušnému projektu v praktických činnostech). Komplexní řešení konkrétního výrobku z elektroniky (např. jednoduchého alarmu, blikače apod.) předpokládá následující:

- Zhotovení elektronické konstrukce.
- Umístění elektronické konstrukce do krabičky (pokud není plánováno pouze zhotovení elektronické stránky výrobku).

Příklad konkrétní hry ve výuce elektroniky

Domino - vytvoříme dvojice pojmů (např. 30 dvojic), které k sobě významově patří (např. veličina a jednotka, název součástky a schématická značka apod.).

El. napětí - Volt

El. proud - Amper

...

Pojmy dáme na čtverečky papíru. Žáci skládají dvojice čtverečků k sobě podle pravidel této známe hry. Kdo má nejvíc správných dvojic, vyhrává.

Vhodné úkoly pro brainstorming ve výuce elektroniky

- Vymyslete za 5 min. co nejvíc možných využití elektronického alarmu.
- Vymyslete, kde všude je možné využít elektronický kódový zámek.
- Navrhněte, k jakým účelům může sloužit blikáč.
- Vymyslete, co by se stalo, kdyby přestaly existovat telefony.

3. Středoškolské technické vzdělávání

A) Příklad problémové vyučovací jednotky ve výuce technických předmětů (aplikace metody řešení problémových úkolů)

1. Identifikační údaje

Obor: Mechanik elektronik

Předmět: ročník, hodina: Elektronika, 1. ročník, 10. hodina

2. Téma: Paralelní a sériové řazení spotřebičů

3. Výukové cíle

Vzdělávací:

Žák:

- Vysvětlí a nakreslí sériové zapojení spotřebičů v el. obvodu (rezistorů, kondenzátorů, jiných spotřebičů) a určí jaké elektrické napětí je na spotřebičích. Dále určí el. proud, který obvodem protéká.

- Vysvětlí a nakreslí paralelní zapojení spotřebičů v el. obvodu (rezistorů, kondenzátorů, jiných spotřebičů) a určí jaké elektrické napětí je na spotřebičích. Dále určí el. proud, který obvodem protéká.
- Uvede příklady, kde se tato zapojení využívají v praxi

Výchovné:

Rozvoj myšlenkových a tvůrčích schopností. Vedení žáků k ukázněnému chování a udržování pořádku na pracovišti.

4. Vstupní poznatky

Poznatky o základních veličinách a jednotkách v elektronice (el. napětí, el. proud, el. odpor, zdroje el. napětí). Znalost základních součástek používaných v elektronice a jejich principu činnosti (žárovka, rezistor, kondenzátor). Znalost Ohmova zákona.

5. Obsah, učivo

Paralelní a sériové zapojení spotřebičů.

6. Použité metody a formy

Výukové metody: Názorně demonstrační metoda, problémový rozhovor, řešení problémových úkolů.

Organizační formy: Výuka ve specializované učebně, specializovaný typ hodiny (problémová).

7. Materiální zajištění (učební pomůcky a didaktická technika)

Stabilizovaný zdroj napětí, nepájivé pole, vodiče, rezistory, kondenzátory, žárovky, univerzální multimetr, tabule.

8. Problémové úkoly pro žáky

1. Máme el. obvod. V něm jsou zapojeny dva rezistory s hodnotami odporů R_1 a R_2 sériově (viz. obrázek). Rezistory jsou připojeny ke zdroji napětí U . Určete, jaké napětí je na jednotlivých rezistorech, jaký je výsledný odpor rezistorů a jaký proud obvodem protéká.

2. Máme el. obvod. V něm jsou zapojeny dva rezistory s hodnotami odporů R_1 a R_2 paralelně (viz. obrázek). Rezistory jsou připojeny ke zdroji napětí U . Určete, jaké

napětí je na jednotlivých rezistorech, jaký je výsledný odpor rezistorů a jaký proud obvodem protéká.

3. Máme zdroj el. napětí 4,8V, který je schopen dodat el. proud 2 A. Máme dvě žárovky, které na sobě mají údaje 2,4V, 300mA. Co se stane:

- Zapojíme je paralelně a připojíme k výše popsanému zdroji.
- Zapojíme je sériově a připojíme k výše popsanému zdroji.

9. Časové možnosti, příp. další údaje

1. Úvod, sdělení cíle a tématu hodiny, zápis do třídní knihy: 5 min
2. Opakování učiva, základní veličiny a jednotky, Ohmův zákon: 5 min.
3. Nová látka formou problémové výuky, řešení problémových úkolů: 30 min
4. Shrnutí důležitých poznatků, zhodnocení práce v hodině, pochvala za aktivitu: 5 min.

10. Zkušenosti z realizace výuky

Ve výuce byly potíže při řešení problémových úkolů. Žáci sice vstupní poznatky věděli, ale měli nesnáze s problémovými úkoly. Ke správnému řešení dospěli jen dva žáci ze třídy. Nestihli jsme vše, co jsme chtěli.

B) Příklad aplikace mezipředmětového projektu v technickém odborném vzdělávání (metodický list pro učitele – navazuje na problémové zadání v rámci aplikačního příkladu k problémové metodě)

1. Identifikační údaje

Obor truhlář, předměty technologie dřeva, odborný výcvik, 3. ročník.

3. Zadání projektu (komplexní problémový úkol)

Navrhněte (zhotovte nákres) a zhotovte nábytkovou stěnu z masivu. Stěna bude umístěna v obývacím pokoji, kde je světlý nábytek z masivu (smrk). Do skříňky

budou umístěny menší i větší knihy (formát A4, A5). Na umístění skřínky je k dispozici stěna o rozměrech 2500 mm x 3500 mm (výška x délka). V místnosti pobývají i malé děti (lze zadat podobný úkol – návrh a zhotovení kuchyňské linky, dveří apod.).

Podstata problémového zadání:

1. Návrh skřínky vhodné velikosti a konstrukce, z vhodného materiálu (v rámci teoretického odborného předmětu technologie dřeva). Výrobek musí být dostatečně pevný a vhodně konstruovaný s ohledem na zavěšení na stěně a s ohledem na formáty knih, které ve skřínce budou. S ohledem na děti je třeba zajistit bezpečnost a vhodnou povrchovou úpravu výrobku.

2. Zhotovení zadání (v rámci odborného výcviku).

Vstupní poznatky: Znalost v oblasti zpracování technické dokumentace v dřevozpracujícím průmyslu, znalost základních vlastností vybraných dřevin, znalost vybraných poznatků z technologií dřeva (ruční nástroje, vybrané stroje pro práci se dřevem, spojování dřeva, povrchová úprava dřeva). Komplexní psychomotorické dovednosti v oblasti práce se dřevem – orýsování dřeva, obrábění dřeva, práce s ručními nástroji, práce s ručním nářadím a s vybranými stroji pro práci se dřevem, spojování dřeva, povrchová úprava dřeva.

Plán řešení

V rámci teoretického odborného předmětu žáci navrhnu vhodné řešení (možno uplatnit diskusi, práci ve skupinách, samostatnou práci). Stanoví se harmonogram řešení a odpovědnost za jednotlivé úkoly (zadání se řeší týmově). Je třeba vyřešit následující otázky:

- Kolik lidí (žáků) se na řešení bude podílet?
- Kolik času bude třeba na zhotovení návrhu řešení?
- Kdo bude za kterou dílčí část úkolu zodpovědný?
- Kolik času bude třeba na zhotovení projektu (zhotovení časového harmonogramu)?

Součástí návrhu (kompletní technické dokumentace) budou následující údaje: technický výkres (nákres), specifikace, potřebný materiál, nářadí, nástroje a pomůcky a po zhotovení i fotografie výsledku.

C) Další aplikační příklady

Aplikační modelový příklad využití problémové instruktáže ve výuce technických předmětů

Obor mechanik elektronik. V teorii (odborný předmět elektronika, měření v elektrotechnice a elektronice) se žáci učí měření elektrických veličin, práci s multimetrem a dalšími měřicími přístroji v teoretické rovině. V odborném výcviku na poznatky učitel praxe naváže. Např. při měření elektrických veličin (elektrické napětí, elektrický proud, elektrický odpor) učitel odborného výcviku žákům neukáže správný postup měření klasickým postupem, ale vede je řízenými dotazy k odvození správného postupu (jak přístroj připravit k měření, kam připojit měřící vývody, co naměříme na displeji, co veličiny představují apod.). Pokud žáci správný postup odvodí, učitel jim správný postup předvede a následuje procvičování dané dovednosti.

Aplikační modelové příklady využití diskusní metody v technických předmětech

1. Obor strojírenství: Diskuse na téma výhody a nevýhody dieslových a benzínových spalovacích motorů se závěrem, který typ motoru je vhodnější použít pro konkrétní situaci.
2. Obor elektrotechnika: Návrh vhodného zabezpečovacího systému pro konkrétní aplikaci, např. rodinný domek (systém s klasickými integrovanými obvody nebo s programovatelnými logickými obvody, technické řešení systému, umístění systému apod.).
3. Obor truhlář: Výhody a nevýhody masivu jako materiálu a laminovaných desek. Výběr materiálu pro konkrétní aplikaci (např. kuchyňská linka, skříňka apod.)

Aplikační modelové příklady využití problémové metody v technických předmětech

1. Obor elektrotechnika. V rámci předmětu elektronika je možné předložit žákům následující výukové problémové úkoly:

- Máme el. obvod. V něm jsou zapojeny dva rezistory s hodnotami odporů R_1 a R_2 sériově. Rezistory jsou připojeny ke zdroji napětí U . Určete jaké napětí je na jednotlivých rezistorech, jaký je výsledný odpor rezistorů a jaký proud obvodem protéká.
- Máme el. obvod. V něm jsou zapojeny dva rezistory s hodnotami odporů R_1 a R_2 paralelně. Rezistory jsou připojeny ke zdroji napětí U . Určete jaké napětí je na jednotlivých rezistorech, jaký je výsledný odpor rezistorů a jaký proud obvodem protéká.
- Máme zdroj el. napětí 4,8V, který je schopen dodat el. proud 2 A. Máme dvě žárovky, které na sobě mají údaje 2,4V, 300 mA. Co se stane?

A) Zapojíme je paralelně a připojíme k výše popsanému zdroji.

B) Zapojíme sériově a připojíme k výše popsanému zdroji.

Vstupní poznatky nutné k vyřešení problémových úkolů: poznatky o základních veličinách a jednotkách v elektronice (el, napětí, el. proud, el. odpor, zdroje el. napětí). Znalost základních součástek používaných v elektronice a jejich principu činnosti (žárovka, rezistor, kondenzátor). Znalost Ohmova zákona. Metodický list (přípravu na výuku) k těmto problémovým úkolům uvádíme v příloze.

2. Obor truhlář. V rámci materiálů a technologií dřeva je možné zadat žákům následující výukový problém: Navrhněte (zhotovte nákres) a zhotovte skříňku na knihy z masivu. Skříňka bude umístěna (zavěšena) na stěně v obývacím pokoji, kde je světlý nábytek z masivu (smrk). Do skříňky budou umístěny menší i větší knihy (formát A4, A5). Na umístění skříňky je k dispozici stěna o rozměrech 2200 mm x 3500 mm (výška x délka). V místnosti pobývají i malé děti.

Podstata problému: Navrhnout skříňku vhodné velikosti a konstrukce z vhodného materiálu (smrk?). Výrobek musí být dostatečně pevný a vhodně konstruovaný s ohledem na zavěšení na stěně a s ohledem na formáty knih, které ve skříňce budou. S ohledem na děti je třeba zajistit bezpečnost a vhodnou povrchovou úpravu výrobku.

Vstupní poznatky: znalost základních vlastností vybraných dřevin, znalost vybraných poznatků z technologií dřeva (ruční nástroje, vybrané stroje pro práci se dřevem, spojování dřeva, povrchová úprava dřeva).

Aplikační modelové příklady využití inscenačních a situačních metod v technickém vzdělávání

Při hraní rolí může žák:

- zobrazovat sám sebe v situacích, které mohou nastat (např. jak se zachováš, když budeš v praxi svědkem porušení technologického postupu?),
- zobrazovat sám sebe v situacích, které zatím nemohou nastat (např. co bys udělal, kdyby ses stal ředitelem výzkumného ústavu?),
- zobrazovat sám sebe v situacích, které nemohou nastat (např. co bys udělal, kdybys byl od této chvíle pán světa?),
- zobrazovat jiný jev, věc, jinou osobu, děj apod.

Příklady využití ve výuce:

- Hra na konstruktéra (programátora) a (nespokojeného) zákazníka.
- Hra na technika a zákazníka, který chce vědět informace.
- Hra na pojišťovacího agenta a zákazníka.

Aplikační modelové příklady využití didaktických her v technickém vzdělávání

1. K prohloubení zájmu o určité objekty a ke zdokonalení myšlení i verbalizace a za cílem opakování a procvičení učiva lze použít hru "Hádej, na co myslím". Učitel postaví před žáky soubor různých objektů (např. učební pomůcky, výrobky, nástroje, součástky apod.). Poté nechá žáky hádat, na který z těchto předmětů právě myslí. Žáci mohou klást jen nepřímé otázky (týkající se materiálu, ze kterého je pomůcka vyrobena, funkce pomůcky, její původ a pod). Učitel odpovídá ano-ne-částečně. Přitom odmítá přímé otázky a žáci vylučovací metodou dospívají k řešení. Tato hra může přispět k oživení výuky, účinnému opakování i prohloubení učiva. Lze využít ve všech technických předmětech.

2. Pexeso - vytvoříme dvojice pojmů z příslušného odborného předmětu (např. 30 dvojic), které k sobě významově patří (např. veličina a jednotka, název součástky a schématická značka apod.).

El napětí - Volt

El. proud - Amper

...

Aplikační modelové příklady využití brainstormingu v technickém vzdělávání

1. Elektronika. Vhodná problémová zadání:

- Popište ideální elektronický zabezpečovací systém.
- Vymyslete, kde všude je možné využít elektromotory.
- Navrhněte co nejvíc aplikací s integrovanými obvody.

2. Strojírenství (technická mechanika, technologie):

- Vymyslete co nejvíc možných využití hydraulického lisu.
- Napište, kde všude se využívá třecí síla.
- Popište ideální stroj (soustruh, pilu, frézu apod.).

Pojmy dáme na čtverečky papíru. Žáci skládají dvojice čtverečků k sobě podle pravidel této známé hry. Kdo má nejvíc správných dvojic, vyhrává. Obdobně lze navrhnout domino a podobné hry.

Další aplikační modelový příklad využití pojmové mapy v technickém vzdělávání

1. Elektronika, V tomto předmětu máme téma (oblast) programování jednočipových mikrokontrolérů. K němu mohou žáci vymýšlet související pojmy a vytvořit pojmovou mapu: požadavek (zadání) na aplikaci, návrh zapojení systému, popis chování systému, tvorba programu, simulace programu, emulace programu, návrh desky plošného spoje, naprogramování mikrokontroléru, návrh mechanického řešení aplikace.

2. Materiály a technologie dřevo. V této oblasti máme např. téma produkční dřeviny. Na něj žáci vytvoří pojmovou mapu: smrk, borovice, dub, buk, jasan, javor, lípa, topol, habr, jedle.

Aplikační modelový příklad využití projektové výuky v technickém vzdělávání

Elektronika. V rámci elektroniky lze ve spolupráci s žáky navrhnout a komplexně realizovat mezipředmětový a týmový projekt na téma návrh a realizace konkrétního výrobku z elektroniky.

Konkrétní model: Návrh a realizace domovního elektronického zabezpečovacího systému na bázi jednočipového mikrokontroléru (lze navázat na myšlenkovou mapu). V rámci výuky teoretického odborného předmětu nebo předmětů (elektronika, číslicová technika, programování jednočipových mikrokontrolérů) žáci získají nezbytné teoretické poznatky a mohou zpracovat návrh řešení:

- Požadavek na zabezpečovací systém (zadání).
- Návrh zapojení systému.
- Podrobný popis chování systému.
- Vytvoření vývojového diagramu.
- Vytvoření programu.
- Odsimulování programu.
- Pořízení potřebných součástí a spotřebního materiálu, ověření funkčnosti v reálném prostředí (pomocí emulátoru nebo univerzálního nepájivého pole).
- Návrh mechanického řešení aplikace.
- Vytvoření kompletní technické výrobní dokumentace.
- Zhotovení systému (práce v laboratoři a v dílně v rámci odborného výcviku).

V tomto případě se může jednat o mezipředmětový týmový projekt. V rámci propojení teorie s praxí může na tomto zadání pracovat více žáků (2 - 4). Např. společně je vypracován požadavek a podrobný popis chování systému podle zadání (lze formou diskuse v celé třídě). Jeden žák je pověřen návrhem zapojení systému, vypracováním vývojového diagramu a vytvořením a odladěním programu a ověřením funkčnosti aplikace. Další žák má za úkol shromáždit, zajistit a vytvořit materiální potřeby (elektronické součástky, desku plošného spoje, materiál na mechanické řešení aplikace, osazení desky plošného spoje). Schopný žáků může na práci mikrotýmu dohlížet a kontrolovat kvalitu práce i plnění stanoveného časového harmonogramu. Společně pak mikrotým dokončí práci, zprovozní systém, prezentuje ho na úrovni školy nebo i mimo školu, případně může dojít i na instalaci aplikace do reálného objektu. Učitel odborných předmětů společně s učitelem odborného výcviku mohou plnit roli poradců, konzultantů a hodnotitelů. Obdobně lze realizovat projekt na další zadání (Např. zhotovení nabíječky akumulátorů, různých

elektronických hraček apod.) a to i v jiných technických oborech a předmětech. Na úrovni středoškolské odborné činnosti (SOČ) lze formou projektů realizovat i rozsáhlejší a složitější systémy (řídící systémy, robotické systémy apod.).

Aplikační modelový příklad využití televizní výuky v technickém vzdělávání

Ukázkou aplikace této metody je výukové video, které vzniklo v rámci projektu bakalářské práce p. Bc. Vlastimila Littnera na katedře didaktických technologií pedagogické fakulty MU (Littner, 2009). Součástí práce je příloha (CD), na které se nachází výuková videa k problematice programování CNC strojů (délka videí je 7 min a 5 min). Výukové video je vytvořeno ve dvou verzích. Jedna verze demonstruje ukázkově správný postup při přípravě stroje k práci. Druhé video je záměrně natočeno s chybou (něco je uděláno špatně). Žáci mají za úkol nejprve shlédnout správný postup a potom špatný a chybu odhalit. Je tedy využita práce s chybou a žáci musí využít dosavadní poznatky k vyřešení problému.

Aplikační modelový příklad využití problémově orientované práce s počítačem v technickém vzdělávání

Informační technologie lze do problémové výuky aplikovat různým způsobem. Lze zpracovat vlastní návrh a vytvoření technické dokumentace, pomocí speciálních programů např. navrhnout a nakreslit nebo vytvořit vybavení pracoviště, simulovat a animovat činnosti, procesy a technologické postupy. Je také možné vytvořit 3D modely a objekty, pomocí kterých mají žáci za úkol řešit nejrůznější problémová zadání. Je možné zadat vyhledávání informací na Internetu, zjišťování např. nabídky firem v oblasti pomůcek, součástek, nástrojů, stojů, spotřebního materiálu apod. Tento postup je možné kombinovat s projektovou výukou, s televizní výukou i dalšími metodami a metodickými celky.

Aplikační modelový příklad využití problémově orientované práce v dílnách v technickém vzdělávání

V této oblasti mohou žáci navázat na teoretickou výuku a vlastní návrhy realizovat v praxi. Mohou experimentovat v elektrotechnické laboratoři, provádět opravy zařízení a vyrábět vlastní navržené výrobky a produkty. Lze využít i inovační přístup a nepracovat jen podle vlastního navrženého námětu (dokumentace). Je možné přímo

v dílnách realizovat návrh a provedení inovace nebo vylepšení námětu a vlastní praktické zhotovení výstupu.

Aplikační modelový příklad využití problémově orientované skupinové a kooperativní výuky v technickém vzdělávání

Skupinovou výuku lze s úspěchem využít při řešení úloh výpočtového a konstrukčního charakteru (elektronika, strojírenská technologie, technická mechanika, technická dokumentace apod.). Při této činnosti je třeba provést několik kroků: analyzovat zadání úlohy, stanovit postup řešení, vyhledat potřebné hodnoty v tabulkách, provést mezivýpočty a vypočítat výslednou hodnotu (hodnoty). Učitel může rozdělit úkoly ve skupině - nadanější žák řídí činnost skupiny a zadá úkoly členům skupiny. Jeden žák může vyhledat v tabulkách příslušné hodnoty a další provést mezivýpočet. Nadanější žák tyto údaje využije k dosazení do vztahu a vypočítat výsledné hodnoty. Řešení potom může mluvčí skupiny prezentovat vhodnou formou pro ostatní skupiny.

Dále je možné formou skupinové práce řešit úlohy v kombinaci s projektovou výukou, např. návrh a zhotovení výrobku apod.

Aplikační modelový příklad využití exkurzí, vycházek a jiných mimoškolních akcí v technickém vzdělávání

Obor svářeč. V tomto případě lze zorganizovat (pokud je to možné) tématickou exkurzi do svářečského pracoviště nebo tam, kde je svařování využíváno pokud možno na špičkové ukázkové úrovni. Žáci jsou poučeni o bezpečnosti, seznámeni s objektem a jsou jim zadány úkoly, které řeší na základě exkurze:

- Jaké pomůcky, nástroje a nářadí svářeči budou používat.
- Jaké techniky svařování budou na pracovišti použity.
- Uvažujte, zda bude možné použít i jinou technologii svařování.
- Uveďte, jak bude dodržována bezpečnost práce.
- Zamyslete se nad tím, zda svářeči předvedou vzorovou práci. Pokud ne, co by bylo možné udělat jinak a lépe.

Po absolvování exkurze učitel s žáky akci vyhodnotí a proberou se zadané úkoly.