



Inženýrská pedagogika, vybrané kapitoly

Výuková opora

Pavel Pecina

Brno 2015

Obsah výukové opory

Úvod.....	str. 3
1. Zdůvodnění řešené problematiky a cíl předmětu.....	str. 4
2. Řešená témata.....	str. 4
3. Požadavky na úspěšné ukončení předmětu UPVK_0044 Inženýrská pedagogika.....	str. 5
4. Studijní prameny.....	str. 7
5. Vlastní výuková opora k vybraným tématům.....	str. 8
5.1 Inženýrská pedagogika, vymezení řešené problematiky, základní pojmy, informační zdroje I.P.....	str. 8
5.2 Vzdělávání a řízení.....	str. 14
5.3 Výukové cíle a obsah výuky v odborném vzdělávání.....	str. 19
5.4 Technologie vzdělávání.....	str. 30
5.5 Celoživotní vzdělávání v I.P.	str. 46
5.6 Referáty, diskuse, konkrétní zkušenosti, náměty a ověřené aplikační modelové příklady pro pedagogickou praxi.....	str. 49
Závěrečné shrnutí.....	str. 57
Použité informační prameny.....	str. 58
Abstrakt, klíčová slova, abstract, key words.....	str. 60
Příloha – ukázka závěrečné práce...samostatný soubor	

Úvod

Předložená výuková opora je zaměřena na problematiku inženýrské pedagogiky. *Její cílem* je osvojení vybraných poznatků ze soudobé inženýrské pedagogiky se zaměřením na možnosti využití ve středoškolském odborném vzdělávání. Zaměřili jsme se na následující *vybraná témata*:

- Inženýrská pedagogika, vymezení řešené problematiky, základní pojmy, informační zdroje inženýrské pedagogiky.
- Informační báze inženýrské pedagogiky.
- Vzdělávání a řízení.
- Cíle, obsah, metody a formy vzdělávání, materiální prostředky vzdělávání.
- Celoživotní vzdělávání.
- Možnosti využití inženýrské pedagogiky v odborném vzdělávání, referáty, diskuse, konkrétní zkušenosti, náměty a ověřené aplikační modelové příklady pro pedagogickou praxi.

Výuková opora je určena pro studenty učitelství praktického vyučování. Využít jí mohou všichni učitelé v odborném vzdělávání, učitelé odborných předmětů i učitelé jiných předmětů. Inspirací může být i pro oborové didaktiky se zaměřením na odborné technické předměty i přírodovědné předměty. Je určena pro práci ve výuce i samostudium.

1. Zdůvodnění řešené problematiky a cíl předmětu

- Inženýrská pedagogika se snaží o celostní chápání pedagogické problematiky ve smyslu vědy a umění. Do této oblasti patří věda o vyučování a pedagogické umění učitele (Linkeschová, 2013).
- Poznatky této disciplíny lze využít v odborném vzdělávání technických oborů, oborů obchodu a služeb i dalších oborů.
- Cílem předmětu a studia inženýrské pedagogiky je osvojení vybraných poznatků ze soudobé inženýrské pedagogiky v oblasti vyučování a učení (jak probíhá učení, kdo učí, jak učí, proč se učí, co se učí, s čím se vyučuje) a poskytnutí tak určitého pohledu na tuto oblast.

2. Řešená témata

1. Inženýrská pedagogika, vymezení řešené problematiky, základní pojmy.
2. Informační báze inženýrské pedagogiky.
3. Vzdělávání a řízení.
4. Cíle, obsah, metody a formy vzdělávání, materiální prostředky vzdělávání.
5. Celoživotní vzdělávání.
6. Referáty, diskuse, konkrétní zkušenosti, náměty a ověřené aplikační modelové příklady pro pedagogickou praxi odborného vzdělávání.

3. Požadavky na úspěšné ukončení předmětu

Rozsah přímé výuky je 10h výuky (konzultací). Předmět je ukončen **zkouškou**. **K úspěšnému absolvování zkoušky je třeba následující:**

1. Zpracování závěrečné práce v rozsahu 2 - 4 stran na téma: Možnosti využití inženýrské pedagogiky ve výuce mého oboru (předmětu) se zaměřením na určitou oblast (rozsah je orientační).

Struktura práce:

- Úvodní list. Zde je třeba uvést následující: téma práce, předmět do kterého je práce určena, jméno a příjmení autora, obor a ročník studia.
- Úvod: zde je třeba uvést zdůvodnění volby tématu, cíl závěrečné práce, obsah závěrečné práce (cca +- jeden odstavec textu).
- Vlastní obsah práce (2-3 strany)
- Závěr: shrnutí, zhodnocení dosažení cíle
- Použité informační prameny.

Konkrétní ukázka závěrečné práce – viz. příloha.

2. Absolvování písemného testu k řešené problematice v rozsahu témat 5.1 – 5.5. (termíny psaní testu budou zveřejněny v Is v průběhu 5. semestru studia). Minimální úspěšnost pro absolvování testu je 70%.

Vyučující:

Mgr. Pavel Pecina, Ph.D.

Masarykova univerzita

Pedagogická fakulta

Katedra fyziky, chemie a odborného vzdělávání

Poříčí 7, 1. patro

603 00 Brno

Česká Republika

Tel: +420 54949 5488

Mail: ppecina@ped.muni.cz

4. Studijní prameny

Základní

LINKESCHOVÁ, D. *Úvod do moderní inženýrské pedagogiky*. Brno: MU, 2012. ISBN 978-80-210-6177-4

MELEZINEK, A. *Inženýrská pedagogika*. Praha: ČVUT, 1994. ISBN 80-01-00672-7

OURODA, K. *Inženýrská pedagogika*. Nové Město nad Metují: KNOPP, 2013.

PECINA, P. *Didaktika odborných předmětů (úvod do oborových didaktik, didaktika odborných předmětů) pro magisterské studium učitelství odborných předmětů. Výuková opora*. Brno: PdF MU, 2014.

Doporučená

FRIEDMANN, Zdeněk a Pavel PECINA. *Didaktika odborných předmětů technického charakteru*. 1. vyd. Brno: Masarykova univerzita, 2013. 88 s. ISBN 978-80-210-6300-6.

KOTRBA, T., LACINA, L. *Praktické využití aktivizačních metod ve výuce*. Brno: Společnost pro odbornou literaturu, 2007. ISBN 978-80-87029-12-1.

OURODA, S. *Oborová didaktika*. Brno : MZLU, 2000. ISBN 80-7157-477-5.

5. Vlastní výuková opora k vybraným tématům

5. 1 Inženýrská pedagogika, vymezení řešené problematiky, obsah inženýrské pedagogiky, významné osobnosti I.P. ,informační zdroje IP, vztah I.P. k dalším vědám

Inženýrská pedagogika, vymezení řešené problematiky

Za předmět inženýrské pedagogiky považujeme vzdělávání učitelů technických předmětů (inženýrů) a dalších odborných předmětů, kteří připravují budoucí absolventy v daných oborech. Zaměřuje se na didaktické otázky ve vzdělávání inženýrů (Linkeschová, 2013).

A. Melezinek za předmět inženýrské pedagogiky shledává vědecké zkoumání a praktické uskutečňování cílů a obsahů technických oborů a předmětů, při kterém se učivo určitými prostředky v příslušném sociokulturním prostředí a danými metodami transformuje do vědomostí adresátů (Melezinek, 1994).

Za předmět I.P. tedy lze považovat všechny činnosti, které vedou ke zlepšení výuky všech odborných předmětů (technických, obchodu a služeb) a které se týkají výukových cílů, obsahu výuky a metod, forem a prostředků této výuky. Typickým rysem výuky odborného vyučování je prolínání odborných a didaktických aspektů. Poznatky této disciplíny tedy lze využít v odborném vzdělávání všech oborů.

Obsah inženýrské pedagogiky

Inženýrskou pedagogiku můžeme vymezit následujícími stěžejními tématy:

- Historický vývoj a stav I.P.
- Vzdělávací koncepce a systém celoživotního vzdělávání inženýrů.
- Cíle inženýrské pedagogiky a její funkce v přípravě inženýrů, učitelů v odborném vzdělávání.
- Kritéria pro výběr a zpracování obsahu výuky (učební látky).
- Výukové metody, organizační formy a materiální výukové prostředky včetně multimédií v odborném vyučování.
- Osobnost učitele technických odborných předmětů.

Významné osobnosti inženýrské pedagogiky

Adolf Melezinek

Prezident Mezinárodní společnosti pro inženýrské vzdělávání (IGIP-Internationale Gesellschaft für Ingenieurpädagogik, založena 1972). Mezinárodní titul Ing.Paed.IGIP (International Engineering Educator, do češtiny překládán jako Mezinárodní učitel technických předmětů) je udělován právě Mezinárodní společností pro inženýrskou pedagogiku jako uznání evropské kvalifikace učitelů technických předmětů (Pedagogické vzdělávání učitelů inženýrů v Evropě). Jde o podobu zkratky používanou společností IGIP od roku 2012, která nahradila zkratku ING-PAED IGIP. Je iniciátor systematické pedagogiky inženýrství (Ingenieurpädagogik) – známý jako školní Klagenfurt. Je autorem práce “Inženýrská pedagogika“.

Stanislav Ouroda

Docent na Mendlově univerzitě v Brně. Univerzita dlouhodobě vzdělává odborné učitele zemědělských oborů. Je autorem práce “Oborová didaktika“.

Monica Belcourt

Profesorka lidských zdrojů na Fakultě managementu Atkinsonovy univerzity v Yorku. Je autorkou knihy k problematice vzdělávání pracovníků a řízení pracovního výkonu.

Informační zdroje IP

Ke studiu inženýrské pedagogiky lze využít následující informační zdroje:

Odborné knihy, učební texty a výukové opory

BELCOUT, M., WRIGHT, P. C. *Vzdělávání pracovníků a řízení pracovního výkonu*. Praha: Grada, 1998. ISBN 80-7169-459-2.

MELEZINEK, A. *Inženýrská pedagogika*. Praha: ČVUT, 1994. ISBN 80-01-00672-7

DRIENSKI, A. *Úvod do inžinierskej pedagogiky*. Košice: TU, 1993

PECINA, P. *Didaktika odborných předmětů (úvod do oborových didaktik, didaktika odborných předmětů) pro magisterské studium učitelství odborných předmětů. Výuková opora*. Brno: PdF MU, 2014 .

LINKESCHOVÁ, D. *Úvod do moderní inženýrské pedagogiky*. Brno: MU, 2012. ISBN 978-80-210-6177-4

OURODA, S. *Oborová didaktika*. Brno: MZLU, 2000

OURODA, K. *Inženýrská pedagogika*. Nové Město nad Metují: KNOPP, 2013.

FRIEDMANN, Zdeněk a Pavel PECINA. *Didaktika odborných předmětů technického charakteru*. 1. vyd. Brno: Masarykova univerzita, 2013. 88 s. ISBN 978-80-210-6300-6.

KOTRBA, T., LACINA, L. *Praktické využití aktivizačních metod ve výuce*. Brno: Společnost pro odbornou literaturu, 2007. ISBN 978-80-87029-12-1.

Vybrané časopisy

- Pedagogika (Praha)
- LIFELONG LEARNING celoživotní vzdělávání (Mendlova univerzita, Brno, Institut celoživotního vzdělávání)
- JTIE - Journal of Technology and Information Education (Univerzita Palackého, Olomouc, Pedagogická fakulta)
- Učitelské noviny.

Další informační zdroje: Přednášky k této problematice, konzultace s odborníky (pedagogy), učители v praxi, konference, školení, konkrétní ověřené materiály z pedagogické praxe (projekty, přípravy výuky, různé metodické materiály, pracovní listy, učebnice apod.), Internet (např. stránky Národního ústavu pro vzdělávání. www.nuvv.cz).

Vztah I.P. k dalším vědám

Inženýrská pedagogika se začala rozvíjet v druhé polovině 20. století. V 50. letech bylo zavedeno pedagogické vzdělávání inženýrů. Na začátku 60. let vznikla Inženýrská pedagogika v bývalé NDR a vzniká postgraduální doplňující ped. studium pro učitele v odborném vzdělávání. V roce 1972 vznikla společnost pro inženýrskou pedagogiku IGIP. V 80. letech dochází k sjednocení doplňující ped. přípravy pro neučitelské obory. Po r. 1989 dochází ke společenským změnám, k dalšímu rozvoji I.P.

Inženýrská pedagogika je *oborovou didaktikou*. Je to jedna z edukačních věd. *Představuje interakci technických věd s pedagogickými. Odborné technické vědomosti poskytují inženýrské pedagogice technické (odborné) disciplíny (elektrotechnika, strojírenství, obory obchodu a služeb) a také odborná praxe v daném oboru. S pomocí poznatků pedagogiky se využívají pro koncipování poznatkových systémů a pro uspořádání výuky. Využíváme přitom poznatků dalších věd (psychologie, sociologie, informatika). Poznatky inženýrské pedagogiky potom mohou využít předmětové didaktiky odborných předmětů a výuková praxe v odborném vzdělávání.* Schématicky máme tento vztah znázorněn na následujícím snímku (Schéma 1).

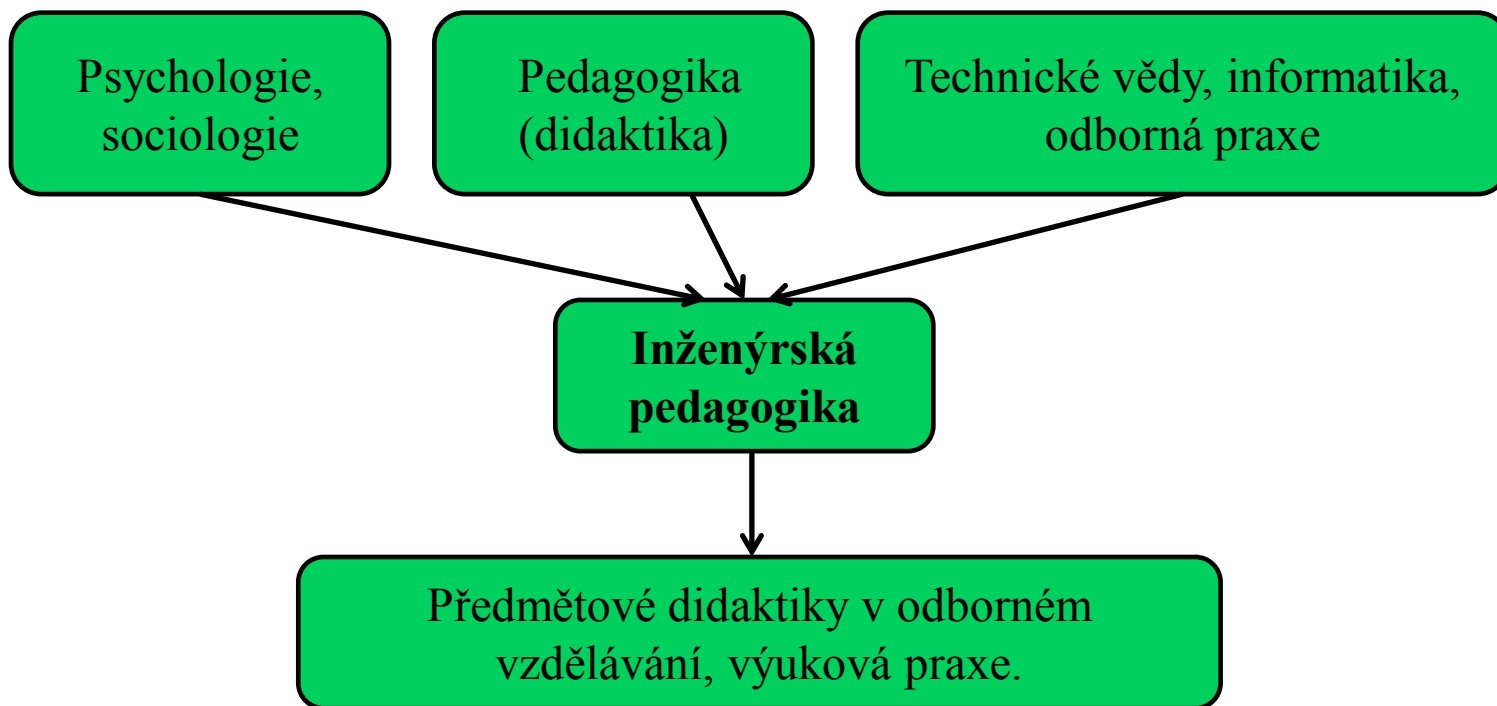


Schéma 1. Vztah inženýrské pedagogiky k dalším vědám

5.2 Vzdělávání a řízení

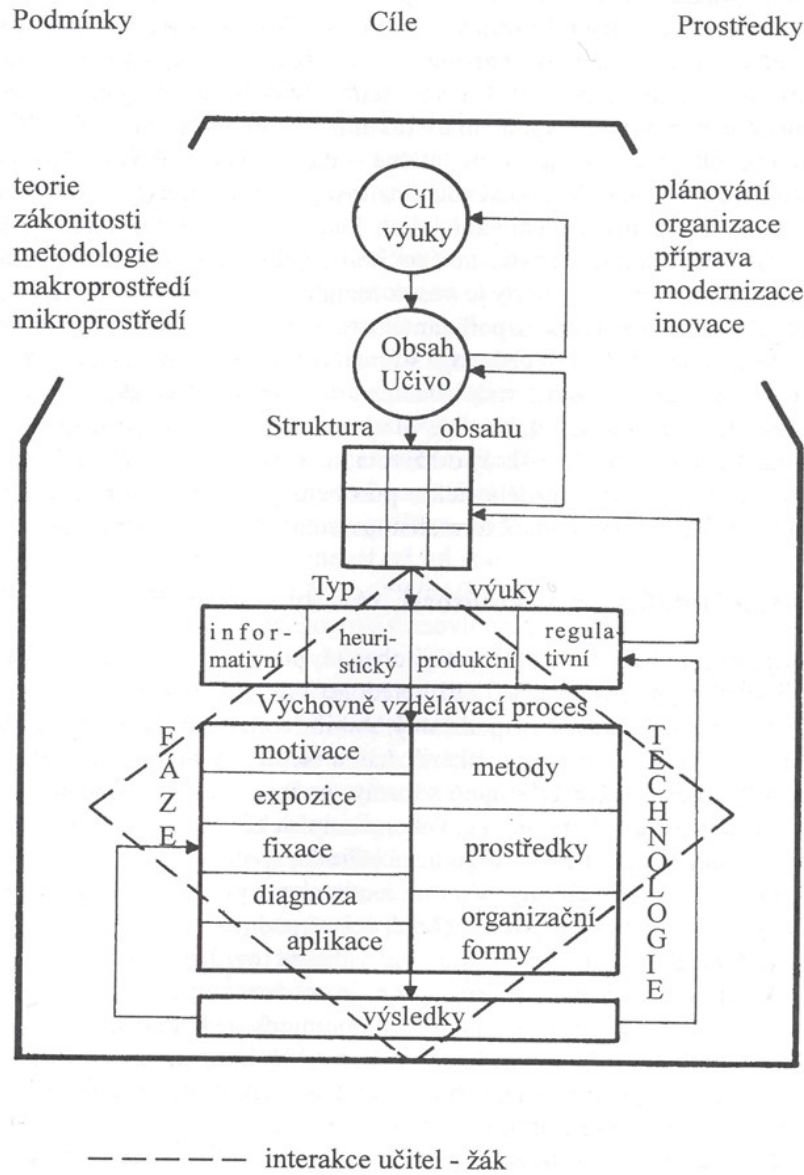
Škola – instituce, ve které probíhá příprava na profesi a povolání. Škola má hierarchický charakter, její charakter je takový, že umožňuje efektivní vzdělávání (optimální sepětí výuky ve specializovaných prostorách, vyučují učitelé – experti).

Efektivita škol - důležitý ukazatel. V soudobém pojetí se uplatňuje procedurální přístup k efektivitě škol. Zjišťujeme produkované výsledky (vzdělávací výsledky, přidanou hodnotu vzdělání) a charakteristiky fungování škol.

Model efektivity školy:

- Cílevědomé vedení školy ředitelem a jeho zástupcem, velký podíl učitelů na přípravě obsahu a organizace výuky.
- Shoda mezi učiteli ve výkonu jednotlivých činností a profesních povinností.
- Kvalitní plánování výuky, nepodcenění přípravy žádného tématu.
- Časté spravedlivé hodnocení žáků.
- Pozitivní pracovní klima školy, intenzivní komunikace mezi vedením, učiteli, žáky a rodiči.

Schéma výuky



Vyučovací proces

Systematická, řízená činnost učitele a učení žáků. Učitel má vedoucí úlohu, důležitá je však aktivní činnost žáků. Důležitá je *motivace učitele i žáků*.

Výukový proces je třeba chápat systémově. Jednotlivé prvky na sebe navazují a ovlivňují se. Každý má svůj smysl a důležitost. Výuka probíhá v jednotlivých fázích, které na sebe navazují a prolínají se. Nejprve stanovíme cíle výuky, poté obsah výuky a následně stanovujeme odpovídající výukové metody, formy a prostředky, projektujeme výuku. To vše probíhá v odpovídajícím prostředí na bázi komunikace učitele a žáků za respektování didaktických zásad.

Schéma 2: Schéma výuky (Maňák, 2001)

Motivace

Motivace je souhrn činitelů, které podněcují, orientují a udržují chování člověka (Maňák, 2001). Na motivaci působí mnoho aspektů, z nich lze ovlivnit následující (Hunterová, 1999): míra nejistoty, průvodní pocity, úspěch, zájem, znalosti výsledků vlastní práce, vnitřní a vnější motivace, smysl učiva.

Úspěch- pocit úspěšnosti zvyšuje motivaci žáků. Úspěch nepocítujeme, pokud jsme něčeho dosáhli bez námahy. Pokud se podaří něco s velkým úsilím, prožíváme pocit úspěšnosti a jsme motivováni k dalšímu výkonu. Doporučení pro praxi: méně nadaným žákům dávat lehčí úkoly, naopak nadaným zvýšit laťku.

Zájem- je získaný(není vrozený). Lze zvyšovat dvěma způsoby:

- Využití zájmu žáků o sebe samé- přiblížení učiva k životu žáka (příklady, užitím jména žáka nebo zážitků ze třídy, pozitivní výroky o jejich výkonu nebo studijních schopnostech).

„Dejme tomu, že by tady Honza uváděl důvody, proč si koupit tričko z přírodní textilie a Karel by chtěl jeho názor zpochybnit a doporučoval by mu tričko vyrobené z uměle vyrobených materiálů.“

- Zdůrazníme originalitu nebo neobvyklost učiva. – „ Jsou textilní materiály, které dokáží nasát vlhkost, a proto se vyrábí oblečení, ve kterém se v létě dobře cítíte, protože dobře saje pot.“ To, co je odlišné nebo neočekávané, způsobí oživení (použití techniky a pod). Mnohdy stačí nepatrná změna. Přehnaná snaha působí naopak rušivě.

Znalost výsledků vlastní práce- je třeba podat množství zpětné informace o úrovni vlastních znalostí. Pokud žák ví, co dělá dobře, co je třeba zlepšit a je tu pravděpodobnost na zlepšení, je motivován se o to pokusit.

Vnitřní motivace- žákův zájem a touha učit se. V praxi málo časté. O úplnou vnitřní motivaci se jedná, když uspokojení z učení je žakovým prvotním cílem. Učení je baví. Příklad: Koníčky a zájmy. Prvotní cíl je průběh procesu.

Vnější motivace – žák se učí, aby dosáhl odměny za to, že se učí (jednička, splnění požadavku apod.). V praxi častá.

Je možná změna od vnější motivace k vnitřní. V praxi je třeba výše zmíněné faktory používat záměrně.

Se smyslem učiva souvisí následující důvody, proč se žáci mohou chtít učit (Petty, 1996):

- *Věci, které se učí, se jim mohou hodit.*
- *Kvalifikace, kterou studiem získají, se jim hodí.*
- *Při učení mají dobré výsledky a tento úspěch jim zvyšuje sebevědomí.*
- *Když se dobře učí, vyvolá to příznivý ohlas mého učitele nebo mých spolužáků.*
- *Když se neučí, má to nepříjemné důsledky.*
- *Věci, které se učí, jsou zajímavé a vzbuzují jejich zvědavost.*
- *Zjišťují, že vyučování je zábavné.*

Každý způsob motivace může dovést žáky k tomu, že se jim tato oblast z nějakého důvodu zalíbí a budou uvažovat o ní jako o potenciálním budoucím povolání.

5.3 Výukové cíle a obsah výuky v odborném vzdělávání

Výukové cíle

Vymezení cíle

Výukové cíle jsou požadované změny ve vědomí, chování a postojích žáků, které se projeví osvojením nových poznatků, dovedností a rozvojem pozitivních rysů žákovy osobnosti. Je to zamýšlený výsledek učební činnosti, ke kterému učitel se žáky směřuje.

Dělení cílů

Cíle *máme obecné a speciální*. Obecné cíle mají nejširší platnost, speciální se vztahují k určitým obsahovým oblastem.

Z hlediska skladby a struktury dělíme cíle na *vědomostní, dovednostní a postojové (formativní, afektivní)*.

Hierarchie cílů- rozdělení cílů od nejobecnějších k nejkonkrétnějším.

Pro odborné vzdělávání je vhodné zmínit *etapové cíle*, které vymezují, co má žák umět za určitý časový úsek studia (první ročník, druhý, celé studium). Hovoříme o etapových cílech nebo konečných cílech. Etapové cíle jsou důležité pro rovnoměrné rozložení učiva.

Formulace cílů v pedagogické praxi

Formulace konkrétních cílů výuky by měly obsahovat následující:

- Požadovaný výkon žáka (co musí umět): žák dokáže reprodukovat, vysvětlí vztah, objasní..
- Podmínky výkonu žáka: zda výkonu dosáhnou samostatně, s pomocí učitele, učebnice, tabulek, odborné literatury.
- Normu výkonu pokud je to možné: kvalitu, rychlost, přesnost, počet správných řešení.

Práce učitele s výukovými cíli v přípravě na výuku, ve výuce a po skončení výuky

S výukovými cíli je třeba pracovat od začátků učitelské kariéry a v celém průběhu projektování a přípravy výuky i v průběhu výuky a po jejím skončení.

- *Při přípravě výuky* učitel sleduje cíle obecné i konkrétní, vychází z obecných cílů (profil absolventa), stanovuje cíle vyučovacích jednotek v myšlenkové i písemné přípravě na výuku. Na začátku vyučovací jednotky žákům sdělujeme vzdělávací cíle s ohledem na budoucí výkony žáků (co se žáci naučí). Výchovné cíle žákům nesdělujeme.
- *V průběhu výuky* učitel sleduje plnění cílů vyučovací jednotky a v případě potřeby cíle přizpůsobí daným podmínkám. Je třeba si uvědomit, že je rozdíl mezi cílem vyučovací jednotky a cílem např. tématu. K naplnění cíle tématu může posloužit i samostatná práce a samostudium doma.
- *Na konci vyučovací jednotky* je třeba zhodnotit naplnění cíle, zhodnotit práci žáků, informovat je o úspěchu (neúspěchu), pochválit za snahu a dobré výsledky a naznačit další postup. V rámci diagnostiky a hodnocení hodnotíme dosažení stanovených cílů. Práce s výukovými cíli tedy prolíná veškeré činnosti výchovně vzdělávací práce.

Doporučení pro pedagogickou praxi v oblasti výukových cílů

- Věnovat pozornost důslednému stanovení cílů v oblasti kognitivní, psychomotorické i afektivní (výchovné).
- Na začátku výuky stanovit pravidla a důsledně dodržovat jejich plnění. Vždy je efektivnější na začátku stanovit vyšší požadavky a být přísnější. Slevit lze vždy. Opačný postup je problematický. Zkušenost z ped. praxe – nezvyšovat hlas na neukázněné žáky (efekt je krátkodobý a postupně není žádný), být trpělivý, vícekrát zopakovat požadavky na žáky a nekázeň řešit pokud možno jinými prostředky (pomoc kolegů, vedení školy, rodičů, být přísný, nenechat se „vytočit“, využít prostředky pedagogické komunikace.
- Důsledně sledovat plnění cílů, v případě nutnosti je v rámci možností upravit a posunout jejich plnění s ohledem na časové možnosti výuky.

Konkrétní aplikační modelové příklady cílů v odborném vzdělávání

A) Profil absolventa oboru automechanik - obecný cíl oboru ve zkrácené podobě (ISŠ automobilní, Křižíkova, Brno)

Všeobecné kompetence

Výuka je systematicky zaměřena k tomu, aby po jejím skončení žák:

- porozuměl jiným lidem a byl schopen na základě vlastního sebezpoznání aktivně komunikovat s ostatními lidmi z různých společenských vrstev a různých etnik,
- vytvořil si pozitivní životní hodnotovou orientaci,
- byl připraven pro aktivní účast v demokratické společnosti,
- vnitřně uznával etické a právní společenské normy,
- poznáním klíčových historických momentů lépe chápal současnost,
- prostřednictvím mateřského jazyka rozvíjel své komunikační schopnosti slovem i písmem,
- pochopil význam umění, zejména literatury, pro kultivaci člověka,
- byl schopen aktivně i pasivně se vyjadřovat v cizím jazyce k běžným životním záležitostem, zvládl základy odborné terminologie svého oboru, znal základní reálie zemí studovaného jazyka,
- uměl základní matematické výpočty, chápal kvantitativní vztahy, rozvíjel svou geometrickou představivost, dovedl provádět aplikované výpočty... (zkráceno).

Odborné kompetence

- Příprava žáků vede k tomu, že po úspěšném vykonání závěrečné zkoušky absolvent:
 - ovládá odbornou terminologii,
 - zvládá přípravu a organizaci svého pracoviště,
 - volí a používá vhodnou technickou dokumentaci pro daný druh a typ silničního vozidla,
 - orientuje se v technické dokumentaci ve formě digitální podoby, čte a orientuje se v technických výkresech a schématech obsažených v servisní dokumentaci,
 - volí a používá stroje, nástroje, zařízení, montážní nářadí, montážní přípravky a pomůcky, zdvihací a jiná pomocná zařízení, ruční mechanizované nářadí a jeho příslušenství,
 - identifikuje příčiny závad silničních vozidel, jejich jednotlivých agregátů a prvků,
 - provádí montáž a demontáž jednotlivých skupin a částí motorových vozidel,
 - dodržuje odpovídající a bezpečný technologický postup při opravách motorových vozidel a jejich jednotlivých částí,
 - provádí seřízení a nastavení předepsaných parametrů s následnou kontrolou a práce spojené s údržbou motorových vozidel a pravidelné záruční i pozáruční prohlídky,
 - dodržuje technologickou a pracovní kázeň...(zkráceno).
- (<http://www.issabrno.cz/automechanik/>)

B) Výukový cíl odborného předmětu základy opravárenství a podvozky (ISS automobilní, Křižíkova, Brno)

Žák zná rozdělení, druhy a hlavní části motorových vozidel, umí pracovat se základními dílenskými stroji, nástroji a nářadím, správně volí a používá postupy demontáže a montáže jednotlivých částí motorových vozidel a seznamuje se s principem činnosti těchto základních částí. Žák zná správné pracovní postupy při údržbě, opravách, diagnostice a seřízení podvozkových částí motorových vozidel s ohledem na jejich konstrukci a princip činnosti (<http://www.issabrno.cz/automechanik/>).

C) Aplikační příklady konkrétních cílů výukových jednotek v jednotlivých oblastech

Předmět: základy opravárenství a podvozky

Tematický celek: rámy a karoserie Téma: Rámy automobilů – opravy

Výukový cíl tématu:

Kognitivní (ve výuce teoretického odborného předmětu): žák vyjmenuje a popíše typy rámu vozidel a stanoví vhodné způsoby opravy podvozků.

Psychomotorické (ve výuce praktického vyučování): žák udržuje, opravuje a seřizuje podvozkové části vozidel, jako je odpružení, tlumiče, stabilizátory, nápravy, řízení atd.

Afektivní: žák je přesvědčen o nutnosti vždy odvést kvalitní práci a dodržovat správné technologické postupy. Žák je ukázněný, nevyrušuje ve výuce a dodržuje pravidla slušného chování.

Obsah výuky

*Vzdělávací obsahy volíme za základě stanovených výukových cílů. Učivo v sobě zahrnuje otázku, co se má vyučovat (učit)? V současné době čelíme informační explozi a nárůstu objemu poznatků. Není možné během vymezeného časového rozpětí si osvojovat stále rostoucí objem poznatků. Vzniká problém *učivo – čas*.*

J. S. Bruner definoval tzv. *strukturní teorii*, která říká, že koncepce vědy jako celku přesně popsaných faktů je překonaná a soudobá věda je nejen souhrn faktů a jevů ale i vztahy mezi fakty a vystižení vnitřního řádu. Jde o odhalení struktur. Proto se dnes odborníci v oblasti vzdělávání zaměřují na problematiku *struktur učiva*.

Pro výuku je stěžejní najít základní fakta, jevy, principy a zákonitosti učiva, které má být osvojeno a ty zprostředkovat žákům v rámci struktur příznačných pro dané učivo. Fakta zařazená do strukturních souvislostí se lépe připomenou s pomocí celkového dojmu uloženého v paměti. Fakta nezařazená do strukturních souvislostí se rychle zapomínají.

Myšlenková návaznost při sestavování a prezentaci struktur poznatků (Schéma 3):

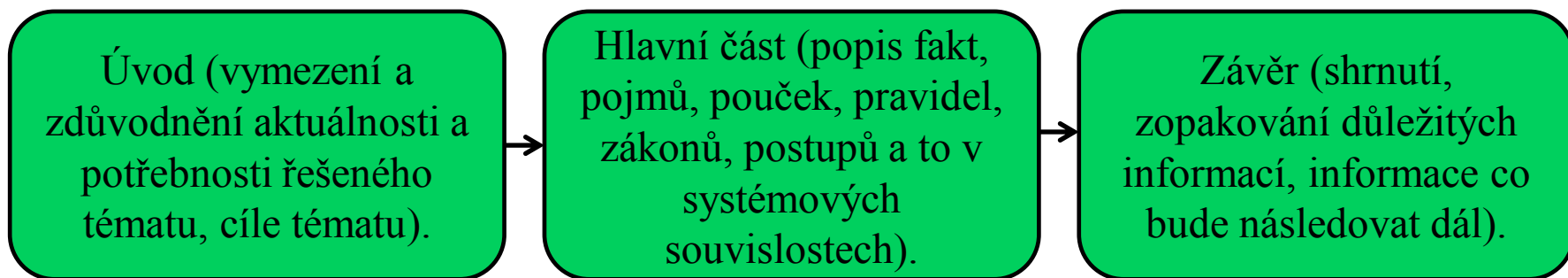


Schéma 3. Myšlenková návaznost struktur poznatků

Doporučení pro pedagogickou praxi v oblasti obsahu výuky

- Učivo volíme důsledně ve vazbě na výukový cíl, který chceme dosáhnout.
- Na začátku je třeba uvést stručný přehled učiva.
- Je třeba zdůrazňovat hlavní, důležité poznatky.
- Je třeba vytvářet struktury poznatků.
- Na závěr by měl být uveden přehled důležitých informací.

Konkrétní aplikační modelový příklad koncipování obsahu výuky v odborném vzdělávání

Obor vzdělání: Mechanik elektronik, 4. leté studium

Předmět: elektronika

Ročník: 2.

Cíl předmětu (ve zkrácené podobě): Cílem předmětu je osvojení vědomostí a dovedností v oblasti základů soudobé elektroniky. Žáci budou schopni vysvětlit podstatu elektroniky, uvést jednotlivé oblasti elektroniky a hraniční obory, definovat základní pojmy, veličiny, součástky a zákony, se kterými elektronika pracuje. Uvedou aplikace těchto součástek v obvodech a zařízeních soudobé elektroniky.... Předmět navazuje na poznatky získané studiem fyziky a elektrotechniky.

Témata (přehled látky pro jeden ročník, uvedeny hlavní tématické celky, zkráceno):

1. Základní pojmy, veličiny a součástky v elektronice

1.1 Úvod do učiva elektroniky, vymezení předmětu, základní pojmy, přehled učiva

1.2 Základní zákony v elektronice, obvodyvé veličiny a součástky

2. Usměrňovače a stabilizátory

2.1 Usměrňovače

2.2 Zdvojovače a násobiče napětí

2.3 Stabilizátory napětí

3. Zesilovače, operační zesilovače

4. Vícevrstvé spínací součástky

4.1 Tyristory

4.2 Triaky

4.3 Diaky

5. Oscilátory

6. Modulace a modulátory

7. Integrované obvody

.....

1.1 Úvod do učiva elektroniky, vymezení předmětu, základní pojmy (aplikační modelový příklad koncipování vzdělávacího obsahu - zkráceno)

Výukový cíl tématu:

Po prostudování tématu budete schopni vysvětlit, co je předmětem elektroniky a uvést jednotlivé oblasti elektroniky a hraniční obory.

Úvod do učiva elektroniky (zkráceno)

Pojmy k zapamatování: elektronika, oblasti elektroniky, hraniční obory.

Elektronika je oblast vědy a techniky, která se zabývá využitím jevů elektrické vodivosti v polovodičích, plynech a ve vakuu. Elektronika se zpravidla dělí do tří oblastí:

- *Fyzikální elektronika.*
- *Technická elektronika.*
- *Aplikovaná elektronika.*

Fyzikální elektronika zkoumá principy vodivosti v uvedených prostředích.

Technická elektronika se zabývá součástkami, které vychází z těchto principů a využívají ke své funkci fyzikálních jevů pohybu nosičů el. náboje.....

Aplikovaná elektronika se zabývá elektronickými obvody, které obsahují el. součástky takové struktury, které k účelovému řízení elektrického proudu nebo elektromagnetického záření využívají elektronu ...

Velmi rychlý rozvoj elektroniky a rostoucí možnosti jejího využití v různých oblastech vyústil ve vznik *hraničních oborů souvisejících s elektronikou*. Jsou to následující obory: optoelektronika (hraniční obor mezi elektronikou a optikou), chemotronika (elektrochemie), kvantová elektronika (využívání jevu vzájemní interakce fotonů a elektronů), magnetonika (technické využití magnetizmu).

V běžné technické terminologii se pod pojmem elektronika rozumí nejrůznější druhy elektronických obvodů, které dělíme *podle následujícího*:

- *Druh signálů* (analogová, číslicová, impulsová elektronika).
- *Oblast využití* (průmyslová, lékařská, vojenská, spotřební elektronika).
- *Funkční hledisko* (měřicí, řídicí, sdělovací, výkonovou apod.).

Základní pojmy v elektronice: elektrické obvody, elektrická zařízení, obvodové součástky (elektronické prvky).....(následoval by popis těchto pojmů)

Shrnutí

Elektronika je oblast vědy a techniky, která se zabývá využitím jevů elektrické vodivosti v polovodičích, plynech a ve vakuu. Elektronika se zpravidla dělí do tří oblastí: fyzikální elektronika, technická elektronika, aplikovaná elektronika. V průběhu vývoje vznikly i hraniční obory (optoelektronika, kvantová elektronika, chemotronika, magnetonika). V běžné technické praxi se používá aplikace el. obvodů podle druhu signálů (analogové, číslicové), podle oblasti využití (průmyslová, spotřební elektronika) a podle funkce (měřicí, řídicí, výkonová...atd.).

(Bezděk, 2005)

5.4 Technologie vzdělávání

V technických oborech představuje technologie nauku o výrobních metodách a postupech zpracování materiálů. *Technologie vzdělávání* představuje vědecký pedagogický obor, který určuje racionální zásady didaktické práce, optimální podmínky výuky, účinné metody a prostředky dosažení cílů (Maňák, 2001). Technologie výuky – souhrnné označení pro výukové metody, organizační formy výuky a materiální prostředky výuky.

Výukové metody

Vymezení výukových metod

Výukové metody představují koordinovaný a úzce propojený systém činností učitele a pracovních činností žáků, které vedou k naplnění stanovených výukových cílů (Maňák, Švec, 2003). Výuková metoda představuje cílevědomý, promyšlený a plánovaný postup, kterého učitel ve výuce používá za účelem dosažení stanoveného výukového cíle (Čadílek, Loveček, 2005). Učitel metody volí tak, aby respektoval zákonitosti výukového procesu a aby vyučování bylo vedeno tak, že žáci nepřijímají hotové poznatky, pracují samostatně a pokud je to možné, sami objevovali nové souvislosti a možnosti využití vlastních získaných poznatků v praxi technických a dalších oborů.

Rozdělení metod

Existují různé přístupy k členění výukových metod – podle fází výuky, metody z hlediska pramene poznání, metody z hlediska aktivity a samostatnosti (aspekt psychologický), metody z hlediska myšlenkových operací (aspekt logický), kombinovaný pohled na výukové metody podle stupňující se náročnosti ve výuce. Pro praxi odborného vzdělávání je vhodný kombinovaný a upravený model členění výukových metod v kombinaci s organizačními formami výuky (Pecina, 2015):

1. *Metody zprostředkování hotových vědomostí, dovedností a návyků* (klasické, tradiční výukové metody)

- 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.
- 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 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.).

Aspekty volby výukových metod v odborném vzdělávání

Neexistuje žádná nejlepší nebo nejuniverzálnější metoda výuky. Základem výuky jsou klasické (tradiční) výukové metody, které jsou nejpoužívanější (metody slovní, názorně demonstrační). Ty je třeba doplňovat a kombinovat s metodami aktivizující výuky. Metody se navzájem prolínají a doplňují. Každá má své poslání a přednosti. Metody volíme na základě následujících ukazatelů:

- Výukový cíl tématu (vyučovací jednotky).
- Obsah výuky (učivo).
- Odborné zaměření školy.
- Specifičnost studijního a učebního oboru.
- Věkové a individuální zvláštnosti žáků.
- Ekonomie času.
- Zařízení a vybavení školy.
- Osobnost učitele odborných předmětů (poznatky o výukových metodách, schopnost zvládnout jednotlivé metody a metodické celky, oblíbenost vybraných metod) .

Charakteristika vybraných metod výuky v odborném vzdělávání

Vybrané klasické výukové metody

Pomocí klasických metod zprostředkujeme žákům učivo v ucelené podobě, logicky, systematicky a relativně ekonomicky. Při jejich aplikaci jsou žáci spíše pasivní a přijímají hotové poznatky.

Vysvětlování

Vysvětlování je takové zprostředkování a objasňování učiva, předmětů a jevů, které vede k pochopení příčin, souvislostí a podstaty zkoumaného jevu. Působí na rozum, „ratio“. Vysvětlování proniká k vnitřní podstatě a k hlubším souvislostem a návaznostem učiva. Při něm se učitel soustřeďuje na výklad pojmů, pravidel, zákonů, technologických postupů a pod.

V odborném vzdělávání se často používá popis. Příklad: popis hlavních částí stroje, zařízení, pomůcky. Popis technologického postupu výroby nějakého výrobku, popis správného technologického postupu práce s nástrojem apod.

Vyprávění

Metoda, která zprostředkovává vědomosti žákům podáváním učiva na základě určitého děje, příběhu nebo události. V odborných předmětech jde zejména o počáteční informaci k určitému tematickému celku. Působí na emocionální složku „emotio“. Je to volnější forma výkladu, spíše motivační. V odborném vzdělávání se může jednat o příběh známé osobnosti z daného oboru, vlastní profesní příběh nebo vyprávění o vynálezcích, technících apod.

Přednáška

Přednáška zprostředkovává vědomosti v delším souvislém projevu, logicky učleněném a spojeném s rozbořením faktů. Na střední škole se uplatní zejména při důležitých obsáhlejších tématech, kdy je třeba vysvětlit vzájemné souvislosti v přednášeném učivu a poskytnout celkový pohled na řešenou problematiku. Náročná na přípravu. Téma musí být vymezeno, učivo rozčleněno na podstatné a méně podstatné. Pokud je to možné, základní učivo je třeba si osvojit v průběhu přednášky. Podle potřeby je třeba přednášku doplňovat co nejvíce názornými ilustracemi, příklady i symbolickými názornostmi (diagramy, schémata, náčrty). Je třeba, aby náročné pasáže střídaly chvílky oddechu, do nichž je možné vsunout méně podstatné učivo nebo vtipnou poznámku.

Vhodné rozčlenění na tři části: úvodní (motivační) část, výkladovou a závěrečnou.

Ve vyšších ročnících středních škol je možné zařadit *referáty*. Doba přednášky jednoho žáka by neměla být delší jak 5 - 10min. Žák by měl mít vlastní přípravu jako pomocný materiál. Je třeba, aby žák pokud možno nečetl a vyslovil vlastní názor. Důležité jsou poté otázky žáků a reakce učitele. Dobře připravený referát zvyšuje aktivitu žáka, jeho sebevědomí a sebedůvěru. Referát klade zvýšené nároky na učitele. Je třeba usměrňovat dotazy žáků a sledovat, aby nesklouzly mimo rámec tématu. V případě, že žák nezná odpověď, musí ji učitel sám zodpovědět.

Metody názorně demonstrační

Umožňují na základě přímého pozorování předváděného předmětu nebo jevu, bezprostředně poznávat jeho vlastnosti, skutečnosti a zákonitosti. Zabezpečují získávání pravdivých poznatků, které se opírají o přímé poznání skutečnosti. Ne všechno však lze vše v odborných předmětech pozorovat. (např. chemické procesy, elektrické jevy, technologické procesy, činnost jaderné elektrárny apod.). Proto v nutných případech realitu nahrazujeme výukovým videem, obrazy, modely, animacemi a pod.

Instruktaž

Instruktaž spočívá v teoretickém vysvětlení praktické činnosti žákům, jejím názorném předvedení učitelem praktického vyučování za účelem dosažení požadované praktické dovednosti. Uplatňuje se při praktickém vyučování na SOU, SOŠ, někdy ve výuce odborných předmětů a laboratorní výuce. Důraz je kladen na správný technologický postup, kvalitu práce a dobu provedení daného praktického úkolu. Při instruktaži učitel navazuje na osvojené teoretické znalosti žáků, seznámí je se vzdělávacím cílem, pracovním postupem a názorně jim předvede veškeré činnosti, které budou provádět. Následuje praktický nácvik dovednosti (cvičení).

Dílenská činnost

V dílnách je realizována praktická činnost žáků středních odborných škol. Žáci získávají vědomosti a dovednosti v oblasti praktické činnosti. Podstata spočívá v seznámení s prací žáků se stroji, přístroji, materiály, výkresy, schémata a náčrtu, které budou při praktické činnosti používat.

Vybrané metody aktivizující výuky

Metody aktivizující výuky slouží k rozvoji aktivní, samostatné a tvůrčí činnosti žáků, k rozvoji komunikačních schopností a schopnosti řešit reálné technické problémy.

Diskusní metody (diskuse)

Podstatou diskuse je kolektivní řešení zadaného problému. Je to komunikace učitele a žáků, při které si účastníci navzájem vyměňují názory na určité téma a to na základě svých znalostí. Pro svá tvrzení uvádí argumenty a hledají řešení problému. Na konečném výsledku se podílí všichni žáci. Diskutuje se na témata, na která neexistuje jednoznačné řešení (např. zavedení trestu smrti, registrované partnerství, výše daní apod.). V odborných předmětech vyžaduje myšlenkovou vyspělost a odbornost. Je třeba vybírat takové úkoly, při nichž žáci uplatní své vědomosti nebo odborné zkušenosti. Úvodem je zpravidla krátká přednáška a vymezení problému. Poté o něm žáci diskutují a snaží se dopracovat ke správnému výsledku nebo závěru. Učitel diskusi řídí a usměrňuje, brzdí příliš aktivní žáky a naopak povzbuzuje pasivní žáky. Hlídá, aby se příspěvky nevzdálily od řešené problematiky a dodržovala se pravidla diskuse (držet se tématu, uvádět věcné argumenty, porozumění druhému, nemít za každou cenu poslední slovo, nesnižovat důstojnost oponenta, právo se vyjádřit pro všechny).

Příklad využití diskuse: Diskuse na téma výhody a nevýhody benzínových a dieslových motorů. V elektronice na téma výhody a nevýhody klasických integrovaných obvodů a programovatelných obvodů. V technologii pro truhláře lze diskutovat u témat zaměřených na volbu použitých materiálů (masiv, lamino... a pod.). V ekonomice lze diskutovat na téma rovná daň, boj s korupcí, daňovými úniky apod.

Didaktické hry

Jsou to hry, ke kterým žáky záměrně podníti pedagog a které směřují k dosažení příslušných stanovených výukových cílů (např. rozvoj představivosti, tvořivosti, cvičení paměti, řešení různých problémových situací). Je to dobrovolně volená činnost, jejímž produktem je učení. Učení probíhá dobrovolně, nenásilně a jakoby ve druhém plánu. Je to hra s pravidly, prostředek všestranného rozvoje osobnosti žáka. Didaktické hry zahrnují velké množství různorodých aktivit (Maňák, Švec, 2003):

- *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, maňasci.
- *Scénické hry* - rozlišení mezi hráči a diváky, jeviště, rekvizity, speciální oblečení (volná nebo úplná návaznost na divadelní hry).

Příklady didaktických her: doplňovačky, křížovky, hry typu kufr, bingo, pexeso, soutěživé hry apod.

Problémová metoda (metoda řešení problémových úkolů)

Problémová metoda spočívá v tom, že žákům nejsou sdělovány tzv. hotové poznatky, kladoucí nároky hlavně na paměť, ale jsou vedeni k tomu, aby samostatně nebo s nepatrnou pomocí učitele odvodili nové poznatky vlastní intenzivní myšlenkovou činností. Je to cesta náročnější a pomalejší, avšak efektivní ve vztahu k rozvoji myšlenkových operací a tvořivosti.

Organizační formy výuky

Organizačními formami výuky rozumíme organizační uspořádání podmínek výuky tak, aby učitel mohl stanovené výukové cíle optimálně realizovat při respektování didaktických zásad, vyučovacích metod a didaktických prostředků (Bajtoš, 1999).

Přehled základních organizačních forem výuky v odborných předmětech (Čadílek, Loveček, 2005, Bajtoš, 1999)

Podle způsobu organizace:

- Vyučovací hodina.
- Praktické vyučování.
- Exkurze.
- Samostatná práce žáků.
- Konzultace kolokvium.

Podle zřetele k jednotlivci a kolektivu:

- Vyučování individuální nebo individualizované (žák pracuje podle svého programu, za řízení celé třídy učitelem).
- Vyučování skupinové.
- Vyučování hromadné (frontální).

Podle místa realizace výuky:

- Výuka ve škole (třída, specializovaná učebna, laboratoř, dílna, školní pozemek).
- Výuka v mimoškolním prostředí (domácí práce, exkurze, práce ve firmách, továrnách, opravárnách, práce v zájmových kroužcích, práce v terénu apod.).

Materiální prostředky výuky

Soubor *materiálních prostředků* výuky můžeme v odborném vzdělávání rozdělit do *následujících skupin (Pecina, 2013b)*:

- *Učební pomůcky.*
- *Didaktická technika.*
- *Vybavení škol, učeben a všech výukových pracovišť v odborném vzdělávání.*

Jejich funkce je odvozena od skutečnosti, že člověk získává 80% informací zrakem, 12% sluchem a 3% ostatními smysly. *Učební pomůcky představují nosič didaktické informace (nákres nebo schéma na tabuli, model, výrobek, výukové video, výuková prezentace, animace...atd.).*

Didaktická technika představuje veškeré přístroje a zařízení, která umožňují zprostředkování učebních pomůcek a prezentaci výukových programů (tabule, počítače, projekční technika, audio technika, multimédia, diktafony, čtečky knih, chytré telefony...atd.).

Vybavení učeben a všech výukových pracovišť představuje uspořádání a vybavení všech prostor, kde výuka probíhá a to ve škole i mimo školu (provozní pracoviště, firmy, podniky, terén...atd.).

Schematicky máme členění materiálních výukových prostředků na dalším snímku.

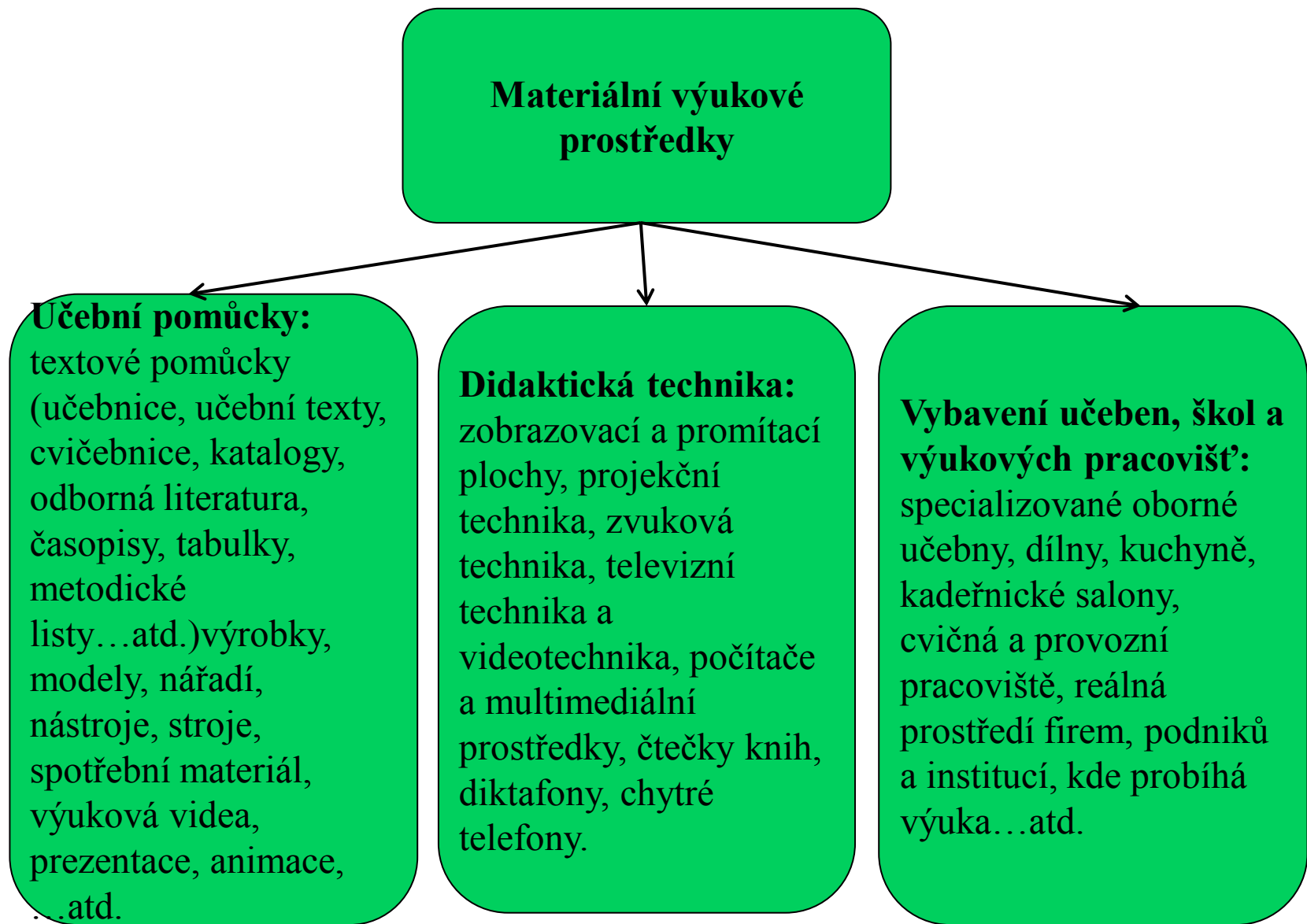


Schéma 4. Členění materiálních výukových prostředků v odborném vzdělávání

Aplikační modelový příklad konkrétních materiálních pomůcek ve výuce odborného předmětu

Obor: Truhlář

Předmět: Materiály a technologie – dřevo

Výuka probíhá ve specializované učebně, kde jsou didakticky a logicky umístěné panely s nářadím a nástroji pro práci se dřevem (viz. schéma).



Schéma 5. Uspořádání nástrojů pro výuku materiálů a technologií dřeva

Další pomůcky: vzorník dřevin, vzorník mořidel, ukázky konstrukčních spojů, motivační ukázky výrobků, textové pomůcky (učebnice, učební texty, příručka pro truhláře, odborné knihy, katalogy nářadí a nástrojů, metodické listy, výukové prezentace a výukové opory...atd.).

Využívaná didaktická technika: počítač, dataprojektor, tabule.

V současné době je možné ve výuce využít technické animace, simulace i 3D technologii. *Technické animace* animují (předvádí zpomaleně nebo i zrychleně) různé činnosti, procesy, procedury. Její použití je vhodné v případech, kdy slovní podání v kombinaci se statickým obrazem není dostačující.

3D projekce představuje novou dimenzi názornosti ve výuce. Umožňuje zobrazit prostorový obraz, který se snažíme co nejlépe přiblížit realitě (viz. obrázek).



Obrázek 1.
Ukázka 3D
technologie

Příklady využití 3D technologie ve výuce technických předmětů

Technologií 3D lze zobrazit jakýkoliv nástroj, existující nebo budoucí výrobek, systém a různě s ním manipulovat. Můžeme zobrazovat součásti nástrojů, strojů, modely např. stroje, automobilu nebo jakéhokoliv jiného prototypu budoucího výrobku. U objektů můžeme měnit barvu, tvar, velikost, části apod. (Vaněček, 2008). Tyto prostředky lze využít i při běžné konstrukční činnosti v technickém vzdělávání na všech stupních škol.

5.5 Celoživotní vzdělávání v I.P.

V současné době existuje *široká potřeba dalšího vzdělávání* pracovníků v technických a dalších oborech a to jak učitelů, tak všech pracovníků v daných profesích. Důvodem jsou potřeby trhu práce, vývoj nových technologií i potřeby samotných pracovníků. Proto se rozvíjí a realizují kurzy dalšího vzdělávání, rekvalifikace, profesní kvalifikace apod. Každá úplná kvalifikace se skládá z několika profesních (dříve dílčích) kvalifikací.

Co je potřeba zvládnout pro výkon povolání nebo část povolání popisuje *národní soustava kvalifikací (NSK)*. NSK je definována zákonem č. 179/2006 Sb., o uznávání výsledků dalšího vzdělávání (dále zákon).

NSK

Je to státem garantovaný celorepublikový systém budovaný na reálných potřebách pro výkon činností v rámci jednotlivých povolání a pracovních pozic. NSK definuje požadavky na odborné způsobilosti jednotlivých kvalifikací bez ohledu na způsob jejich získání. Tvoří spojující systémový rámec pro počáteční a další vzdělávání a zároveň umožňuje srovnání našich národních kvalifikací s kvalifikacemi, které jsou stanoveny a popsány v jiných evropských státech – EQF (evropský rámec kvalifikací) (www.nuv.cz).

Kompletní seznam kvalifikací i s popisem nalezneme na stránkách národního ústavu pro vzdělávání (<http://www.narodnikvalifikace.cz/>).

Zákon rozlišuje *dva druhy kvalifikací* (<http://www.narodnikvalifikace.cz/>):

- *Úplnou profesní kvalifikaci (ÚPK)* definuje jako „odbornou způsobilost fyzické osoby vykonávat řádně všechny pracovní činnosti v určitém povolání“ (např. mechanik, elektronik, truhlář, kuchař číšník, kadeřník, instalatér, ekonom, strojírenský technik...atd.).
- *Profesní kvalifikaci (PK)* definuje jako „způsobilost fyzické osoby vykonávat řádně určitou pracovní činnost nebo soubor pracovních činností v určitém povolání“. Znamená to, že tyto soubory činností jsou většinou užší než povolání a podstatné pro ně je, že ve svém celku umožňují určité profesní uplatnění (např. montáž nábytku, montáž výtahů, výroba čalouněných sedadel, sportovní masáž, vazba a aranžování květin, příprava studené kuchyně, revize komínových spalin...atd.).

Příklad úplných kvalifikací v oboru a profesních kvalifikací, které lze získat dalším vzděláváním:

Střední škola: Střední škola stavebních řemesel, Brno – Bosonohy

Název a kód oboru vzdělávání: Kominík (kód: 36-56- H/01)

Skupina oborů: Stavebnictví, geodézie a kartografie (kód: 36)

Povolání: Kominík

Doklady potvrzující úplnou kvalifikaci: Výuční list + vysvědčení o závěrečné zkoušce.

Profesní kvalifikace (dříve dílčí kvalifikace)této úplné kvalifikace:

- Kominík - Montáž komínů a komínových vložek (kód: 36-017-H).
- Kominík - Měření spalin (kód: 36-023-H).
- Kominík - Kontrola a čištění spalinových cest (kód: 36-025-H).

Učíci se organizace

V současné době je další vzdělávání zaměstnanců ve firmách a podnicích (školách) nutností. Rychlý vývoj v technických vědách vyústil v systém dalšího vzdělávání, učící se organizace. Podniková pedagogika - teorie podnikového vzdělávání.

Cíle podnikového vzdělávání:

- Získávání nových poznatků pracovníků, které se vztahují zpravidla k jejich povolání.
- Vytváření podmínek pro seberealizaci jako nejúčinnějšího motivačního nástroje.
- Efektivní fungování organizace.

Obsah podnikového vzdělávání:

- Kurzy, školení a vzdělávací akce organizované podnikem.
- Podnikové vzdělávání s využitím školících středisek a center.
- Vzdělávání mimo organizaci (doma, ve společnosti, ve volném čase).

5.6 Příklady dobré (ověřené) praxe, diskuse, konkrétní zkušenosti, náměty a ověřené aplikační modelové příklady pro pedagogickou praxi odborného vzdělávání

V této poslední části se zaměříme na *prezentaci vybraných konkrétních ukázek*, aplikačních modelových příkladů dobré (ověřené) výukové praxe v odborném vzdělávání. Tyto příklady jsou dílem učitelů z praxe, kteří je subjektivně ověřili a využili (nebo využívají) je v pedagogické praxi. Využili jsme i zahraničních zkušeností.

Ukázky a aplikační příklady uvedeme z *těchto oblastí*:

- Pedagogická komunikace.
- Aplikace výukových metod v odborném vzdělávání.
- Ukázky písemných příprav, výukových prezentací a výukových opor v odborném technickém vzdělávání.

Pedagogická komunikace

Pedagogická komunikace je *základem činnosti učitele ve vyučování*. Dnes se učitelé běžně setkávají s mnoha problémy, mezi které patří: běžná nekázeň (žáci se baví, nerespektují pokyny učitele, neplní zadané úlohy), velmi sprosté a drzé jednání (odmlouvání, neadekvátní reakce, sprostá mluva, nevhodné a sprosté narážky na osobnost učitele... apod.). Jak tyto situace řešit? Viz. příklady dále.

Modelové příklady z pedagogické praxe(ověřené)

Příklad 1 (studie případu): Jeden zkušený učitel vyučoval odborný předmět na střední škole. Vyučoval v odborné učebně (elektrotechnická laboratoř). Ze začátku školního roku byla práce s žáky vyhovující, žáci relativně spolupracovali. Asi po měsíci se někteří žáci začali ve výuce bavit. Vždy když se učitel otočil k tabuli nebo zády k nim, nastal ve třídě hluk, který rušil, občas i jízlivý smích. Někdy slyšel i nevhodnou poznámku, sprosté slovo. Když žáky pokáral, nastal na chvíli klid ale opět to začalo. Nebylo jasné, kteří žáci se baví a nevěděl, kdo mluví neslušně. Učitel přemýšlel a udělal v učebně takovou organizační úpravu... Když začala hodina, opět se po chvíli když něco kreslil a nebo otočil ozýval hluk, nevhodná mluva....A v tom to přišlo. I přesto, že byl otočený a na žáky neviděl, začal žáky usměrňovat a napomínat....“ *Petře, nebav se.....Jirko, že se nestydíš taková slova říkat.....Kamile, přestaň dělat ty posunky a ukazovat na mě ty neslušné znaky.....*

Žáci zkoprněli. Jak je to možné? Jakto, že nás vidí....?

Řešení: Učitel v učebně vhodně nainstaloval zrcadla tak, že na žáky stále viděl i když byl otočený zády k nim. V době dnešních technologií lze toto opatření, snadno realizovat (případ se stav v Anglii). Od té doby se žáci chovali lépe.

Příklad 2 (studie případu): Jiný učitel vyučoval na střední škole technickou mechaniku. Po nějaké době se setkal s velmi nepříjemným problémem. Jeden žák s oblibou používal a na hlas často vyslovoval neslušné slovo....dámské přirození....Byla to exhibice, bavil ostatní žáky, dělal ze sebe hrdinu. Napomínání nepomáhalo. Učitel celou věc konzultoval s jedním pedagogem a společně navrhli následující řešení: Když opět žák toto slovo vysloví, vyzvat ho, aby šel dopředu k tabuli a udělal na toto téma přednášku....Bylo riziko, že se opět začne předvádět a celá situace skončí trapně. Pokus učitel realizoval a podařilo se. Žák byl vyzván aby šel dopředu a udělal přednášku ta téma dámské přirození.... Učitel žáka nechal chvíli u tabule a nic neříkal, žák neřekl ani slovo, zčervenal. Chvíle mlčení byla nekonečná a nepříjemná....učitel se mu díval do očí s neutrálním výrazem v očích. Po chvíli celou situaci učitel s přiměřenou dávkou sebevědomí okomentoval těmito slovy: *„Tak ty toto slovo rád používáš, ale nic o tom nevíš, předvádíš se a naše učivo taky neumíš. Je to trapné, běž si sednout a mlč....“*

Od této doby se to neopakovalo. Tento případ se stal na jedné střední škole v České republice v roce 2011.

Příklad 3 (studie případu): Na jedné střední škole začala učit začínající mladá učitelka odborný předmět (ekonomii). Byla velice motivovaná, ještě studovala vysokou školu, ale již se zapojila do dobrovolné pedagogické praxe. Vyučovala také jednu třídu u tříletého učebního technického oboru. Vedení školy ji upozorňovalo na to, že se jedná o velice neukázněnou třídu chlapců. Přesto tam šla učit.

Po krátké době se někteří žáci začali projevovat....Jednou v pondělí ráno šla do hodiny, vchází do třídy a slyší „*Tak co, kolikrát ses v noci udělala....*“ Učitelka se nenechala nijak vyprovokovat, nezačala křičet, ani se nijak rozčilovat. Cynicky se na chlapce v pubertě podívala, chvíli se mu dívala do očí, mlčela a potom říká „*S přítelem čtyřikrát a bylo to úžasné...ale ty vůbec nevíš co to je, tak mlč a uklidni své choutky...*“ Dál se k věci nevyjadřovala, celou hodinu ho ignorovala. Chlapec celou hodinu mlčel a už se to nikdy neopakovalo...Případ se stal na jedné střední škole v České republice v roce 2011.

Aplikace výukových metod v odborném technickém vzdělávání

1. Ukázka projektového zadání (navazuje na problémovou metodu)

Obor truhlář. Žáci si v teoretických odborných předmětech osvojují poznatky o vlastnostech dřeva a věnují se technologii dřeva. V praktickém vyučování si osvojují praktické dovednosti při práci s ručními nástroji a později se stroji. Nejprve si osvojují jednotlivé operace a poté pracují na výrobě výrobků (užitkové nebo produktivní práce). Konkrétní zadání může být směřováno k návržení a zhotovení konkrétního výrobku ze dřeva podle zadání (polička, skříňka, krabička, stolička...atd.). K vyřešení musí mít odpovídající teoretické i praktické znalosti.

Příklad: Navrhněte 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 2500mm x 3500 mm (výška x délka). V místnosti se pohybují 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 (Pecina, 2012).

2. Ukázka projektového zadání (navazuje na problémovou metodu)

Obor mechanik elektronik. Žáci si v teoretických odborných předmětech osvojují poznatky soudobé elektroniky, znají základní zákony, veličiny, principy elektronických součástek a systémů, měří elektrické veličiny. V praktickém vyučování se věnují měření v elektrotechnice a elektronice, pracují s páječkami, učí se rozumět elektronickým zapojením, diagnostikují poruchy v těchto zapojeních a vybraná zapojení navrhnout a prakticky realizovat na univerzálních deskách plošných spojů nebo jako hotové výrobky (užitkové nebo produktivní práce).

Příklad: Navrhněte a sestrojte zabezpečovací zařízení (alarm). Alarm je určen jako základní ochrana oken, dveří, skříní, trezorů, případně pro jiné aplikace. Alarm je třeba navrhnout tak, aby obsahoval tzv. rozpínací kontakty (v klidu je kontakt sepnut, v případě napadení objektu se kontakt rozezne a spustí alarm), na které lze připojit různá čidla (rozpínací, otřesová, zvuková). Dále je třeba, aby měl alarm své napájení, které zajistí funkčnost alarmu v případě, že vetřelec vypne rozvod el. energie. Mechanické provedení aplikace musí být navrženo a realizováno tak, aby odolalo případnému brutálnímu útoku vetřelce během doby, než dojde ke spuštění alarmu (v případě aktivace zpožděného kontaktu).

Ukázky písemných příprav, výukových prezentací a výukových opor v odborném technickém vzdělávání.

Projektování a příprava výuky je důležitou činností učitele odborných předmětů, která prolíná celou jeho profesní dráhu, je prevencí neúspěchu ve výuce i prevencí nežádoucích jevů (nekázeň, prostoje ve výuce). V rámci přípravy výuky učitel reviduje a studuje ŠVP, učební osnovy, časově tematické plány, studuje učební texty, učebnice a další materiály, připravuje písemné přípravy a metodické listy (dnes často v podobě výukových prezentací a výukových opor s multimediálními prvky). Neméně důležitá je materiální příprava výuky.

1. Ukázka rámcové písemné přípravy na výuku odborného předmětu (specializovaný typ hodiny)

Obor zedník, předmět technologie, třída 2B, hodina 3.

Tématický celek: Stropní konstrukce

Téma: Dřevěné stropní konstrukce

Výukový cíl:

Vzdělávací: Žáci popíší dřevěné stropní konstrukce a rozdíly mezi nimi. Budou se orientovat v technické dokumentaci a uvedou postup činností při výrobě těchto stropů.

Výchovný: Vedení žáků k vnímání výjimečnosti a estetičnosti dřevěných stropů, dodržování správných technologických postupů.

Harmonogram výukové jednotky:

1. Opakování z minulé hodiny (cca 5 min).

Úkoly pro žáky: Vysvětlete, o jaké konstrukce z pohledu stavby se jedná? Objasněte funkce stropních konstrukcí? Uveďte z jakých materiálů je možné stropní konstrukce postavit?

1. Výklad nového učiva (cca 30 min):

- Nákres a objasnění jednotlivých druhů dřevěných stropů.
- Popis postupu výstavby dřevěných stropních konstrukcí.
- Výhody a nevýhody jednotlivých konstrukcí, aplikace v praxi.
- Dokumentace staveb s dřevěnými konstrukcemi

3. Shrnutí učiva a zopakování základních pojmů (cca 5 min).
4. Zadání domácího úkolu, zhodnocení hodiny, pochvala za aktivitu, závěr (cca 5 min).

Použité učební pomůcky a didaktická technika: učebnice, nákres na tabuli, výuková prezentace, tabule, počítač, dataprojektor.

Autorka přípravy: Bc. Svatava Novotná

Další ukázky písemných příprav, výukových prezentací a výukových opor čtenář nalezne v následujících zdrojích:

KOTRBA, T., LACINA, L. *Praktické využití aktivizačních metod ve výuce*. Brno: Společnost pro odbornou literaturu, 2007. ISBN 978-80-87029-12-1.

PECINA, P. *Projektování a příprava výuky v odborném technickém vzdělávání na středních školách*. Brno: PdF MU, 2013^a

PECINA, P. *Didaktika odborných předmětů (úvod do oborových didaktik, didaktika odborných předmětů) pro magisterské studium učitelství odborných předmětů. Výuková opora*. Brno: PdF MU, 2014.

Závěrečné shrnutí

V předložené výukové opoře jsme se věnovali *vybraným tématům inženýrské pedagogiky* s aspektem využití těchto poznatků ve středoškolském odborném vzdělávání. V úvodu jsme zdůvodnili aktuálnost řešené problematiky, stanovili cíl, kterého jsme chtěli dosáhnout a stručně uvedli řešená témata. Po vymezení řešené problematiky jsme se zaměřili na významné osobnosti I.P., informační zdroje I.P., dále potom na cíle a obsah vzdělávání, technologii vzdělávání a celoživotní vzdělávání. Poslední část je věnována vybraným ukázkám a aplikačním příkladů ověřené (dobré) praxe.

Usuzujeme, že stanovený cíl byl naplněn. Problematiku jsme nezmapovali v plném rozsahu. Zaměřili jsme se na ta témata, která jsou pro praxi odborného vzdělávání významná a navazují na oborově didaktické poznatky získané studiem didaktiky odborných předmětů a didaktiky praktického vyučování (Pecina, 2014).

Další práce v této oblasti se může zaměřit na následující:

- Podrobnější rozpracování řešených témat (zejména technologie výuky).
- Aktivní činnost žáků, učební úlohy, tvořivost a rozvoj tvořivosti ve výuce technických předmětů.
- Hodnocení (evaluace) v I.P.
- Osobnost učitele technických odborných předmětů.
- Projektování a příprava výuky technických odborných předmětů.
- Další témata....

Použité informační prameny

BAJTOŠ, J. *Didaktika technických predmetov*. Žilina: Žilinská univerzita v Žilině, 1999. ISBN 80-7100-646-7.

BEZDĚK, M., *Elektronika I*. České Budějovice: Kopp, 2005, ISBN 80-7232-171-4

ČADILEK, M. LOVEČEK, A. *Didaktika odborných předmětů*, Brno: PdF MU, 2005.

FRIEDMANN, PECINA, P. *Didaktika odborných předmětů technického charakteru*. 1. vyd. Brno: Masarykova univerzita, 2013. 88 s. ISBN 978-80-210-6300-6.

HUNTEROVÁ, M. *Účinné vyučování v kostce*. Praha: Portál, 1999. ISBN 80-7178-220-3.

KOTRBA, T., LACINA, L. *Praktické využití aktivizačních metod ve výuce*. Brno: Společnost pro odbornou literaturu, 2007. ISBN 978-80-87029-12-1.

LINKESCHOVÁ, D. *Úvod do moderní inženýrské pedagogiky*. Brno: MU, 2012. ISBN 978-80-210-6177-4

MAŇÁK, J. *Nárys didaktiky*. Brno: MU, 2001. ISBN 80-210-1661-2.

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

MELEZINEK, A. *Inženýrská pedagogika*. Praha: ČVUT, 1994. ISBN 80-01-00672-7

OURODA, K. *Inženýrská pedagogika*. Nové Město nad Metují: KNOPP, 2013.

PETTY, G. *Moderní vyučování*. Praha: Portál, 1996. ISBN 80-7178-070-7.

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. *Didaktika praktického vyučování pro technické obory - 1. díl Výuková opora*. Brno: PdF MU, 2012.

PECINA, P. *Projektování a příprava výuky v odborném technickém vzdělávání na středních školách*. Brno: PdF MU, 2013^a

PECINA, P. *Aspekty využití učebních pomůcek a didaktické techniky v technickém vzdělávání na středních školách*. Brno: PdF MU, 2013^b

PECINA, P. *Didaktika odborných předmětů (úvod do oborových didaktik, didaktika odborných předmětů) pro magisterské studium učitelství odborných předmětů. Výuková opora*. Brno: PdF MU, 2014.

VANĚCEK, D. *Informační a komunikační technologie ve vzdělávání*. Praha: ČVUT, 2008. ISBN 978-80-01-04087-4.

Internetové zdroje

<http://www.issabrno.cz/automechanik/>

<http://www.nuv.cz>

<http://www.narodnikvalifikace.cz/>

<http://www.soubosonohy.cz/>

Abstrakt, klíčová slova, abstract, key words

Abstrakt

Předložená výuková opora je zaměřena na vybrané otázky inženýrské pedagogiky s aspektem využití ve středoškolském odborném vzdělávání. Po vymezení řešené problematiky jsme se zaměřili na významné osobnosti inženýrské pedagogiky, informační zdroje inženýrské pedagogiky, dále potom na cíle a obsah vzdělávání, technologii vzdělávání a celoživotní vzdělávání. Poslední část je věnována vybraným ukázkám a aplikačním příkladům z pedagogické praxe.

Klíčová slova: oborová didaktika, inženýrská pedagogika, vzdělávání a řízení, technologie vzdělávání, celoživotní vzdělávání.

Abstract

Presented educational support is focused on selected issues of engineering education with the use aspect of secondary vocational education. After defining solved problem, we have focused on prominent engineering education, information resources engineering education, then by the objectives and content of education, technology, education and lifelong learning. The last section is devoted to selected examples and application examples of teaching practice.

Keywords: subject didactics, engineering education, training and management, technology, education, lifelong learning.