

Teoretická studie

PECINA, P., SVOBODA, I. 2014. Vybrané otázky didaktik odborných technických předmětů: přístupy k vymezení a strukturaci didaktiky technických předmětů jako vědecké a studijní disciplíny. *Lifelong Learning – celoživotní vzdělávání*, roč. 4, č. 1, s. 23–44. ISSN 1804-526X. DOI: <http://dx.doi.org/10.11118/life1e2014040123>.

Příspěvek redakce obdržela: 13. 2. 2014.

Upravený příspěvek po recenzním řízení přijat k publikování: 17. 6. 2014.

VYBRANÉ OTÁZKY DIDAKTIK ODBORNÝCH TECHNICKÝCH PŘEDMĚTŮ: PŘÍSTUPY K VYMEZENÍ A STRUKTURACI DIDAKTIKY TECHNICKÝCH PŘEDMĚTŮ JAKO VĚDECKÉ A STUDIJNÍ DISCIPLÍNY

Pavel Pecina, Ivo Svoboda

Abstrakt: Předložená přehledová studie si klade za cíl prezentaci výsledků práce a výzkumu autorů v oblasti vymezení a strukturace didaktiky technických předmětů se zaměřením na středoškolské technické vzdělávání. Globálním cílem je přispět do problematiky didaktiky technických předmětů v uvedené oblasti. Po vymezení řešeného problému se věnujeme aktuálnímu stavu daného problému, širším souvislostem dané problematiky a pojetí didaktiky technických předmětů s vyvozením vlastních závěrů a stanovisek. Výsledek může posloužit oborovým didaktikům technických i přírodovědných předmětů v této oblasti jako inspirace pro jejich práci. Může však posloužit i oborovým didaktikům jiných předmětů i studentům učitelství odborných předmětů a praktického vyučování pro střední odborné školy. Kritickou analýzou pramenů a výzkumy v této oblasti jsme dospěli k vlastním závěrům v oblasti vymezení této oborové didaktiky, které ve studii prezentujeme.

Klíčová slova: oborové didaktiky, didaktika technických předmětů, fundovanost a vědeckost didaktiky technických předmětů, interdisciplinarita didaktiky technických předmětů

SELECTED ISSUES IN DIDACTICS OF TECHNICAL SUBJECTS: DIDACTIC APPROACHES TO DEFINING AND STRUCTURING TECHNICAL SUBJECTS AS A SCIENTIFIC AND ACADEMIC DISCIPLINE

Abstract: The present survey study aims to present the results of the authors' work and own research in the area of defining and structuring didactic of technical courses with a focus on secondary technical education. The overall objective is to contribute to the issue of didactics of technical courses in the area. After defining the problem we will deal with the current state of the problem, the wider context of the issue and the concept of didactics of technical courses while implying of our own conclusions and opinions. The result can serve to specialized didacticians of technical and science subjects in this area as inspiration for their work. However, it can also serve to specialized didacticians of other subjects as well as to students of teacher training for vocational and practical subjects in secondary vocational schools. A critical analysis of resources and studies in this area has brought us to our own conclusions in the area of defining this specialized didactics, and we present them in the study.

Key words: didactics, didactics of technical subjects, erudition and scholarship education technical courses, interdisciplinarity of didactics of technical subjects

Oborové didaktiky jsou plnohodnotné, potřebné a relativně mladé vědní disciplíny, jejichž vznik se datuje do doby před více než sto lety. V této době se vyčlenily z pedagogiky (didaktiky) a začaly se rozvíjet jako samostatné dílčí vědecké disciplíny. V českém prostředí se oborové didaktiky začaly pozvolna rozvíjet v 60. letech 20. století. Výrazný nástup však začal až v období posledních dvaceti let i v souvislosti s kurikulární reformou. V současné době jsou oborové didaktiky rozpracovány v různém rozsahu a v různém pojetí. Předložená studie se zaměřuje na vybrané otázky didaktiky technických odborných předmětů. Zaměřili jsme se na přístupy k vymezení podstaty a specifík řešeného problému. Záměrem studie je provedení analýzy přístupů k řešeným problémům s vyvozením vlastních stanovisek a návrhů řešení v oblasti pojetí didaktiky technických předmětů a otázkách vědeckosti didaktiky technických předmětů. Potřeba této analýzy pramení z požadavku na jednoznačné a zpřesněné vymezení podstaty, pojetí a strukturaře didaktiky technických předmětů. V dostupných pramenech shledáváme v tomto směru určité rezervy. To nás vedlo k řešení následujících otázek:

- Jak můžeme doložit aktuálnost a potřebnost řešené problematiky, jaké je její zařazení v kurikulu jednotlivých relevantních oborů?
- Co je podstatou zájmu didaktiky technických předmětů a jak lze tuto vědní disciplínu vymezit?
- Jaké je pojetí didaktiky technických předmětů?
- Jak lze doložit fundovanost a vědeckost této disciplíny?
- Jaký je její vztah k dalším vědám?
- Jaký je její význam pro učitele technických předmětů?
- Jak lze přistupovat ke strukturaci této disciplíny?

Studie může posloužit oborovým didaktikům i studentům učitelských oborů se zaměřením na technické odborné vzdělávání.

1 Aktuální stav řešené problematiky

V současné době nemáme mnoho prací, které by se na otázky oborových didaktik odborných technických předmětů zaměřovaly (myslíme novější práce, které byly publikovány v posledních 23 letech v polistopadovém vývoji v České republice). Vycházíme ze starších prací a z některých dílčích studií v této oblasti (zejména články v renomovaných časopisech a sbornících a to v elektronické i tištěné podobě). Novější systematické prameny (odborné knihy, výzkumné zprávy) zatím nemáme. Cenné informace k námi řešené problematice jsme čerpali z prací Melezinka (1994), Drahovzala, Kohoutka a Kiliána (1997), Kropáče et al. (2004), Čadílka a Stejskalové (2003), Asztalose (2008) a Kiliána (2008). Neméně důležité pro nás byla i východiska zahraničních autorů (Šapovalenko, 1960; Turek, 1982, 1990; Bajtoš, 1999).

Řešená problematika je součástí některých prací, které vznikly pro potřeby výuky na Pedagogické fakultě Masarykovy univerzity (Pecina, 2012; Friedmann, Pecina, 2013). V oblasti didaktiky odborného výcviku technických oborů jsme čerpali z prací Čadílka (1995, 2003), dále potom Bajtoše (1997) a Davida (1990). S ohledem na požadavky současné pedagogické praxe (požadavky Rámcových vzdělávacích programů v odborném vzdělávání) a trhu práce v oblasti technického vzdělávání je však většina výše zmiňovaných prací pro potřeby výuky jako odrazu pojetí didaktiky technických předmětů nedostačující. Změnila se terminologie, učební dokumenty v odborném vzdělávání a také je třeba reflektovat soudobé požadavky na technologii vzdělávání (výukové metody, soudobé materiální prostředky, e-learning, možnosti využití multimediálních výukových opor, animací, simulací, 3D technologií apod.). Nelze opomenout ani současné trendy na poli technického vzdělávání (rekvalifikace, profesní kvalifikace, další vzdělávání učitelů

apod.). Výše uvedené práce jsou učebními texty, které podávají informace o vybraných tématech (problémových okruzích) dané oborové didaktiky. V informačních zdrojích zaznamenáváme i odborné knihy (monografické publikace), které rozpracovávají některá dílčí témata. V oblasti rozvoje technické tvořivosti to je práce Kožuchové (1995). K problematice problémové výuky v odborném technickém vzdělávání byla publikována studie Mošny a Rádlá (1996).

Výše uvedený výčet prací samozřejmě není vyčerpávající. Vybrali jsme tituly, které se zaměřují na otázky technického odborného vzdělávání a jsou dostupné v knihovnách, elektronických databázích a půjčovnách literatury.

2 Přístupy k vymezení problému

2.1 Teoretická východiska oborových didaktik

Na úvod připomeneme, že oborovou didaktiku můžeme chápat ve dvou významech – v širším významu a užším významu. V širším významu rozumíme oborovou didaktikou specifika a zákonitosti vyučování skupiny příbuzných předmětů daného oboru (elektrotechnické předměty, strojírenské, dřevařské, ... apod.). V tomto případě tedy hledáme průnik, společné prvky, zákonitosti, strategie výuky dané skupiny předmětů. Pokud hovoříme o oborové didaktice v užším pojetí, rozumíme tím obor jako konkrétní předmět (všeobecně vzdělávací, odborný). V dalším textu se zaměříme na vybrané otázky didaktiky skupiny technických odborných předmětů v podmínkách středoškolského odborného vzdělávání. Z tohoto hlediska můžeme hovořit o didaktice odborných technických předmětů jako o skupinové oborové didaktice, didaktice v širším významu.

Oborové didaktiky jsou aplikované vědní disciplíny mimořádného významu. Tvoří strategickou funkci v oborové přípravě učitelů technických předmětů a praktického vyučování na středních školách. Z hlediska širších souvislostí čerpají nejen z obecné pedagogiky a didaktiky, ale i z příslušné odborné dimenze přípravy učitelů. Naopak na dimenzi oborové didaktiky navazuje a čerpá z ní pedagogické praxe v odborných technických předmětech a praktickém vyučování. Jak poukazuje Asztalos (2008), oborové didaktiky mají objektivní charakter a jsou aplikovanými pedagogickými disciplínami. Pro oborové didaktiky jsou stěžejní dva momenty. Vazba přechodu a aplikace obecného na zvláštní a zvláštního na konkrétní (rozumí se tím samozřejmě v oblasti vzdělávání i výchovy). Zkoumají objektivní zákonitosti výuky daného oboru. Je však nutné doplnit i jejich subjektivní charakter, protože vychází ze zkušeností učitelů.

2.2 Řešená problematika z pohledu zařazení do kurikula jednotlivých vzdělávacích programů

Aktuálnost a potřebnost této oblasti vychází z požadavku na přípravu kvalifikovaných učitelů technických předmětů pro jednotlivé stupně škol. Didaktika odborných technických předmětů je profilovým předmětem v kurikulu následujících vzdělávacích programů:

- Učitelství technické a informační výchovy pro základní školy. Obory realizovány na pedagogických fakultách.
- Studium v oblasti pedagogických věd, učitelství odborných předmětů, doplňující pedagogická studia pro učitele odborných technických předmětů na středních a vysokých školách – akreditované i neakreditované kurzy. Obory realizovány na Pedagogických fakultách a Institutech celoživotního vzdělávání (Vysoké učení technické v Brně; Mendelova univerzita v Brně; Masarykův ústav vyšších studií, České vysoké učení technické v Praze).
- Studium v oblasti pedagogických věd, učitelství odborných technických předmětů – kurzy dalšího vzdělávání pro učitele technických předmětů na středních a vysokých školách. Kurzy realizovány na Institutech celoživotního vzdělávání (Vysoké učení technické v Brně; Mendelova univerzita v Brně; Masarykův ústav vyšších studií, České vysoké učení technické v Praze).
- Bakalářské a magisterské programy učitelství praktického vyučování a odborných předmětů pro střední odborné školy se zaměřením na technické předměty. Obory realizovány na Pedagogických fakultách (Brno, Hradec Králové) a Institutech celoživotního vzdělávání (Mendelova univerzita v Brně; Masarykův ústav vyšších studií, České vysoké učení technické v Praze).

Cílem této disciplíny (a obecně oborových didaktik) je osvojení vědomostí a dovedností v oblasti aplikace obecně didaktických poznatků na výuku konkrétního oboru. V případě didaktiky technických předmětů se jedná o obor v širším pojetí a zahrnuje širokou skupinu technických předmětů. Pojetím se tedy pohybujeme na úrovni společné platformy pro všechny technické předměty pro příslušný stupeň školy. Z hlediska rozsahu a časového zařazení disciplíny do jednotlivých vzdělávacích programů jde vždy o logickou kontinuitu v linii obecná pedagogika – obecná didaktika – didaktika technických předmětů. Vždy se tedy jedná o zařazení do vyšších ročníků (semestrů) studia. Časové dotace na výuku a konzultace se pohybují v rozsahu 16 až 24 vyučovacích hodin (jedná se o kombinovaná studia). Řešená

problematika je součástí závěrečných zkoušek uvedených oborů a společně s pedagogickou praxí představuje vyvrcholení oborově didaktické přípravy učitelů technických předmětů. Na konzultacích jsou řešeny klíčové nebo problémové okruhy dané problematiky. Kvalifikovaní učitelé technických předmětů představují platformu pro zkvalitňování přípravy budoucích techniků (na úrovni všech stupňů škol). Proto vymezení a strukturace didaktiky technických odborných předmětů prezentované v této přehledové studii může posloužit jako inspirace pro konkretizované rozpracované modely této oborové didaktiky pro příslušný obor.

2.3 *Přístupy k vymezení didaktiky odborných technických předmětů*

Didaktika odborných technických předmětů představuje disciplínu, která aplikuje obecně didaktické poznatky na skupinu technických odborných předmětů na středních školách. Podle Bajtoše (1999) je didaktika technických předmětů disciplínou, která zkoumá specifické zákonitosti technických odborných předmětů na středních školách. Její strukturu tvoří cíle, obsah, organizace, formy, metody, zásady a prostředky vyučování. Čadílek (2005) definuje didaktiku odborných technických předmětů jako disciplínu, která zkoumá obsah a průběh vzdělávacího procesu včetně didaktické transformace výsledků technických věd. Podstata transformace spočívá ve formulaci cílů vzdělávání, výběru teoretických i praktických poznatků a jejich uspořádání do didaktické soustavy (Čadílek, 2005, s. 12). V průběhu vývoje didaktiky technických předmětů pro středoškolské vzdělávání vznikla optimalizovaná vědní disciplína – inženýrská pedagogika. Za předmět inženýrské pedagogiky se považuje vědecké zkoumání a praktické uskutečňování cílů a obsahu technických oborů a předmětů, při němž se učivo určitými prostředky v daném sociokulturním prostředí a danými metodami transformuje do vědomostí adresátů (Melezínek, 1994, s. 11). Z uvedeného je zřejmé, že se nejedná jen o disciplínu určenou pro inženýry a techniky. My pojem inženýrské pedagogiky nebudeme dále používat, budeme pracovat s označením didaktika technických odborných předmětů. Současná doba však klade na didaktiku technických předmětů nové nároky. Z tohoto pohledu je třeba se zabývat zpřesněným vymezením této aktuální problematiky.

V průběhu vývoje také zaznamenáváme různé přístupy k *názvu disciplíny*. Nejprve se hovořilo o metodice. Poté vznikla označení didaktika učebního předmětu, metadidaktika, oborová didaktika, ontodidaktika, teorie vyučování předmětům všeobecně vzdělávací a odborné povahy, didaktika odborných předmětů. Na úrovni oborů v širším pojetí vznikla i další označení, která jsou zaměřena na řešení interdisciplinárních vztahů ve vědě. Trna (2005)

proto používá pojem mezioborová didaktika. Vzniklo i označení obecná oborová didaktika, která se zaměřuje na obecné otázky společné pro oborové didaktiky. Pojem metodika je zúžené chápání této disciplíny, protože je odvozen od pojmu metoda. Lze jej však používat i dnes v případě zpracování metodik (např. metodika výuky tématu, tematického celku apod.). V 70. letech minulého století byl oficiálně používán název teorie vyučování předmětům všeobecně vzdělávací a odborné povahy. V té době to byl úředně stanovený název oborové didaktiky jako vědní disciplíny. Toto označení spojuje předměty všeobecně vzdělávací a odborné. Avšak jen skupina odborných předmětů v současné době představuje široké pole vědních disciplín a to v oborech technických, oborech obchodu a služeb, oborech ekonomických, zdravotnických, zemědělských a dalších, které nelze zařadit do žádné uvedené skupiny (kriminalistika, státní správa apod.). Ani označení didaktika odborných předmětů nevystihuje podstatu problému. Proto v současné době používáme označení didaktika odborných technických předmětů nebo didaktika odborných předmětů technického charakteru (Friedmann, Pecina, 2013; Pecina, 2012).

Uvedené přístupy k vymezení předmětu zájmu didaktiky technických předmětů jsou sice relativně výstižné, avšak zúžené a nedostatečně konkretizované. Záběr této mimořádně významné vědní disciplíny je širší. Proto jsme kritickými analýzami i prací v této oblasti dospěli k upravené, zpřesněné a rozšířené definici. *Didaktika technických předmětů se zabývá otázkami požadavků praxe a trhu práce na přípravu kvalifikovaných techniků, stanováním výukových cílů, obsahu výuky, aplikací didaktických zásad, pouček, pravidel, výukových metod, organizačních forem a materiálních prostředků na výuku technických předmětů na středních školách. Její pole působnosti zahrnuje otázky spojené s požadavky na učitele technických předmětů, žáky technických oborů a otázky spojené s výchovným působením ve výuce (výchova k technické tvořivosti, rozvoj formativních stránek osobnosti, morální výchova apod.). Neméně důležité je řešení koncepčních otázek středoškolského technického vzdělávání, otázek souvisejících s obory vzdělání a dále potom i otázky související s profesním vzděláváním, profesními kvalifikacemi, celoživotním vzděláváním a rekvalifikacemi (Pecina, Sládek, 2013).* Východiskem didaktiky technických předmětů příslušného stupně školy (střední škola) tedy nejsou vybrané konkrétní vyučovací technické předměty, ale soubor technických vědních oborů se svými specifiky a obsahem. Na úroveň vyučovacích předmětů (a tedy předmětových didaktik) se však dostáváme sekundárně v aplikační rovině (specifika využití konkrétních vyučovacích prostředků, konkrétní obsah výuky, aplikační modelové příklady apod.). Mezi oborovou didaktikou a předmětovou didaktikou technických předmětů je tedy silná vnitrooborová

vazba. Dále je třeba zdůraznit, že oborová didaktika je do značné míry odrazem specifik, metod a obsahu příslušných vědních disciplín, v našem případě technických věd. Z tohoto důvodu poukazuje Kropáč (2004) na fakt, že tedy existuje jedna didaktika pro oblast technických věd.

2.4 Pojetí didaktiky odborných technických předmětů

Ve studiích k problematice vývoje pojetí oborových didaktik spatřujeme tendenci posunu od *aplikačního pojetí* oborové didaktiky k pojetí *integračnímu* a v současnosti ke *komunikačnímu pojetí* oborové didaktiky (Nezvalová, 2011).

V předešlém textu jsme se zaměřili na vymezení didaktiky odborných technických předmětů v souladu s požadavky současné pedagogické vědy a požadavků praxe na přípravu kvalifikovaných učitelů technických předmětů. V pojetí didaktik odborných technických předmětů lze spatřovat některé důležité momenty. Po svém vzniku se vyvíjely jako praktické disciplíny bez hlubšího vztahu k pedagogice jako vědě. Její náplň vytvářely především zkušenosti učitelé (praktici). To vyústilo v praktikismus a *practicistické pojetí* oborové didaktiky. V tomto duchu byly řešeny konkrétní otázky metodického charakteru bez hlubší vazby a provázanosti na vzdělávací systém a další související vědní disciplíny. Byly preferovány konkrétní postupy a návody, které učitelům usnadňovaly vyučovací činnost. Teoreticky fundovaná systematická metodická práce bohužel chyběla (Kilián, 2008). Toto pojetí oborové didaktiky lze označit jako již zmiňované aplikační pojetí, které je v současné době již překonané (Nezvalová, 2011).

V pojetí oborových didaktik lze spatřovat i tendenci tzv. *literárně-receptovou*. Tento směr spočíval v tom, že oboroví didaktici vytvářeli literární dílo, kde poskytovali návrhy, rady a doporučení. Nebyl konán ani výzkum využívání ani zobecnění pokrokových zkušeností. Návrhy a doporučení proto nebylo možné vědecky zdůvodnit a doložit. Tato tendence byla postupně překonávána a nahrazována přístupem vědecko-tvůrčím.

V současné době přistupujeme ke koncipování *vědecko-tvůrčí* oborové didaktiky technických předmětů. Oboroví didaktici technických předmětů se snaží dát této disciplíně pevný vědecký základ a vědecké zdůvodnění na základech odpovídajícího pedagogického výzkumu. Didaktika technických předmětů se tak snaží dát učitelům široce koncipované množství vyučovacích strategií (metod, forem a prostředků) a připravit je na odpovídající využívání těchto strategií při dosahování odpovídajících cílů a prostřednictvím odpovídajících vzdělávacích obsahů a za odpovídajících podmínek výuky a na základě mnohostranné komunikace mezi všemi činiteli výukového procesu (Kilián, 2008; Friedmann, Pecina, 2013). Toto pojetí je tedy analogií

soudobého *komunikačního pojetí* oborové didaktiky, které výrazně ovlivňuje české didaktické myšlení (Pišová, 2011; Nezvalová, 2011).

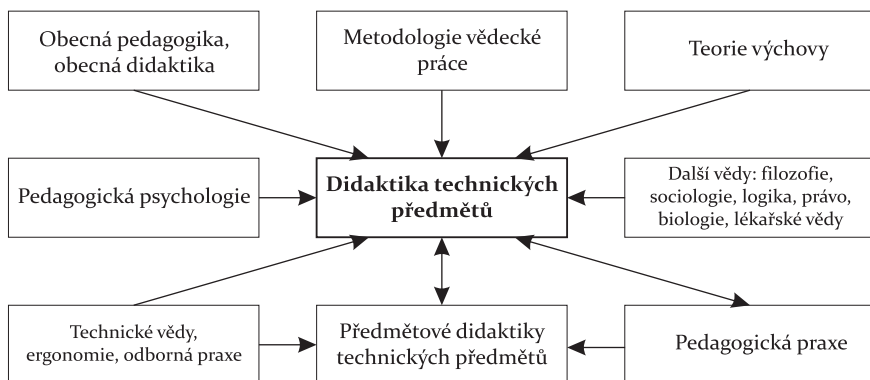
2.5 *Fundovanost a vědeckost didaktiky technických odborných předmětů*

Pokud má věda být vědou, musí být splněny tři základní předpoklady:

- Objekt zkoumání dané vědy.
- Vědeckovýzkumná metodologie příslušné vědy.
- Institucionální základna dané vědy.

Didaktika technických předmětů má za objekt svého zkoumání zákonitosti výuky vybrané skupiny technických předmětů a pracuje s vědecko-výzkumnou metodologií pedagogiky. Obecně se pedagogické výzkumy považují za aplikované (Janík, 2009). Didaktice technických předmětů jako vědě se věnují v České republice následující instituce: katedry technické a informační výchovy na pedagogických fakultách, Národní ústav pro vzdělávání, Instituty celoživotního vzdělávání (Vysoké učení technické v Brně; Masarykův ústav vyšších studií, České vysoké učení technické v Praze; Mendelova univerzita v Brně a další) a katedry zabývající se středoškolským odborným vzděláváním (Katedra fyziky, chemie a odborného vzdělávání Pedagogické fakulty Masarykovy univerzity). S výstupy těchto institucí pracují střední odborné školy i učitelé technických předmětů.

Oborová didaktika technických předmětů by měla odpovědět učitelům technických předmětů na dvě základní otázky: Co učit? Jak to učit? Oborové didaktiky (dříve metodiky) se dříve vyvíjely jako praktické disciplíny bez sofistikovanější vazby na pedagogické disciplíny. Převládalo prakticistické pojetí a metodikaření, kterému se věnovali zejména učitelé z praxe. Z tohoto důvodu byly spíše despektovanými oblastmi poznání než uznávanými vědními disciplínami. Prakticismem přitom rozumíme preferenci konkrétních postupů a podceňování fundované teorie a koncepce oborové didaktiky (Kilián, 2008). Tato situace se však naštěstí změnila a dnes jsou považovány za plnohodnotné aplikované vědy, i když s různou mírou rozpracovanosti. Metodika (oborová didaktika) však není pouhým metodikařením a tzv. receptářstvím (praktické pokyny, postupy). Rozvoj oborové didaktiky představuje fundovanou práci, při které aplikujeme ověřené a osvědčené známé poznatky z oblasti pedagogiky, didaktiky a teorie výchovy na výuku konkrétního oboru. Složka teoretických východisek i složka aplikace a modelových příkladů nese svůj význam a důležitost. Z tohoto hlediska je práce na učebních textech, metodikách a metodických materiálech pro výuku a praxi důležitá, i když ji úrovní a náročností nelze s vědeckými výzkumy srovnávat.



Obrázek 1. Vztah didaktiky technických předmětů k dalším vědám

I přesto se jedná o práci interdisciplinární, vyžadující znalosti didaktické, oborově didaktické a znalosti z vybraných technických disciplín.

2.6 Význam oborové didaktiky pro učitele technických předmětů

Znalost oborové didaktiky je pro učitele nezbytná. To však pro pedagogickou praxi nestačí. Cílem oborové ani předmětové didaktiky není předložit učiteli hotovou „kuchařku“, podle které by mohl pracovat. Vyučovací proces je dynamickým systémem, se kterým je třeba pracovat tvořivě. Učitelé tedy musí být schopni aplikovat poznatky širší oborové didaktiky technických předmětů na výuku konkrétního předmětu (předmětů), který vyučují. Vývoj společnosti a technických věd vyžaduje průběžné vzdělávání a inovaci vzdělávacích obsahů technických oborů. Z tohoto hlediska je nezbytná nejen znalost aktuálních poznatků vědy a techniky, ale i aktuálních poznatků didaktiky technických předmětů. To zahrnuje poznatky didaktické transformace poznatků vědeckého systému na úroveň didaktického systému a projektu výuky a dobrou znalost technologie výuky technických předmětů (Pecina, 2012; Kropáč et al., 2004).

2.7 Interdisciplinarita didaktiky technických odborných předmětů

Zmínili jsme, že didaktika technických předmětů je interdisciplinární vědou. Tato kategorizace si však vyžaduje podrobnější analýzu. Interdisciplinaritu této vědní disciplíny vyjadřuje Obrázek 1.

Obdobné schéma pro didaktiku není ničím novým, avšak v naší problematice je třeba poukázat na vazbu mezi oborovou didaktikou technických

předmětů a předmětovými didaktikami, která je oboustranná. Neméně důležitá je vazba na technické vědy i pedagogickou praxi a odbornou praxi. Oborový didaktik technických předmětů musí sledovat nejen aktuální trendy v pedagogických vědách a aplikovat je odpovídajícím způsobem na oborovou didaktiku, ale musí sledovat i vývoj technických věd a být vzdělán v některé technické disciplíně (třeba i dílčí) na úrovni školy, pro kterou se didaktikou zabývá. V opačném případě není schopen aplikovat didaktické poznatky na výuku daného oboru. Musí mít schopnost vidět problém systémově, ve vzájemných vazbách a analyticko-syntetickým přístupem využívat možnosti vztahů mezi oborovými a předmětovými didaktikami a technickými vědami. Pro didaktika praktického vyučování technických oborů na středních školách je účelné technické vzdělání praktického směru. Neméně důležitá je vazba na ergonomii a právní vědy. Ze specifik výuky technických předmětů vyplývají vazby na požadavek odpovídajícího pracovního prostředí, bezpečnost práce a znalost příslušných právních předpisů (správné uspořádání pracovního prostoru, správné osvětlení, pokyny pro bezpečnou práci apod.). Didaktika technických předmětů se však prolíná i s určitou rovinou filozofie a sociologie a to v oblasti filozofie techniky a technického pokroku a v oblasti vlivu techniky na člověka a společnost. Filozofie poskytuje didaktice důležitá filozofická východiska a do určité míry s ní sdílí i obecně metodologickou koncepci. Nejtěsnější souvislost mezi didaktikou technických předmětů a filozofií je v oblasti hledání koncepčních řešení daných problémů. Jak poukazuje Kilián (2008), pokud by to tak nebylo, byla by didaktika technických předmětů degradována na izolovanou oblast metodického charakteru a na metodologický empirismus. Vazba na biologii a lékařské vědy se projevuje zejména v situacích, kdy je třeba uvažovat o duševní a tělesné vyspělosti žáků (práce v dílnách, laboratoři) a v situacích, kdy je třeba nutné poskytnout první pomoc. Ve výuce technických oborů bohužel hrozí rozmanitá nebezpečí úrazu (úraz elektrickým proudem, poranění všeho druhu, poleptání, pády apod.). Nelze zanedbat ani otázky hygieny.

3 Přístupy ke strukturaci didaktiky technických předmětů

3.1 Obecná východiska pro strukturaci didaktiky technických předmětů

Při koncipování struktur oborových didaktik vycházíme z požadavků pedagogické praxe a trhu práce v oblasti přípravy kvalifikovaných učitelů daných oborů. Důležité jsou operacionalizované cíle dané oborové didaktiky, ze kterých vycházíme.

Na úvod je třeba zdůraznit, že existující struktury didaktik technických předmětů jsou do určité míry národními záležitostmi. Nacházíme v nich však určité společné nadnárodní platformy. Pokud má být didaktika technických předmětů vědeckou disciplínou, musí to tak být. V opačném případě se bude jednat o izolovanou disciplínu, o jejíž vědeckosti lze pochybovat. Proto je důležité čerpat ze zahraničních pramenů a to nejen v oblasti technického vzdělávání. Důležité informace nalézáme v obecně didaktických pramenech i výzkumných zprávách. Specifika a originalita oborových didaktik předurčují vlastní strukturaci dané oborové didaktiky. Vlastní strukturu mají i předmětové didaktiky. Strukturu oborové didaktiky lze rozdělit na obecnou a zvláštní část. Obecná část je věnována společným problémům oborové didaktiky, zvláštní část je zaměřena na didaktickou analýzu jednotlivých částí daného oboru nebo předmětu (Asztalos, 2008). Pro koncipování struktury oborové didaktiky je často využíván Malířův (1971) model oborové didaktiky, který pracuje s následujícími složkami:

- *Predidaktická realita* – zabývá se průzkumem trhu práce a požadavky na pracovníky v příslušné profesi.
- *Didaktická realita* – postihuje vlastní pedagogický proces, při kterém jsou osvojovány poznatky. Ta se dále dělí na didaktické operace (konstituování předmětu, selekce, realizace a transformace) a na produkty (výběr poznatků z jednotlivých vědních oborů a praxe a jejich zařazení do obsahu výuky). Realizací se zabývá materializace učiva (tvorba pomůcek) a transformace vyjadřuje poměrně složitý proces osvojování poznatků žáky za působení učitele.
- *Didaktické produkty* – zařazení předmětu do učebního plánu, vypracované osnovy předmětů, připravené učební pomůcky a osvojené znalosti žáků.
- *Didaktické okolí* – vybavení odborných učeben, laboratoře, dílny, kabiny apod.
- *Postdidaktická realita* – představuje výzkum uplatnění absolventů školy v praxi oboru. Je to výzkum výsledků výuky a slouží jako zpětná vazba mezi školou a praxí.

Malířův koncepční model přistupuje k řešení problému komplexně a v relativně ucelené podobě. Na jeho koncepci odkazují i další autoři (např. Asztalos, 2008). Pro reálný výukový proces výuky technických předmětů je jádrem zejména didaktická realita, didaktické produkty a didaktické okolí. Musíme však vycházet z predidaktické reality a naopak sledovat i postdidaktickou realitu. V těchto momentech spatřujeme východisko pro výzkumná šetření

většího rozsahu a to nejen ve školách technického směru. Při koncipování oborové didaktiky bychom tedy měli vycházet zejména z požadavků soudobé praxe daných oborů a požadavků trhu práce. Postdidaktická realita naopak představuje zpětnou vazbu o míře efektivity zvolených strategií. Koncepční modely je však třeba konkretizovat do podoby přesnějších a zaměřenějších didaktických struktur. O konkretizaci a precizaci problémových okruhů oborových didaktik se pokusilo několik dalších našich autorů (S. Havelka, J. Kopecký, A. M. Dostál, O. Kilián). Z těchto uvedeme relativně zdařilý obecný přístup ke strukturaci oborové didaktiky příslušného předmětu Kiliána (2008, s. 15–16):

1. Didaktika daného předmětu (oboru) jako vědecká pedagogická disciplína:
 - Předmět, úkoly a význam oborové didaktiky daného vyučovacího předmětu.
 - Struktura vyučovacího oboru (předmětu).
 - Místo oborové didaktiky v systému věd.
 - Výzkumná práce v oborové didaktice daného oboru.
2. Výchovně vzdělávací cíle vyučovacího předmětu:
 - Formulace a analýza cílů.
 - Pojetí studijního oboru a profilu absolventa.
 - Formulace a analýza cílů daného oboru, komplexní pojetí vyučovaného oboru, analýza cílů, jejich proměnlivost a ovlivnění technickým rozvojem.
3. Obsah a struktura vyučovacího oboru:
 - Učivo.
 - Uspořádání učiva v učebních dokumentech.
 - Didaktická analýza z hlediska výchovného působení obsahu daného oboru.
 - Vnitropředmětové a mezipředmětové vztahy.
 - Posouzení obsahu učebnic daného vyučovacího oboru (předmětu).
 - Zpracování vědeckotechnických informací.
4. Prostředky vyučování danému vyučovacímú předmětu:
 - Plánování učiva v předmětu.
 - Metodika využívání didaktických zásad a vyučovacích metod v daném předmětu.
 - Organizační formy výuky a jejich aplikace v předmětu.
 - Hmotné vyučovací prostředky v daném předmětu.

- Analýza obsahu vyučovací jednotky na základě přípravy, realizace a zhodnocení vyučovacího procesu.
 - Prověřování a hodnocení výkonu žáků z hlediska výukových cílů v daném předmětu.
5. Metodické postupy a rozbor vybraných tematických celků a témat v daném předmětu.
- Formulace výchovně vzdělávacích cílů předmětu.
 - Formulace a analýza těchto cílů a úkolů v závislosti na cílech a úkolech dané školy.
 - Stanovení obsahu a struktury na základě didaktické analýzy. Formulace obsahu v podobě základních obecných vědomostí a dovedností.
 - Prostředky vyučování tematických celků a témat v daném vyučovacím předmětu.

Uvedenou relativně komplexní logickou strukturu lze využít ke koncipování konkrétní strukturace předmětových didaktik. Z tohoto modelu jsme také, mimo jiné, vyšli při koncipování inovované struktury didaktiky technických předmětů pro potřeby středoškolského technického vzdělávání. Je však třeba si uvědomit, že širší oborová didaktika se v mnoha oblastech dostává na úroveň průniku širšího okruhu technických předmětů a na úroveň předmětů se dostáváme v konkretizovaných případech modelování a při zpracování fundovaných konkrétních příkladů (konkrétní ukázky správně formulovaných cílů, demonstrace ukázkové osnovy předmětů, ukázka učiva, příklady využití metod, forem prostředků, konkrétní příklady výzkumů v oblasti konkrétního předmětu apod.).

3.2 *Přístupy ke strukturaci didaktiky technických odborných předmětů*

Požadavky soudobé pedagogické vědy, požadavky trhu práce a pedagogické praxe v oblasti odborného technického vzdělávání, vyžadují průběžnou inovaci struktury a obsahu didaktiky technických předmětů. Je třeba průběžně zpracovávat aktuální koncepční východiska a požadavky soudobých vzdělávacích dokumentů v dané oblasti, respektovat a sledovat pokrok v technických vědách a v neposlední řadě sledovat postuláty soudobé pedagogické vědy. Drahovzal, Kohoutek a Kilián (1997) prezentují strukturu didaktiky odborných předmětů jako systém stálých didaktických částí. Ve výuce dochází k propojení didaktických prvků struktury a je zdůrazněn význam teorie. Jmenovaní autoři zdůrazňují systémovost a proces výuky odborných předmětů. Jako základní konkretizovanou strukturu didaktiky odborných předmětů uvádí následující osnovu:

1. Didaktika odborných předmětů jako vědní a studijní disciplína (vznik, vývoj, předmět, struktura, vztah s dalšími vědami, výzkum v didaktice odborných předmětů).
2. Cíle a úkoly výchovy a vzdělávání v odborných předmětech (formulace cílů, profil absolventa, analýza cílů, jejich proměnlivost).
3. Obsah, struktura a systém učiva odborných předmětů (obsah učiva odborných předmětů, uspořádání odborných předmětů, didaktická analýza z hlediska obsahu odborných předmětů, mezipředmětové vztahy, učebnice odborných předmětů, modernizace obsahu odborných předmětů).
4. Prostředky v procesu výuky odborných předmětů (vyučovací principy, metody, hmotné vyučovací prostředky, organizační formy výuky v odborných předmětech, analýza vyučovací jednotky na základě přípravy, realizace a zhodnocení procesu výuky, prověřování a hodnocení výkonů žáků z hlediska výchovně-vzdělávacích cílů).
5. Osobnost učitele odborných předmětů (učitel odborných předmětů, příprava učitele na proces výuky).
6. Osobnost žáka.
7. Didaktická analýza a metodické postupy vybraných tematických celků a témat odborných předmětů (metodický postup a rozbor výuky odborných předmětů vychází z teoretických znalostí a dovedností stanovených v předcházejících bodech osnovy). Projektování modelů řízení výuky jednotlivých tematických celků a témat v odborných předmětech.

Uvedená struktura didaktiky odborných technických předmětů je strukturována logicky. Pro soudobé potřeby oborové didaktiky technických předmětů je však již překonaná. Jednotlivé stěžejní tematické celky jsou však také nehomogenní. Pro potřeby výuky i pedagogické praxe je vhodné osnovu rozdělit do více konkretizovaných tematických celků. S obdobnou konkretizovanou logickou strukturací didaktiky technických předmětů v linii: *výukové cíle – obsah výuky – metody, formy a prostředky výuky – hodnocení žáků – příprava výuky – metodický rozbor a metodické postupy vybraných tematických celků* se setkáváme u dalších autorů (Kropáč et al., 2004; Semrád, Škrabal, 2007).

Na základě kritické analýzy pramenů i na základě vlastních několikaletých zkušeností z výuky této disciplíny na dvou univerzitách (Masarykova univerzita, Vysoké učení technické v Brně) jsme navrhli konkretizovanou a inovovanou strukturu didaktiky odborných technických předmětů pro střední odborné školy. Strukturace a obsah samozřejmě vychází ze stanovených cílů a záměrů této disciplíny, protože konkrétní strukturace a obsah je volen na základě cílových kategorií.

3.3 Návrh modelu struktury didaktiky technických odborných předmětů

Didaktika technických předmětů se zabývá procesy a jevy, které lze vyjádřit následujícím vztahem mezi proměnnými (Melezinek, 1994; Asztalos, 2008):

$$V = f(C, U, \check{Z}, S, VM, M)$$

kde

V – výstupy výukového procesu technických předmětů (vědomosti, dovednosti, návyky, postoje schopnosti),

C – správně stanovené výukové cíle technických předmětů,

U – učivo technických předmětů (obsah vzdělávání),

Ž – žáci, kteří se učí příslušnému technickému (technickým) předmětu,

S – sociální prostředí, v němž se žáci vzdělávají,

VM – metody práce učitele a žáka, jak se žáci učí a učitel vyučuje,

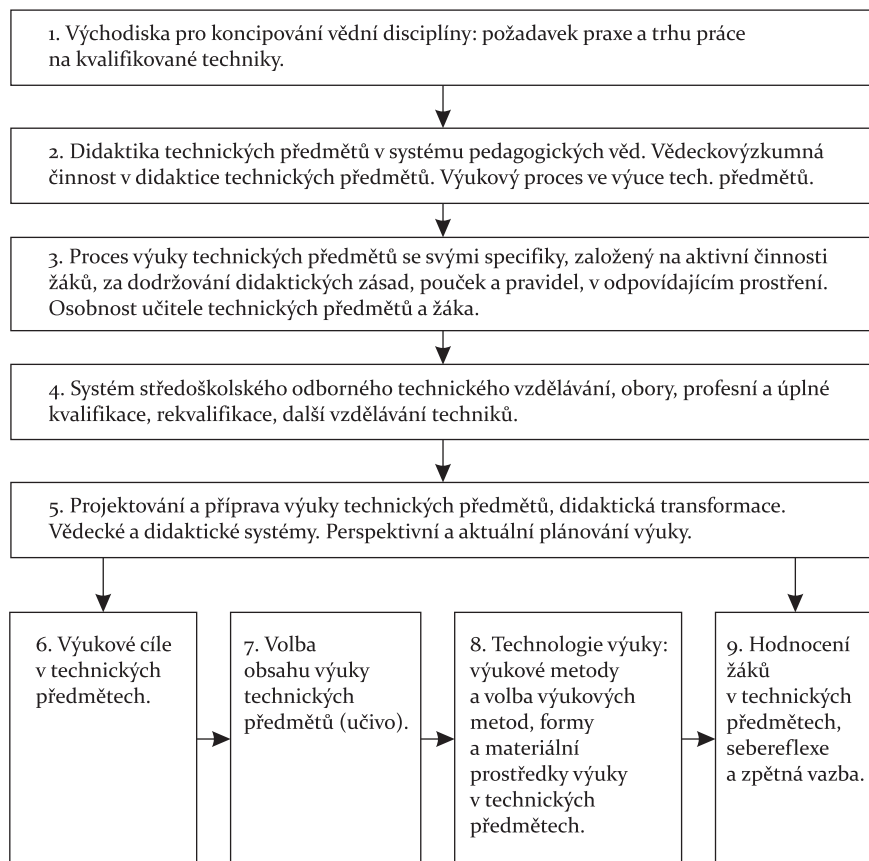
M – didaktické prostředky ve výuce technických předmětů.

V tomto modelu se samozřejmě zrcadlí stěžejní, klíčové problémové okruhy didaktiky technických předmětů a vycházíme z něho při koncipování struktury didaktiky technických předmětů. Je patrné, že pokud se změní kterákoliv z uvedených proměnných, má to zásadní vliv na výstupy výukového procesu. V návaznosti na tyto proměnné jsme navrhli koncepční model didaktiky technických předmětů (Obrázek 2).

Navržený systém postihuje hlavní (klíčové) problémové okruhy didaktiky technických předmětů. Je patrné, že buňky 5–9 představují cyklický proces, který se stále opakuje. Jak poukazuje Maňák (2003), didaktiku nelze chápat jinak než systémově. Jednotlivé prvky systému mají tak silnou systémovou vazbu na další prvky, že se nelze zabývat jakoukoliv (byť sebedůležitější) oblastí didaktiky technických předmětů, aniž bychom se nezabývali ostatními prvky systému. Tato analogie platí i pro technické vědy. Systémovost technických věd a technické myšlení se musí zákonitě promítat i do systému didaktiky technických předmětů. Dynamičnost vývoje technických věd a potřeba didaktické transformace aktuálních poznatků do vzdělávacích struktur technických předmětů postihuje i systém didaktiky technických předmětů. S navrženým systémem jsme dále pracovali v oblasti strukturace didaktiky technických předmětů.

Dále jsme konkretizovali problémové okruhy didaktiky technických předmětů (Pecina, Sládek, 2013):

1. *Vymezení problému, didaktika odborných předmětů jako studijní a vědní disciplína:*



Obrázek 2. Model struktury didaktiky technických předmětů

Zdroj: Pecina a Sládek (2013)

- Didaktika odborných předmětů jako věda a její postavení v systému pedagogických věd.
- Interdisciplinarita didaktiky technických předmětů.
- Vědecko-výzkumná činnost v oblasti didaktiky odborných předmětů.
- Struktura didaktiky odborných technických předmětů.

2. Středoškolské odborné technické vzdělávání:

- Studijní a učební obory.
- Národní soustava kvalifikací, úplné a profesní kvalifikace.

- Rekvalifikace a další vzdělávání v technických oborech.
3. *Výukový proces ve výuce odborných technických předmětů:*
 - Výukový proces, fáze a typy výuky.
 - Systémový přístup ve výuce odborných předmětů.
 4. *Aplikace didaktických principů, pouček a pravidel ve výuce odborných technických předmětů:*
 - Vymezení problému.
 - Klasické didaktické principy.
 - Moderní didaktické principy.
 - Vztah didaktických principů k ostatním didaktickým kategoriím.
 - Didaktické poučky a pravidla.
 5. *Výukové cíle ve výuce odborných technických předmětů:*
 - Výukové cíle ve výuce odborných předmětů.
 - Výukové cíle ve výuce odborných předmětů.
 - Taxonomie výukových cílů.
 - Hierarchie výukových cílů v technických předmětech.
 - Práce učitele technických předmětů s cíli ve výuce.
 6. *Obsah výuky ve výuce odborných technických předmětů:*
 - Vymezení problému.
 - Základní učivo, rozšiřující učivo, prohlubující učivo.
 7. *Výukové metody ve výuce odborných technických předmětů:*
 - Vymezení problému.
 - Klasické výukové metody ve výuce odborných předmětů.
 - Aktivita žáků.
 - Učební úlohy a metody aktivizující výuky ve výuce odborných technických předmětů.
 - Volba metod ve výuce odborných technických předmětů.
 8. *Organizační formy ve výuce odborných technických předmětů:*
 - Vymezení problému.
 - Vyučovací jednotka ve výuce odborných předmětů.
 - Praktické vyučování.
 - Exkurze, praxe, stáže a vycházky ve výuce odborných předmětů.
 9. *Učební pomůcky, didaktická technika a vybavení škol, učeben a jiných výukových pracovišť ve výuce odborných technických předmětů:*
 - Vymezení problému.

- Učební pomůcky ve výuce odborných technických předmětů.
 - Didaktická technika.
 - Vybavení učeben a jiných výukových pracovišť ve výuce odborných technických předmětů.
 - Distanční vzdělávání a e-learning ve výuce technických předmětů.
 - Zásady používání učebních pomůcek a didaktické techniky, údržba pomůcek a didaktické techniky.
10. *Hodnocení žáků ve výuce odborných technických předmětů:*
- Hodnocení žáků ve výuce odborných předmětů.
 - Didaktické testy.
 - Závěrečné a maturitní zkoušky v odborném vzdělávání.
11. *Mezipředmětové vztahy ve výuce odborných technických předmětů:*
- Vymezení problému.
 - Obsahové, časové a metodické vztahy ve výuce odborných technických předmětů.
12. *Projektování a příprava výuky odborných technických předmětů na střední odborné škole:*
- Postup při projektování výuky.
 - Učební dokumenty vztahující se k výuce na středních odborných školách (RVP, ŠVP).
 - Perspektivní (dlouhodobá) příprava výuky.
 - Aktuální (krátkodobá) příprava výuky.
13. *Učitel a žák ve výuce odborných technických předmětů:*
- Učitel odborných technických předmětů.
 - Hospitace ve výuce odborných technických předmětů.
 - Žák ve výuce odborných technických předmětů.
 - Zájmová činnost žáků.
14. *Výchovné působení ve výuce odborných technických předmětů:*
- Vymezení problému.
 - Výchovné metody a principy.
 - Tvořivost a rozvoj tvořivostí žáků ve výuce.
15. *Příklady dobré praxe:*
- Ukázka učebního plánu v odborném technickém vzdělávání.
 - Ukázka učebních osnov ŠVP odborného technického předmětu.
 - Ukázka vzdělávacího modulu v technickém vzdělávání.

- Ukázky konkrétních písemných příprav na výuku odborných předmětů.
- Ukázka výukové prezentace a výukové opory.
- Ukázka didaktického testu.
- Ukázka hospitačního záznamu (pozorovacího schématu).
- Multimediální ukázky (vyučovací hodiny odborných technických předmětů s metodickými listy, animace, instruktáž).

Popsaná struktura (pojetí) oborové didaktiky byla i východiskem k vytvoření inovované výukové opory k didaktice odborných technických předmětů (Pecina, 2012). Oproti dřívější strukturaci didaktiky technických předmětů byly zapracovány následující inovativní prvky.

- Podrobnější pojednání o soudobých vzdělávacích dokumentech ve středoškolském odborném vzdělávání (rámcové a školní vzdělávací programy, klíčové kompetence).
- Zapracování problematiky profesních a úplných kvalifikací, rekvalifikace.
- Posílení metod a forem aktivizující výuky, uvedení více aplikačních modelových příkladů z pedagogické praxe.
- Zapracování aktuálních poznatků v oblasti učebních pomůcek a didaktické techniky (možnosti využití interaktivních tabulí ve výuce technických předmětů, tabletů, chytrých telefonů, využití multimediálních výukových opor, využití technických animací a simulací, 3D technologie ve výuce, e-learning, výukové prezentace).
- Doplnění a rozšíření konkrétních ukázek dobré pedagogické praxe: učební plán, učební osnovy, písemné přípravy na výuku, výukové prezentace, didaktické testy, hospitační záznam, multimediální ukázky (ukázka hodiny odborného předmětu s metodickým listem, zprostředkovaná instruktáž, ukázka animace).

Závěry a další výzkumné plány

Oborové didaktiky představují jeden ze stěžejních článků přípravy budoucích učitelů. Měly by tvořit spojnici mezi pedagogickou teorií a pedagogickou praxí. Oborová didaktika odborných technických předmětů ve středoškolském vzdělávání je vysoce aktuální a potřebnou oblastí, které je třeba nadále věnovat pozornost. V současné době je v České republice patrný nedostatek kvalitních technických pracovníků. Kvalitní příprava budoucích techniků, řemeslníků a dalších technických vědecko-výzkumných pracovníků dává možnost našemu státu zvyšovat životní úroveň obyvatelstva a posouvat úroveň vědy a techniky dále. Od odpovídající výuky didaktiky odborných předmětů

v rámci přípravy učitelů technických předmětů vede přímá linie k výše uvedeným cílům. V naší studii jsme představili dílčí oblast řešené problematiky – výsledky v oblasti pojetí a strukturace didaktiky technických předmětů pro středoškolské technické vzdělávání. Z uvedené struktury vycházíme a na jejím základě koncipujeme výuku didaktiky technických předmětů pro učitelství odborných předmětů na středních školách. Oborovým didaktikům tak nabízíme k diskusi vlastní přístup ke strukturaci oborové didaktiky. Dále máme v plánu provádět výzkumná šetření v oblasti výukových metod, forem a prostředků a na základě zjištěných údajů zpracovávat metodické materiály pro pedagogickou praxi. Paralelně náš tým pracuje na výzkumu v oblasti výukových metod, forem a prostředků, které používají učitelé praktického vyučování technických oborů na středních školách.

Literatura

- ASZTALOS, O. 2008. Konstituování oborové didaktiky (OD) jako pedagogické disciplíny. In OURODA, K., VELETA, R., DORKOVÁ, Z., et al. *Podpora rozvoje oborových a předmětových didaktik v odborném vzdělávání*. Praha: Národní ústav odborného vzdělávání, s. 7–9. ISBN 978-80-87063-05-7.
- BAJTOŠ, J. 1997. *Úvod do didaktiky odborného výcviku*. Bratislava: Metodické centrum města Bratislavy. 51 s. ISBN 80-7164-180-4.
- BAJTOŠ, J. 1999. *Didaktika technických predmetov*. Žilina: Žilinská univerzita v Žilině. 139 s. ISBN 80-7100-646-7.
- ČADÍLEK, M. 1995. *Didaktika odborného výcviku technických oborů*. Brno: Masarykova univerzita. 134 s. ISBN 80-210-1081-9.
- ČADÍLEK, M. 2003. *Didaktika praktického vyučování I*. Brno: CERM. 78 s.
- ČADÍLEK, M. 2005. *Didaktika odborných předmětů*. Brno: Masarykova univerzita. 177 s.
- ČADÍLEK, M., STEJSKALOVÁ, P. 2003. *Didaktika praktického vyučování II*. Brno: CERM.
- DAVID, L. 1990. *Kapitoly z oborové didaktiky pro učitele a mistry odbor. vyučování*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci. 40 s.
- DRAHOVZAL, J., KOHOUTEK, R., KILIÁN, O. 1997. *Didaktika odborných předmětů*. Brno: Paido. 156 s. ISBN 80-85931-35-4.
- FRIEDMANN, Z., PECINA, P. 2013. *Didaktika odborných předmětů technického charakteru*. Brno: Masarykova univerzita. 88 s. ISBN 978-80-210-6300-6.
- JANÍK, T., et al. 2009. *Kurikulum – výuka – školní klima – učitelské vzdělávání: analýza nálezů českého pedagogického výzkumu (2001–2008)*. Brno: Masarykova univerzita, Centrum pedagogického výzkumu. 72 s. ISBN 978-80-210-4771-6.
- KILIÁN, O. 2008. Základní otázky oborových didaktik. In OURODA, K., VELETA, R., DORKOVÁ, Z., et al. *Podpora rozvoje oborových a předmětových didaktik v odborném vzdělávání*. Praha: Národní ústav odborného vzdělávání, s. 9–18. ISBN 978-80-87063-05-7.

- KOŽUCHOVÁ, M. 1995. *Rozvoj technickej tvorivosti*. Bratislava: Univerzita Komenského. 156 s. ISBN 80-223-0967-2.
- KROPÁČ, J., et al. 2004. *Didaktika technických předmětů: vybrané kapitoly*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci. 223 s. ISBN 80-244-0848-1.
- MALÍŘ, F. 1971. *Didaktiky cizích jazyků jako vědní obory: k problematice jejich předmětu*. Praha: Academia. 161 s.
- MAŇÁK, J. 2003. *Nárys didaktiky*. 3. vyd. Brno: Masarykova univerzita. 104 s. ISBN 80-210-3123-9.
- MELEZÍNEK, A. 1994. *Inženýrská pedagogika*. Praha: České vysoké učení technické. 179 s. ISBN 80-01-01214-X.
- MOŠNA, F., RÁDL, Z. 1996. *Problémové vyučování a učení v odborném školství*. Praha: Univerzita Karlova v Praze. 95 s. ISBN 80-902166-0-9.
- NEZVALOVÁ, N. 2011. Didaktika fyziky v České republice: trendy, výzvy a perspektivy. *Pedagogická orientace*, roč. 21, č. 2, s. 171–192. ISSN 1211-4669.
- PECINA, P. 2012. *Didaktika odborných předmětů: výuková opora*. Brno: Pedagogická fakulta, Masarykova univerzita. 200 s.
- PECINA, P., SLÁDEK, P. 2013. Pojetí a struktura didaktiky technických odborných předmětů pro střední odborné školy. In BŘEHOVSKÝ, J., NOVOTNÝ, J. ZUKERSTEIN, J. *Strategie technického vzdělávání v reflexi doby 2013*. Ústí nad Labem: ÚJEP v Ústí nad Labem, s. 131–141. ISBN 978-80-7414-577-3.
- PIŠOVÁ, M. 2011. Didaktika cizích jazyků: otázky identity. In *Pedagogická orientace*, roč. 21, č. 2, s. 142–155. ISSN 1211-4669.
- SEMRÁD, J., ŠKRABAL, M. 2007. *Úvod do studia odborných předmětů*. Praha: Nakladatelství ČVUT. 162 s. ISBN 978-80-01-03744-7.
- TRNA, J. 2005. Nastává éra mezioborových didaktik? *Pedagogická orientace*, roč. 15, č. 1, s. 89–97. ISSN 1211-4669.
- TUREK, I. 1982. *O problémovom vyučování*. Bratislava: Slovenské pedagogické nakladateľstvo. 347 s.
- TUREK, I. 1990. *Didaktika technických predmetov*. Bratislava: Slovenské pedagogické nakladateľstvo. 244 s. ISBN 80-08-00587-4.

Autoři

Mgr. Pavel Pecina, Ph.D., Masarykova univerzita, Pedagogická fakulta, Katedra fyziky, chemie a odborného vzdělávání, Poříčí 7, 603 00 Brno, e-mail: ppecina@ped.muni.cz

doc. JUDr. Ivo Svoboda, Ph.D., Masarykova univerzita, Pedagogická fakulta, Katedra fyziky, chemie a odborného vzdělávání, Poříčí 7, 603 00 Brno, e-mail: svoboda@ped.muni.cz