VÝUKOVÉ METODY UŽITÉ VE VÝUCE ODBORNÝCH PŘEDMĚTŮ ELEKTROTECHNICKÉHO ZAMĚŘENÍ

SERAfÍN Čestmír CZ

Resumé

Příspěvek se snaží postihnout moderní trendy ve výuce elektrotechnických předmětů, zejména pak pojímá výukové metody (metoda výuky) jako systém vyučovacích činností učitele odborných předmětů elektrotechnického zaměření směrem k učebním aktivitám žáků pro dosažení vytýčených edukačních cílů v elektrotechnické přípravě. Různé výukové metody kladou pochopitelně různé nároky na učitele a na aktivitu žáků - na jejich samostatnost a tvořivost, přičemž elektrotechnika díky své místy nutné abstrakci je natolik specifickým oborem, že na učitele klade v tomto směru zvýšené nároky oproti jiným oborům. A to přesto, že učitel vždy musí konkretizovat edukační cíle, rozpracovávat učivo, plánovat navozování učebních aktivit žáků, zprostředkovávat žákům učební informace a úlohy, kontrolovat průběžné výsledky jejich učení a plánovat další průběh výuky, tak jako v ostatních předmětech.

Klíčová slova: Edukace; výuka o elektrotechnice; metody výuky; oborová didaktika; elektrotechnika

TEACHING METHODS USED IN TEACHING VOCATIONAL COURSES FOCUSED ON ELECTRICAL ENGINEERING

Abstract

The paper tries to describe the modern trends in teaching electrical engineering subjects, especially conceived teaching methods (teaching method) as a system of teaching activities, teachers of vocational subjects electrical orientation toward learning activities of students to achieve educational goals outlined in electrical training. Different teaching methods obviously put different demands on teachers and pupil activity - their independence and creativity, while electrical engineering because of its location requires abstraction is so specific area that the teacher puts in the direction of increased demand compared to other disciplines. And despite the fact that the teacher must always specify educational goals, develop the curriculum, schedule inducing the learning activities of students, teaching pupils convey information and tasks, to check the results of their ongoing learning and plan the next course of instruction, as well as in other subjects.

Key words: Education; teaching of electrical engineering; teaching methods; Specialist didactics; electrical engineering

Úvod

Elektrotechnika jako technický studijní obor poskytuje svým absolventům odborné vzdělání technického charakteru a to jak v oblasti slaboproudé, silnoproudé elektrotechnice, tak elektronice, mechatronice či výpočetní technice.

Pojetí vzdělávání je v elektrotechnice zaměřeno dle příslušného stupně a druhu školy na osvojování jak teoretických, tak praktických poznatků, ale kromě toho i na získávání a rozvíjení technického myšlení, uplatnění psychomotorických dovedností, potřebných pro praktické řešení úloh, analyzování a řešení problémů, aplikování získaných vědomostí, atd. Nezbytnou součástí jsou pochopitelně základy oboru opírající se o příbuzné disciplíny dotvářející tak komplexní profil absolventa (6).

Při studiu elektrotechnických oborů studující získávají širokou škálu kompetencí, které jsou jednak klíčové, afektivní a pak také odborné zahrnujících komplex poznatků a dovedností

vytvářejících způsobilosti potřebné pro život a výkon povolání v oblasti vymezené oborem, tedy v našem případě v oblasti elektrotechniky. Kompetence absolventů elektrotechnických oborů vyžadují mít nadefinovány odpovídajícím způsobem také kompetence učitelů podílejících se na jejich přípravě. M. Rotport (1) uvádí dvě složky standardu učitele, které však mají do určité míry shodnou náplň bez ohledu na zaměření učitele odborných předmětů a jsou totožné i s přípravou učitelů všeobecně vzdělávacích předmětů - jsou to standardní složka pedagogická a složka psychologická. Obě složky jsou nutné k pochopení zákonitostí procesu vyučování a učení a k volbě vhodných vyučovacích metod a postupů. Rozsah potřebných pedagogicko-psychologických znalostí učitele odborných předmětů je však pochopitelně mnohem širší, navíc doplněný odborným vzděláním učitele případně jeho získanými odbornými kompetencemi (ať už formálně či neformálně). Proto O. Asztalos (2) pokládá za východisko pro přípravu učitele odborných předmětů především jeho odborný vědní základ, jeho odborné vzdělání v souladu s odbornou hospodářskou praxí. V návaznosti na tento odborný základ vysokoškolského vzdělání učitele odborných předmětů je však rovněž a také potřeba, jak uvádí M. Rotport (1), získání předpokladů k výkonu pedagogické profese. Lze tedy obecně zkonstatovat, že obě části, jak pedagogicko-psychologické, tak odborně technické musí být v přípravě budoucího učitele odborných, technických (v našem případě elektrotechnických) předmětů naplněny a v určité optimální rovnováze. Povolání učitele odborných elektrotechnických předmětů můžeme charakterizovat v podobě základní struktury jeho kompetencí následovně:

- Odborné (profesní) kompetence - jsou zaměřeny na odborně věcné poznatky elektrotechniky, které však zahrnují i poznatky psychologické, pedagogické a didaktické.
- Klíčové kompetence - vyjadřují osobnostní předpoklady učitele elektrotechnických předmětů (odpovědnost, práce s informacemi, umění týmové práce apod.).
- Občanské kompetence - dány občanským postavením učitele ve společnosti, autoritou.

1 Výukové metody v předmětech elektrotechnického charakteru

Výuková metoda je nástrojem, který využívá učitel ve výukovém procesu k dosažení výukových cílů. Dle J. Průchy, E. Walterové a J. Mareše (3) je to „...*postup, cesta, způsob vyučování. Charakterizuje činnost učitele vedoucí žáka k dosažení stanovených cílů*“. Jedná se tedy o jeden ze základních prvků vyučovacího procesu, jenž vychází z didaktického trojúhelníku: *učitel - žák - obsah výuky*. Vyučovací metoda zároveň plní funkce aktivizační (osvojování postupů, operací a myšlení žáků, motivace) i komunikační (interakce mezi učitelem a žáky a žáky mezi sebou).

Výukových metod je celá řada, přičemž různé metody kladou odlišné nároky na aktivitu žáků, na jejich samostatnost a tvořivost. Výukové metody můžeme proto rozlišit mnoho druhů (typů) - podle charakteru zdroje poznatků, podle míry vedení a samostatnosti žáků, podle fází výchovně vzdělávacího procesu, atd. Obecně lze říci, že všechny tyto metody jsou založeny na učitelově regulaci žákova učení, což znamená, že učitel konkretizuje vzdělávací cíle, rozpracovává učivo, plánuje navozování učebních aktivit žáků, zprostředkovává žákům učební informace a úlohy, kontroluje průběžné výsledky jejich učení a plánuje další průběh výuky.

Podle J. Maňáka a V. Švece (4) je nutné plnit zejména následující předpoklady, kdy učitel:

- pomáhá nalézt vztah mezi cíli učení a vhodnými učebními strategiemi žáků;
- podněcuje žáky k tomu, aby hledali svoji vlastní cestu k novým poznatkům;
- přispívá k tomu, aby si žáci uvědomili, co už znají a dovedou;
- motivuje žáky k tomu, aby zhodnotili, co se v dané vyučovací hodině naučili a čemu neporozuměli;
- poskytuje žákům příležitosti k monitorování a sebehodnocení jejich učebních aktivit;
- vytváří situace, které vyžadují, aby žák kontroloval a příp. korigoval svoje učení.

Z pohledu výuky o elektrotechnice (a v příbuzných či odvíjejících disciplínách) se jeví z mnoha důvodů (abstraktnost, obtížnost porozumění, bezpečnost...), jako zvláště vhodné metody zaměřené prakticky, neboť ty odpovídajícím způsobem propojují teorii s aplikační částí. Uvádíme tedy vhodné příklady (4):

- Metody názorně-demonstrační - základem těchto metod je předvádění a pozorování, instruktáž, propojení teorie s praxí.
- Metody dovednostně-praktické - vycházejí z potřeby přípravy na reálný život (laborování a experimentování, badatelský přístup, projektová výuka, vytváření dovedností, produkční metody).
- Metody heuristické, řešení problémů - jedná se o kladení problémových otázek a ukázkou různých rozporů a problémů žáky silně motivujeme a podporujeme osvojování vědomostí a dovedností.

Podobně jako jsou různorodé vyučovací metody i sám výběr klade na vyučujícího velké nároky z pohledu vlastních zákonitostí výukového procesu, cílů a úkolů výuky, úrovně fyzického a psychického rozvoje žáků, klima třídy i školy a dalších vnějších podmínkách (společenské prostředí, technická vybavenost, atd.). Pro vhodný výběr vyučovací metody vznikají neustále snahy o jejich ideální utřídění. Z těchto důvodů by měl znát každý učitel škálu vyučovacích metod, navíc jejich znalost mu umožňuje být adaptabilnější na různé situace v průběhu výuky (5).

2 Metoda Teorie-Praxe (TheoPrax)

Jednou z moderních metod uplatňovaných ve výuce odborných předmětů je metoda „*Teorie-Praxe*“ (TheoPrax), která byla vyvinuta P. Eyerer a D. Kraus (7) s cílem zefektivnění učení aktivizujícím přístupem při samoregulaci žáků. Aktivní přístup je zde založen na projektové výuce - projektech realizovaných ve spolupráci s externími partnery z průmyslu i státní správy. Tímto přístupem tak dojde ke vhodnému propojení teorie a praxe při rozvíjení specifických a multioborových kompetencí u žáků.

Metoda TheoPrax byla poprvé představen na Fraunhoferově chemicko-technologickém institutu v Německu v roce 1996.

TheoPrax je výuková metoda, která si klade za cíl vybudovat pevné spojení mezi školami a univerzitami na jedné straně a průmyslem, obchodem a státní správou na straně druhé. Jádrem této metody je získávání požadovaných teoretických znalostí při praktické užití. Tato metoda je založena na čtyřech složkách (viz obrázek 1):

1. přímá výuka předávání teoretických znalostí;
2. výuka prostřednictvím dialogu vedoucí žáka k aktivnímu učení (kritické myšlení) - např. panelová diskuse žáků s externími odborníky;
3. vytvoření projektově orientovaného pracovního týmu;
4. realizace projektu na téma navrženého externím partnerem, který je realizován v pracovních (projektových) týmech pod kontrolou pedagoga i odborníka z praxe.

Metoda TheoPrax je metodou založenou na didaktické zásadě spojení teorie s praxí, neboli zásadě aplikability učiva a transferu. Dle této zásady žáci získávají nové vědomosti a dovednosti se zaměřením na jejich praktické užití a schopnost aplikovatelnosti v praxi. Metoda TheoPrax povýšila tuto zásadu na úroveň kontrahovaného projektu, který se tak stává východiskem a motivací pro zvládnutí teoretické části učiva.

Závěr

Výuka v odborných předmětech zvláště pak zaměřených na elektrotechniku lze pokládat za velmi náročnou nejenom z pohledu objasnění zákonitostí a procesů oboru, ale i s ohledem na nutnou

provazbu na znalosti matematického aparátu, chemie a dalších disciplín, které tvoří komplex znalostí a dovedností absolventa uplatnitelného v odborné praxi. Právě otázka praxe je důležitou součástí přípravy takového absolventa a metody výuky propojující složku praktickou a teoretickou jsou prakticky nezbytnou součástí přípravy žáka. Implementace propojení teorie a praxe nejenom na bázi školní laboratorní či dílenské přípravy, ale přímo v konkrétních podmínkách reálných firem či institucí je významným krokem k rozvoji kompetencí žáků, po kterých právě praxe dlouhodobě volá.

Literatura

1. ROTPORT M. Pedagogická a psychologická složka standardu učitele odborných předmětů. In. *Příprava kvalifikačního standardu pro učitele odborných předmětů a odborného výcviku*, Praha, NÚOV, s. 13. ISBN 978-80-87063-12-5.
2. ASTALOS O. Kompetence učitele odborných předmětů a jejich zajištění ve studijním programu vysokoškolského vzdělávání. In. *Potřebujeme profesní standard učitelů odborných předmětů a odborného výcviku?*, Praha, NÚOV, s. 4. ISBN 978-80-85118-09-4.
3. PRŮCHA, Jan, Eliška WALTEROVÁ a Jiří MAREŠ. *Pedagogický slovník*. Praha: Portál, 1995. ISBN 80-7178-029-4.
4. MAŇÁK, Josef a Vlastimil ŠVEC. *Výukové metody*. 1. vyd. Brno: Paido, 2003, 219 s. ISBN 80-731-5039-5.
5. DOSTÁL, Jiří. *Badatelsky orientovaná výuka: kompetence učitelů k její realizaci v technických a přírodovědných předmětech na základních školách*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2015. ISBN 978-80-244-4515-1.
6. HAVELKA Martin, Jiří KROPÁČ, Čestmír SERAFÍN, Miroslav CHRÁSKA a Pavlína ČÁSTKOVÁ. The Choice of Educational and Professional Path of Basic School Pupils as a Component of the Realisation of the Technical Education. *Turkish Online Journal of Educational Technology*, 2015, p. 552-558. ISSN 2146-7242.
7. KRAUSE, Doerthe and Peter EYERER. *Schulprojekte managen – TheoPrax Methodik in Aus- und Weiterbildung*. W. Bertelsmann Verlag, Bielefeld, Dezember 2007, ISBN 978-3-7639-3618-2.

Kontaktní adresa:

Čestmír Serafin, doc. Ing. Dr.

Katedra technické a informační výchovy, Pedagogická fakulta, Univerzita Palackého v Olomouci, Žižkovo nám. 5, 789 01 Olomouc, +420 585 635 801, cestmir.serafin@upol.cz