

Podpora vytváření kompetencí k technické tvořivé činnosti v pregraduální přípravě učitelů 1. stupně ZŠ

Úvod

V edukační realitě ČR je jedním z aktuálních problémů malý zájem žáků ZŠ o studium technických a přírodovědně zaměřených oborů na SŠ. To se projevuje nedostatkem absolventů středních technických škol ve výrobní praxi a malým počtem absolventů SŠ hlásících se na technické a přírodovědné VŠ. Obojí má již léta nepříznivý vliv na trh práce. Na téma analýzy příčin tohoto jevu je vedena celospolečenská diskuse a lze nalézt i řadu publikačních výstupů.

Diskutována je otázka vhodnosti aktuálního pojetí výuky technických a přírodovědně zaměřených vyučovacích předmětů na 2. stupni ZŠ. Objevují se ale i názory, že pro podchycení zájmu žáků o techniku a přírodní vědy je třeba na žáky cíleně působit již dříve, tj. na 1. stupni ZŠ. V této souvislosti je diskutováno i pojetí výuky na 1. stupni ZŠ u těch předmětů, které mají pro výuku technicky a přírodovědně zaměřených předmětů na 2. stupni ZŠ „průpravný charakter“. Ve smyslu koncepce RVP jsou to zvláště vzdělávací oblasti *Matematika a její aplikace, Informační a komunikační technologie, Člověk a jeho svět* a *Člověk a svět práce*.

V pregraduální přípravě učitelů pro 1. stupeň ZŠ vyvstává požadavek podpory vytváření kompetencí učitele potřebných pro projektování a realizaci výuky orientované na vybrané technické objekty a technické a přírodovědné zákonitosti. Jako dílčí řešení se nabízí doplnění stávající nabídky oborové didaktiky o disciplínu zaměřenou na vytváření příslušných kompetencí učitele k realizaci výuky s použitím moderních materiálních didaktických prostředků – konstrukčních stavebnic integrujících i prostředky ICT ve výuce – jako motivačního prostředku pro žáky na 1. stupni ZŠ. Katedra technické a informační výchovy se snaží o dílčí řešení uvedené situace zařazením doplňkové oborově didaktické disciplíny *Speciální didaktické praktikum pro 1. stupeň*. Studium je zaměřeno na vytváření kompetencí učitele 1. stupně ZŠ k integrované výuce témat souvisejících s technickým a přírodovědným vzděláváním na ZŠ. Východiskem realizace výuky této disciplíny se na základě dosavadních pozitivních zkušeností jeví uplatňování konstruktivistických přístupů v pregraduální přípravě učitelů a dále integrované pojetí výuky.

1. Konstruktivismus – jedno z východisek

V pedagogickém myšlení má významné místo teorie konstruktivismu, která znamená preferenci vytváření znalostí, dovedností, kompetencí a postojů na základě aktivní činnosti a spolupráce žáka. Tato teorie zdůrazňuje fungování subjektu v jeho okolí, význam aktivního subjektu konstruujícího znalosti v závislosti na prostředí, a jeho zkušenostech. Podnětné jsou mj. práce E. Roučové [2005a, 2005b, 2008]. Naučení se znamená pro žáka přepracování myšlenkového konstruktů, s ohledem na zkušenosti, znalosti, prekoncepty adaptací konstruktů.

Konstruktivistické pojetí výuky se opírá o motivovanou činnost žáků zaměřenou k rozvoji jejich myšlení i tvořivosti. Je respektováno, že žák si nové skutečnosti nastávající v konkrétní situaci učení interpretuje na základě porozumění dříve poznaného, na základě dosavadních, mentálních struktur, prekonceptů. Učivo je dobře zpracováno, umožňuje-li žákovi provádět tvořivé, rozvíjející činnosti. Učitel vytváří pro žáky autentické, komplexní, životu či profesi blízké situace, ulehčuje žákům konstrukci nových poznatků, připravuje vhodné prameny poznání, respektuje individuální vlastnosti žáků. Toto pojetí výuky závisí na strukturaci obsahu výuky a na procesní stránce výuky podmíněné promyšlenou organizací výuky.

V hromadném vyučování je náročné vytvořit podmínky pro optimální poznávání každého žáka, které by vycházelo z jeho předchozích znalostí, zájmů, učebního stylu či tempa. Pomocí je uplatnění ICT, praktických a laboratorních postupů. Pro výuku na vysoké škole jsou podnětné závěry A. Scheltena [2010]; pro konstruktivisticky pojatou výuku technických a odborných předmětů lze uvést:

- Praktická a laboratorní výuka, experimenty, projekty, řešení úloh atp. mohou vytvářet předpoklady pro realizaci konstruktivistického pojetí.
- Konstruktivistické pojetí výuky je významně podporováno realizací projektové výuky nebo „alespoň uplatňováním prvků“ projektové výuky. Jde mj. o případové studie zahrnující samostatné plánování, vymezení požadavků na výsledek a jeho projektování, konstruování, realizaci a rovněž hodnocení z hlediska výsledku činnosti.
- Oprávněně je považováno za přínosné spojování teoretického základu s očekávanými činnostmi či situacemi.
- Uplatnění konstruktivistického pojetí výuky je spojeno s promyšleným hodnocením, popř. klasifikací.

Problémy konstruktivistického pojetí výuky spojeného s vytvářením kompetencí mohou být v technickém a odborném vzdělávání tyto:

- Široké zajištění empirické stránky výuky, vytváření autentických situací je nákladné a nesnadné. V řadě případů se nemusí dařit transfer či generalizace poznání a kompetencí získaných v konkrétních situacích.

- V konstruktivisticky pojaté výuce charakteristické situacemi, z nichž je třeba nacházet vlastní východiska, je výrazně větší rozdílnost zvolených cest i dosažených výsledků; to může vést ke skutečně nebo zdánlivě nižší „efektivnosti“ výuky.
- Časová náročnost konstruktivisticky pojaté výuky směřující k osvojování kompetencí vede k potřebě sledování efektivnosti výuky a k volbě způsobů evaluace odpovídajících konstruktivistickému pojetí výuky.
- Žáci se musí naučit odpovídajícím způsobem reagovat na zvýšenou volnost „cesty řešení“ a na sníženou pomoc učitele, kterou dostávají.

2. Charakteristika disciplíny

Disciplína je zaměřena na vytváření **kompetencí učitele ke správné volbě vhodných průřezových témat pro realizaci výuky o technických objektech a problémech a o jevech a zákonitostech přírodovědného charakteru**. S tím souvisí i volba vhodných didaktických prostředků. Vývoj v oblasti konstrukčních stavebnic dospěl k řadě inovací. Jednou z nich je aktuálně zařazený soubor konstrukčních stavebnic WeDo patřících k systému Lego, určený pro výuku na 1. stupni ZŠ /určen pro věku 7–11 let/ a aplikace uvedeného souboru stavebnic ve výuce:

- přispívá k rozvíjení technického myšlení žáků a technické tvořivosti žáků,
- přispívá k rozvíjení algoritmického myšlení žáků,
- umožňuje aplikaci prvků ICT do výuky na 1. stupni ZŠ.

To vše přirozenou a hravou formou s užitím prostředků, které vykazují výrazný motivační charakter.

Soubor konstrukčních stavebnic WeDo dále doplníme o dvě sady LogIT pro měření s užitím senzorů DCP. Tyto sady ve spojení s PC umožňují snadnou realizaci měření řady fyzikálních veličin (teplota, osvětlení, relativní vlhkost, zrychlení, el. napětí, el. proud, a další) a jejich následné zpracování ve formě tabulek a grafů. Otevírají tak žákům cestu k objevování zákonitostí techniky a přírodních věd.

V pregraduální přípravě učitelů 1. stupně ZŠ je třeba studenty s uvedenými moderními materiálními didaktickými prostředky seznámit a vytvořit předpoklady pro jejich účelnou a smysluplnou aplikaci ve školní praxi. Tím je (společně s nezbytnou dostupností uvedených materiálních didaktických prostředků na ZŠ) již na 1. stupni ZŠ vytvořen jeden z nutných předpokladů pro rozvoj technické kreativity a tvořivého technického myšlení žáků, což může směřovat k žádoucí orientaci žáků ke studiu technických a přírodovědně zaměřených oborů.

Smysl výuky disciplíny *Speciální didaktické praktikum pro 1. stupeň* spočívá v budování předpokladů pro rozvoj odborných kompetencí potřebných pro projektování a realizaci výuky obecně technického předmětu s užitím vybraných mechanických stavebnic. Prakticky je řešena metodika technického experimentu

a žákovského laborování s užitím vybraného moderního typu mechanických stavebnic jako prvku integrujícího prostředky ICT do výuky a s tím související tvorba didaktických materiálů; praktická aplikace didaktických zákonitostí platných pro technický experiment a použití stavebnic. Náplň disciplíny je rámcově vymezena následovně:

- problematika BOZP ve vztahu k technickému žákovskému experimentu,
- předmět Praktické činnosti na 1. stupni ZŠ, návaznost na výuku 2. stupni ZŠ,
- základní pojmy, možnosti využití konstrukčních stavebnic ve výuce vybraných témat na 1. stupni ZŠ,
- příprava učitele na výuku spojenou s žákovským a demonstračním experimentem,
- stavebnice a školská praxe, pojetí stavebnic řady LEGO (WeDo, LEGO Dacta, minisoupravy), software WeDo, ROBOLAB, měření (dataloging),
- návrh a tvorba projektů s použitím jednotlivých souprav /vytváření funkčních modelů a didaktického materiálu pro výuku na 1. stupni ZŠ/,
- tvorba námětového listu /aplikace LEGO Designer/, zásady tvorby didaktického materiálu pro práci s konstrukčními stavebnicemi.

Cílem disciplíny je seznámení budoucích učitelů s vybranými konstrukčními stavebnicemi spolupracujícími s PC a se specifickými způsoby jejich užití ve výuce tak, aby mohlo být dosaženo podpory zájmu žáků 1. stupně ZŠ o přírodovědné a technicky orientované vyučovací předměty (zvláště aplikace v oblasti Prvouky, Přírodovědy či v dalších oblastech a předmětech, viz část „Analýza...“, a tento zájem mohl být dále na 2. stupni ZŠ podněcován, rozvíjen.

3. Zvolené materiální didaktické prostředky

Set *WeDo* spolu se softwarem *WeDO*, a soupravami *Jednoduché stroje* a *Pneumatické systémy* tvoří základní prvky pro realizaci výuky zaměřené na technický žákovský experiment, žákovské laborování. Sady *LogIT Live* a *LogIT Voyager* spolu se senzory *DCP* uvedený koncept doplňují o snadno realizovatelná žákovská měření směřující k objasnění vybraných zkoumaných jevů. Zaměřena bude mj. na ilustrativní měření na *solárních minipanelech* a tato sada aktivit bude doplněna prací žáků se sadou *e.Lab Přeměna energie*. Je zde uplatňováno i environmentální hledisko /*environmentální výchova* v RVP ZV/.

4. Analýza vzdělávacích oblastí vymezených v RVP ZV z hlediska možností rozvíjení technické tvořivé činnosti v pregraduální přípravě učitelů prvního stupně základní školy

Následující vzdělávací oblasti vymezené RVP ZV umožňují aplikaci v popisované disciplíně s ohledem na vytváření zamýšlených kompetencí:

Matematika a její aplikace (*Matematika a její aplikace*)

ZÁVISLOSTI, VZTAHY A PRÁCE S DATY

Očekávané výstupy – 2. období /4. až 5. ročník/ **žák:**

- vyhledává, sbírá a třídí data, čte a sestavuje tabulky a diagramy.

Učivo: závislosti a jejich vlastnosti, diagramy, grafy, tabulky.

NESTANDARDNÍ APLIKAČNÍ ÚLOHY A PROBLÉMY

Očekávané výstupy – 2. období /4. až 5. ročník/ **žák:**

- řeší jednoduché praktické slovní úlohy a problémy, jejichž řešení je do značné míry nezávislé na obvyklých postupech a algoritmech.

Učivo: prostorová představivost.

Informační a komunikační technologie (Informační a komunikační technologie)

ZÁKLADY PRÁCE S POČÍTAČEM

Očekávané výstupy – 1. a 2. období /1. až 5. ročník/ **žák:**

- využívá základní standardní funkce PC a jeho nejběžnější periferie,
- respektuje pravidla bezpečné práce s HW i SW a postupuje poučeně v případě závady, chrání data před poškozením, ztrátou a zneužitím.

VYHLEDÁVÁNÍ INFORMACÍ A KOMUNIKACE

Očekávané výstupy – 1. a 2. období /1. až 5. ročník/ **žák:**

- při vyhledávání informací na internetu používá jednoduché a vhodné cesty,
- vyhledává informace na portálech, v knihovnách a databázích,
- komunikuje pomocí internetu a běžných komunikačních zařízení.

ZPRACOVÁNÍ A VYUŽITÍ INFORMACÍ

Očekávané výstupy – 1. a 2. období /1. až 5. ročník/ **žák:**

- pracuje s textem a obrázkem v textovém a grafickém editoru.

Učivo: základní funkce textového a grafického editoru.

Člověk a jeho svět /zahrnuje mj. předměty **Prvouka** a **Přírodověda**/

LIDÉ A ČAS

Očekávané výstupy – 1. období /1. až 3. ročník/ **žák:**

- využívá časové údaje při řešení různých situací v denním životě, rozlišuje děj v minulosti, přítomnosti a budoucnosti

Očekávané výstupy – 2. období /4. až 5. ročník/ **žák:**

- pracuje s časovými údaji a využívá zjištěných údajů k pochopení vztahů mezi ději a mezi jevy.

Učivo: **orientace v čase a časový řád** – určování času, čas jako fyz.

veličina, dějiny – časový sled událostí, kalendáře, letopočet, roční období.

ROZMANITOST PŘÍRODY

Očekávané výstupy – 1. období /1. až 3. ročník/ **žák:**

- pozoruje, popíše a porovná viditelné proměny v přírodě v jednotlivých ročních obdobích,
- provádí jednoduché pokusy u skupiny známých látek, určuje jejich společné a rozdílné vlastnosti a změří základní veličiny pomocí jednoduchých nástrojů a přístrojů.

Očekávané výstupy – 2. období /4. až 5. ročník/ žák:

- vysvětlí na základě elementárních poznatků o Zemi jako součásti vesmíru souvislost s rozdělením času a střídáním ročních období,
- založí jednoduchý pokus, naplánuje a zdůvodní postup, vyhodnotí a vysvětlí výsledky pokusu.

Učivo: **látky a jejich vlastnosti** – třídění, změny skupenství, vlastnosti, porovnávání látek a měření veličin s praktickým užíváním základních jednotek; **voda a vzduch** – výskyt, vlastnosti a formy vody, oběh vody v přírodě, vlastnosti, složení, proudění vzduchu, význam pro život; **Vesmír a Země** – sluneční soustava, den a noc, roční období.

Člověk a svět práce (Člověk a svět práce)**KONSTRUKČNÍ ČINNOSTI****Očekávané výstupy – 1. období /1. až 3. ročník/ žák:**

- zvládá elementární dovednosti a činnosti při práci se stavebnicemi.

Očekávané výstupy – 2. období /4. až 5. ročník/ žák:

- provádí při práci se stavebnicemi jednoduchou montáž a demontáž,
- pracuje podle slovního návodu, předlohy, jednoduchého náčrtu.

PĚSTITELSKÉ PRÁCE**Očekávané výstupy – 1. období /1. až 3. ročník/ žák:**

- provádí pozorování přírody, zaznamená a zhodnotí výsledky.

Učivo: základní podmínky pro pěstování rostlin.

Literatura

- Roučová E. (2005a), *Prekoncepty k didaktice technické výchovy u studentů učitelství pro primární školu* [in:] *Trendy technického vzdělávání*, Olomouc: Votobia Praha, s. 163–166, ISBN 80-7220-227-8.
- Roučová E. (2005b), *Pre-concepts of technical education didactics of students of teaching profession for the primary school* [in:] *Technika – Informatyka – Edukacja*, Rzeszów, s. 98–102, ISBN 83-88845-56-X.
- Roučová E. (2008), *Diagnosis of pre-concepts of technology of primary schools* [in:] *Technika – Informatyka – Edukacja*, t. IX, Rzeszów, s. 59–61, ISBN 978-83-7586-006-1.
- Schelten A. (2010), *Konstruktivistische Lernauffassung und Hochschullehre* [online], [cit. 2010-03-02]. Dostupné na URL: <<http://www.paed.ws.tum.de/>>.

Závěr

Naznačená koncepce disciplíny *Speciální didaktické praktikum pro 1. stupeň* si klade za cíl dílčím způsobem přispět k realizaci takového pojetí výuky na 1. stupni ZŠ, které může přispět ke zvýšení zájmu žáků o technické a přírodovědné vyučovací předměty.

Abstract

The article presents the conception of the subject *Special didactic practice for primary school* preparing teachers for implementing teaching the contents in the scope of technical education and science at the stage one of primary school.

Key words: didactic practice, primary school, subject didactics.

Wspomaganie rozwoju kompetencji tworzenia sytuacji dydaktycznych w przygotowaniu zawodowym nauczycieli na pierwszym etapie edukacyjnym**Streszczenie**

W artykule przedstawiono koncepcję przedmiotu *Specjalna praktyka dydaktyczna dla szkoły podstawowej* przygotowującego nauczycieli do realizacji treści nauczania z zakresu techniki i przedmiotów przyrodniczych na pierwszym etapie szkoły podstawowej.

Słowa kluczowe: praktyka dydaktyczna, szkoła podstawowa, dydaktyka szczegółowa.

Příspěvek vznikl v rámci řešení projektu FRVŠ č. 1531 F5 b / 2010.