



KURZ TERECOP NA KITTV PedF UK - PŘÍPRAVA BUDoucÍCH UČITELŮ TECHNICKÉ A INFORMAČNÍ VÝCHOVY NA VYUŽITÍ ROBOTIKY V KONSTRUKTIVISTICKY POJATÉ VÝUCE

Daniel Tocháček

Katedra informačních technologií a technické výchovy, PedF UK v Praze
221900239, dtochacek@gmail.com, <http://it.pedf.cuni.cz>

*Katedra technické a
informační výchovy*

*2. mezinárodní
konference*

**Moderní technologie
ve výuce**

*PedF MU Brno
listopad 2008*

Resumé. Příspěvek podává zprávu o pilotním běhu kurzu s tématem využití robotiky v konstruktivisticky pojaté výuce určeného pro budoucí učitele technické a informační výchovy, který byl realizován na Katedře informačních technologií a technické výchovy Pedagogické fakulty Univerzity Karlovy v Praze. Stručně je charakterizován v příspěvku rovněž mezinárodní projekt TERECOP, v rámci něhož byl kurz připraven a ve spolupráci s nímž je uskutečňován.

Klíčová slova: konstruktivismus, konstrukcionismus, robotika, projekt TERECOP

1. ÚVOD

Tradiční pojetí výukového procesu, které je založeno na předávání víceméně hotových poznatků učitelem žákovi, pravděpodobně stále na našich školách výrazně převažuje nad jinými koncepty. Existuje řada případů, v nichž má jistě tento princip plné opodstatnění a není ani žádoucí hledat k němu odpovídající alternativu. Jsou však také situace, při kterých je vhodné, je-li to možné, provést modifikaci vztahu mezi učitelem a žákem. Tyto situace dovolují změnit náš pohled na roli obou účastníků tohoto vztahu, zejména s ohledem na jejich aktivitu během vzdělávání.

Doposud převážně jednosměrně orientovaný vztah mezi učitelem a žákem založený u tradičního přístupu na principu nadřazenosti a podřazenosti stírá při aplikaci alternativního pojetí vyvážené partnerství mezi kolegy. Mění se role účastníků vzdělávacího procesu a rovněž míra aktivity, kterou vykazují. Roste především iniciativa žáků. Žáci se sami propracovávají ke znalostem a učitelé jsou jejich průvodci, rádci a organizátory jejich činností. Takováto změna poměrů je typická, mimo jiné, pro výuku vycházející z teorie konstruktivismu. Žák podle této teorie sám aktivně konstruuje své znalosti na základě informací a zkušeností, jež postupně získává během života. Tento názor hlouběji rozvíjí teorie konstrukcionismu, která identifikuje nejefektivnější způsob konstrukce žákovských znalostí v sérii návazných praktických činností žáků vedoucích k vytvoření reálného, pro ně atraktivního produktu.

Pro oblast výukového využití technologií jsou teorie konstruktivismu a konstrukcionismu obzvláště nosné. Právě v této sféře se totiž aktivity žáků velmi často orientují na realizaci různých praktických činností, jejichž výsledkem je konkrétní produkt, a při kterých žáci sami konstruuji své znalosti. Podmínkou úspěšného průběhu konstruktivisticky pojaté výuky je její kvalitní organizační zajištění ze strany učitele vycházející ze znalostí všech aspektů tohoto konceptu. Je tedy pochopitelné,

že při přípravě budoucích učitelů technické a informační výchovy věnujeme konstruktivisticky pojaté výuce odpovídající pozornost. Jako zvláště užitečné se nám, v souvislosti s vazbou na praktické využití na školách, jeví propojení teorie konstruktivismu a konstrukcionismu se sférou robotiky.

2. PROJEKT TERECOP

Naše pracoviště – KITTV (Katedra informačních technologií a technické výchovy) – se na konci roku 2006 zapojilo aktivně do mezinárodního projektu programu Comenius 2.1 s názvem [TERECOP](#) (Teacher Education on Robotics-Enhanced Constructivist Pedagogical Methods). Cílem tohoto projektu, kterého se účastní společně s naší katedrou 5 zahraničních partnerských pracovišť (z Řecka, Itálie, Španělska, Francie a Rumunska) zaměřených na vzdělávání současných či budoucích učitelů, je vyvinout ucelený kurz, jež připraví učitele na implementaci robotiky do konstruktivisticky pojaté výuky.

Projekt je rozčleněn do několika etap. 1. fáze byla spojena s přípravou kurikula kurzu, budováním teoretické základny (vycházelo se především z prací J. Piageta, S. Paperta a z řady dalších zdrojů), volbou technologické podpory (zejména s ohledem na oblast robotiky; vybrán byl systém LEGO Mindstorms NXT) a tvorbou rozsáhlé databáze podpurných elektronických materiálů. Ve 2. etapě byl postupně na všech do projektu zapojených pracovištích realizován pilotní běh kurzu pro stávající či budoucí učitele spojený s následným hodnocením a podrobným rozбором kurzu. Obsahem závěrečné 3., aktuálně probíhající, fáze je dotvoření tištěné a elektronické komplexní příručky kurzu a uspořádání mezinárodního běhu kurzu pro zájemce z řad evropských učitelů. Předpokládá se, že po ukončení projektu v roce 2009, bude i nadále jednotlivými partnery využíváno vytvořené kurikulum, výukové a didaktické materiály, jakož i technické a materiální vybavení pro realizaci dalších běhů kurzu.

3. PILOTNÍ KURZ NA KITTV PEDF UK

Pilotní kurz projektu byl realizován na KITTV v průběhu letního semestru akademického roku 2007/2008. Kurz byl začleněn ve volitelné formě do nabídky kurzů určených pro studenty 4. ročníku pětiletého magisterského studia oboru technická a informační výchova v kombinaci s dalším všeobecně vzdělávacím předmětem pro 2. stupeň ZŠ a SŠ. Do kurzu se zapsalo celkem 12 studentů. Na výuce a organizaci se podíleli 2 pedagogové. Účastníci kurzu se setkali při 6 výukových blocích; každý výukový blok trval přibližně 3,5 hodiny. Nad rámec těchto výukových bloků měli studenti možnost využít pravidelné konzultace. Kurz byl v důsledku konání povinné pedagogické praxe studentů 4. ročníku rozdělen do 2 částí – 1. dvojice setkání byla věnována převážně teoretickým otázkám (konstruktivismus, konstrukcionismus, robotika), další setkání byla již zpravidla zaměřena na praktické činnosti. Cílem bylo – podobně jako u partnerských zahraničních kurzů – připravit budoucí učitele technické a informační výchovy na reálné využití získaných znalostí a dovedností z oblasti využití robotiky v konstruktivisticky pojaté výuce v jejich pedagogické praxi.

Výuka se konala ve specializované laboratoři ICT naší katedry. Studenti měli k dispozici osobní počítače s nainstalovanými programy potřebnými k jejich práci (návrhový SW LEGO Digital Designer a programovací SW Mindstorms Edu NXT) a sety stavebnice LEGO Mindstorms NXT. Teoreticky měl každý účastník kurzu možnost pracovat během setkání zaměřených na praktické činnosti samostatně – počítačů i setů stavebnice bylo více, než účastníků kurzu – v praxi se ale více osvědčila práce po dvojicích. K potřebným podpůrným materiálům měli studenti přístup prostřednictvím ve výuce katedry standardně používaného LMS Moodle (např. ke kurikulu, teoretickým zdrojovým textům, instruktážním prezentacím, ukázkovým programům atd.) nebo z odkazovaných volných internetových zdrojů (např. k návrhovému SW LEGO Digital Designer, dalším ukázkovým programům atd.). Kurz byl realizován podle standardizovaného kurikula vytvořeného a odsouhlaseného partnery projektu během jeho 1. fáze. Jedinou modifikací bylo již zmiňované rozdělení kurzu na 2 části v souvislosti s povinnou studentskou praxí. Jednotlivá setkání měla následující průběh:

1. setkání - úvod do problematiky; motivace; teorie(1. část)
 - studenti se seznámili s kurikulem kurzu, podpůrným kurzem v LMS Moodle, se studijními materiály;
 - interaktivní prezentace možností setů stavebnice LEGO Mindstorms NXT a příslušného SW
 - 1. část výkladu teorie (konstruktivismus, konstrukcionismus, robotika)
2. setkání – teorie
 - 2. část výkladu teorie (konstruktivismus, konstrukcionismus, robotika)
 - diskuse

3. setkání – praktické činnosti – seznámení se sety LEGO Mindstorms NXT

- praktické činnosti se sety stavebnice LEGO Mindstorms NXT – seznámení se sety, stavba jednoduchých modelů podle návodu a jejich programování s využitím vzorových programů a tutoriálů

4. setkání – praktické činnosti – pokročilejší práce se sety LEGO Mindstorms NXT

- praktické činnosti se sety stavebnice LEGO Mindstorms NXT – stavba složitějších modelů a jejich samostatné programování
- příprava návrhů složitějších modelů v SW Lego Digital Designer
- rozvaha a diskuse nad výukovým využitím sestavených modelů

5. setkání – praktické činnosti – roboti jako výukový objekt a vzdělávací nástroj

- ukázka různých výukových projektů s využitím robotů sestavených ze setů LEGO Mindstorms NXT
- příprava a realizace vlastních výukových projektů (část; pokračování samostatně mimo školu)

6. setkání – závěr – prezentace projektů, evaluace kurzu

- prezentace připravených výukových projektů
- hodnocení projektů a hodnocení kurzu



Přibližně v poslední třetině kurzu pracovali studenti na vlastních samostatných projektech výukového využití robotiky při konstruktivisticky pojaté výuce. Výsledky práce byly prezentovány v závěru kurzu, kdy bylo také uskutečněno jeho zhodnocení. Výsledné výstupy studentů byly, vedle dalších dostupných zdrojů (např. rozhovorů s jednotlivými studenty, průběžně zpracovávaných dílčích úloh atd.), jedním z podkladů pro hodnocení kurzu. Zatímco v průběhu celého kurzu jsme se v pozici organizátorů a pedagogů setkávali s až nezvykle velkým nadšením pro práci na zadaných povinných i z kontextu plynoucích nepovinných úkolech a úlohách (to platí zejména o oblasti praktických činností se sety LEGO Mindstorms NXT), při finalizaci práce spojené s odevzdáním formálního výstupu ve standardizované podobě jsme narazili na, v poslední době bohužel dosti

obvyklou, nechť studentů dotáhnout rozdělanou práci včas do zdárného konce. Přibližně jen třetina odevzdaných studentských projektů měla vyšší kvalitu a byla odevzdána v řádném termínu. Ostatní studenti sice nakonec své povinnosti také splnili, avšak jejich práce byla dodána se zpožděním nebo v menší kvalitě. Za pozornost stály zejména 4 studentské projekty – školní autobus (robot – autobus – na cestě do školy vyhodnocuje dopravní situaci a podle ní volí optimální trasu), robot dodržující rychlostní limit (robot – dopravní prostředek – sám podle zadaných vstupních údajů zvolí vhodnou rychlost a tu dodržuje), ostraha objektu (robot – hlídač – pomocí různých čidel analyzuje bezpečnostní situaci v objektu a přijímá případně adekvátní opatření) a ekonomický vláček (robot – vláček – sleduje a vyhodnocuje poptávku cestujících po přepravě a reaguje

prizpůsobením rychlosti a obslužením/neobslužením jednotlivých zastávek). Všechny uvedené projekty byly důkladně propracovány, předpokládaly nadstandardně výrazné zapojení žáků do realizace projektu a navíc měly z oblasti ICT přesah do různých dalších vyučovacích předmětů. Řada praktických poznatků nad rámec stanoveného mezinárodního kurikula a zkušeností zahraničních partnerů byla získána až v průběhu kurzu a nemohlo jich proto být tentokrát účelně využito. Zdá se však, že při příštích bězích kurzu najdou své uplatnění, a to nejen u nás, ale i v zahraničí. Uvádíme 2 příklady:

Jako velmi významné se jevílo využití podpory multimedií v průběhu kurzu. Některé pracovní postupy a výsledky práce studentů jsme v průběhu kurzu fotografovali a zaznamenávali ve videosekvencích. Tato naše činnost nebyla bohužel systematická. Teprve až v průběhu kurzu nás napadlo, že promyšlené využití digitální fotografie a multimedií by mohlo být velmi užitečné. Do budoucna bychom uvažovali o pořízení kvalitního videozáznamu ze všech důležitých částí kurzu, který by následně mohl být využit např. pro účely distanční podpory kurzu nebo při jeho závěrečné evaluaci. Dále bychom doporučili studentům, aby ve svých samostatných studentských projektech rovněž využili foto a videotechniku. Přínosné by byly zejména např. záznamy pracovních postupů při stavbě robotů, záznamy činnosti robotů, reportáže z přípravy jednotlivých částí projektu, instruktážní fotografie, videa atd.

Studentům, kteří se účastnili kurzu, byla poskytována poměrně široká podpora ze strany pedagogů. Do budoucna by však mohla být ještě rozsáhlejší. Vedle stávající obsahové podpory je možné uvažovat také o podpoře materiální, která by spočívala zejména v zapůjčování stavebnic studentům i mimo prostory fakulty pro účely přípravy vlastních projektů a jejich případnou realizaci a ověření během školní praxe.

4. ZÁVĚR

Zásady, metody a postupy konstruktivisticky pojaté výuky mají bezesporu na našich školách své místo a vhodně se doplňují s dalšími obecně užívanými koncepty.

Předpokladem pro jejich smysluplné využití je dostatečná průprava pedagogů, jež tento přístup ve vzdělávacím procesu využívají. Pro učitele technické a informační výchovy je výhodné využít potenciálu ICT s jejich pomocí lze mnohé aktivity v konstruktivisticky pojaté výuce realizovat snáze a s výrazně lepšími výsledky. Kurz přípravy budoucích učitelů technické a informační výchovy na využití robotiky v konstruktivisticky pojaté výuce, který se uskutečnil v pilotním běhu na našem pracovišti, nabídl studentům možnost hlubšího seznámení se s problematikou konstruktivismu a konstrukcionismu a poskytl jim inspiraci pro méně obvyklé využití výukových technologií v pedagogické praxi. Úspěšný průběh a pozitivní ohlas, který byl v souvislosti s realizací kurzu zaznamenán, nás utvrzuje v přesvědčení, že jeho cíl, tematické zaměření i skupina studentů, na kterou se orientoval, jakož i náplň kurzu byly vhodně zvoleny. Důležitým hlediskem pro hladký průběh kurzu bylo kvalitní zázemí spočívající, mimo jiné, v dostupnosti rozsáhlé teoretické základny a dostatečného materiálního vybavení, přičemž tyto aspekty měly přímou souvislost se začleněním kurzu do mezinárodního projektu. Předpokládáme, že o nabyté zkušenosti a rozsáhlou podporu se opřeme i při budoucích bězích kurzu.

AUTOR



Mgr. Daniel Toháček je studentem doktorského studia v oboru pedagogika se specializací didaktika informační a technické výchovy. Odborně se orientuje na oblasti využití internetu ve vzdělávání, využití elektronických výukových objektů a podporu metod projektové výuky prostředky ICT. Zabývá se též tematikou mezinárodních vzdělávacích projektů určených pro ZŠ a SŠ. Pravidelně prezentuje příspěvky na odborných konferencích a v časopisech. V rámci působení na pracovišti se podílí na pedagogické a vědecké činnosti a dalších aktivitách. Je zapojen do řešení mezinárodních projektů G@me, TERECoP a STEPS.

PODĚKOVÁNÍ A PROHLÁŠENÍ

Tento příspěvek byl vytvořen na základě aktivit uskutečněných v rámci projektu TERECoP spolufinancovaného Evropskou Komisí - - European Programme Socrates/Comenius/Action 2.1, Agreement No 128959-CP-1-2006-1-GR-COMENIUS-C21 2006 – 2518 / 001 – 001SO2.

Příspěvek vyjadřuje postoj autora a Evropská Komise neodpovídá za jakékoli použití informací v něm obsažených.

