OTEVŘENÉ TECHNOLOGIE VE VZDĚLÁVACÍM PROCESU

Jan Mašek

Anotace: *Otevřené technologie jsou využívány pro konstruktivistický způsob učení a vyučování. I když jsou tyto technologie ve své formě a aplikaci různorodé, každé jejich užití poskytuje studentovi významnou možnost přístupu, objevování a konstrukci vědomostí pomocí aktivního a sebeřízeného učebního procesu.*

Klíčová slova: *otevřené a uzavřené technologie, databáze, laboratoře s počítači, videoprogramy, simulace, sémantické sítě, mikrosvěty, expertní systémy*

V posledních dvou desetiletích z výzkumu kognitivní věd vyplynula jedna z největších změn v pojetí vzdělávacího procesu, která znamenala odklon od behaviorismu ke konstruktivistické teorii učení [5], [6], [7]. Technologie, která poskytuje studentovi významnou příležitost přístupu, objevování a konstrukce vědomostí pomocí aktivního a sebeřízeného učebního procesu, se nazývá „otevřenou" technologií. Pokud je autorovi známo, systematické zpřehlednění otevřených technologií nebylo v České republice dosud provedeno včetně jejich přímé aplikace v otevřeném vyučování. I když jsou tyto technologie ve své podstatě různorodé, jejich využití při vytváření učebních prostředí, ve kterých jsou studenti aktivními účastníky procesu projektování a hodnocení výuky, je nezastupitelné. Autor by chtěl tímto článkem přispět k netradičnímu pohledu na možnosti využití technologií ve vzdělávání.

Tradiční technologie vyučování, zdůrazňující rozvoj specifických dovedností, byla založena převážně na behaviorismu. V tomto pojetí výukových programů se museli studenti informace a dovednosti především učit nazpaměť a opakovat dokud nebyly provedeny odpovídajícím způsobem, což nebylo užitečné pro rozvoj porozumění a zlepšení poznávacích dovedností.

Primárním cílem technologie vzdělávání však není jednoduché „memorování" nového učiva, ale zlepšení porozumění studenta a jeho myšlenkových dovedností. Konstruktivistická teorie učení je v tomto ohledu daleko více vhodnější, než tradiční pojetí, protože chápe učení jako proces, ve kterém studenti musí „konstruovat" vlastní význam svých zkušeností, vycházející z toho, co právě znají [5]. Místo očekávání, že student bude jednoduše informaci „absorbovat", kognitivní pojetí vyžaduje stimulující učební prostředí, ve kterém jsou

studenti aktivními účastníky procesu plánování získávání a předkládání informace a hodnocení vyučování.

Při analýze existujících vzdělávacích technologií, můžeme nepříliš přesně, ale účelově rozlišit tzv. **„prázdné“** (otevřené) a **„úplné“** technologie [9]. Uvedený druhý typ představuje většinou tradiční pojetí vyučování, které bylo již výše popsáno a které je založeno na předpokladu, že učení je převážně proces jednoduchého přenosu informace ze systému do žákova mozku. Tento druh technologie je realizován ve většině autorských systémů podporujících výuku pomocí počítače (CAI, CBT) včetně inteligentních vyučovacích systémů (ITS). Běžnou charakteristikou těchto systémů je přenos informace ze stroje k žákovi různými formami a cestami, které jsou z velké části předem definovány. Většina tvůrců vzdělávacího software je ve své podstatě uzavřena do tohoto behaviorálního modelu, který významně ovlivnil počáteční pokusy podpořit výučování výpočetní technikou, ale neodpovídá poznávacím procesům, kterými se učíme.

Naproti tomu „prázdné“ a „otevřené“ technologie **jsou vytvářeny se zřetelem ke konstruktivistickému pohledu na učení,** který zahrnuje situované poznání, metakognici a reflexi, učební dobu poznávacího procesu, poznávací komplexitu, funkční učební kontext a sociální aspekty konstrukce znalosti. Otevřené systémy učení jsou takové, které [2]: ***musí být řízeny, iniciovány žákem, intelektuálně žáka aktivizují a zapojují do činnosti.*** Užití těchto systémů by mělo být vnímáno tak, že žák bude iniciovat dialog s prostředím, např. aktivním vyhledáváním informací potřebných k řešení problému.

Otevřené technologie (technické systémy, počítačové programy) lze tak charakterizovat jako **nástroje kognitivního učení** [1], [3], [4], které

- rozšiřují intelektuální funkčnost žáka,
- zaangažují žáka úkolovými situacemi, které usnadňují konstrukci znalostí,
- jsou učitelem využívány podle konstruktivistického pohledu na učení.

Příkladem těchto nástrojů pro konstrukci znalostí mohou být následující systémy a aplikace [1], [3], [7]: ***software pro vytváření sémantických sítí, expertní systémy, databáze, mikrosvěty, laboratoře s počítači a využití videoprogramů***.

Software pro zobrazení sémantických sítí. „Sémantické sítě“ jsou grafické mapy pojmů, které popisují kognitivní strukturu procesu

učení člověka – myšlenky a komplex jejich vzájemných vztahů. Tyto grafické struktury uzlových bodů a jejich propojení umožňují znázorňovat významné vazby mezi pojmy a popisovat vlastnosti těchto souvislostí. Programové vybavení pro zobrazení sémantických sítí poskytuje pak uživateli různé techniky zobrazování a mapování pojmů. Příkladem těchto „nástrojů pro vytváření sémantických sítí" jsou aplikace Learning Tool, TextVision, SemNet, MindMan [4] atd. Tento druh software stimuluje žáky, aby generovali své vlastní sémantické mapy a prováděli tak analýzu vlastní struktury znalostí [4].

Druhý typ programového vybavení pro zobrazení sémantických sítí zahrnuje známé hypermediální a hypertextové systémy. **Hypermedia** lze definovat jako síť, ve které jsou jednotlivé informační jednotky - dynamické obrazy, diagramy, animace, text a zvuk, propojeny vzájemnými souvislostmi. **Hypertext** je pak mnohem užší pojem, ve kterém jsou informační jednotky primárně tvořeny zobrazeným textem. Při komunikaci s hypermedii mají uživatelé výhodu flexibilního prostředí „ucelené" informace, které jim velmi dobře umožňuje:

- přehledné a operativní vyhledávání informací,
- vytváření vlastních záznamů a úvah tj. stimuluje činnosti, které jsou velmi zaangažované.

Expertní systémy. Znamenitým příkladem kognitivního nástroje, který zapojuje žáka do velké hloubky učebního procesu, jsou expertní systémy [2], [4], [8]. Expertní systém je počítačový program, simulující způsob řešení problému skutečným odborníkem a může být také využíván k tvorbě kognitivních simulací myšlenkových aktivit. Proces analýzy učiva způsobem, který nezbytný pro tvorbu expertního systému a který vyžaduje velmi hluboký stupeň porozumění, zapojuje žáky do mnoha různých kognitivních a metakognitivních aktivit. Proces tvorby expertních systémů je velmi důležitý konstruktivistický prostředek, který může být aplikován do mnoha různých oborů. Nejvíce zajímavou aplikací expertního systému je jeho využití jako poradenského systému. Tito „poradci" mohou podporovat učení také řízením hodnocení výsledků učebního procesu žáka.

Elektronické databáze. Elektronické databáze umožňují získání přístupu k rozsáhlým strukturám informací rychlým a zejména vlastním způsobem. Databáze mohou poskytovat studentům [7] službu jako systémy pro vyhledávání informací a podporují tak dovednosti uspořádání a manipulace s vloženými údaji. V konstruktivistických prostředích mohou být databáze také využity k ověřování jednotlivých

vztahů mezi proměnnými v komplexních systémech. Měli bychom však mít na paměti, že možnost rychlého přístupu k širokému poli informací je sice pro konstruktivistický přístup velkou výhodou, ale skutečná intelektuální způsobilost vyplývá z konstrukce této informace.

Mikrosvěty. Mikrosvěty [7] jsou vytvářeny zejména jako uzavřené simulace, které napodobují charakteristické vlastnosti skutečných jevů a dějů a zpravidla účelově zjednodušují a napodobují chování složitých systémů, technických zařízení apod. Studentům je tak umožněno prostřednictvím ovládání (didakticky) významných vlastností tyto „světy" zkoumat, objevovat a ověřovat vědecké zákonitosti a principy, což má velký vliv na rozvoj jejich znalostí a poznávacích dovedností. Jedním z nejznámějších a nejdříve využívaných příkladů počítačového programu, který byl studenty využíván k tvorbě mikrosvětů, je LOGO. Mikrosvěty ovlivňují také sociální vědy. Programy SimCity a SimEarth dovolují simulovat činnosti „světových vůdců", problémy měst či planet v širokém spektru okruhů lidské činnosti od problémů životního prostředí až k politickým a ekonomickým otázkám apod.

Laboratoř podporovaná počítačem je speciálním prostředkem, který prezentuje děje a jevy v realistické podobě a probíhající v reálném čase. Nabízí studentům

- příležitost k lepšímu pochopení souvislostí a vztahů mezi daným jevem a jeho grafickým znázorněním či matematickou reprezentací.
- možnost ovlivňovat vlastnosti skutečných jevů a tak tvořit vlastní situace a experimenty.

Klasická laboratoř podporovaná výpočetní technikou je v praxi zpravidla složena z měřícího zařízení nebo senzorů propojených s počítačem atd.

Videoprogramy. Videoprogramy [7] podporují konstruktivistická prostředí prezentací komplexních, autentických úkolů, které přesahují ohraničení jednotlivých akademických disciplin. Studenti zapojení do řešení úkolu, který je prezentován videoprogramem, se musí naučit jak vyřešit neobvyklé problémy vyžadující řadu dílčích kroků a zahrnující tématiku i z několika disciplin např. z matematiky, zeměpisu, dějepisu apod.

Jako příklad praktického využití videoprogramů v otevřeném modelu výuky lze uvést výzkum speciální skupiny badatelů z Vanderbiltské univerzity (1991), která vytvořila sérii dobrodružných

videopořadů, známých jako „Dobrodružství Jaspera Woodburyho". Videoprogramy dlouhé 17 a 20 minut předkládaly žákům komplexní problémy, které souvisely s přípravou a plánováním „dobrodružných" výletů „filmového" hrdiny. Realistické příběhy stimulovaly k řadě důležitých předmětových (zejména matematických) a mezipředmětových úvah a zajistily tak pro výuku matematiky stejně jako pro zeměpis, dějepis a fyziku kontext přirozené situace. Údaje k vyřešení problému byly v pořadech „skryty" do motivujícího dějového rámce, který musel být pozorně sledován s cílem „nalezení" relevantních údajů. Pořady končily zpravidla s výzvou k řešení problému. Bylo však možné využívat i programy obsahující vlastní řešení, které byly zpravidla učitelem použity účelově pro kontrolu výsledků. Pro zajištění přenositelnosti poznatků byly pořady dále také vytvářeny ve dvojicích tak, aby studenti mohli aplikovat všechny pojmy a úvahy, vyvozené z prvního příběhu, do nového kontextu druhého pořadu s podobnou tématikou. Toto konstruktivistické pojetí videoprogramů bylo pro studenty vysoce motivující a umožňovalo jim se aktivně účastnit učebního procesu.

Závěrem je však nutno konstatovat, že rozdíl mezi tím jak otevřené technologie mohou ve vzdělávacím procesu pomoci, a tím jak se skutečně v současných českých školách využívají, je stále ještě velký. V školní praxi by bylo určitě velmi žádoucí objasnit pedagogům všechny role a možnosti technických výpočetních systémů ve vyučovacím procesu, ve kterém jsou žáci a studenti aktivními účastníky procesu projektování a hodnocení výuky.

Použitá literatura:

[1] Greening, T.: Building the Constructivist Toolbox: An Exploration of Cognitive Technologies. In: Educational Technology, roč. 38, č. 2, str. 23-35

[2] Jonassen, D. - Mayes, T. - McAleese, R. (1993): A manifesto for a constructivist approach to uses of technology in higher education. In T. M. Duffy - J. Lowyck - D. H. Jonassen: Designing environments for constructive learning. NATO/ASI Series F, vol. 105, Springer Verlag, Berlín, str. 231-247

[3] Knuth, R. A. - Cunningham, D. J.(1993): Tools for constructivism. In T. M. Duffy - J. Lowyck - D. H. Jonassen: Designing environments for constructive learning. NATO/ASI Series F, vol. 105, Berlín, Springer Verlag, str. 163-188

[4] Kommers, P.A.M. - Jonassen, D.H. - Mayes, J.T. (1992): Cognitive Tools for Learning. NATO/ASI Series F, vol. 81, Berlín, Springer Verlag

[5] Kulič, V. (1994): Psychologie, kybernetika a psychologie řízeného učení. In: Lánský,M. - Fialová,I.: Vzdělávací kybernetika ve výzkumu a výuce. Dobřichovice, Kava-Pech, str. 28-41

[6] Mašek, J. - Šmídová, J. (1996): The Role of Educational Technology in the Constructivist Learning Theory. In: Sborník z mezinárodní vědecké konference EDUTECH´ 96: „Technologické otázky vzdělávání", Dobřichovice, str. 85-89

[7] Means, B. - Blando, J. - Olson, K. - Middleton, T. (1993): Using technology to support education reform. U.S. Government Printing Office, Washington, D.C.

[8] Stuchlík, L. - Stuchlíková, I. (1993): Expertní systémy ve výukovém procesu - příspěvek k humanizaci vyučování. In Pedagogika, roč. 18, č. 4, str. 425-432

[9] Zucchermaglio, C. (1993): Toward a cognitive ergonomics of educational technology. In T. M. Duffy - J. Lowyck - D. H. Jonassen: Designing environments for constructive learning. NATO/ASI Series F, vol. 105, Springer Verlag, Berlín, str. 249–260

AUTOR – KONTAKT:
Mgr. Jan Mašek, PhD.
katedra výpočetní a didaktické techniky
Západočeská univerzita
Klatovská 51
Plzeň

Tel.: (019) 742 34 63
E-mail: masekjan@kvd.zcu.cz