

UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE, Přírodovědecká fakulta

Katedra učitelství a didaktiky chemie

CHARLES UNIVERSITY IN PRAGUE, Faculty of Science

Department of Teaching and Didactic of Chemistry



**Interaktivní flexibilní program – Chemie síry
a jeho vliv na efektivitu osvojování učiva**

**Interactive flexible program – Sulfur chemistry
and its impact to acquiring of curriculum**

Mgr. Michal Dvořák

Souhrn disertační práce

Summary of PhD. Thesis

Praha/Praque

2009

Disertační práce byla vypracována v prezenční formě doktorského studia na Katedře učitelství a didaktiky chemie Přírodovědecké fakulty Univerzity Karlovy.

Předkladatel:

Mgr. Michal Dvořák

Studijní program: Vzdělávání v chemii

Katedra učitelství didaktiky chemie

Přírodovědecká fakulta Univerzity Karlovy v Praze

Školitel:

Prof. RNDr. Jan Čipera, CSc.

Katedra učitelství didaktiky chemie

Přírodovědecká fakulta Univerzity Karlovy v Praze

KLÍČOVÁ SLOVA

Interaktivní flexibilní program; elektronické materiály; e-učebnice; výukové programy, síra; efektivita; proces osvojování učiva; klíčové kompetence; chemický experiment; osobní počítač; technologie.

ÚVOD

Žijeme v době informačních technologií, v níž dochází k převratnému způsobu získávání nových informací. Nové informace rozšiřují a prohlubují poznání v jednotlivých vědních oborech, přičemž řada z nich vyvrací platnost informací doposud stávajících. Jejich obrovský nárůst a stále stoupající složitost vyžaduje i zásadní změny v organizaci procesu osvojování učiva na našich školách. Na změny, které probíhají, ovšem nereagují stávající didaktické prostředky určené k samostudiu žáků, např. učebnice. Tyto rigidní didaktické pomůcky jsou ve své podstatě již několik desítek let stejné a nerespektují nové požadavky na ně kladené, např. rychlé vyhledávání informací, možnost měnit obsah učiva, možnost vnímat učivo více smysly atd. Taktéž atraktivita těchto didaktických prostředků je pro žáky velmi nízká a sahají po nich v případě nouze. Pro uvedenou rigiditu a nízkou atraktivnost ztrácejí takovéto didaktické prostředky na svém významu. Proto se domnívám, že je nutné pro základ procesu osvojování učiva, v souvislosti se zmíněnými trendy, zvolit takový didaktický prostředek, který bude pro žáky atraktivní a který především bude:

- umožňovat flexibilně (dynamicky) měnit obsah učiva;
- zprostředkovávat vědní systém chemie jako převážně empiricko-teoretické vědy;
- regulovat činnosti žáků při řešení učebních úloh;
- podporovat aktivní přístup k učivu a informacím;
- respektovat aspirační cíle žáků atd.

Za tento prostředek jsem navrhl tzv. interaktivní flexibilní program (dále jen IFP), který by měl být základem budoucí elektronické učebnice chemie.

VÝZKUMNÁ HYPOTÉZA

„V případě, že výukové programy (elektronické učebnice) budou vhodně didakticky a technologicky zpracovány, umožní „nahrazení klasických učebnic“ chemie na našich školách. Nahrazení klasických učebnic nejenže bude studentům blízké a umožní učitelům zásahy do obsahu učiva dle ŠVP, ale navíc povede i k lepším výsledkům v procesu osvojování chemického učiva“.

CÍLE DISERTAČNÍ PRÁCE

Cíle disertační práce reflektují stanovenou výzkumnou hypotézu. Pro přehlednost jsem cíle rozdělil podle jejich důležitosti, a to na:

1) **Hlavní cíle**

- vytvořit interaktivní flexibilní program;
- provést porovnání vytvořeného interaktivního flexibilního programu a klasické učebnice a jejich vlivu na proces osvojování učiva metodou samostudia.

2) **Dílčí cíle**

- provést analýzu výukových programů a elektronických učebnic v ČR;
- zjistit zájem a možnosti uplatnění IFP;
- zpracovat literární rešerši a souhrnný přehled informací o chemii chalkogenů, zejména pak síry;
- zpracovat pedagogicko-psychologický základ práce;
- vybrat vhodnou technologii pro tvorbu interaktivního programu;
- zpracovat učivo chemie síry;
- zjistit trvalost osvojených poznatků po určitém časovém odstupu.

TEORETICKÁ VÝCHODISKA PRÁCE

Pedagogické dokumenty

Před vlastním zpracováním práce bylo nutné se seznámit se závaznými kurikulárními dokumenty, které jsou současné době platné. Ve své práci jsem pak vycházel z/ze:

- Národního programu rozvoje vzdělávání (Kotásek, 2001);
- Zákona o předškolním, základním, středním, vyšším odborném a jiném vzdělávání;
- Rámcových vzdělávacích programů (RVP, 2007);
- vybraných školních vzdělávacích programů.

Dále byl respektován Katalog požadavků zkoušek společné části maturitní zkoušky – Chemie.

Pedagogicko-psychologický základ práce

V této části jsem charakterizoval některé pojmy z pohledu různých autorů, jako např. didaktický prostředek, učební pomůcky, didaktická technika...tak, aby bylo možné v souvislosti s IFP určit, o jaký typ výukové pomůcky se jedná, jakou roli IFP bude mít ve vzdělávacím procesu a jaké požadavky na něj budou kladeny (Geschwinder, Růžička, Růžičková, 1995). Dále se v textu soustředím na teorie, které mě přímo ovlivňovaly při vývoji a konstrukci IFP, např. programované učení, smyslové vnímání, teorie učení a podobně (Čáp, Mareš, 2001; Kouba, 1992). V závěru teoretické části se věnuji aspektům využívání počítače ve výuce a výukovému softwaru (Bílek, 2005; Dostál 2007).

PRAKTICKÁ ČÁST

Dotazníkové šetření

Dotazníkovým šetřením jsem se pokusil zjistit názory a postoje učitelů a žáků k uplatnění ICT ve vzdělávání. Předmětem zkoumání dotazníku mělo být zjištění:

- jaký význam má počítač v současném vzdělávání;
- jaký je zájem o nové didaktické pomůcky;
- jaké stávající pomůcky žáci a učitelé používají;
- z čeho se žáci učí, s čím pracují učitelé;
- názor respondentů na představený IFP.

Dotazník vyplnilo 43 učitelů a 88 žáků středních škol. Bylo zjištěno, že využívání ICT ve vzdělávání je dnes běžné a že je veliký zájem o nové elektronické materiály jak ze strany učitelů, tak i ze strany žáků.

Použité technologie

Pro budoucí využití IFP na školách bylo nutné zvolit vhodnou technologii. Rozhodující výhodou při hledání vhodných technologií byla možnost využít zkušenosti s používáním programu z vlastní diplomové práce Chemie manganu. Tento program jsem prezentoval učitelům a na základě diskuse a realizovaného dotazníkového šetření jsem si ověřil, jaké technologie použít. Dotazník jsem zadal učitelům na přelomu roku 2006/2007. Dotazník vyplnilo a odevzdalo 33 učitelů chemie základních a středních škol. Z výsledků dotazníkového šetření vyplynulo, že je možné použít technologii HTML, neboť s touto technologií umí pracovat 50% učitelů.

Interaktivní flexibilní program

Při výběru a uspořádání učiva chemie síry jsem vycházel ze závazných kurikulárních dokumentů, z katalogu požadavků k maturitním zkouškám, z ŠVP vybraných škol, ze zkušeností středoškolských učitelů a především z obsahu středoškolských učebnic. Právě zjištění obsahu středoškolských učebnic bylo velmi důležité z toho důvodu, aby byl následně prováděný výzkum zjišťování efektivity objektivní. S přihlédnutím k těmto podkladům jsem určil následující kapitoly IFP (Chemie síry), (Greenwood, Earshaw, 1993). Kapitoly v programu: Úvod, Značka prvku, Postavení v PSP, Elektronové konfigurace. Nejběžnější oxidační čísla, Výskyt v přírodě, Síra a její sloučeniny, Videoexperimenty, Toxikologické vlastnosti, Využití vybraných sloučenin, Závěry úloh a cvičení.

Vytvořený program v sobě obsahuje různé prvky didaktických prostředků např. studijní text, videosekvence chemických experimentů, kontrolní otázky, slovník atd. Taktéž je program vytvořen tak, aby umožňoval měnit obsah i rozsah učiva, strukturu učiva i různé jiné např. multimediální prvky. V praxi pak může být program použit např. jako učebnice pro samostudium anebo mohou být využity jeho různé část v hodinách chemie (Dvořák, 2007).

Výzkum efektivita IFP v procesu osvojování učiva

Smyslem tohoto výzkumu bylo posoudit míru osvojení učiva tematického celku chemie síry, a to podle toho, zda se žáci učili z běžně dostupných tištěných materiálů či z IFP metodou samostudia. Vzorkem pro výzkum byla skupina cca 300 žáků středních škol – gymnázií. Žáci psali během 3 měsíců tři velmi podobné testy (Chráska, 1999). Výsledky tří testů (vstupní, ověřovací, výstupní) byly analyzovány statistickými metodami a vyhodnoceny (Hanousek, Charamza, 1992; Howitt, Cramer, 2000).

ZÁVĚR

Nakonec jsem dospěl k závěru, že všechny stanovené hlavní i dílčí cíle disertační práce byly splněny a stanovená výzkumná hypotéza byla potvrzena.

Z analýzy výukových programů a elektronických učebnic jsem usoudil, že na našem trhu není dostatečně kvalitní didaktický prostředek.

Dotazníkové šetření zjišťující zájem mezi učiteli a mezi žáky o IFP potvrdilo soudobý trend používání počítačů ve vzdělávání. Dále se jednoznačně prokázalo, že o daný didaktický prostředek (IFP) bude zájem na obou stranách. Taktéž většina učitelů by přivítala námi zdůrazňovanou možnost zasahovat do obsahu programu dle svých potřeb.

O **vhodnosti zvolené technologie** - DHTML, kterou byl IFP vytvořen, jsem se přesvědčil prostřednictvím besed, diskusí a dotazníkového šetření. Z tohoto šetření je patrné, že učitelé se základní počítačovou gramotností a s alespoň elementární znalostí HTML mohou do IFP libovolně zasahovat, upravovat a přizpůsobovat jej, a to podle vnějších a vnitřních podmínek procesu osvojování učiva. Tímto způsobem mohou učitelé žákům poskytovat materiály k aktuálním otázkám chemického vzdělávání.

Na základě zjištěných skutečností jsem **vytvořil interaktivní flexibilní program „Chemie síry“**, a to tak aby v návaznosti na reformu školství byly splněny veškeré požadavky na moderní didaktický prostředek určený pro samostudium.

Vytvořený **IFP jsem ověřoval** na gymnáziích po celé České republice. Výsledkem bylo prokázání hlavní výzkumné hypotézy této práce, že samostudium s IFP vede k lepším výsledkům v procesu osvojování chemického učiva. Skutečnost, že osvojení poznatků u skupiny používající IFP je trvalejší, se mi nepodařilo prokázat.