

INTERAKTÍVNE PROSTREDIE V PERSPEKTÍVACH VZDELÁVANIA

Žilková Katarína

Katedra matematiky a informatiky, Pedagogická fakulta, Univerzita Komenského
Račianska 59, 813 34 Bratislava, SR
e-mail: katarina@zilka.sk

Abstract. ICT participate in formation of interactive environment in the educational process. The article provides an explanation of the concept of interactive whiteboard and interactive software, describes their use with focus on their strengths and offers instructions on their implementation into the educational process.

Key words: education, interactive environment, interactive software, interactive whiteboard

1. Úvod

Monitorovanie interakcie, ako vzájomného pôsobenia dvoch, prípadne viacerých činiteľov, je zo sociologického hľadiska dôležitým (nie novým) prvkom v každej sfére ľudského bytia. Z pohľadu výchovno-vzdelávacieho procesu sa tento pojem spája so štúdiom *školskej klímy*, ktorej súčasťou je *prostredie, aktéri, aktivity a komunikácia*. Aktérmi sú učiteľ a žiaci, sleduje sa ich postavenie, úloha a vzájomná interakcia. Ich komunikácia je sledovaná z verbálnej stránky (kto hovorí, kedy, s akým cieľom, v akom kontexte), ale aj v kontexte použitia nonverbálnych prostriedkov a ich dôsledkov. Aktivity v sebe koncentrujú vybraný typ učenia, cieľ, koľko času zaberú, v akom priestore sa uskutočňujú a akými prostriedkami.

Existuje viacero prístupov ku skúmaniu klímy školskej triedy a interakcie učiteľ – žiaci, ktoré sa v zásade líšia výberom objektu štúdia a skúmanou premennou. V rámci špecifikovaného *interakčného prístupu* je objektom štúdia školská trieda a učiteľ, pričom skúmaným javom je interakcia medzi učiteľom a žiakmi v priebehu vyučovacej hodiny, vplyv priameho aj nepriameho pôsobenia učiteľa na výkonnosť triedy, jej jednotlivých žiakov, ich postojev a celkovo na efektívnosť učiteľovej práce (Čáp - Mareš, 2001).

2. Interaktivita v prostredí IKT

V rámci modernizačných snažení sa súčasťou výchovno-vzdelávacieho procesu stali informačno-komunikačné technológie (IKT), ktorých využívanie sa sleduje z mnohých hľadísk. Predmetom záujmu vyučovania v počítačovom prostredí je jeho významný vplyv na školskú klímu, na interakciu medzi žiakom a učiteľom a vyžaduje si v praxi nové didaktické metódy, formy a prístupy. Predmetové didaktiky počítačom podporovaného vyučovania by mali používať nielen metodické postupy tradičného vyučovania, ale mali by rešpektovať najnovšie trendy z oblasti informačno-komunikačných technológií a permanentne navrhovať nové postupy, formy a prostriedky na ich efektívnu integráciu do vyučovacieho procesu.

Informačno-komunikačné technológie sa, v rámci referenčného systému medzi spomínanými didaktickými subjektmi, stali vo vyučovaní *prostredím*, ktoré zásadným spôsobom ovplyvňuje ostatné činitele pôsobiace v triangulárnej schéme učiteľ – žiak - poznatok.

Rozvoj digitálnych technológií a prostriedkov IKT umožnil a zjednodušil komunikáciu v rámci celosvetovej siete. Podľa aplikovanej technológie možno v zásade hovoriť o dvoch úrovniach, a to o interaktívnej a neinteraktívnej komunikácii. Pod pojmom *interaktivita* sa vníma *možnosť okamžitej reakcie na podnet* (obojsmerná komunikácia).

Zmeny, ktoré vyplývajú priamo z eventuálnej integrácie prvkov IKT do vyučovania treba v tomto kontexte mapovať minimálne na dvoch úrovniach. Jednu úroveň tvoria softvérové aplikácie určené na podporu vyučovania vybraných disciplín, kde sa do popredia dostávajú interaktívne produkty, ktoré so sebou prinášajú istú dávku dynamiky. Sú to aplikácie, ktoré reagujú zmenou výsledku (numerického, symbolického, alebo grafického) na zmenu niektorej zo vstupných podmienok (impulzov). Druhá úroveň je založená na využívaní informačno-komunikačných a ďalších technických prostriedkov, ktoré umožňujú nielen efektívne uplatnenie prvej úrovne, ale tvoria interaktívne prostredie, pomocou ktorého sa vzdelávanie stáva neoddeliteľnou súčasťou reálneho sveta. Ide teda o technické zariadenia, ktoré interaktivitu zabezpečujú. Zvyčajne sú doplnené nutným softvérovým doplnkom, kvôli sprostredkovaniu komunikačného rozhrania. Ide napríklad o špeciálne interaktívne tabule, prípadne zariadenia, ktoré sú schopné zmeniť obyčajnú tabuľu, alebo projekčnú plochu na interaktívne prostredie (napr. technológia eBeam, obr. 1).

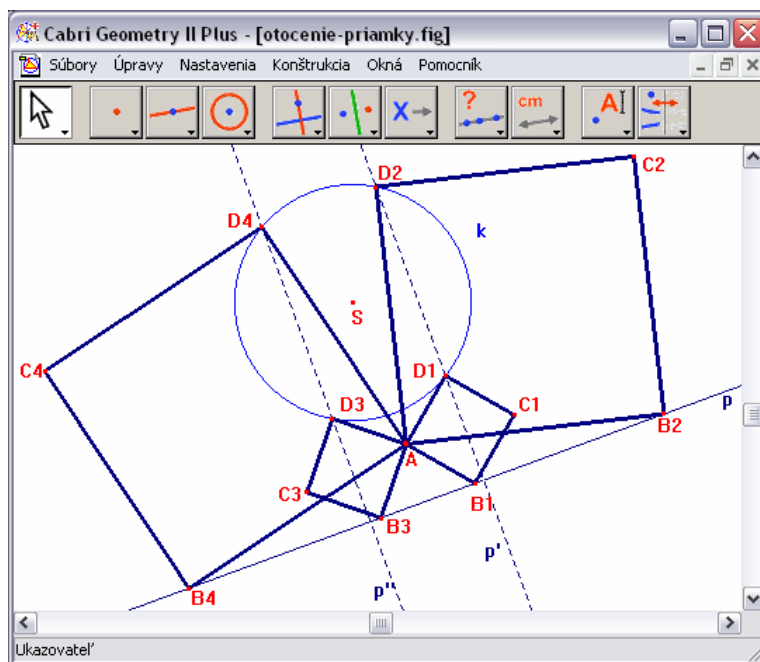


Obrázok 1 Súčasti technológie eBeam

3. Interaktívna tabuľa

Interaktívna tabuľa je zariadenie umožňujúce transformáciu obyčajnej tabule (z bieleho plastu) na *dotykovú obrazovku*, prostredníctvom ktorej možno ovládať počítač a jeho aplikácie. Ďalšou vlastnosťou je možnosť zaznamenania a spracovania užívateľských poznámok zapísaných elektronickými perami do digitálnej podoby a prípadne ich *zdieľanie* v reálnom čase. Obidva varianty prispievajú k realizácii efektívnejšieho vzdelávania a možnosti využiť nové vzdelávacie techniky a metódy. Prijímatelia sa stávajú spoluvorcami scenáru vyučovacej jednotky, vytvárajú hypotézy a majú možnosť následnej ich verifikácie, či prípadnej korekcie, otvára sa priestor pre spoluprácu, tvorbu a realizáciu svojich návrhov myšlienok. Učiteľ (autor) pripravuje podnetné prostredie a aktivizuje prijímateľov do konštrukcie poznatkového mechanizmu. Využívaním prostriedkov informačných technológií sprostredkováva rôzne modely skúmaného javu, predkladá ich v súvislostiach a pôsobí na rôzne zmysly prijímateľa. Prečo hovoríme o *interaktívnej* tabuli? Aktéri vysielajú požiadavky dotykem elektronického pera na snímanú plochu a podľa zvolenej akcie dostávajú spätnú väzbu – odpoveď na ich požiadavku. Týmto spôsobom je možné využívať rôzne multimediálne produkty, animačné techniky, voľne sa pohybovať po Internete, získavať informácie a realizovať všetky tie aktivity, ktoré bežne ako užívatelia počítačov uskutočňujeme. Prednosť je v tom, že všetko sa odohráva priamo pred očami prijímateľov,

a preto netreba vzdelávanie uskutočňovať v špeciálnych počítačových učebniciach. Interaktívna tabuľa je teda prostriedkom na uskutočňovanie vzdelávacích cieľov a na využívanie ďalších softvérových aplikácií. Tým sa stávajú autorom aj prijímateľom prístupné všetky nástroje informačno-komunikačných technológií, medzi ktoré sa zaraďujú nástroje na prácu s textom, s obrázkami, s tabuľkami, nástroje určené na komunikáciu, vzdelávanie, na šírenie a prezentáciu informácií, počítačové hry a podobne. K nástrojom na vzdelávanie patria simulátory, virtuálne laboratória, mikrosvety, multimediálne encyklopédie a ďalšie aplikácie (Kalaš, 2001). Špeciálnu kategóriu softvérových produktov tvoria interaktívne programy.



Obrázok 2 Ukážka dynamického prostredia na tvorbu interaktívnych konštrukcií
www.matika.indatex.sk

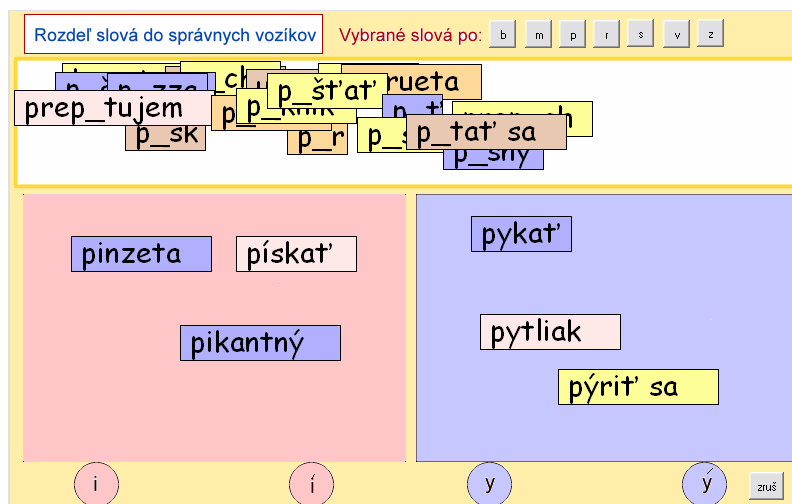
4. Interaktívne programy

Interaktívne softvérové výučbové aplikácie sú prostredím, v ktorom je umožnená vzájomná komunikácia medzi užívateľom, resp. užívateľmi a programom, t. j. priamy vstup do činnosti programu. Príkladom z oblasti matematiky sú dynamické prostredia na tvorbu interaktívnych konštrukcií (napr. Cabri geometria, obr. 2). Z oblasti vyučovania slovenského jazyka na prvom stupni uvedieme aplikáciu zameranú na precvičovanie vybraných slov, vytvorenú v programovacom prostredí Imagine (obr. 3).

Obidve ukážky majú spoločnú vlastnosť interaktivity, avšak je medzi nimi zásadný rozdiel v tom, že pokiaľ geometrický systém umožňuje tvorbu vlastných užívateľských modelov (užívateľ konštruje a vytvára vlastné interaktívne aplikácie) – jedná sa o otvorené výučbové prostredie, tak druhý systém má pevne stanovenú štruktúru a obsah – ide o uzatvorené výučbové prostredie.

Interaktívnych výučbových programov je na elektronickom trhu pomerne veľké množstvo, sú však rôznej kvality. Preto je dôležité vychovávať prijímateľov ku kritickému pohľadu na ich výber a následné použitie. Programy musia spĺňať priority odborné kritériá v rámci predmetového zamerania a cieľa, pre ktorý sme sa rozhodli softvér použiť. Hodnota softvéru by sa mala posudzovať z viacerých hľadísk. K základným patrí

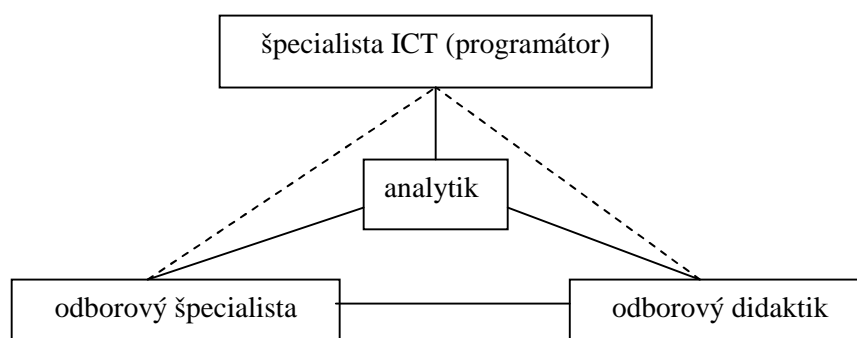
- vzdelávací aspekt (Hľadajú sa odpovede na otázky: Na čo program slúži? Komu je určený? Kde a ako sa bude používať? Zodpovedá odborným požiadavkám daného predmetu? a pod.);
- užívateľské hľadisko (Je obsluha softvéru jednoduchá a ľahko naučiteľná? Aký má vzhľad? Nie sú v ňom rušivé prvky? Má v sebe zabudované užívateľské pomôcky? atď.);
- technické parametre softvéru (Aké sú hardvérové požiadavky na bezchybný priebeh programu? Je program pamäťovo náročný? Je jeho inštalácia jednoduchá?, ...).



Obrázok 3 Ukážka interaktívneho pedagogického softvéru na precvičovanie vybraných slov (Galbavá, 2006)

Okrem uvedených ukazovateľov je potrebné posudzovať aj ďalšie, nie menej dôležité atribúty, ktoré sú potrebné na pozitívne hodnotenie (interaktívneho) pedagogického softvéru. Z kontextu vyplýva, že pri tvorbe počítačového modelu určeného pre vybranú oblasť by mali participovať odborníci z viacerých oblastí. Iniciátorom spracovania konkrétnej témy je odborový didaktik, pre ktorého inicializačným impulzom sú *potreby praxe*. V spolupráci so špecialistom z odboru sú zadávateľmi objednávky pre počítačové spracovanie. Tieto subjekty majú konkretizovaný tematický cieľ a tiež cieľovú skupinu, pre ktorú bude koncový produkt určený. Odborový špecialista dohliada na korektnosť vedeckých poznatkov a ich interpretáciu, didaktik navrhuje realizáciu zodpovedajúcu pedagogicko-psychologickým požiadavkám cieľovej skupiny. Spojenie medzi teóriou a praxou, t. j. pretavenie kurikulárneho aspektu do aplikačnej roviny zabezpečuje analytik. Jeho úlohou je zabezpečiť formálny popis problému a navrhnúť čo najoptimálnejšiu transformáciu obsahu do informatického prostredia. Tvorí komunikačný interface medzi odbornodidaktickým pohľadom na riešený problém a jeho konkrétnou aplikáciou funkčnou v počítačovom prostredí. Na základe podrobne vypracovanej a prekonzultovanej analýzy vstupuje do procesu špecialista ICT. Jeho úlohou je vytvoriť korektnú a funkčnú počítačovú verziu implementovanú vo vybranom programovacom prostredí. Možná je spätná väzba medzi prvkami špecialista ICT – odborový špecialista a špecialista ICT – didaktik na preverenie a zhodnotenie splnenia kritérií stanovených na začiatku celého procesu. V tomto štádiu je možné vykonanie malých korektúr, skôr formálneho a menej závažného charakteru. Ak bola pôvodná analýza vykonaná profesionálne a zodpovedne, nemusí vôbec prísť k priamemu vzájomnému kontaktu medzi programátorom a prvotnými zadávateľmi.

Uvedená schéma je *zjednodušenou komunikačnou kostrou* postupu tvorby kvalitného edukačného softvéru. V rozsiahlejších a náročnejších projektoch vstupujú do realizácie ďalšie dôležité prvky, napr. procesný dizajnér (vytvára vysokoúrovňový návrh funkčnosti projektu, koncepčný postup), aplikačný analytik (analyzuje úlohu z hľadiska aplikácie na najnižšej úrovni), aplikačný dizajnér, grafik a ďalší.



Obrázok 4 Komunikačná kostra postupu tvorby počítačového modelu

5. Význam interaktívnych prostriedkov

Interaktivita vnáša do vzdelávacieho procesu prvky dynamiky. Mení statický prístup znázorňovacích techník na možnosť dynamických zmien v závislosti od vstupných podnetov. Tým sa otvárajú nové možnosti v technologických vzdelávacích prístupoch. Väčší priestor získavajú experimentálne postupy, „objaviteľské“ techniky a konštruktivistický kognitívny prístup. Interaktívny počítačový model môže byť virtuálnym laboratóriom, v ktorom je možné bez obáv a strachu manipulovať s jeho prvkami, skúmať a spoznávať zákonitosti reality.

Do systému súčasných didaktických metód sa aj vďaka rozširovaniu interaktívnych produktov zaraďuje metóda „zdieľania aplikácií, resp. súborov“ v reálnom čase, v rámci jednej miestnosti, budovy, prípadne na diaľku (prostredníctvom lokálnej siete, prípadne Internetu). Ide o možnosť používania toho istého súboru, v tom istom čase viacerými užívateľmi lokalizovanými po celom svete. Všetci zainteresovaní participanti zdieľania (v niektorej literatúre, hlavne zahraničnej, sa hovorí o *kolaborácii*) majú možnosť spolupracovať na jednom projekte (v rámci systému eBeam sa jedná o *mítting*, alebo *scrapbook*), ktorý je aktualizovaný vždy po zásahu a zmene ktorýmkoľvek účastníkom. K prednostiam spomínanej metódy patrí umožnenie a sprístupnenie práve preberaného učiva aj neprítomným žiakom (Partová, 2007) a možnosť ich zapojenia do spolupráce, „možnosť konzultácií v malých skupinách založených na doučovaní v pohodlí domova“ (Marcinek, 2007), rozvoj schopnosti pracovať v tíme, vzájomne sa dopĺňať a konfrontovať.

Interaktívne prostredie znamená aj možnosť uplatňovania *virtuálnych manipulačných metód* vo vyučovaní matematiky, i keď modely predmetnej manipulácie sú, na rozdiel od tradičných, virtuálne. Keďže „didaktické i technické možnosti využívania tradičných manipulačných aktivít sú obmedzené“ (Židek, 2007), interaktívne programové produkty v interaktívnom IKT prostredí môžu v istých fázach nielen suplovať predmetnú manipuláciu, ale znamenajú aj potenciálny kvalitatívny posun vo vnímaní modelu v inom prostredí, resp. inom zobrazení.

Interaktivita je všeobecnou požiadavkou vo vyučovaní, zvlášť vo vyučovaní matematiky. Rozvoj prostriedkov informačno-komunikačných technológií umožňuje efektívne využívanie interaktívnych zariadení a interaktívnych programových aplikácií

v matematickom vzdelávaní na rôznych úrovniach, počnúc názornými demonštračnými ukázkami v interaktívnom prostredí, cez osobnú žiacku skúsenosť a manipuláciu s interaktívnymi produktmi, až po prípadný vlastný návrh, realizáciu, resp. spoluúčasť na tvorbe matematických interaktívnych výstupov. Autori P. Híc a M. Pokorný nepriamo prízvukujú dôležitosť vzájomnej interakcie subjektov vo vzdelávacom procese v konštatovaní o „prakticky nulovej možnosti získavania spätnej väzby o činnosti študentov“ v off-line verziách elearningových kurzov, čím sa strácajú užitočné informácie o priebehu kognitívneho procesu (Híc- Pokorný, 2005).

V počiatkoch integrácie počítačových predností do matematického vzdelávania bola možná ich aplikácia len v špecializovaných učebniach so separovanými pracovnými stanicami. Modernizácia vyučovania matematiky v tomto kontexte znamenala aj zmenu vo vyučovacích stratégiách, uprednostňované bolo skôr individualizované, prípadne skupinové vyučovanie, čoho nezanedbateľným dôsledkom bola zmena vo vzájomnej interakcii a komunikácii učiteľ - žiak. Využívanie interaktívnych prostriedkov umožňuje návrat k niektorým tradičným vzdelávacím prístupom, ale v novom, podnetnom prostredí, a zároveň poskytuje spektrum nových postupov a metód. K najdôležitejším prednostiam interaktívneho prostredia vo vyučovaní treba jednoznačne zaradiť *rozvoj interaktivity smerom k ľudskému faktoru*, podnecovanie vzájomnej komunikácie a tímovej spolupráce.

Literatúra

- [1] ČÁP, J. – MAREŠ, J.: 2001. *Psychologie pro učitele*. Praha: Portál, 2001. 656 s. ISBN 80-7178-463-X.
- [2] GALBAVÁ, Ľ.: 2006. *Vybrané slová*. Bratislava: Záverečná práca distančného kurzu Imagine pre začiatočníkov, Centrum VECIT, Prírodovedecká fakulta UK. 2006.
- [3] HÍC, P.-POKORNÝ, M.: 2005. *E-learning vo vyučovaní matematiky*. In: ACTA MATHEMATICA 8. Nitra: FPV UKF, 2005. ISBN 80-8050-896-8.
- [4] KALAŠ, I.: 2001. *Informatika pre stredné školy*. Bratislava: Media Trade – SPN, 2001. 112 s. ISBN 80-08-01518-7.
- [5] MARCINEK, T.: 2007. *Vyučovanie a kolaborácia na diaľku: praktická demonštrácia voľne dostupných nástrojov*. In: Matematika V. Bratislava: Univerzita Komenského, 2007. ISBN 978-80-223-2367-3.
- [6] PARTOVÁ, E.: 2007. *Úloha interaktívnej tabule vo vyučovaní elementárnej matematiky*. In: Matematika V. Bratislava: Univerzita Komenského, 2007. ISBN 978-80-223-2367-3.
- [7] SPAGNOLO, F. – ČIŽMÁR, J.: 2003. *Komunikácia v matematike*. Brno: Přírodovědecká fakulta MU, 2003. 190 s. ISBN 80-210-3193-X.
- [8] ŽIDEK, O.: 2007. *Manipulačné a virtuálne štúdium niektorých vlastností špeciálnych mnohostenov*. In: Vyučování matematice z pohledu kompetencí žáka a učitele 1. stupně základního vzdělávání. Plzeň: Západočeská univerzita, 2007, ISBN 978-80-7043-548-9.
- [9] ŽILKOVÁ, K.: 2005. *Komunikačné rozhranie v procese tvorby počítačového modelu matematického problému*. In: DIDZA 2005 - Didactic Conference in Žilina. Žilina: FPV ŽU, 2005. ISBN 80-8070-430-9.
- [10] <http://www.e-beam.com/products/projection.html>
- [11] <http://www.matika.indatex.sk/>