

SÚČASNÉ MOŽNOSTI VYUŽITIA ELEKTRONICKÉHO VZDELÁVANIA NA PRIMÁRNOM STUPNI ZŠ

Miriam Paštéková

Katedra matematiky a informatiky, Pedagogická fakulta, Trnavská univerzita
Priemyselná 4, P. O. Box 9, 918 43 Trnava, SR
e-mail: mimanka@centrum.sk

Abstract. Modern information and communications technologies are spreading to sphere of education at all degrees of schools. These technologies permits teacher to acquire educational aims more effectively. This article analyse contemporary opportunities of use of existing e-learning courses in teaching of Mathematics at first degree of Primary Schools.

Key words: e-learning, ICT, mathematics teaching, Infovek

1. Úvod

Matematika rovnako ako jazyk sprevádza ľudstvo počas celej jeho existencie. Je potrebná v každodennom živote, od najjednoduchších meraní, cez staviteľstvo, zložité finančné operácie, až po komplikované výpočty vo vede a v technike. To znamená, že z hľadiska uplatnenia v budúcnosti je pre deti nepochybne potrebná matematická spôsobilosť, ktorá sa vyvíja z bežných matematických schopností. Cieľavedomé rozvíjanie matematických predstáv v predškolskom a mladšom školskom veku má pre pozitívny vzťah k matematike mimoriadny význam. Matematika, to nie sú len výpočty a teória. Ide tu navyše o rozvíjanie vlastností a zručností, ako sú napr. presnosť, pozornosť, schopnosť systematicky pracovať, rozvoj logického a tvorivého myslenia, či posilňovanie sebadôvery. A práve tieto schopnosti možno neskôr využívať nielen pri učení, ale i v živote vôbec.

Deťom v MŠ a v nižších ročníkoch ZŠ približujeme svet matematiky prostredníctvom konkrétnych vecí a činností, s ktorými už majú isté skúsenosti. Do tohto procesu vstupujú čoraz viac moderné informačné a komunikačné technológie (IKT), ktoré sa stávajú bežnou súčasťou vzdelávania na všetkých stupňoch našich škôl. Tento typ vzdelávania napomáha zefektívniť vyučovací proces a rozširuje ho o nové dimenzie. Pomocou virtuálneho prostredia žiak rieši úlohy každodennej reality.

Zmysluplné využitie IKT vo výučbe si vyžaduje splnenie troch základných podmienok:

1. vybavenie škôl výkonnou modernou výpočtovou technikou;
2. pripravenosť učiteľov na takúto formu výučby;
3. vybavenosť škôl vhodnými výukovými materiálmi.

Prvá podmienka bola čiastočne realizovaná vďaka projektu Infovek a ďalších programov, pomocou ktorých sa na Slovensku zabezpečilo vybavenie základných, stredných a vysokých škôl výpočtovou technikou. Je však otáznou, či táto vybavenosť je dostatočná, najmä čo sa týka základných škôl. Druhú podmienku musia zabezpečiť najmä

vysoké školy pripravujúce budúcich učiteľov. Ako vyplýva z prác [1, 2, 3], študenti pedagogickej fakulty TU sú pripravovaní na možnosti využívania e-learningu vo svojej budúcej učiteľskej praxi. Podobná situácia je aj na iných fakultách, pozri napr. [4, 5]. Tretia podmienka bola čiastočne splnená v rámci projektu Infovek, pozri napr. [6, 7]. V rámci tohto projektu bol na školy zaslaný balík programov na CD nosičoch.

Je však nutné vytvárať nové profesionálne elektronické výukové materiály, ktoré akceptujú najmodernejšie poznatky z didaktiky, pedagogiky a psychológie o spôsoboch ako sa ľudia učia a ako na ich učenie vplývajú IKT. V súčasnosti pociťujeme veľký nedostatok takýchto vzdelávacích materiálov na všetkých stupňoch škôl, pozorujeme to však najmä pri matematickom vzdelávaní na prvom stupni ZŠ. Taktiež je potrebné, aby takéto vzdelávacie materiály neostali izolované, ale aby boli dostupné aj iným školám [8].

Cieľom IKT nie je nahradenie osobnosti pedagóga vo vyučovaní, ale prispievanie k lepšiemu naplneniu vzdelávacích cieľov. Ak chceme, aby si žiaci od malička uvedomovali, že moderné technológie nie sú iba objektom vyučovania, ale aj prostriedkom na dosiahnutie vytýčených cieľov musíme dbať, aby sa s elektronickým vzdelávaním stretli už na prvom stupni ZŠ a naučili sa s ním aj samostatne pracovať.

Cieľom tohto príspevku je vyhotoviť obsahovú analýzu existujúcich multimediálnych vzdelávacích materiálov použiteľných v predškolskom a primárnom vzdelávaní so zameraním hlavne na vyučovanie matematiky.

2. Elektronické materiály projektu Infovek a ich využiteľnosť na 1.stupni ZŠ

Miléniový projekt Infovek sa ako jedinečný projekt vzdelávania začal postupne realizovať na slovenských školách od školského roku 1999/2000. Za prioritný cieľ si stanovil premeniť v horizonte piatich rokov tradičnú školu na modernú globálnu školu tretieho tisícročia prostredníctvom informačných a komunikačných technológií. Reforma mala zmeniť tradičné postavenie „aktívneho učiteľa a pasívneho žiaka“ na aktívneho žiaka postupne preberajúceho zodpovednosť za svoje vzdelanie a aktívneho učiteľa, ktorý žiaka usmerňuje, stáva sa jeho poradcom a konzultantom v procese poznávania.

Projekt sa opiera o tri piliere: hardvérový, edukačný a obsahový. Realizačným prístupom projektu Infovek je komplexný prístup k informatizácii školy. Úspech integrácie informačných a komunikačných technológií do vyučovacieho procesu závisí najmä od troch kľúčových faktorov:

- a) kvalitnej pregraduálnej a postgraduálnej príprave učiteľov jednotlivých predmetov na zavádzanie a využívanie informačných a komunikačných technológií vo vyučovaní s postupným rozširovaním dištančných foriem vzdelávania;
- b) prípravy kvalitného, didakticky kvalitne spracovaného edukačného obsahu pre jednotlivé predmety a postupné vytváranie virtuálnych učebníc a virtuálnej školy;
- c) od postupnej premeny tradičných metód a foriem vyučovania na moderné metódy a formy vyučovania (tj. projektové a konštruktivistické koncepcie učenia) s využitím informačných a komunikačných technológií na formy podporujúce a rozvíjajúce samostatnú a tvorivú prácu študentov orientovanú na

kvalitnú prípravu absolventov škôl schopných integrovať sa do európskeho trhu práce a zabezpečiť rozvoj a prosperitu Slovenska v Európskej únii. [6]

Moderné vzdelávacie formy vniesli do výučby mnohé pozitíva ako je napríklad: väčšia motivácia žiakov, zaujatie žiaka, kontrast k zaužívaným stereotypom vo vyučovaní, možnosti zapojenia do práce s počítačom aj žiaka 1.stupňa ZŠ, ktorý sa naučí s ním pracovať hrovou formou, čo mu uľahčí neskoršie štúdiá...

Realizovanie Projektu však prinieslo aj na mnohé nevýhody: zásadnou je nedostatok počítačov na ZŠ (30 žiakov nie je možné vzdelávať naraz na 5 počítačoch), ďalej fakt, že mnohí učitelia nevedia pracovať s PC a teda nemôžu ponúkané programy poznať ani využiť. Špecificky v matematickom vzdelávaní sa ukázalo, že počítač možno použiť ako jednu z možností, nie však ako náhradu klasického počítania. V našom príspevku sa nebudeme zameriavať na hodnotenie vybavenosti škôl a pripravenosť učiteľov na využitie elektronického vzdelávania, ale hlavne na analýzu už existujúceho softveru použiteľného na výučbu matematiky.

Na internetovej stránke www.infovek.sk nachádzame z matematiky celú škálu ponúkaných materiálov ako sú: výučbové programy, online programy, výučbové hypertexty (nie sú určené žiakom 1.stupňa ZŠ), výučbové prezentácie, CD-ROM, časopisy, prípravy a námety, testy a písomky, aktuálnu ponuku učebníc a kníh.

Existujúce vyučovacie programy zahrňujú učivo geometrické, algebraické a analytické (tematicky nezapadajú do učiva 1. stupňa ZŠ) a aritmetické.

Z 22 geometrických programov možno aplikovať na prvom stupni ZŠ len 1 program z planimetrie. Program Poskladaj písmenko je určený pre žiakov elementárnych ročníkov. Úlohou je poskladať písmená z nastrihaných častí – trojuholníkov, obdĺžnikov a štvorcov.

V aritmetickej časti môžeme aplikovať zo 43 ponúkaných programov 15. Z nich sa nachádza niekoľko programov na precvičenie sčítania a odčítania hrovou formou a v rôznej náročnosti. Nie všetky úlohy z nich sú určené pre žiakov 1. stupňa ZŠ, ale nadanejší žiaci by ich mohli zvládnuť.

HRA 61 a HRA 62 je založená na princípe ukladania kariet s číslami 0 až 10 do radu. Vyhráva ten, kto prvý dosiahne požadovaný súčet. Hra je určená pre dvoch hráčov, ale dá sa hrať aj ako solitaire. Ďalšie programy na sčítanie a odčítanie prirodzených čísel sú: Poháre (prelievanie pomocou striekačky), Voda (prelievanie nádob), Omalovánky (vysledky sa vyfarbujú), Bludisko (na uzloch sú príklady), Myšiak Tomáš (zbiera syr), Žabky (ktoré treba usporiadať vzostupne a ktoré sa môžu preskakovať podľa určitých pravidiel), Káčeri (slovné úlohy typu o koľko menej/viac, koľkokrát menej/viac), Sčítanie a odčítanie, Sčítanie, odčítanie a násobenie do 100, Matematika pre 1.ročník ZŠ (určenie počtu objektov, sčítanie a odčítanie do 20), Hra s matematikou (precvičenie sčítania, odčítania, násobenia a porovnávaní prirodzených čísel), Zbieraj čísla (násobky čísel), Násobilka, Zaokrúhľovanie čísel na 10, 100, 1000.

Existuje veľké množstvo podobných aj iných vyučovacích programov, ktoré však nie sú zahrnuté do projektu Infovek. Tieto programy neboli dodané na školy v základnom balíku Infovek a preto ostali pre školy neznáme.

Online programov je v ponuke 18 a obsahujú tri podskupiny: Aritmetika, Geometria a Rôzne. Na 1.stupni ZŠ možno využiť 6 týchto programov, všetky sú z aritmetiky, no nie všetky sú preložené do slovenského jazyka. Ide o programy: Počítame, Matica, Alfý – The Barain Train – 123 Math a Alfý – The Barain Train – Flying Math (precvičovanie sčítovania, odčítovania, násobenia a delenia), pre menších žiakov tu nachádzame Hľadáme súčet (na precvičovanie sčítovania) a Lienky (sčítovanie a odčítovanie v rozsahu od 1 do 6). Online programy sa žiaľ vo výučbe matematiky na 1.stupni ZŠ prakticky takmer nevyužívajú, pretože školy potrebujú na ich otvorenie ešte ďalšie softverové vybavenie. Problémom ostáva aj jazyková neprístupnosť, nakoľko väčšina z online programov nebola preložená do slovenského jazyka.

Z výučbových prezentácií si možno prezrieť jednu z dvoch ponúkaných – Zábavná matematika. Obsahuje riešenia rôznych typov slovných úloh. Aj keď tematicky zapadá do učiva 1.stupňa ZŠ, didakticky je pre žiakov tohto veku ešte nevhodná. Kvalitný program pre žiakov nižších ročníkov totiž nemôže obsahovať iba výklad učiva s niekoľkými obrazovými ukázkami príkladov, i keď si uvedomujeme, že výroba takéhoto programu, ktorý obsahuje grafiku a zvuky je 10-20x časovo náročnejšia ako príprava klasického textového materiálu. Zároveň by mal vzdelávací program využívať moderné technológie spolu s poznatkami zo psychológie poznania, pedagogiky a didaktiky. [9]. Nevhodné použitie obrázkov, animácií a zvukov môže znížiť efektivitu elektronických vzdelávacích materiálov. Súčasne je nutné vytvoriť také prostredie, ktoré umožní pristupovať študentovi ku vzdelávaniu aktívne. Elektronický vzdelávací materiál by mal byť u žiakov 1.stupňa ZŠ založený na aktívnom zapojení sa žiaka do priebehu kurzu.

Program Infovek obsahuje v ponuke 19 matematických CD-ROM a z toho je 11 využiteľných na prvom stupni ZŠ. Všetky sú v originále v českom jazyku a z nich bolo len malé množstvo (5) preložené do slovenského jazyka. Také tituly sa následne dostali aj do základného balíka CD-ROM, ktoré dostali všetky zúčastnené školy.

Nasledujúca tabuľka č.1 obsahuje zoznam základného balíka výučbových CD-ROM pre základné školy, tituly hrubo vyznačené sa týkajú matematiky. K uvedeným titulom boli vydané aj knihy a licencie.

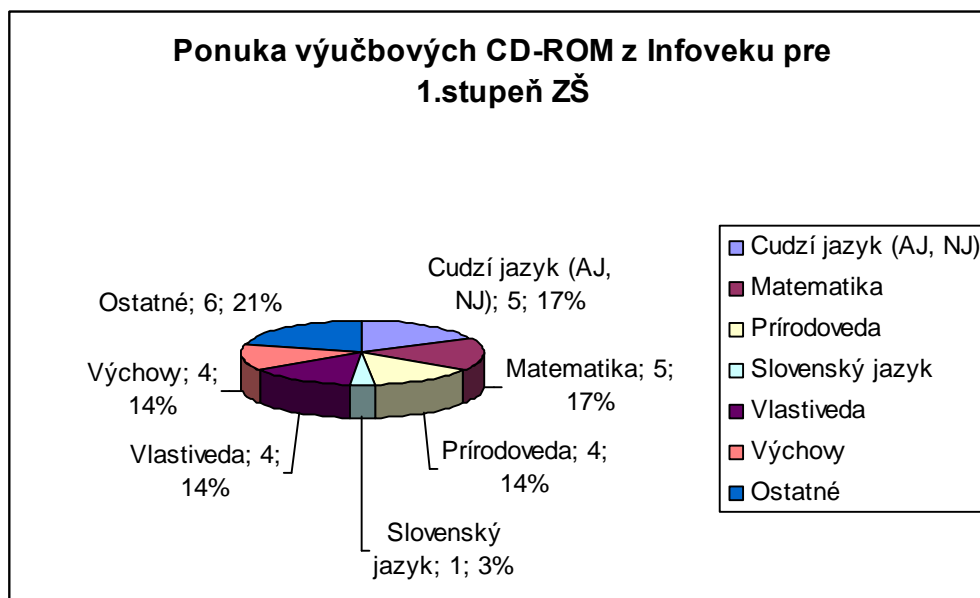
Tabuľka č.1

| P.č. | názov | využitelnosť v ročníkoch |
|------|--|------------------------------------|
| 1 | Alík – veselá matematika | 1. – 3. ročník |
| 2 | Baltík 3 | |
| 3 | Cirkus šaša Tomáša | predškolská pedagogika + 1. ročník |
| 4 | Detská Biblia | |
| 5 | Didakta – Angličtina | |
| 6 | Didakta – Matematika | 2. – 9. ročník |
| 7 | Edukačné multimedialne CD na výučbu M, F, IVT | 2. stupeň ZŠ |
| 8 | Encyklopedie přírody 2.0 | |
| 9 | Encyklopedie vesmíru | |
| 10 | English with Toby CD ROM 2 | |
| 11 | Hejbejte se kosti moje | |

| | | |
|----|--|-------------------|
| 12 | Jak věci pracují 2.0 | |
| 13 | Křížem krážem stáletími | |
| 14 | Lexikon 2002 – angličtina | |
| 15 | Lexikon 2002 – němčina | |
| 16 | Lidské tělo 2.0 | |
| 17 | Prozkoumej tajemství planet/Preskúmaj tajomstvo planét | |
| 18 | Staň se světošlápkem | |
| 19 | TS Artopedie 2 | |
| 20 | TS Detský kútik II. | |
| 21 | TS Detský kútik III. – Slovenčina pre najmenších | |
| 22 | TS Němčina pro školáky 4 | |
| 23 | Umelecké diela Slovenska | |
| 24 | Vedomosti v hrsti 1 – komplet | |
| 25 | Zábavný učitel hudby | |
| 26 | Záhadne i zábavne o Zemi a Slovensku | |
| 27 | Zoner Callisto 4 | |
| 28 | Cabri Geometry (rysovanie) | 2. stupeň ZŠ + SŠ |
| 29 | Oxford Advanced GENIE | |

Z 29 ponúkaných výučbových CD pre 9. ročné ZŠ sa 5 CD týka matematiky (17,24 %) a z toho 4 CD aj 1. stupňa ZŠ (okrem Cabri Geometry), tj. 13,79%. Percentuálne zastúpenie jednotlivých súčastí je prehľadne znázornené na nasledujúcom grafe č.1. V ňom pod legendou „ostatné“ rozumieme programy určené primárne pre druhý stupeň ZŠ.

Graf č.1



Z uvedeného možno konštatovať, že učivo matematiky 1.stupňa ZŠ je tu pomerne slabo zastúpené.

V nasledujúcej časti stručne popíšeme obsahové zameranie jednotlivých CD materiálov zo základného balíka.

ALÍK – Veselá matematika (6. – 9. rokov)

Je určený všetkým žiakom nižších ročníkov, ktorí sa chcú precvičiť a zdokonaľiť v matematike. Realizuje sa formou matematickej rozprávky, v ktorej ústrednou postavou je pes Alík. Obsahuje 8 hier na precvičenie sčítania, odčítania, násobenia, delenia a porovnávania čísel v zvoliteľnom obore do 10, do 20 alebo do 100. Za správne vyriešené príklady žiak získava dukátiky, ktoré môže vo veľkom Alíkovom hračkárstve vymeniť za hračky do svojej izbičky. Tento titul rozvíja matematické schopnosti a logické myslenie a je vhodný pre žiakov 1. – 3. ročníka základných škôl.

Cirkus šaša Tomáša (od 5 rokov)

Je určený deťom predškolského a mladšieho školského veku. Obsahuje súbor 5 tvorivých hier na rozvoj logického myslenia v oblasti rozpoznávania tvarov, farieb, určenie logického poradia činnosti, plánovania krokov, porozumenia obrázkových návodov a riešenia problémov. Počas činnosti sprevádza deti šašo Tomáš, ktorý určuje úlohy a sám ich aj vykonáva podľa návodu detí.

DIDAKTA – Matematika (7 – 15 rokov)

Titul je určený na precvičenie základnej aritmetiky a zlepšenie matematických schopností nevyhnutných pre zvládnutie zložitejšieho učiva nielen na základnej, ale i na strednej škole. Obsahová náplň ponúka príklady na precvičenie základných matematických operácií - sčítanie, odčítanie, násobenie, delenie a porovnávanie čísel. Žiaci majú taktiež možnosť overiť si orientáciu na číselnej osi a vedomosti o prevode a porovnávaní jednotiek. Všetky typy úloh možno precvičiť v číselných oboroch prirodzených čísel (do 20, do 100, nad 100), záporných čísel, desatinných čísel a zlomkov. Hlavné témy sú: sčítanie a odčítanie, násobenie a delenie, porovnávanie čísel, postupové úlohy, dopĺňovanie tabuliek a premeny jednotiek.

Edukačné multimedialne CD na výučbu M, F, IVT

Ide o výučbové CD. Žiaci nevykonávajú sami žiadnu činnosť, všetky kroky sú podrobne rozpísané. CD je určené pre žiakov druhého stupňa ZŠ a stredné školy. Obsahovo sa dotýka geometrického učiva v týchto okruhoch: Stereometria, Konštrukcie trojuholníkov, Podobné a zhodné zobrazenia, Stredové a obvodové uhly, Funkcie a ich vlastnosti, Množiny bodov s danou vlastnosťou. Neobsahuje tematické celky 1. stupňa ZŠ.

Cabri geometry

Je to CD na výučbu geometrie a rysovania, na ktorom možno aplikovať geometrické vedomosti. Učiteľ môže pomocou tohto CD žiakom predstaviť problém postupným vytváraním jednotlivých krokov. Takisto žiaci sa môžu učiť rysovať v danom programe. Je to pomerne náročné na sled daných krokov. Využíva sa prevažne až na stredných školách pri stereometrii. Žiakov možno zapojiť do takejto práce najskôr na 2. stupni ZŠ.

Nasledujúce uvedené tituly CD-ROM sú tie, ktoré sa do výberového základného balíka Infovek nedostali. Možno ich však nájsť na internetovej stránke Infoveku. Na 1.stupni ZŠ možno z nich aplikovať:

TS Rozprávková matematika I

Z učebných osnov 1.stupňa ZŠ obsahuje príklady na pamäťové i písomné precvičovanie sčítovania, odčítovania, násobenia, delenia a porovnávaní čísel. Je určené pre 3. a 4.ročník.

Virtuální škola: Matematika

Je určená deťom predškolského a mladšieho školského veku. V úlohách zoradených v zásade postupnosti sa žiaci hrovou formou precvičujú v pojme číslo, porovnávaní, sčítovaní, odčítovaní násobení a delení. CD obsahuje aj množiny a podmnožina, ktoré sa však v súčasne platných učebných osnovách u nás už nevyskytujú.

Gordiho zábavné počty

Ide o virtuálnu hru, kde odvírenie počítača spočíva v odhalení vírusov, z ktorých každý má v sebe ukrytý príklad. CD je vhodné pre deti vo veku 5 – 10 rokov.

Učíme se s Ferdou – matematika 1. ročník a Učíme se s Ferdou – matematika 2. ročník, TS – Matematika pro 1.- 4.ročník ZŠ

Tieto CD precvičujú matematické učivo príslušných ročníkov v súlade s učebnými osnovami matematiky v ČR.

Chytré dítě - Matematika 1

CD slúži ako učebná pomôcka pre 1.ročník. Deti sami svojou činnosťou aktívne vytvárajú pojem čísla i základných početných operácií. Učia sa sami rozmýšľať i samostatne pracovať.

Matematika z produkce MATIK

Titul obsahuje príklady aj niektoré matematické hry. Pre nižšie ročníky sú k dispozícii: Matik 3 a Matik 4 (v súlade s učebnými osnovami matematiky v ČR).

Matematika pro prvňáčky 1

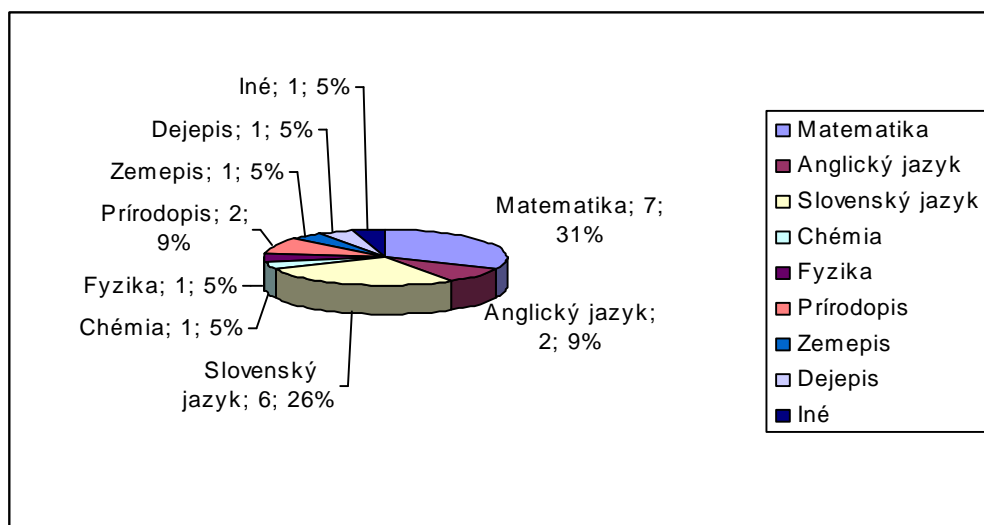
Je to interaktívny výukový a testovací program pre žiakov 1.ročníka ZŠ na určenie počtu a následné vymaľovanie, preskupovanie objektov, triedenie predmetov, dokresľovanie obrázkov, stavanie z kociek, hľadanie ukrytých čísel a ich zmien a slovných úloh. Všetky sú zadávané graficky aj hovoreným slovom. Na konci sa nachádza súťaž, ktorej cieľom je overiť osvojenie si učiva žiakom.

Všetky vyššie uvedené tituly boli dostupné na Infoveku od roku 2001. V nasledujúcich rokoch prišlo k ich postupnému rozširovaniu. Toto sa však už nedeje pod hlavičkou Infovek, ale prostredníctvom iných distribútorov. Takým je napr. aj Silcom-multimedia [10], ktorý v školskom roku 2006/07 rozšíril ponuku CD-ROM o nové tituly. Celkovo v jeho ponuke nachádzame 7 titulov matematiky a z toho 4 pre 1.stupeň ZŠ.

V nasledujúcej tabuľke č.2 je prehľad jednotlivých aktualizovaných titulov vrátane matematických.

| P.č. | názov | využitelnosť v ročníkoch |
|------|-------------------------------------|--------------------------|
| 1 | Didakta Geometria 1 | 2. stupeň ZŠ |
| 2 | Didakta Geometria 2 | 2. stupeň ZŠ |
| 3 | Didakta Matematika | 1. a 2. stupeň ZŠ |
| 4 | Didakta Matematika 2 | 2. stupeň ZŠ |
| 5 | Didakta Chémia | |
| 6 | Didakta Fyzika | |
| 7 | Didakta Angličtina 1 | |
| 8 | Didakta Angličtina 2 | |
| 9 | Didakta Slovenský jazyk 1 | |
| 10 | Didakta Slovenský jazyk 2 | |
| 11 | Didakta Diktáty 1 | |
| 12 | Didakta Diktáty 2 | |
| 13 | Didakta Prírodopis 1 | |
| 14 | Didakta Prírodopis 2 | |
| 15 | Didakta Zemepis | |
| 16 | Didakta Dejepis | |
| 17 | Didakta Štatistika | |
| 18 | Alík – Než pôjdem do školy | predškolská pedagogika |
| 19 | Alík – Mój prvý šlabikár | |
| 20 | Alík – Veselá matematika | 1. – 3. ročník |
| 21 | Zábavná slovenčina v ZOO | |
| 22 | Matematika na Divokom západe | od 2. ročníka |

Graf č.2:



Katalóg výukového softvéru Silcom-multimedia pre školský rok 2006/2007 obsahuje 22 multimediálnych CD, z toho 2 sú tie isté ako v ponuke Inforeku (Didakta Matematika, Alík – Veselá matematika). Z celkovej ponuky možno zistiť, že matematika je obsiahnutá v 7 CD, čo predstavuje 31,8 %, z toho matematika pre elementárne ročníky je tvorená až 3 CD – 13,6 % z celkového množstva. Percentuálne zastúpenie jednotlivých súčastí je prehľadne znázornené na nasledujúcom grafe č.2. Novinkou je CD so zameraním sa na elementárne prvky tvoriace obsahovú náplň predškolskej pedagogiky - Alík – Než pôjdem do školy.

V nasledujúcej časti stručne popíšeme obsahové zameranie nových CD materiálov, ktoré obohacujú doterajšiu ponuku v rámci vyučovania matematiky.

Didakta Geometria 1

Slúži na precvičenie konštrukčných postupov pre základné geometrické útvary. Obsahová náplň titulu ponúka 20 samostatných konštrukčných úloh (trojuholník, štvoruholník, kružnica a dotyčnica), rozdelených podľa náročnosti a tematicky zapadá do učiva druhého stupňa ZŠ.

Didakta Geometria 2

Tento CD-ROM slúži na precvičovanie merania a výpočtov u geometrických útvarov a telies. Obsahuje 23 samostatných úloh na otestovanie matematických znalostí a priestorovej orientácie. V príkladoch s výpočtami majú žiaci k dispozícii nástroje prispievajúce k pohodlnému a ľahkému riešeniu úloh - napr. kalkulačka, meradlá na zistenie dĺžok, uhlomer alebo plocha na poznámky a medzivýpočty. Tematické okruhy: Obrazce a telesá, Merné jednotky, Uhly, Obvody a obvody rovinných útvarov, Objemy a povrchy telies, Pythagorova veta, goniometrické funkcie. Taktiež je použiteľné až na 2.stupni.

Didakta Matematika 2

Tento CD-ROM slúži na precvičovanie a overovanie matematických schopností a znalostí v algebre. Obsahom titulu je 23 samostatných úloh, zameraných hlavne na prácu s matematickými výrazmi, mocninami a odmocninami, rovnicami, percentami... Tematicky zapadá taktiež do učiva druhého stupňa ZŠ.

Matematika na Divokom západe

Je určená pre žiakov od 2. triedy ZŠ. Umožňuje precvičovanie matematiky v oboroch celých, záporných, desatinných čísel a zlomkov. Zameriava sa na sčítanie a odčítanie, násobenie a delenie, orientácia na číselnej osi a porovnávanie jednotiek v prostredí prostredia Divokého západu. Sprievodcom je **indiánsky králik Inčučeňa**, s ktorého pomocou sa deti snažia získať späť indiánsky totem. V nastavení každého hráča je možno určiť precvičované číselné obory i hornú medzu, do koľko už hráč vie počítať (do 10, do 20, do 100, do 1000 alebo do 10000). Titul tak môžu využívať menšie i väčšie deti na oboch stupňoch základnej školy. CD-ROM je plný nádherných ilustrácií, humorných animácií a vtipných zvukových efektov. CD-ROM voľne nadväzuje a vhodne dopĺňa titul Zábavná slovenčina v ZOO.

Alík – Než pôjdem do školy

Je to súbor jednoduchých výukových hier a primeraných poznávacích aktivít, ktoré sú zamerané na osvojenie a precvičenie základných znalostí a zručností, potrebných pre úspešný začiatok školských rokov dieťaťa. Dej aplikácie je umiestnený do záhrady v okolí domčeka psíka Alíka, ktorý je súčasne sprievodcom i kamarátom. V prvej časti záhrady má dieťa možnosť osvojiť si schopnosť rozlišovania farieb, tvarov, čísel, veľkostí, smerov, či jednoduchých logických závislostí. V ďalších častiach záhrady dieťa nájde hry, ktoré sú zamerané jednak na precvičovanie jednotlivých tematických okruhov, jednak na ich vzájomné kombinácie a slúžia k naozaj dôkladnému prevereniu získaných vedomostí. CD je možné použiť pre deti 4 – 6 ročné.

Celkovo možno povedať, že na základné školy a najnovšie aj pre materské školy prichádza určité množstvo výučbových CD, z nich sa matematike venuje 10. V porovnaní napr. s Českou republikou je to však stále veľmi málo. Projekt Infovek má však vyšší a rozsiahlejší cieľ, než je premena tradičnej školy a príprava mladej generácie. Jeho cieľom je napomôcť premene dnes dominantne industriálneho Slovenska na modernú informačnú spoločnosť 21. storočia.

3. Využitelnosť existujúcich elektronických materiálov pri utváraní matematických predstáv a zručností v predškolskom období

Prvý cieľavedomý kontakt s matematikou sa buduje v materskej škole v rámci rozumovej výchovy ako matematické predstavy (podľa Programu výchovy a vzdelávania detí v materských školách). Pod matematickými predstavami tu rozumieme utváranie základných predstáv o veľkosti, tvare, množstve predmetov a javov, o ich umiestnení v priestore a v čase a poskytujú rozsiahle možnosti a podnety na skvalitnenie rozumovej činnosti. Základy matematiky v tomto období majú vplyv aj na ďalšie oblasti poznania – jazyk a logiku. Sprostredkovávanie týchto poznatkov v MŠ neznamená teda len špecifickú prípravu detí na ich ďalšie vzdelávanie v matematike, ale predovšetkým rozvíjanie logického myslenia. Deťom môže matematika pomôcť aj z hľadiska rozvíjania komunikácie. [11]

Medzi základné ciele utvárania matematických predstáv v predškolskom období patrí: získavanie skúseností a objavovanie vzťahov medzi objektami okolitého sveta, rozvoj fantázie so zameraním na samostatnú činnosť, rozvoj tvorivého myslenia, komunikačných schopností, podnecovanie a rozvíjanie začiatkov logického myslenia, rozvoj samostatnosti pri riešení konkrétnych problémov, formovanie základných matematických operácií, rozvíjanie špecifických matematických schopností, priestorovej predstavivosti a psychomotoriky. Deti by mali získať také množstvo skúseností, ktoré by im umožnili zvládnuť požiadavky matematiky v nižších ročníkoch ZŠ. [11]

Matematické predstavy v tomto období sa budujú pomocou didaktických hier alebo v konkrétnych činnostiach. Medzi nové trendy v oblasti vzdelávania patrí aj e – learning. Ide o špecifickú formu vzdelávania s konkrétnymi cieľmi. V nasledujúcej časti si ukážeme aké sú požiadavky vzdelávania detí v predškolských zariadeniach a do akej miery máme možnosti nejakú formu e – learningu v MŠ využiť. Deťom predškolského obdobia sú v oblasti matematiky k dispozícii 3 CD-ROM z projektu Infovek a i.: Alík – Než pôjdem do školy, Cirkus šaša Tomáša a čiastočne Alík – Veselá matematika.

Deti v predškolskom období by sa mali oboznámiť s týmito matematickými pojmami: priradovanie, počítanie, usporiadanie, výpočet, klasifikácia (triedenie podľa tvaru, farby, veľkosti...), meranie, porovnávanie, priestorová predstavivosť. Oboznamovanie s týmito pojmami možno zadeliť do nasledujúcich kategórií:

1. porovnávanie, triedenie a orientácia v priestore;
2. porovnávanie a triedenie tvarov;
3. porovnávanie a triedenie v súboroch podľa veľkosti, objemu, množstva a počtu. [11]

3.1. Porovnávanie, triedenie a orientácia v priestore

Deti vo veku 5 – 6 rokov sa musia naučiť chápať priestorové vzťahy, ktorými sa určuje poloha vecí v priestore a možnosti zmeny polohy. Je teda potrebné, aby sa naučili chápať a postupne správne požívať tieto pojmy: v, na, nad, pod, pred, za, vedľa, medzi, naproti, uprostred, hore, dolu, vysoko, nízko, blízko, ďaleko, vnútri, vonku, vpredu, vzadu, okolo, oproti, vpravo, vľavo, bližšie, ďalej, vyššie, nižšie. Pomocou týchto slov sa majú naučiť deti popisovať polohu objektov vzhľadom k vlastnej osobe, polohu dvoch vzájomných objektov a rozhodovanie o tejto polohe, či daná vec je alebo nie je napr. vpredu...

Dieťa v tomto veku má zvládnuť tieto úlohy, na ktorých súčasne aplikujem aj využitie vyššie uvedených CD-ROM:

- vedieť zostavovať podľa predlohy, obrázkov i vlastnej fantázie aj zložitejšie útvary (viď Cirkus šaša Tomáša 1. hra – skladanie tváre šaša Tomáša z 2 dielov v 1. leveli a v 2. leveli skladanie z 3 dielov aj s prekrytím niektorých častí, kde už záleží na poradí dielov)
- porovnávať hrany dvoch predmetov pomocou šnúrky alebo prúžku papiera a dĺžku pomocou krokov (neštandardnými jednotkami)
- vyhľadávať a porovnávať v priestore cestu kratšiu, dlhšiu, najkratšiu, najdlhšiu od jedného bodu k druhému. Triediť predmety podľa umiestnenia v priestore, určovať počet predmetov z hľadiska umiestnenia, sledovať vopred danú cestu, vedieť zaznamenať pohyb pomocou šípok z jedného miesta na iné na štvorcovej sieti 1 cm x 1 cm na zmazateľnej fólii a naučiť sa na nej rôzne hry, vedieť znázorňovať a porovnávať cesty v rovine (viď Cirkus šaša Tomáša 2. hra – určovanie farieb ciest na mape v 4 leveloch: V prvom si samo dieťa zvolí začiatok a cieľ svojej cesty a cestuje na bicykli po cestičkách rôznych farieb (5x). V druhom je daný začiatok a cieľ cesty a dieťa vyplňa farby (5x). V treťom je vyznačená trasa, ale jedna farba chýba. Kliknutím na konkrétnu farbu z ponúkanej palety si dieťa overí, či rozlišuje farby a sled cesty (5x). V poslednom štvrtom leveli má dieťa za úlohu vyplniť cestu na mape farbou, ak poznám začiatok a cieľ svojej cesty; ďalej hra č. 5 – Záhrada plná jahôd, v ktorej vystupuje pomocník robot, ktorému sa v prvom leveli označujú kroky pomocou šípok $\leftarrow\rightarrow\uparrow\downarrow$ a zber kliknutím, v druhom a treťom musí dieťa pripraviť program pre robota na poli 2 x 3 a 3 x 4 a vo štvrtom chýbajú v predpísanom programe niektoré kroky, ktoré má dieťa doplniť; Alík – Prv než pôjdeš do školy; Alík – Veselá matematika – Drak – zazvonením na zvonec sa zobudí 10 – hlavý drak a zdvihne určitý počet hláv, dieťa priradí ich počet)
- vedieť určovať smer zvuku

3.2. Porovnávanie a triedenie tvarov

Deti si majú osvojiť a prehliť schopnosť vyjadriť určité tvary (guľatý, hranatý, špicatý...) a vedieť rozlíšiť tvar predmetov vo svojom okolí (guľa, kocka, trojuholník, štvorec, kruh, obdĺžnik...)

Dieťa v tomto veku má v tejto oblasti zvládnuť tieto úlohy:

- vedieť správne pomenovať tvar kruhový, trojuholníkový, štvorcový a obdĺžnikový a vyhľadávať tieto tvary na rôznych predmetoch vo svojom okolí.
- zostavovať aj zložitejšie útvary pomocou predlohy, obrázkov i fantázie – sem možno zaradiť napr. puzzle, hlavolamy; určiť miesto, kam podľa predlohy predmety patria a priložiť ich tam aj v priestore (viď Cirkus šaša Tomáša 4. hra – popletené domčeky v 3 leveloch. V prvom môžem postaviť ľubovoľnú stavbu z niekoľkých ponúkaných tvarov a rôznych farieb, v druhom postaviť domček podľa plánu a v treťom urobiť stavebný výkres podľa stavby, vo štvrtom doplniť jednu kocku v pláne a v piatom leveli opraviť stavebný výkres, v ktorom je jedna chyba.)
- Riešiť úlohy typu: Koľko je na obrázku...? Koľko trojuholníkov sa tam skrýva? Ďalej treba učiť deti rozlišovať jednotlivé tvary a usporiadať ich podľa počtu, vedieť spočítať a odpočítať napr. rovnaké geometrické útvary, triediť predmety podľa tvaru, veľkosti, farby a umiestnenia v priestore.

3.3. Porovnávanie a triedenie v súboroch podľa veľkosti, objemu, množstva a počtu

Matematika ako abstraktný systém slúži na organizovanie a usporiadanie objektov, údajov a skúseností. Deti si osvojujú matematické pojmy pomocou manipulácie s konkrétnymi predmetmi vo svojom okolí, ktoré môžu sčítať, porovnávať a triediť. Preto je potrebné upozorňovať deti na situácie, v ktorých môžu matematické pojmy využívať pri riešení úloh z každodenného života.

Dieťa v tomto veku má v tejto oblasti zvládnuť tieto úlohy:

- ukázať a pomenovať predmety, ktoré majú spoločnú vlastnosť (napr. sú drevené) a určovať ich farbu, veľkosť tvar a podľa toho ich aj triediť
- porovnávať a usporiadať predmety podľa rozmerov (dĺžky, šírky, výšky), hmotností (ťažšie a ľahšie) a podľa objemu (porovnať množstvo tekutín, ktoré sa vmestí do rozličných nádob)
- viesť deti k správne použitiu slov: jeden, aspoň jeden, všetky, všetci, žiaden, každý, niektorí...
- tvoriť súbory predmetov na základe vopred vymedzenej vlastnosti (farba, veľkosť, tvar, objem...)
- učiť deti kresliť, triediť a usporiadať predmety a obrázky do tabuliek so záhlavím (v rade je farba a v stĺpci tvar); vyznačiť tie predmety, ktoré boli pomenované a majú danú vlastnosť, vyznačiť vzťah nadradenosti a podradenosti a z 2 – 3 skupín utvoriť súbor na základe spoločných vlastností
- učiť deti rozhodovať o pravdivosti a nepravdivosti výrokov aj pri formuláciách negácie (Toto nie je žlté. Je to pravda?)
- vedieť rozhodnúť pravdivosti alebo nepravdivosti s využitím vzťahov usporiadania, usporiadať danú skupinu na základe dejovej a časovej postupnosti s využitím

termínov pred, za, hneď pred, posledný a prvý, vzhľadom na prvého, vpravo a vľavo...; ďalej sledovať danú cestu (koľajnica a vláčik) atď.

- tvoriť dvojice predmetov a na základe toho porovnávať množstvo, prípadne vybrať toľko kociek, koľko je chlapcov...
- prehlbovať poznatky o počte predmetov od 1 po 6 aj so slovným vyjadrením; pridávať, odoberať predmety a určovať množstvo, ďalej ho deliť na polovicu a štvrtinu a vedieť rozlišovať viac, menej, rovnako aj odhadovať množstvo a aj priradiť číslo a utvoriť číselný rad priradením čísla
- hľadanie súvislostí medzi nazhromaždenými javmi.

Pre tento tretí okruh sme nezaznamenali žiadne z dostupných multimediálnych materiálov, ktoré by boli komentované hovoreným slovom v slovenskom jazyku, a ktoré by sa dali didakticky využiť.

Učebný materiál musí byť zaujímavý, príťažlivý, primeraný veku a vzbudzujúci spontánny záujem detí. P.I. Torrance [12] zistil, že „*detská tvorivosť vrcholí v predškolskom veku a okolo 10 roku života sa začína znižovať*“. Vhodné učebné materiály a pomôcky sú významnou súčasťou podnetného prostredia. Keďže dieťa sa od narodenia prejavuje ako aktívny jedinec s prirodzenou túžbou spoznávať svet okolo seba, je potrebné vytvárať také prostredie, ktoré motivuje k aktívnemu učeniu sa prostredníctvom činností: hry, hádanky, pracovné listy, hlavolamy, skladačky, stavebnice... a v dnešnej dobe do tohto detského sveta vstúpili aj multimédia.

4. Využitelnosť existujúcich elektronických materiálov vo vyučovaní matematiky na 1.stupni ZŠ

Vyučovanie matematiky v 1. – 4. ročníku ZŠ nadväzuje na skúsenosti matematického charakteru, ktoré žiaci získali v predškolskom období. Cieľom je uspokojenie tých matematických potrieb detí, ktoré im prináša každodenný život. Okrem osvojovania si základných vedomostí a zručností z oblasti aritmetiky, algebry a geometrie sú žiaci vedení k objavovaniu, pochopeniu a aplikácii primeraných súvislostí v oblasti matematiky i mimo nej. Svojím obsahom prispieva k rozvoju tvorivých schopností, myšlienkových operácií, priestorovej predstavivosti, vytrvalosti, pracovitosti, vôľových čŕt osobnosti žiaka... [13]

Podmienkou úspešného učenia sa žiakov je získanie žiakov pre učebnú činnosť nenásilnou, prirodzenou motiváciou. Hlavným motívom je radosť z osvojeného poznatku, z vyriešeného problému, z objaveného postupu riešenia, z možnosti viackrát si prezrieť výklad učiva a odbúravanie stresu pri neúspechu. Učebnice a pracovné zošity spolu s bežnými školskými zošitmi sú dôležitými prostriedkami na vyučovacích hodinách. V poslednom čase sa dostáva do popredia aj aktívna cieľavedomá práca žiaka s počítačom – e-learning. V nasledujúcej časti analyzujeme možnosti využitia e-learningu vo vyučovaní matematiky na 1.stupni ZŠ.

4.1. Prvý ročník

Základné učivo, ktoré stanovujú učebné osnovy je nasledovné:

- Prirodzené čísla 1 až 5, numerácia; V tomto tematickom celku sa dá využiť hra č. 3 z CD Cirkus šaša Tomáša – zmrzlinári. Máme päť zmrzlinárov umiestnených do 5

- uholníka, šašo musí ísť postupne od jedného k druhému tak, aby sa cesty nekrižovali (1. level); ďalej ide podľa stanoveného plánu cesty, ale tiež ku každému iba raz (2. level a podobne aj 3. level)
- sčítanie a odčítanie prirodzených čísel v obore do 5
- čísla 6, 0, 7, 8, 9, 10, sčítanie a odčítanie; V tomto tematickom celku môžeme využiť CD Alík – Veselá matematika pri nastavení počítania v obore do 10. CD možno využiť prakticky so všetkými hrami, kde si žiaci precvičia sčítovanie, odčítovanie, usporiadanie čísel, porovnávanie. Nie všetky hry však zvládnu všetky deti. Vzhľadom na ich pracovné tempo sú tu hry (slimák, bublifuk, preťahovanie lanom), ktoré postupujú vo veľmi rýchlom tempe a žiaľ ani priemerný žiak nestíha všetko tak rýchlo vypočítať. Problémom môže byť aj veľké množstvo príkladov (hra Alíkov domček), ktorými by sme mohli dieťa preťažiť. CD možno využiť veľmi dobre a ako motivácia je to pre žiaka výborná vec. Počas počítania vypočíta určite oveľa viac príkladov, ako keby ich mal všetky zapisovať do zošita alebo do pracovného listu.
- numerácia v obore prirodzených čísel do 20, sčítanie a odčítanie; platí to isté čo pre čísla v obore do 10, avšak na CD Alík – Veselá matematika treba nastaviť počítanie v obore do 20; Tiež sa tu dá využiť aj CD Didakta Matematika, ale tiež treba zvoliť počítanie v obore do 20. Aj tu sa dá precvičiť sčítovanie, odčítovanie, porovnávanie, číselná os = rozširujúce učivo... Toto CD však nie je formou hry. Výhoda je, že môžeme zvoliť počet príkladov, minimum je 10 a potom po celých desiatkach až po 50. Pre žiakov 1. ročníka však úplne stačí 10 príkladov.
- geometria – žiaci majú rozlišovať geometrické tvary: trojuholník, štvorec, obdĺžnik, kruh, kocka, guľa, valec; ďalej sa majú naučiť rysovať priame čiary a kresliť krivé otvorené a uzavreté čiary. K tomuto tematickému celku výučbové CD nemáme, ale možno tu využiť tvorivosť detí pri práci v Skicári.

4.2. Druhý ročník

Druhý ročník prináša tieto nové tematické okruhy (do tematických okruhov nebudem zaraďovať témy na opakovanie z predošlého ročníka):

- sčítanie a odčítanie v obore do 20 s prechodom cez základ 10
- numerácia prirodzených čísel v obore do 100
- sčítanie a odčítanie prirodzených čísel v obore do 100
- zavedenie násobenia a delenia prirodzených čísel
- geometria

Všetky aritmetické a algebraické časti sú obsiahnuté na CD Alík – Veselá matematika, a Didakta matematika, pri nastavení programu na počítanie v obore prirodzených čísel do 20 alebo 100, Alík a Matematika na Divokom západe hrou formou a Didakta matematika tradične vyplňaním pracovných listov. Program neobsahuje tému riešenie slovných úloh.

V geometrii sa zavádzajú jednotky dĺžky a ich premena, čo sa dá precvičiť v Didakta matematika v časti 6 - premena jednotiek formou pexesa. Body a úsečky možno rysovať v programe Cabri geometry, ale skôr vo vyšších ročníkoch, zatiaľ skôr informačne.

4.3. Tretí a štvrtý ročník

Obsahom základného učiva v treťom ročníku je:

- násobenie a delenie v obore násobilky
- numerácia prirodzených čísel v obore do 10 000 (desatinný rozklad čísla, porovnávanie, zaokrúhľovanie, číselná os...)
- sčítanie a odčítanie prirodzených čísel v obore do 10 000 (počítanie spamäti aj písomne, kontrolovať výpočet a riešiť aj zložené slovné úlohy, ktoré vedú k zápisu napr. $(a - b) + c$)
- geometria (presnosť v meraní a rýsovaní, premena jednotiek, kruh a kružnica, polomer a priemer kružnice, rýsovanie trojuholníka a v štvorcovej sieti aj štvorca a obdĺžnika)

Obsahom základného učiva vo štvrtom ročníku je:

- násobenie a delenie v obore do 10 000
- numerácia prirodzených čísel v obore do a nad milión
- početné výkony s prirodzenými číslami
- geometria (rýsovanie kolmíc, súčet, rozdiel a násobok dĺžky úsečky, obvod trojuholníka, obdĺžnika a štvorca...)

Učivo na sčítanie, odčítanie, násobenie a delenie, porovnávanie a na prácu s číselnou osou pokrývajú CD Didakta matematika a Matematika na Divokom západe, v ktorých sa dá zvoliť vrchné ohraničenie číselného oboru. So zvyšujúcou sa hornou limitou sa zvyšuje aj náročnosť učiva, pribúdajú zložitejšie algebraické operácie, práca so zátvorkami...

Vo výučbových programoch pre 1. stupeň ZŠ úplne absentuje geometrické učivo a aj varianty toho istého učiva. Práve počítač môže byť silným motivačným elementom pre slabších žiakov. Mnohé problémy zavádzania výpočtovej techniky na školy boli spôsobené negatívnymi postojmi zo strany učiteľov. Pre bližšie pochopenie situácie uvádzam nasledujúci prehľad z roku 2000. Prevažne pozitívny resp. pozitívny postoj voči Infoveku vo svojom regióne, na škole uvádza približne **63%** respondentov. **25%** uvádza ako hlavný postoj negatívny, resp. nezáujem. Až **44%** respondentov uvádza za najväčší problém pri propagácii myšlienok Infoveku nezáujem ľudí a počítačovú negramotnosť kolegov. Nedostatok techniky, málo propagácie a podujatí v regiónoch a čas uvádza rovnaký počet respondentov – približne **19%**. Len zhruba **13%** nevidí v súčasnej situácii žiadne problémy. Aj keď situácia sa už od roku 2000 zlepšila, dodnes je počítačová negramotnosť učiteľov základných škôl hlavnou prekážkou moderného vzdelávania [7].

5. Záver

Vďaka projektu Infovek je väčšina škôl vybavená modernou výpočtovou technikou. Žiaľ táto vybavenosť je na mnohých základných školách nedostatočná. Ideálna vybavenosť je, aby každý žiak pracoval na jednom počítači. Navyše sa zatiaľ vo väčšine ZŠ využíva len na vyplnenie voľného času detí, prípadne na krúžkovú činnosť. Sú však mnohé predmety, ktorých výučba by sa mohla urýchliť a skvalitniť použitím informačno-

komunikačných technológií. Medzi takéto predmety patrí i matematika. Kvalitné vzdelanie je rozhodujúcim zdrojom budúceho rozvoja, prosperity a konkurencieschopnosti SR. Vzdelanie je našim najväčším bohatstvom, ktoré nám môže významne pomôcť vyrovnáť sa s fenoménom globalizácie, žiaľ, zatiaľ vzdelanie u nás je do značnej miery skrytým a nevyužitým kapitálom.

Problém však nie je len v nedostatku multimediálnych vzdelávacích programov na základných školách. Program Infoveku pokryl (aj keď v malom množstve) prakticky všetky oblasti a ani tie sa vo výučbe nevyužívajú. Menšie školy však aj naďalej zápasia s nedostatkom počítačov (mám skúsenosť napr. s 30 žiakmi nemožno pracovať na 5 počítačoch), ďalej školám chýbajú odborne vyškolení pedagógovia, ktorí by sa dokázali o zosieťované počítače starať, ktorí by dokázali udržiavať funkčnosť rozsiahlej počítačovej siete, odstraňovali by poruchy, odvírovali ich; ďalej problém je aj v tom, kto má popoludní vykonávať dozor atď.

Trend práce s počítačmi na školách je rýchlo vzostupný a tak pravdepodobne aj u nás zaznamenáme väčší pokrok v tejto oblasti. Zariadené učebne je treba rozširovať a skvalitňovať, aby sa mohla naraz učiť celá trieda (najmä pri multimediálnom vyučovaní). Jedným z konečných cieľov by malo byť získanie čo najväčšieho počtu kvalitných PC a ich využívanie najnovším vhodným softvérom. PC učebňu je potrebné ďalej dopĺňať web kamerou, dataprojektorom, digitálnym fotoaparátom, grafickými a zvukovými kartami...

Najzákladnejšou úlohou však ostáva snaha hľadať nové oblasti pre vzdelávanie pomocou počítačov. Je nutné, aby sme deťom umožnili vidieť v týchto technológiách nielen prostriedok na uvoľnenie a zábavu, ale i prostriedok na obohatenie života o nové vedomosti. Naučiť deti využívať počítač na uľahčenie vzdelávania, na vyhľadávanie informácií a ako pomocníka pri práci, čo má byť aj naším výchovným cieľom.

PodĎakovanie

Tento článok vznikol vďaka podpore projektu KEGA pod číslom 3/4149/06.

Literatúra

- [1] HÍC, P. – POKORNÝ, M.: E-learning in Mathematics Teaching. In: *5th International Conference Aplimat 2006*. Bratislava: STU 2006, s. 349-352. ISBN 80-967305-4-1.
- [2] HÍC, P. – POKORNÝ, M.: Skúsenosti s e-learningom pri príprave budúcich učiteľov ZŠ. *Matematika 2, Acta Universitatis Palackianae Olomouensis, Facultas Paedagogica 2006, Mathematica V*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci 2006, s. 87 – 91. ISBN 80-244-1311-6.
- [3] HORVÁTH, R. – MIŠÚT, M.: The New Improvements of E-learning System at Trnava's University. In: *ICETA 2005 – 4nd International Conference on Emerging Telecommunications Technologies and Applications*. Košice 2005, p. 157 - 160. ISBN 80-8086-016-6.
- [4] FULLIER, J.: *IKT vo vyučovaní matematiky*. FPV UKF, Nitra 2005. ISBN 80-8050-925-5.

- [5] HANZEL, P. – Klenovčan, P.: Dištančné vzdelávanie na PF UMB. In: *Inovácie v škole. Zborník z medzinárodnej konferencie*. Podbanské 2003, s. 33 – 37. ISBN 80-968664-5-1.
- [6] Kol. autorov: *Projekt Infovek (výročná správa o realizovaní prvej fázy pilotnej etapy v roku 1999 a návrh druhej fázy pilotnej etapy v roku 2000)*. Asociácia projektu Infovek, Bratislava 2000.
- [7] www.infovek.sk
- [8] HÍC, P. – POKORNÝ, M.: E-learning ako efektívny nástroj vo vyučovaní matematiky na PDF TU. In: *INFOTECH 2007*, PF UP, Olomouc, 2007, s. 239-242. ISBN 978-80-7220-301-7
- [9] POKORNÝ, M.: *Dizertačná práca: Vytvorenie počítačového programu dištančného vzdelávania študentov učiteľstva ZŠ z vybraných partií matematiky*. Nitra 2006.
- [10] www.silcom-multimedia.sk
- [11] MŠ SR: *Program výchovy a vzdelávania detí v MŠ*. ŠPÚ, Bratislava 1999, s. 141 - 151. ISBN 80-967721-1-2.
- [12] TORRANCE, P.I.: *Guiding Creative Talent*. In: *Program výchovy a vzdelávania detí v MŠ*. ŠPÚ, Bratislava 1999, s. 151. ISBN 80-967721-1-2.
- [13] MŠ SR: *Učebné osnovy pre 1.stupeň ZŠ*. MŠ SR, Bratislava 1995, s. 15 – 31. ISBN 80-07-00748-2.