

## O MATEMATICKÝCH ZRUČNOSTIACH SLOVENSKÝCH A ČESKÝCH ŽIAKOV

Mária Lucká<sup>1</sup>, Milan Pokorný<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Katedra matematiky a informatiky, Pedagogická fakulta, Trnavská univerzita  
Priemyselná 4, P. O. Box 9, 918 43 Trnava, SR  
e-mail: [mlucka@truni.sk](mailto:mlucka@truni.sk), [mpokorny@truni.sk](mailto:mpokorny@truni.sk)

**Abstract.** The paper deals with mathematical skills of Slovak and Czech students of primary and secondary school. In the first part of the paper the ERDF project “Diagnostika stavu znalostí a dovedností žáků v česko-slovenské příhraniční oblasti se zaměřením na jejich rozvoj”, which is being solved in cooperation of Methodical and Evaluative Centre, o.p.s., Ostrava University in Ostrava and Trnava University in Trnava, is characterized. In the following chapters the authors compare mathematical skills of Czech and Slovak students, as well as the skills of boys and girls.

**Keywords:** mathematics teaching, mathematical skills, electronic tests

### 1 Úvod

V septemri 2009 sa Pedagogická fakulta Trnavskej univerzity zapojila do riešenia projektu „Diagnostika stavu znalostí a dovedností žáků v česko-slovenské příhraniční oblasti se zaměřením na jejich rozvoj,“ ktorý je spoločným projektom Ostravskej univerzity a Metodického a evaluačného centra, o.p.s. Uvedený projekt je súčasťou Operačného programu cezhraničnej spolupráce ČR – SR na roky 2007 – 2013 a je financovaný z Programu prihraničnej spolupráce Česká republika – Slovenská republika a z fondu Európskej únie ERDF (Európsky fond regionálneho rozvoja, Spoločne bez hraníc).

Hlavnými úlohami projektu je overiť vstupné vedomosti žiakov tretieho, piateho a siedmeho ročníka základných škôl a prvého ročníka gymnázií, pripraviť inovatívne didaktické materiály použiteľné ako doplnkový materiál pre učiteľov a žiakov a overiť výstupné vedomosti žiakov piateho a siedmeho ročníka základných škôl a prvého a tretieho ročníka gymnázií. Do projektu sú zahrnuté tieto predmety: matematika, materský jazyk, cudzí jazyk (angličtina alebo nemčina), prvouka, biológia, chémia, fyzika. Cieľom projektu je identifikovať problémové body vo vzdelávaní, navrhnúť zmeny v didaktických prístupoch, realizovať školenia pre učiteľov formou e-learningu, usporiadať konferencie pre učiteľov a implementovať didaktické prístupy do vzdelávacieho procesu s vyhodnotením relatívneho prírastku vedomostí a zručností.

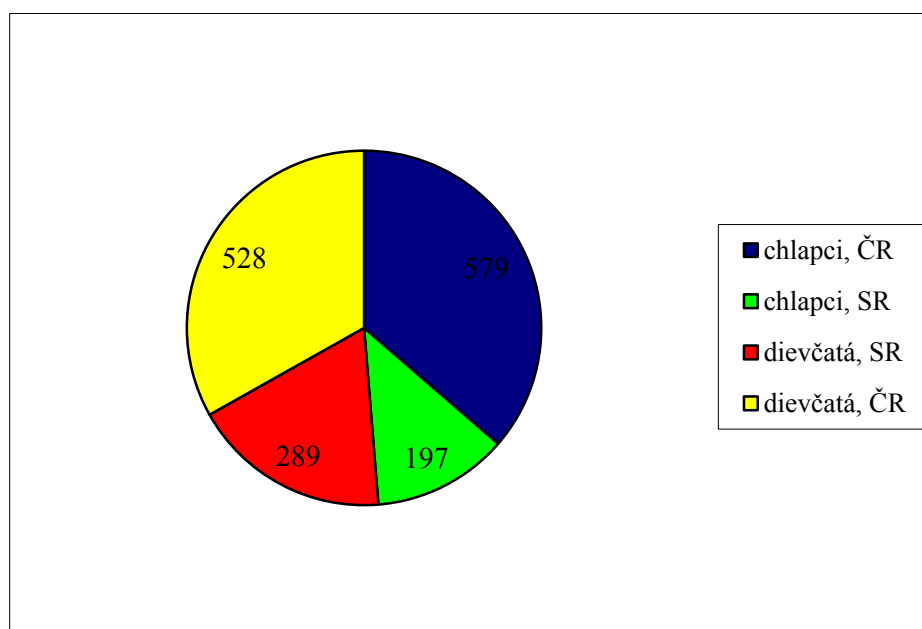
Prvou kľúčovou aktivitou projektu bolo zistenie úrovne vstupných vedomostí a zručností žiakov, ktorého sa realizovalo pilotným testovaním žiakov v apríli 2009 a od mája 2009 pokračovalo ostrým testovaním. Testy merali úroveň vedomostí a zručností žiakov v kľúčových oblastiach. Celé testovanie prebiehalo výlučne elektronickou formou, to znamená, že žiaci prostredníctvom Internetu vyplnili testy z matematiky, materinského jazyka, vybraného cudzieho jazyka a predmetov prírodovedného základu. S takýmto spôsobom testovania majú riešitelia projektu viaceré skúsenosti v mnohých oblastiach vzdelávania ([3], [4], [5], [6]). Elektronický spôsob testovania umožnil zapojiť do vstupného testovania veľkú vzorku žiakov a študentov a vďaka výpočtovej technike dovolil relatívne rýchlo a pohodlne spracovať výsledky. Tieto boli vo forme správy pre žiaka a rodičov, správy pre učiteľa a správy pre vedenie školy, poskytnuté školám, učiteľom a žiakom zapojeným do

projektu, čím bol vytvorený príspevok k skvalitneniu výučby a domácej prípravy na vyučovanie.

Na základe analýzy výsledkov boli v rámci riešenia projektu vytvorené didaktické materiály pre žiakov, rodičov a učiteľov. V prvom polroku roku 2011 prebehne výstupné testovanie, ktoré s odstupom dvoch rokov nadviaže na vstupné testovanie a umožní zistiť veľkosť pridanej hodnoty vzdelávania na zúčastnených školách. Pridaná hodnota školy bude určená metódou Relatívneho prírastku vedomostí jednotlivých žiakov [7].

## 2 Analýza výsledkov žiakov tretieho ročníka základnej školy

V rámci vstupného testovania matematických zručností sa do elektronického testovania zapojilo 1 593 žiakov tretieho ročníka základných škôl. Ich rozdelenie podľa krajiny a pohlavia je zobrazené na grafe č. 1. Nakoľko projekt sa týkal iba prihraničných krajov, pre účely tohto článku budeme pod českými žiakmi rozumieť žiakov Moravsko-sliezskeho kraja a pod slovenskými žiakmi žiakov Trnavského, Trenčianskeho a Žilinského kraja.



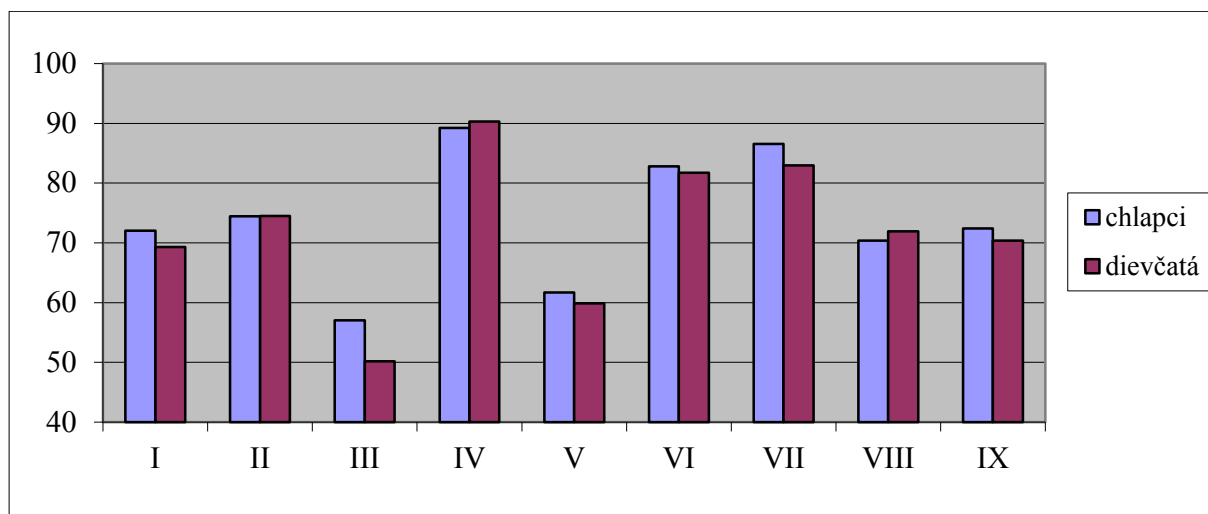
Graf č. 1: Počet žiakov tretieho ročníka zapojených do vstupného testovania

Testy z matematiky boli zamerané na zistenie úrovne nasledujúcich zručností:

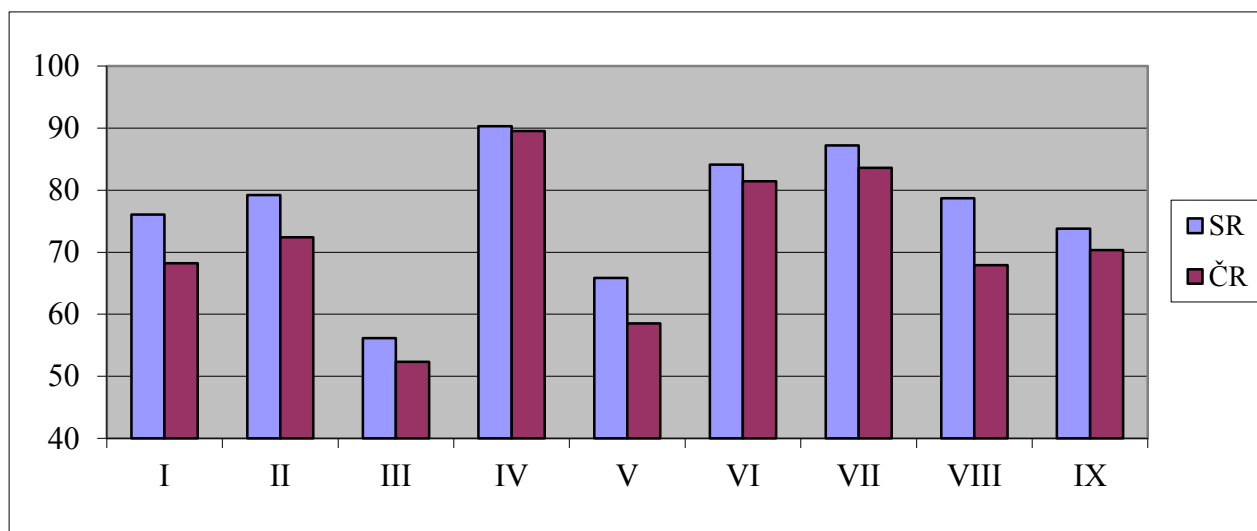
- I. Chápanie čísla ako pojmu vyjadrujúceho množstvo, zápis celku rôznymi spôsobmi,
- II. Numerické zručnosti,
- III. Orientácia v tabuľke a práca s ňou,
- IV. Grafické vnímanie,
- V. Práca s diagramom a grafom,
- VI. Ovládanie rovinných útvarov a práca s nimi,
- VII. Priestorová predstavivosť,
- VIII. Funkcia ako vzťah medzi veličinami,
- IX. Správnosť logickej úvahy.

Porovnanie úrovne týchto zručností u chlapcov a u dievčat je zobrazené na grafe č. 2. Porovnanie úrovne týchto zručností u českých a slovenských žiakov je zobrazené na grafe č. 3. Z grafu č. 2 je vidieť, že chlapci dosahovali lepšie výsledky najmä v orientácii v tabuľke a práci s ňou a v priestorovej predstavivosti, kým dievčatá dosahovali lepšie výsledky v grafickom vnímaní a zručnosti chápať funkciu ako vzťah medzi veličinami. Z grafu č. 3 je zjavné, že slovenskí žiaci dosiahli vo všetkých zručnostiach lepšie výsledky, pričom najväčší rozdiel bol v chápaní čísla ako pojmu vyjadrujúceho množstvo, zápise

celku rôznymi spôsobmi, v numerických zručnostiach, v práci s diagramom a grafom a v chápaní funkcie ako vzťahu medzi veličinami. Najmenší rozdiel bol v grafickom vnímaní.



Graf č. 2: Porovnanie úrovne matematických zručností u chlapcov a u dievčat 3. ročníka ZŠ



Graf č. 3: Porovnanie úrovne matematických zručností u českých a slovenských žiakov 3. ročníka ZŠ

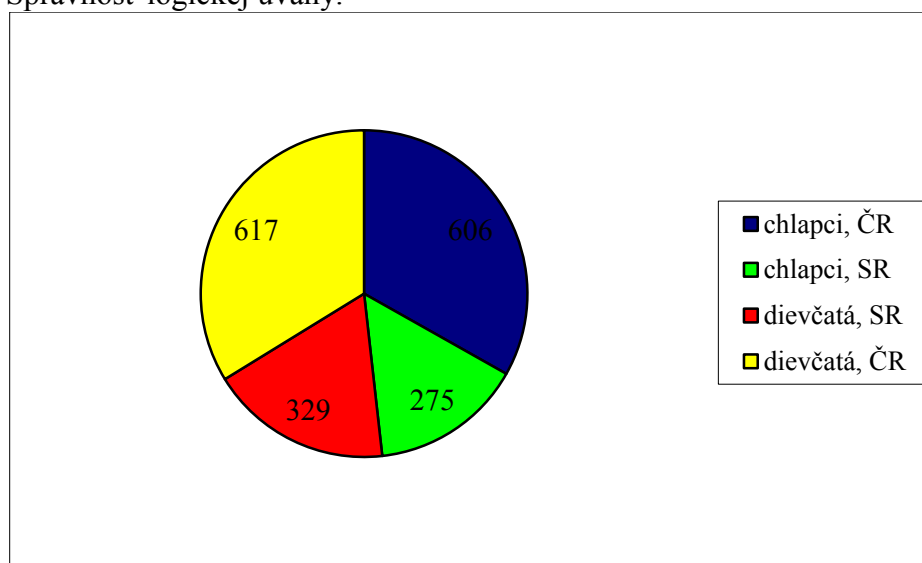
### 3 Analýza výsledkov žiakov piateho ročníka základnej školy

V rámci vstupného testovania matematických zručností sa do elektronického testovania zapojilo 1 827 žiakov piateho ročníka základných škôl. Ich rozdelenie podľa krajiny a pohlavia je zobrazené na grafe č. 4.

Žiaci riešili test, ktorý bol zameraný na zistenie úrovne nasledujúcich matematických zručností:

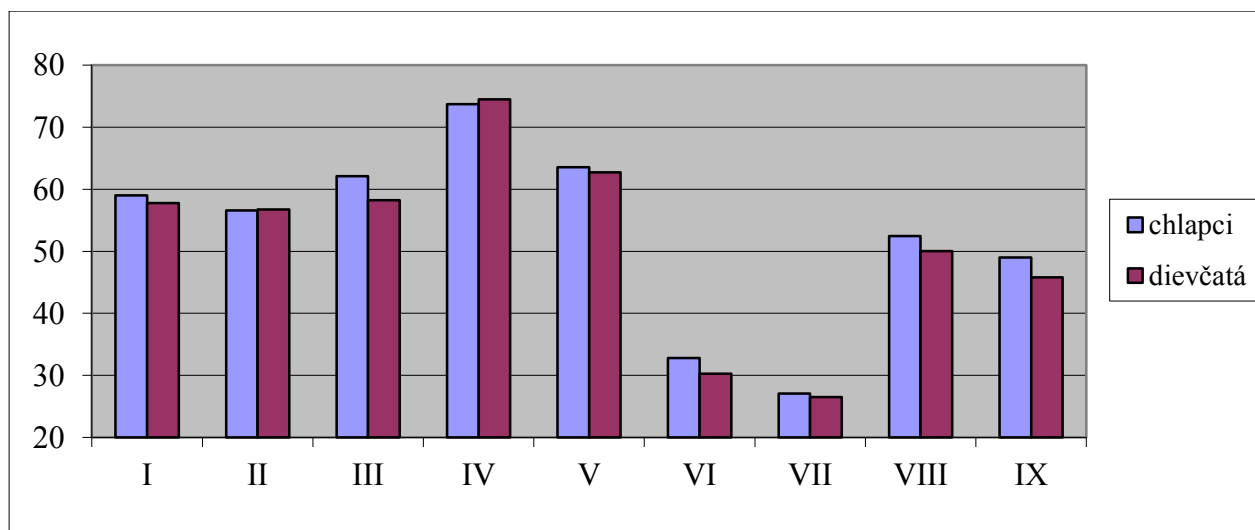
- I. Chápanie čísla ako pojmu vyjadrujúceho množstvo, zápis celku rôznymi spôsobmi,
- II. Numerické zručnosti,
- III. Práca so znakmi (symbolmi),
- IV. Orientácia v tabuľke a práca s ňou,
- V. Grafické vnímanie,

- VI. Ovládanie rovinných útvarov a práca s nimi,
- VII. Priestorová predstavivosť,
- VIII. Funkcia ako vzťah medzi veličinami,
- IX. Správnosť logickej úvahy.

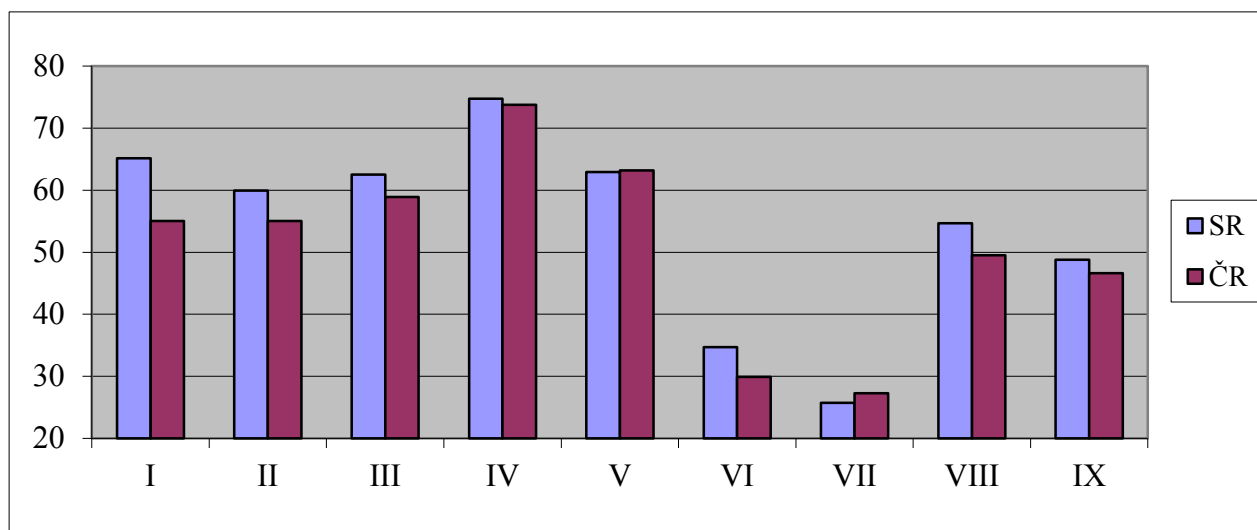


Graf č. 4: Počet žiakov piateho ročníka zapojených do vstupného testovania

Porovnanie úrovne týchto zručností u chlapcov a u dievčat je zobrazené na grafe č. 5. Porovnanie úrovne zručností u českých a slovenských žiakov je zobrazené na grafe č. 6. Z grafu č. 5 je vidieť, že chlapci dosahovali lepšie výsledky najmä v práci so znakmi a symbolmi a v správnosti logickej úvahy a dievčatá zase v numerických zručnostiach a v orientácii v tabuľke a v práci s ňou. Graf č. 6 ukazuje, že slovenskí žiaci dosiahli lepšie výsledky najmä v chápaní čísla ako pojmu vyjadrujúceho množstvo, zápise celku rôznymi spôsobmi, v numerických zručnostiach, v ovládaní rovinných útvarov a práce s nimi a v chápaní funkcie ako vzťahu medzi veličinami. Českí žiaci zase dosiahli lepšie výsledky v grafickom vnímaní a v priestorovej predstavivosti.



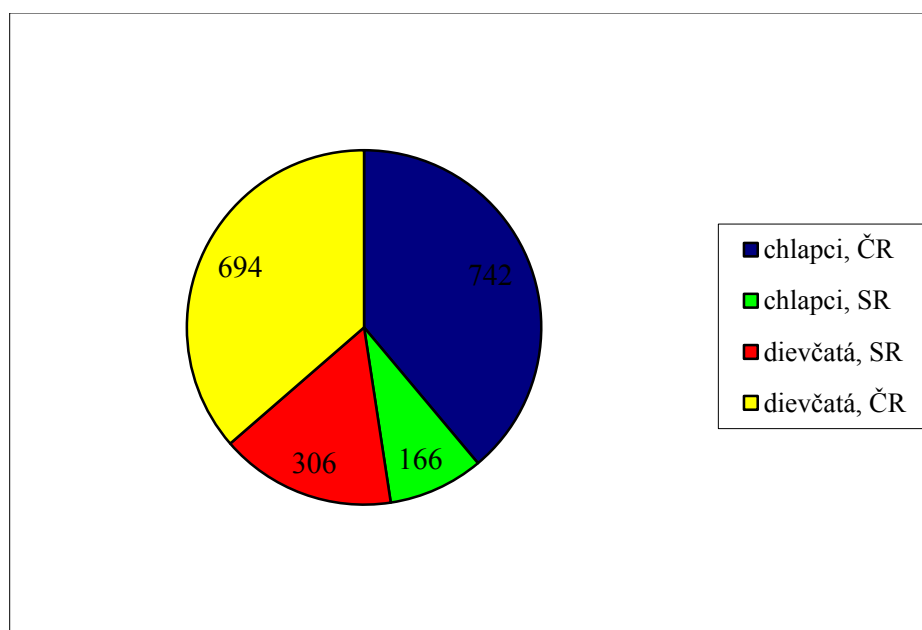
Graf č. 5: Porovnanie úrovne matematických zručností u chlapcov a u dievčat 5. ročníka ZŠ



Graf č. 6: Porovnanie úrovne matematických zručností u českých a slovenských žiakov 5. ročníka ZŠ

#### 4 Analýza výsledkov žiakov siedmeho ročníka základnej školy

V rámci vstupného testovania matematických zručností sa do elektronického testovania zapojilo 1 908 žiakov siedmeho ročníka základných škôl. Ich rozdelenie podľa krajiny a pohlavia je zobrazené na grafe č. 7.



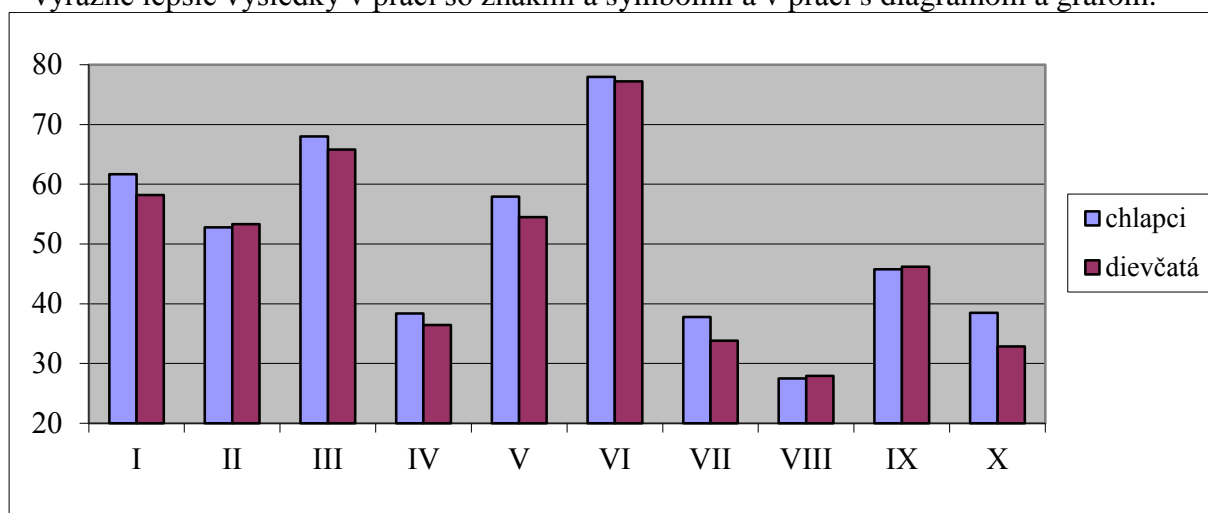
Graf č. 7: Počet žiakov siedmeho ročníka zapojených do vstupného testovania

Žiaci riešili test, ktorý bol zameraný na zistenie úrovne nasledujúcich matematických zručností:

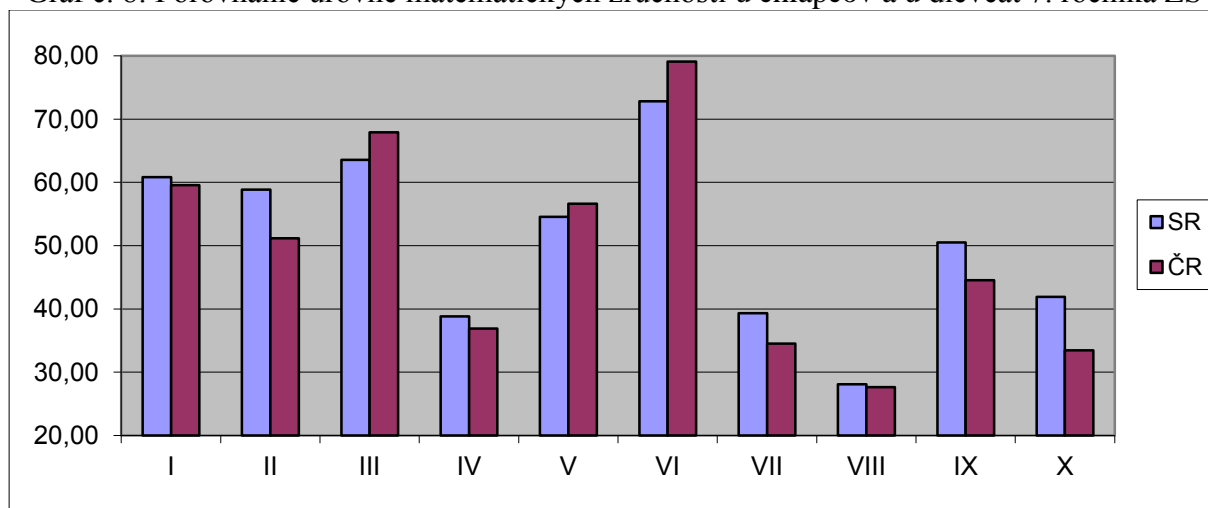
- I. Chápanie čísla ako pojmu vyjadrujúceho množstvo, zápis celku rôznymi spôsobmi,
- II. Numerické zručnosti,
- III. Práca so znakmi (symbolmi),
- IV. Orientácia v tabuľke a práca s ňou,
- V. Grafické vnímanie,
- VI. Práca s diagramom a grafom,
- VII. Ovládanie rovinných útvarov a práca s nimi,

- VIII. Priestorová predstavivosť,
- IX. Funkcia ako vzťah medzi veličinami,
- X. Správnosť logickej úvahy.

Porovnanie úrovne týchto zručností u chlapcov a u dievčat je zobrazené na grafe č. 8. Porovnanie úrovne týchto zručností u českých a slovenských žiakov je zobrazené na grafe č. 9. Z grafu č. 8 je vidieť, že chlapci dosahovali lepšie výsledky najmä v chápaní čísla ako pojmu vyjadrujúceho množstvo, zápise celku rôznymi spôsobmi, v grafickom vnímaní, v ovládaní rovinných útvarov a práce s nimi a v správnosti logickej úvahy. Dievčatá boli mierne úspešnejšie v numerických zručnostiach, priestorovej predstavivosti a vo funkcii ako vzťahu medzi veličinami. Z grafu č. 9 vidieť, že slovenskí žiaci dosiahli lepšie výsledky najmä v numerických zručnostiach, v ovládaní rovinných útvarov a práce s nimi, v chápaní funkcie ako vzťahu medzi veličinami a v správnosti logickej úvahy. Čeští žiaci dosiahli výrazne lepšie výsledky v práci so znakmi a symbolmi a v práci s diagramom a grafom.



Graf č. 8: Porovnanie úrovne matematických zručností u chlapcov a u dievčat 7. ročníka ZŠ

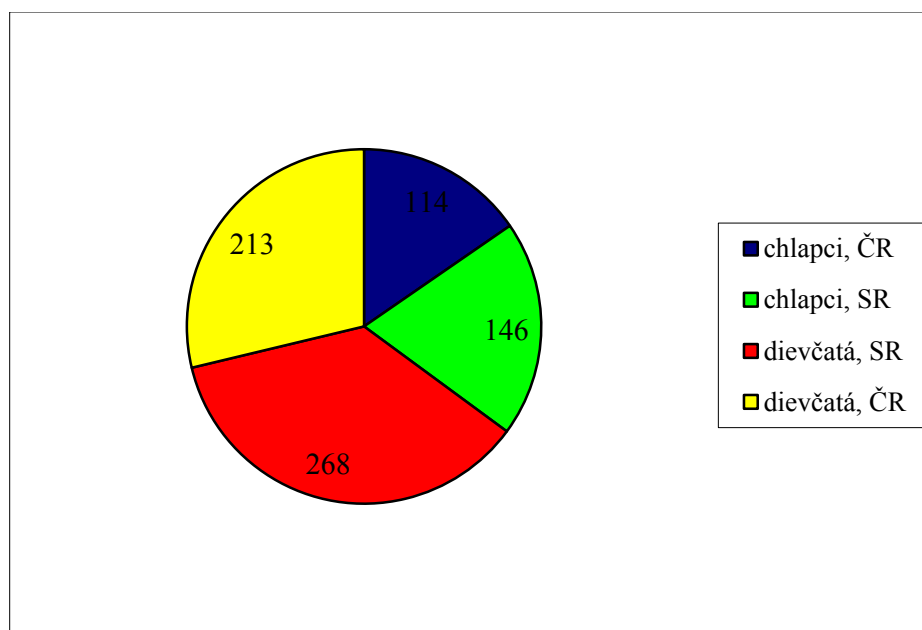


Graf č. 9: Porovnanie úrovne matematických zručností u českých a slovenských žiakov 7. ročníka ZŠ

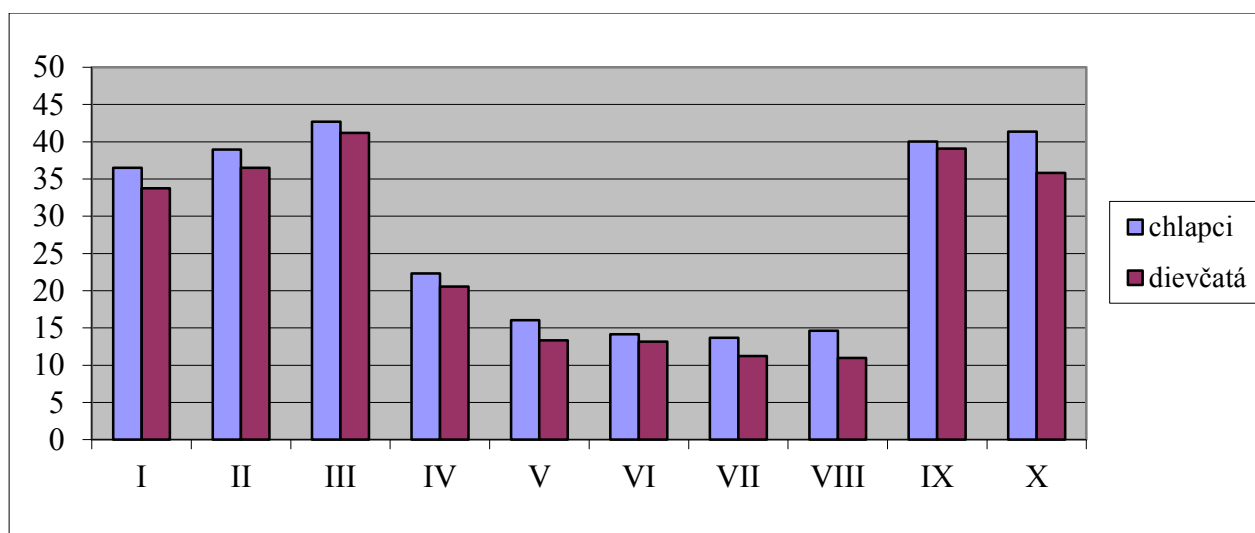
### 5 Analýza výsledkov žiakov prvého ročníka strednej školy

V rámci vstupného testovania matematických zručností sa do elektronického testovania zapojilo 741 žiakov prvého ročníka stredných škôl. Ich rozdelenie podľa krajiny a pohlavia je zobrazené na grafe č. 10.

Žiaci riešili test, ktorý bol zameraný na zistenie úrovne tých istých matematických zručností, ktoré boli aj predmetom testovania žiakov siedmeho ročníka základných škôl. Porovnanie úrovne skúmaných zručností u chlapcov a dievčat je zobrazené na grafe č. 11 a porovnanie zručností pre českých a slovenských žiakov je zobrazené na grafe č. 12. Z grafu č. 11 je zrejmé, že chlapci boli úspešnejší vo všetkých sledovaných zručnostiach, pričom najväčší rozdiel v ich prospech bol v priestorovej predstavivosti a v správnosti logickej úvahy. Grafu č. 12 dokumentuje, že slovenskí žiaci dosiahli lepšie výsledky iba v numerických zručnostiach a v správnosti logickej úvahy. Naopak, českí žiaci dosiahli lepšie výsledky najmä v práci s diagramom a grafom a v priestorovej predstavivosti.



Graf č. 10: Počet žiakov prvého ročníka zapojených do vstupného testovania

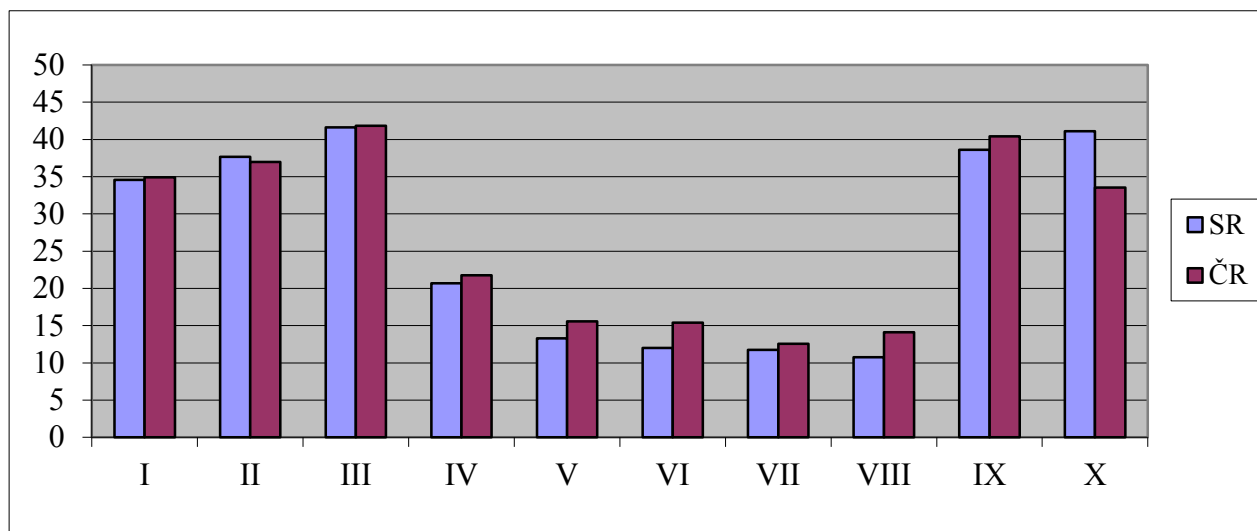


Graf č. 11: Porovnanie úrovne matematických zručností u chlapcov a u dievčat 1. ročníka SŠ

## 6 Záver

Riešenie projektu „Diagnostika stavu znalostí a dovedností žiakov v česko-slovenské prihraniční oblasti se zaměřením na jejich rozvoj” sa momentálne nachádza v poslednej tretine riešenia. Jeho nosnými aktivitami bolo testovanie vstupných vedomostí a tvorba

inovatívnych didaktických materiálov. Zo vstupného testovania matematických zručností vyplýva, že vo všetkých štyroch sledovaných ročníkoch boli chlapci mierne úspešnejší ako dievčatá. Slovenskí žiaci boli mierne úspešnejší v treťom, piatom a siedmom ročníku ZŠ, zatiaľ čo českí žiaci v prvom ročníku strednej školy. V súčasnosti sa pripravuje výstupné testovanie, ktoré umožní overiť, či sa tieto trendy potvrdia a taktiež umožní zistiť relatívny prírastok vedomostí.



Graf č. 12: Porovnanie úrovne matematických zručností u českých a slovenských žiakov 1. ročníka SŠ

#### PodĎakovanie

Tento článok vznikol vďaka podpore projektu „Diagnostika stavu znalostí a dovedností žiakov v česko-slovenské prihraniční oblasti se zaměřením na jejich rozvoj“, financovanému z Programu prihraničnej spolupráce Česká republika – Slovenská republika a z fondu ERDF Európskej únie (Európsky fond regionálneho rozvoja, Spoločne bez hraníc).



EVROPSKÁ UNIE  
EVROPSKÝ FOND PRO REGIONÁLNÍ ROZVOJ  
SPOLEČNĚ BEZ HRANIC



PROGRAM  
CEZHRANIČNEJ  
SPOLUPRÁCE  
2007  
2013  
SLOVENSKÁ REPUBLIKA  
ČESKÁ REPUBLIKA

#### Literatúra

- [1] KONÍČEK, L., MALČÍK, M., MAŤAŠEJE, H., MAZUROVÁ, V. *Evaluace výsledků vzdělávání*. Ostrava: Ostravská univerzita v Ostravě, 2007. ISBN 978-80-7348-342-9.
- [2] LUCKÁ, M., MALČÍK, M., POKORNÝ, M., ŠVECOVÁ, L. *Diagnostika stavu vedomostí žiakov 3. a 5. ročníka ZŠ z matematiky*. Matematika 4, Acta Universitatis Palackianae Olomucensis, Facultas Paedagogica, Mathematica VII. Olomouc: UP, 2010, s. 176 – 181. ISBN 978-80-244-2511-5, ISSN 0862-9765
- [3] MALČÍK, M., ORZELOVÁ, L. *Elektronická podpora měření výsledků vzdělávání*. In Soft kompetence v informační společnosti. Ostrava: Ostravská univerzita 2008. s. 101 – 107. ISBN 978-80-7368-513-3.
- [4] MALČÍK, M., ŠVECOVÁ, L. *Educational Management Optimization Modeled on the Outcomes of Electronic Testing*. In Proceedings Information and Communication Technology in Education. Rožnov pod Radhoštěm :University of Ostrava, 2009.
- [5] PETERKOVÁ, V., PAVELEKOVÁ, I. *Možnosti využitia elektronických testov vo vyučovaní odborných predmetov = Possibilities of using of electronic tests for teaching*



- specialist subjects* / In: SúčasnÉ trendy vo vzdelávaní odbornej a laickej verejnosti v zdravotníckych disciplínach. – Trnava : Trnavská univerzita v Trnave, 2010a). – ISBN 978-80-8082-400-6. – S. 130 – 136.
- [6] PETERKOVÁ, V., PAVELEKOVÁ, I. *Využitie program Hot Potatoes pri testovaní vedomostí z biológie*. In. Media4u Magazine, č. 4, ročník 7, Praha, s. 108 – 111, ISSN 1214-9187.
- [7] MALČÍK, M., KRPEC, R. *Monitoring přidané hodnoty ve vzdělávání v Moravsko-slezském kraji*. Ostrava: Proceedings Pedagogická evaluace 2010, Ostravská univerzita v Ostravě, 2010. ISBN 978-80-7368-912-4.