

Úspešnosť riešenia MCRE úloh a jej vzťah s úspešnosťou žiakov v matematike

Results of MCRE tasks solving and their relation to pupils' results in school mathematics

Ján Ďuriš

Abstract: In this paper we describe MCRE (Mathematics Contra Real-life Experience) tasks and their relationship with standard mathematical tasks.

Key words: MCRE (Mathematics Contra Real-life Experience) tasks, didactical experiment, correlation, results of school tests

MESC: D73

MCRE úlohy

MCRE úlohami nazývame úlohy, pri riešení ktorých je pravdepodobné, že sa žiak bude musieť rozhodovať medzi matematickým pohľadom na danú úlohu a použitím jeho vlastných skúseností z bežného života. V prípade aplikovania skúseností zo života dochádza k matematicky nesprávnemu riešeniu, pretože skúsenosti môžu byť v istých prípadoch skôr na obtiaž.

V tomto článku popisujeme skúmanie toho, či je možné zlepšiť úspešnosť žiakov 5. ročníka ZŠ v riešení MCRE úloh. Naša hypotéza bola, že diskutovaním o MCRE úlohách je možné výrazne zvýšiť úspešnosť pri ich riešení. Domnievame sa, že pri diskusiách, zamýšľaní sa nad MCRE úlohami, pri hľadaní ich riešenia sa zvyšuje vnímavosť na konflikty obsiahnuté v úlohách, v žiakovej mysli sa zlepšuje oddelenie sveta matematiky od sveta reálneho.

Didaktický experiment v 5. ročníku ZŠ

Našu hypotézu sme overovali tak, že sme žiakom 5. ročníka dali riešiť úlohy z MCRE testu, následne sme na niekoľkých vyučovacích hodinách venovali čas analyzovaniu úloh z tohto testu, ale najmä sme riešili mnohé ďalšie MCRE úlohy. Po skončení tejto fázy sa písal ďalší MCRE test. V testoch bolo po 7 úloh.

Štatistickým vyhodnotením sme potom chceli porovnať bodové výsledky testu s MCRE úlohami písaného pred experimentom s bodovými výsledkami testu s MCRE úlohami písaného po experimente.

Celý experiment sa uskutočnil v dvoch triedach. Jednak v triede 5.A na ZŠ Nejedlého v Bratislave a tiež v triede Oceans (príma v školskom roku 2005/2006) na 1. súkromnom gymnáziu na Bajkalskej ulici v Bratislave.

Vo fáze diskusií o MCRE úlohách so žiakmi sme za najcennejšie považovali, keď vznikali debaty, úvahy o tom, prečo treba danú úlohu riešiť práve takým spôsobom, akým ju riešil žiak pri tabuli, resp. naopak, prečo je jeho riešenie nesprávne, aké nedostatky má. Našou snahou bolo, aby žiaci čo najviac rozprávali o tom, ako uvažujú pri riešení daných úloh a aby tým dali možnosť spolužiakom, aby sa ich pýtali a dávali im ďalšie podnety na úvahy.

Zaujímavé momenty z priebehu experimentu

Jedna z najväčších diskusií v 5.A bola pri rozoberaní riešenia úlohy:

Na narodeniny dostali súrodenci Juraj a Katka takéto čokolády: 3 Vanilkové pochúťky, 1 Nugátovú pochúťku, 1 Arašidovú pochúťku a 1 Sójovú pochúťku. Ako si majú deti rozdeliť tieto čokolády, aby každý z nich mal len 2 druhy?

Za najdôležitejšie z diskusie považujeme konštatovanie jedného žiaka, ktorým zhrnul dovtedajšiu diskusiu a v ktorom o delení čokolád povedal: „nedá sa aj spravodlivo, aj po dva druhy“. Naznačil tým, že sa pri riešení tejto testovej úlohy treba rozhodnúť buď byť spravodlivý alebo odpovedať na zadanú otázku, riešiť zadanú úlohu a že oboje spolu nie je možné.

Zadanie jednej z ďalších úloh:

Ako si môžu dve deti rozdeliť dve čokolády Milky a dve čokolády Nestle? Skús nájsť všetky možnosti.

Pri jej analyzovaní sme si všimli, aké náročné bolo pre žiakov dostať sa od možnosti 1 Milka a 1 Nestle pre jedno dieťa a 1 Milka a 1 Nestle pre druhé dieťa ku možnosti 2 Milky pre jedno dieťa a 2 Nestle pre druhé dieťa. Pri takomto delení im prekážalo, že jedno dieťa nebude mať žiadnu Nestle a druhé zasa žiadnu Milku. Neskôr pripúšťali aj možnosť, že jedno dieťa dostane 1 čokoládu a druhé dostane zvyšné tri, niektorí aj s dôrazným upozornením, že je to síce možnosť delenia, ale nie spravodlivá. Objaviť možnosť delenia na 0 čokolád pre jedno dieťa a všetky 4 čokolády pre druhé dieťa trvalo veľmi dlho. Okrem toho, že im pri takomto delení prekážalo to, čo nazývali nespravodlivosť, neboli si istí, či to vôbec je delenie, keďže všetky čokolády zostanú spolu, „na jedej kope“, nerozdelené.

Štatistické overenie hypotézy

Pomocou párového t-testu sme rozhodovali na základe celkového súčtu bodov v MCRE teste písanom na začiatku experimentu a celkového súčtu bodov v MCRE teste písanom na konci experimentu o platnosti nulovej hypotézy H_0 : „stredná hodnota súčtov bodov v MCRE teste písanom na začiatku experimentu je rovnaká ako stredná hodnota súčtov bodov v MCRE teste písanom na konci experimentu“ oproti ktorej stála alternatívna hypotéza H_1 : „stredná hodnota súčtov bodov v MCRE teste písanom na začiatku experimentu je menšia ako stredná hodnota súčtov bodov v MCRE teste písanom na konci experimentu“.

Hypotézu sme overovali zvlášť pre triedu 5.A a zvlášť pre triedu Oceans. V triede 5.A bolo do štatistického spracovania zaradených 27 žiakov a v triede Oceans 25 žiakov.

Z dát získaných v triede 5.A sme výpočtami zistili, že na hladine významnosti 0,05 nulovú hypotézu H_0 zamietame (p-hodnota bola 0,0124) v prospech alternatívnej hypotézy H_1 , teda to znamená, že výsledky žiakov v teste písanom na konci experimentu sa zlepšili oproti výsledkom v teste písanom na začiatku experimentu.

Podobne aj z dát získaných v triede Oceans sme výpočtom zistili, že na hladine významnosti 0,05 nulovú hypotézu H_0 zamietame (p-hodnota bola 0,0017) v prospech alternatívnej hypotézy H_1 , čo znamená, že výsledky žiakov v teste písanom na konci experimentu sa oproti výsledkom v teste písanom na začiatku experimentu zlepšili.

Záver

Celkovo sa dá povedať, že hypotéza sa potvrdila. Ukazuje sa, že ak sa učiteľ na vyučovacích hodinách venuje so žiakmi riešeniu MCRE úloh, tak sa žiaci zlepšujú v ich riešení.

Pri tom zrejme záleží na tom, akým spôsobom sa učiteľ a žiaci zaoberajú týmito úlohami. Nami zvolený spôsob počas experimentu bol, že sme sa snažili nechať žiakom dostatok času na uvažovanie, vyzývali sme ich, aby svoje úvahy zverejňovali a navzájom si ich porovnávali a aby hľadali a upozorňovali na rozdiely medzi týmito úvahami a tým si uvedomovali rôznosť pohľadov na riešenie daných úloh. Dá sa povedať, že našou snahou bolo spôsobiť, aby si žiak uvedomil zvláštnosti matematického sveta a nutnosť používať v matematike „matematické pravidlá“.

V inom výskume sme overovali hypotézu, ktorá znela: Medzi úspešnosťou v riešení MCRE úloh a úspešnosťou v riešení školských matematických úloh je pozitívna korelácia. Táto hypotéza sa ukázala byť pravdivá.

Z platnosti týchto dvoch hypotéz vyplýva, že diskutovanie o MCRE úlohách, venovanie sa týmto úlohám zvyšuje úspešnosť riešenia školských matematických úloh, pretože sa potvrdilo, že diskutovanie o MCRE úlohách zvyšuje úspešnosť ich riešenia a potvrdilo sa, že táto úspešnosť pozitívne koreluje s úspešnosťou v riešení školských matematických úloh. Toto považujeme za silný argument v prospech zaradovania MCRE úloh do vyučovania matematiky na ZŠ.

Literatúra

- [1] Ďuriš, J.: MCRE úlohy a štandardné matematické úlohy na ZŠ. Dizertačná práca. Bratislava, KAGDM FMFI UK 2007
- [2] Bednářová, S.: Vplyv skúseností z bežného života na riešenie matematických problémov. MCRE úlohy. Dizertačná práca. Bratislava, KZDM FMFI UK 2001
- [3] Ďuriš, J.: MCRE úlohy – ako ich riešili dospelí. In: Zborník príspevkov z konferencie didZA 2. Žilina, Žilinská univerzita 2005

Adresa autora:

PaedDr. Ján Ďuriš

Fakulta matematiky, fyziky a informatiky UK v Bratislave

Mlynská dolina

842 48 Bratislava

e-mail: jan.duris@gmail.com