

AKO PRIPRAVIŤ BUDÚCICH UČITEĽOV PRE PRIMÁRNY STUPEŇ VZDELÁVANIA NA RIEŠENIE PROBLÉMOV(?)

Alena PRÍDAVKOVÁ, Dominika ŠTEFKOVÁ

Abstrakt

V reálnom živote sa denne vyskytujú situácie, v ktorých je potrebné využiť schopnosť riešiť problémy. Mnohé z nich predstavujú vhodné modely na vytváranie obsahu pre úlohy, ktoré je možné aplikovať v edukačnej praxi – konkrétne pri vyučovaní matematiky. Riešenie úloh s kontextom z reálneho života by malo byť zaradené do vyučovania matematiky nielen na základných a stredných školách, ale má mať svoje zastúpenie aj v rámci odbornej pregraduálnej prípravy budúcich učiteľov. V príspevku prezentujeme jeden z návrhov, ktorého zámerom je zvýšenie kvality vzdelávania učiteľov primárnej školy z pohľadu rozvoja ich matematickej gramotnosti.

Kľúčové slová: matematická príprava učiteľov, primárny stupeň vzdelávania, matematická gramotnosť

HOW WE CAN PREPARE PRIMARY SCHOOL TEACHERS TO SOLVING PROBLEMS (?)

Abstract

There are a lot of situations to solving problems in real life. Most of them represent suitable models to developing of tasks context. They can be applying in mathematical education practice. Solving real life context problems could be part of mathematical education not only on primary and secondary level of education. It has important position in the primary school teachers training. There is presented the suggestion to increasing of teachers training quality in the article. Suggestion is focused on mathematical literacy of prospective primary school teachers.

Key words: mathematical teachers training, primary level of education, mathematical literacy

1. Úvod

Ako zvýšiť kvalitu pregraduálnej prípravy budúcich učiteľov na primárnom stupni základných škôl z pohľadu rozvoja ich odborovo-didaktických kompetencií? Akými prostriedkami je možné rozvíjať úroveň matematickej gramotnosti budúcich učiteľov, nielen na primárnom stupni vzdelávania? Ako je možné rozvíjať schopnosť riešiť problémy reálneho života? Aké nástroje je potrebné a vhodné použiť na aktivizáciu kognície učiteľa z pohľadu rozvoja jeho schopnosti riešiť problémy? To sú niektoré z otázok, ktoré si posledné roky kladie mnoho odborníkov zaoberajúcich sa danou problematikou. Jedným z elementov ovplyvňujúcich kvalitu prípravy na povolanie učiteľa je nepochybne aj úroveň matematickej gramotnosti samotného absolventa.

Skúmanie úrovne matematickej gramotnosti študentov je na slovenských vysokých školách realizované, prostredníctvom vedecko-výskumných projektov, už takmer desať rokov. Testovanie úrovne matematickej gramotnosti realizovali viacerí odborníci na niekoľkých fakultách pripravujúcich budúcich učiteľov pre primárny stupeň vzdelávania (napr.: Klenovčan (2009), Mokriš – Zeľová (2010), Gerová (2011)).

2. Slovensko v testovaní PISA 2012

Pojem *matematická gramotnosť* je v súčasnosti pomerne často spomínaný v rozličných súvislostiach, nielen v odbornej, ale aj v laickej verejnosti. Jedným z dôvodov tejto skutočnosti sú nepochybne aj pomerne nelichotivé výsledky slovenských žiakov dosiahnuté v ostatnom cykle medzinárodnej štúdie OECD PISA, do ktorej bolo Slovensko v roku 2012 zapojené už po štvrtýkrát. Hlavnou sledovanou oblasťou spomínaného výskumu bola práve matematická gramotnosť, v ktorej výkon slovenských žiakov bol pod priemerom zúčastnených krajín OECD. V porovnaní s výkonmi v predchádzajúcich cykloch štúdie, došlo ku štatisticky významnému zníženiu dosiahnutého priemerného skóre - oproti výsledkom z roku 2009 sa výkon znížil o 15 bodov (Správa PISA 2012).

Niektorí odborníci (Pupala a kol., 2014), reagujúci na vzniknutú situáciu, uvádzajú ako jeden z dôvodov zlyhávania žiakov v ukazovateľoch nastavených testovaním PISA, deficity na strane učiteľov, ktoré si do školy prinášajú ako absolventi pedagogických a iných učiteľských fakúlt. Tvrdia, že dané fakulty svojim obsahom nedávajú budúcim učiteľom taký vzdelanostný základ, ktorý by im umožnil rozumieť tomu, čo budú robiť a ako môžu prispieť k vzdelávaniu súčasnej detskej generácie.

S týmto názorom sa nedá celkom nesúhlasiť. Je nutné si uvedomiť, že v súčasnosti platné študijné plány na slovenských pedagogických fakultách, podľa ktorých je realizovaná pregraduálna príprava učiteľov primárnej školy, nie sú v dostatočnej miere nasýtené disciplínami, ktoré sú orientované na rozvíjanie odborovo-didaktických matematických kompetencií a matematickej gramotnosti.

3. Matematická gramotnosť študentov

Ako už bolo v úvode spomenuté, v ostatnom období bolo realizovaných niekoľko výskumných štetení zameraných na zisťovanie úrovne matematickej gramotnosti študentov študijného odboru Predškolská a elementárna pedagogika. Z prezentovaných výsledkov uvádzame niekoľko záverov (Gerová (2013), Mokriš – Zeľová (2010, s. 84)): medzi najproblémovjšie oblasti matematickej gramotnosti patria:

- problematika interpretovania údajov z grafu a tabuliek,
- zdôvodňovanie a zovšeobecňovanie,
- reprodukcia učiva základnej školy, t. j. zvládnutie riešenia úloh, v ktorom bolo potrebné využiť obsah vyučovacieho predmetu matematika na druhom stupni základnej školy (napr. čítanie a zápis čísel v desiatkovej číselnej sústave, v rímskej číselnej sústave, percentuálny počet, deliteľnosť prirodzených čísel, elementárna geometrická a aritmetická terminológia a spracovanie údajov z tabuliek a grafov),
- použitie jednoduchých myšlienkových operácií.

Z uvedeného vyplýva, že študenti majú nedostatočne rozvinuté matematické kompetencie na úrovni prepojenia a reflexie. Nie sú schopní racionálne a systematicky pristupovať k riešeniu problémov.

V kontexte s vyššie uvedenými zisteniami, ako aj vzhľadom na výsledky ďalších výskumov zameraných na oblasť matematickej gramotnosti budúcich učiteľov

(Klenovčan (2009), Mokriš – Zel'ová (2010)), bol vypracovaný projekt KEGA, ktorý je riešený na UMB v Banskej Bystrici a na PU v Prešove. Cieľom projektu je podporiť rozvíjanie vyšších úrovní matematickej gramotnosti študentov v študijnom odbore Predškolská a elementárna pedagogika. Výstupom projektu budú štyri elektronické podporné kurzy k vybraným predmetom zaradeným v študijných plánoch na oboch participujúcich pracoviskách.

Na Pedagogickej fakulte PU v Prešove bude vytvorený elektronický podporný kurz k predmetu *Matematika pre život – rozvíjanie matematickej gramotnosti*. Predmet je zaradený v študijných plánoch v magisterskom študijnom programe Učiteľstvo pre primárne vzdelávanie, ako odporúčaný výberový. V dennej forme štúdia je výučba realizovaná vo forme seminárov v rozsahu jednej hodiny týždenne.

Cieľom predmetu je riešiť úlohy zamerané na rozvíjanie matematickej gramotnosti žiakov mladšieho školského veku, identifikovať situácie reálneho života, v ktorých sa vyskytujú elementy matematiky a tvoriť súbor aplikačných úloh na troch úrovniach kompetencií – reprodukčnej, na úrovni prepojenia a reflexie. V procese riešenia úloh je vytvorený priestor na analýzu úloh z pohľadu existencie rôznych stratégií, prezentovaniu niekoľkých postupov, ktoré vedú k riešeniu problémov zadaných v úlohách.

V akademickom roku 2012/2013, kedy výučba predmetu bola realizovaná prvýkrát, si disciplínu zaradilo do študijných plánov len 5 študentov (zo skupiny 88 študentov). Na seminároch boli riešené rôzne úlohy zamerané na rozvíjanie matematickej gramotnosti, pričom študenti mali pri riešení aplikovať matematický aparát, ktorý majú zvládnutí žiaci na prvom stupni ZŠ. So samotným riešením jednotlivých úloh nemali problém, avšak nie vždy boli schopní využiť v procese riešenia úlohy postup primeraný žiakom primárneho stupňa. Nedostatky sa vyskytli pri činnosti, ktorej cieľom bolo charakterizovať úlohy z hľadiska úrovne rozvíjaných kompetencií. Do obsahu predmetu boli zaradené aj aktivity takého typu, kde študenti mali vytvárať úlohy na rozvíjanie matematickej gramotnosti žiakov primárnej školy, ktoré by vychádzali z bežných životných situácií, s ktorými sa už žiaci stretli, alebo sa v blízkej budúcnosti môžu stretnúť. Východiskom pre výber situácií bola ich klasifikácia podľa úloh zaradených do testov medzinárodných výskumov OECD PISA, ktorá vymedzuje štyri skupiny situácií: *osobný život, škola, zamestnanie a voľný čas, spoločnosť, veda* (Koršňáková, 2004, s. 8). Prekvapujúce bolo zistenie, že študenti tvorili úlohy, ktoré boli buď vzdialené skúsenostiam žiakov v danom veku, alebo išlo o úlohy učebnicového typu, kde nebolo možné vidieť prepojenie so životom, resp. tvorili úlohy, ktoré vyjadrovali situácie, ktoré v skutočnosti nemôžu nastať, a teda študenti nedokázali uvažovať v kontexte reálneho života.

V priebehu realizácie výučby spomínaného predmetu, boli do jeho obsahu vybrané úlohy zo zbierky úloh, ktorá bola vytvorená v rámci projektu KEGA (Palková – Prídavková, 2011). Ako uvádza Scholtzová (2001), úlohy, ktoré riešia žiaci už na 1. stupni ZŠ by nemali mať „iba“ klasickú matematickú formuláciu, ale mohli by vyjadrovať určitú reálnu situáciu. V tomto zmysle bola koncipovaná aj spomínaná zbierka, ktorá obsahuje viac ako 50 súborov úloh spracovaných vo forme pracovných listov, ktoré sú tematicky zamerané na rozličné oblasti života žiakov mladšieho školského veku. Úlohy sa odlišujú matematickým obsahom a pri ich riešení sa vyžaduje uplatňovanie rôznych matematických kompetencií (Vašutová, 2010). Zbierka obsahuje klasifikáciu vytvorených úloh vo forme odporúčaní pre zaradenie do konkrétneho ročníka a tematického okruhu učiva matematiky, ako aj z pohľadu úrovne kompetencií, ktoré sú rozvíjané pri riešení konkrétnej úlohy.

4. Úroveň matematickej gramotnosti

V štúdií PISA sú výkony žiakov dosiahnuté v matematike zaradené do 6 úrovní matematickej gramotnosti. Ako sa uvádza v správe PISA 2012 (2013, s. 3) „*definovanie každej úrovne bolo stanovené na základe kognitívnych procesov, vedomostí a zručností požadovaných na riešenie úloh zaradených do jednotlivých úrovní*“.

V súčasnosti, v rámci riešenia projektu, prebieha analýza už vytvorených úloh z pohľadu existencie rôznych riešiteľských stratégií. Do kurzu budú zaradené úlohy zamerané na riešenie problémov z reálneho života. Postupne budú vytvárané ďalšie námety so situáciami z reálneho života, ako východiskový kontext pre kreovanie nových problémových matematických úloh. Cieľom bude vytvoriť také úlohy, ktoré budú u študentov rozvíjať vyššie úrovne matematickej gramotnosti. Podľa nášho názoru je dôležité a nutné, aby aj učitelia mali rozvinuté najvyššie úrovne matematickej gramotnosti, ak chceme, aby boli kompetentní túto zložku gramotnosti posilňovať u žiakov. V uvedenom kontexte budú v elektronickom podpornom kurze pripravené úlohy, pri riešení ktorých sú aplikované kognitívne procesy, vedomosti a zručnosti charakteristické pre všetky úrovne matematickej gramotnosti, predovšetkým však pre úrovne 4, 5 a 6.

Uvádžeme niektoré východiská, ktoré využijeme pri tvorbe úloh (podľa opisu úrovní v správe PISA 2012, s. 5):

- Úroveň 4: žiak vie efektívne narábať s explicitnými modelmi pri zložitejších konkrétnych situáciách; dokáže zdôvodňovať v jednoduchých súvislostiach; vie vytvoriť vysvetlenia a argumenty na základe vlastnej interpretácie.
- Úroveň 5: žiak vie vybrať vhodnú stratégiu riešenia problémov spojených s modelmi zložitejších situácií; vie strategicky pracovať, využíva schopnosť zdôvodňovať; vie formulovať a vyjadrovať vlastné interpretácie a zdôvodnenia.
- Úroveň 6: žiak dokáže konceptualizovať informácie na základe vlastného skúmania a modelovania zložitých problémových situácií; vie využívať vedomosti v neštandardných súvislostiach; je schopný zdôvodňovať; svoje vedomosti využíva na rozvíjanie nových stratégií pri spracovaní situácií.

5. Záver

Ukazuje sa, že je nevyhnutné v rámci odbornej a didaktickej matematickej prípravy učiteľov na 1. stupni základných škôl vytvoriť priestor na rozvoj kompetencie riešiť problémy. Primárnym prostriedkom pre posilnenie matematickej gramotnosti je matematická úloha, ktorej kontext vychádza zo situácií reálneho života. Navyše, ak je úloha formulovaná tak, že v procese jej riešenia je nutné použiť také vedomosti, zručnosti a kognitívne funkcie, ktoré sú zahrnuté v opise vyšších úrovní matematickej gramotnosti, potom je to len pozitívny krok k riešeniu danej problematiky.

Snažili sme sa naznačiť jednu z ciest, ktorou by bolo možné dosiahnuť rozšírenie priestoru na rozvíjanie odborovo-didaktických kompetencií učiteľov už počas ich prípravy na vysokej škole. Na druhej strane, by mali byť aj samotní študenti motivovaní k tomu, aby vnímali matematiku ako nástroj napomáhajúci pri riešení problémov vyskytujúcich sa v každodennej realite.

Poznámka: Príspevok je čiastkovým výstupom grantového projektu *KEGA 020UMB-4/2013 Rozvíjanie matematickej gramotnosti prostredníctvom elektronicky podporovanej výučby v odbore Predškolská a elementárna pedagogika.*

Literatúra

1. GEROVÁ, Ľ: Pohľad na úroveň matematickej gramotnosti budúcich učiteľov – elementaristov. In: *Tvorivosť v počátečnom vyučovaní matematiky. Sborník z konferencie*. Plzeň: ZČU v Plzni, 2011. s. 75-78. ISBN 978-80-7043-992-0.
2. GEROVÁ, Ľ. Pripravenosť študentov k štúdiu matematiky na vysokých školách. In: *Matematika v primárnej škole. Rôzne cesty, rovnaké ciele. Zborník príspevkov z medzinárodnej konferencie s medzinárodnou účasťou*. Prešov: PU v Prešove, 2013. S. 69-73. ISBN 978-80-555-0765-1
3. KLENOVČAN, P. Matematická gramotnosť študentov odboru Predškolská a elementárna pedagogika. In: *Matematika z pohľadu primárneho vzdelávania. Zborník príspevkov z konferencie s medzinárodnou účasťou*. 1. vyd. Banská Bystrica: UMB v Banskej Bystrici, 2009. s. 97 – 101. ISBN 978-80-8083-742-6.
4. KORŠŇÁKOVÁ, P. *PISA - Matematika. Úlohy 2003*. Bratislava: ŠPÚ, 2004. 40.s ISBN 80-85756-89-7.
5. MOKRIŠ, M., ZEĽOVÁ, V. Elementy rozvoja matematickej gramotnosti študentov v študijnom programe Predškolská a elementárna pedagogika na Pedagogickej fakulte Prešovskej univerzity v Prešove. In: *Nové trendy v matematickom vzdelávaní. Zborník vedeckých prác*. Nitra: FEM SPU v Nitre, 2010. s. 83-88. ISBN 978-80-522-0413-0.
6. PALKOVÁ, V., PRÍDAVKOVÁ, A. a kol. *Matematika pre život. Zbierka úloh na rozvíjanie matematickej gramotnosti žiakov primárnej školy*. Prešov: PF PU v Prešove, 2011. 156 s. ISBN 978-80-555-0473-5.
7. PISA 2012 – krátka správa. Dostupné na:
http://www.nucem.sk/documents//27/medzinarodne_merania/pisa/publikacie_a_diseminacia/4_in/PISA_2012.pdf
8. PUPALA, B. a kol. Chabé jadro učiteľských fakúlt. In: *Učiteľské noviny*. Roč. LX, č. 38/2014, s. 4-5. ISSN 0139-5769
9. SCHOLTZOVÁ, I. Kombinatorické úlohy v prijímacích testoch na stredné školy. In *Matematika v škole dnes a zajtra. Zborník príspevkov z konferencie*. Ružomberok: Pedagogická fakulta KU, 2001. s. 157-162
10. VAŠUTOVÁ, A. Úloha ako prostriedok na rozvíjanie matematickej gramotnosti žiakov mladšieho školského veku. In *7. Žilinská didaktická konferencia. Zborník príspevkov z konferencie s medzinárodnou účasťou konanej dňa 17.6.2010 v Žiline*. (CD nosič). Žilina: FPV ŽU v Žiline, 2010. ISBN 978-80-554-0216-1.

Kontaktná adresa

Alena Príдавková, doc. RNDr., PhD.

Dominika Štefková, Mgr., PhD.

Prešovská univerzita v Prešove, Pedagogická fakulta, Katedra matematickej edukácie

Ul. 17. novembra 15, 080 01 Prešov, Slovensko

Telefón: +421 51 7470542, +421 51 7470540

E-mail: alena.pridavkova@pf.unipo.sk; dominika.stefkova@pf.unipo.sk