



MATHEMATICS GLOBALLY

MATEMATIKA GLOBÁLNE

IVETA KOHANOVÁ

ABSTRACT. *In this article we focus on basic principles and aims of global education, which supports development of pupils' critical thinking. In concrete example of mathematics lesson with global context we also introduce three-phase model of teaching, model EUR.*

KEY WORDS: *global education, critical thinking, mathematics*

ABSTRAKT. *V článku sa venujeme základným princípom a cieľom globálneho vzdelávania, ktoré pomáha rozvíjať kritické myslenie žiakov. Na konkrétnej ukážke vyučovacej hodiny matematiky s kontextom globálneho problému predstavujeme tiež trojfázový model vyučovacej hodiny EUR..*

KLÚČOVÉ SLOVÁ: *globálne vzdelávanie, kritické myslenie, matematika*

CLASSIFICATION: A40

Globálne vzdelávanie, kritické myslenie, ako a prečo?

Dňa 18.1.2012 bola na rokovaní vlády Slovenskej republiky schválená Národná stratégia pre globálne vzdelávanie na obdobie rokov 2012 – 2016 [1]. Jej predkladateľmi boli Ministerstvo zahraničných vecí SR a Ministerstvo školstva, vedy výskumu a športu SR, ktoré pri jej tvorbe úzko spolupracovali s Platformou mimovládnych rozvojových organizácií. Pri vypracovaní stratégie bol kladený dôraz na dlhodobé zvyšovanie povedomia slovenskej spoločnosti o problémoch globálneho sveta a schopnostiach Slovenska i jeho občanov pomáhať iným, ako aj na reálne zlepšenie kvality slovenského vzdelávacieho systému s minimálnym zaťažením štátneho rozpočtu. Témy globálneho vzdelávania, ktoré napomôžu žiakom a študentom získať tieto zručnosti, majú byť preto do vyučovacieho procesu na Slovensku začlenené formou doplnenia existujúcich osnov jednotlivých predmetov, teda aj matematiky.

Globálne rozvojové vzdelávanie je vzdelávanie, ktoré zdôrazňuje globálny kontext v učení (sa). Prostredníctvom neho si žiaci uvedomujú, že globálne problémy ako je ekonomická a finančná kríza, nelegálna migrácia, bezpečnostné hrozby, klimatické zmeny a vývoj v iných častiach sveta ovplyvňujú život aj u nás. Pri tomto type vzdelávania dochádza aj k rozvoju kritického myslenia a k hlbšiemu porozumeniu spomínaných fenoménov. Globálne vzdelávanie prináša zmenu postojov žiakov, poskytuje priestor na uvedomenie si vlastnej úlohy vo svete, v ktorom žijeme, motivuje ľudí k zodpovednosti a vychováva smerom k osvojeniu si hodnôt aktívneho globálneho občana.

Pri jeho začleňovaní do vyučovania matematiky sa možno inšpirovať metodickými príručkami [2], ktoré vydalo občianske združenie Človek v ohrození. Ukazuje sa, že najefektívnejší model začleňovania globálnych tém do vyučovania je trojfázový model vyučovacej hodiny EUR, ktorý rešpektuje mechanizmy prirodzeného učenia a podporuje rozvoj kritického myslenia. Tento model opíšeme v nasledujúcej kapitole. Čo sa však myslí pod pojmom kritické myslenie? Na prvý pohľad (prvé počutie) nám toto slovné

spojenie môže evokovať niečo negatívne; ako kritika osoby, činov, či chovania alebo postojov. Slovo kritika (pochádzajúce z gréckeho *kritiké*) však znamená umenie rozlišovať a posudzovať. Je to zručnosť, ktorá nám umožní lepšie si poradiť s požiadavkami 21. storočia. V súčasnej dobe informačnej explózie je človek čoraz častejšie nútený získané informácie triediť, porozumieť im, pochybovať o nich a až na základe dôkladného uvažovania si vytvoriť vlastný názor a stanovisko. Očakávaným výstupom školského vzdelávania sú preto mysliaci žiaci, ktorí ako občania budú prispievať k riešeniu problémov spoločnosti a vytvárať hodnoty. Každý občan, by mal byť schopný nielen posúdiť výhodnosť nákupu, ale aj orientovať sa na istej úrovni v zákonných pravidlách, či rozmanitých ponukách z akejkoľvek oblasti života, a tiež rozlíšiť, čo je principiálna politika a čo sú prázdne populistické frázy. Uvedieme niekoľko definícií kritického myslenia [3], [4], [5].

„Kritické myslenie je mentálny proces, ktorý slúži na získavanie a hodnotenie informácií a nachádzanie logických a objektívnych záverov.“

„Kritické myslenie či uvažovanie je intelektuálny proces, ktorý spočíva v pojmovom uchopení (konceptualizácii), analýze, syntéze a vo vyhodnotení informácií.“

„Myslieť kriticky znamená uchopiť myšlienku a skúmať jej východiská, podrobiť ju nezaujatému skepticizmu, porovnávať ju s opačnými názormi, vytvárať vlastné predpoklady a na základe toho zaujať určité stanovisko. Kritické myslenie je zložitý proces tvorivej integrácie myšlienok a informácií, proces reštrukturalizácie konceptov. Je to aktívny a interaktívny kognitívny proces prebiehajúci súčasne na mnohých úrovniach. Obyčajne je cieľavedomý, ale rovnako môže byť tvorivo improvizatívny.“

Vo všetkých uvedených definíciách je informácia (myšlienka) najprv získaná a uchopená, a nakoniec vyhodnotená. Tak, ako naznačuje definícia [5], samotnému vyhodnoteniu predchádza analýza a syntéza, ktoré sú podľa [6] chápané ako myšlienkové operácie v procese kritického myslenia. Tieto operácie v sebe zahŕňajú isté zručnosti, ktoré operácie dotvárajú (Obrázok 1).



Obrázok 1: Model kritického myslenia

Model EUR

Trojfázový model vyučovacej hodiny EUR (Evokácia - Uvedomenie si významu-Reflexia) sa v našich zemepisných šírkach rozšíril vďaka projektu Čítaním a písaním ku kritickému mysleniu [5]. Jeho jednotlivé fázy možno charakterizovať nasledovne:

Evokácia

V rámci tejto časti vyučovacej hodiny vyzveme žiakov, aby sa zamysleli, čo už o danej téme vedia alebo čo by sa chceli dozvedieť. Vytvorí si akúsi databázu individuálnych vedomostí, ktoré budú rozširovať o nové. Každý žiak má teda príležitosť uvedomiť si, čo už vie, alebo tuší, čomu rozumie, aký má na daný problém názor, skúsenosti a tiež musí formulovať, čo nevie, čo sa potrebuje dozvedieť, aby mohol zaujať stanovisko alebo daný problém vyriešiť. Evokácia je teda príležitosť pre uistenie sa, ale aj pochybnosti, hypotézy a otázky. Takto má žiak možnosť aktívne nadobudnúť trvalé vedomosti, keďže informácia, ktorú si žiaci vedia spojiť s doterajšími vedomosťami nie je odsúdená na zabudnutie.

Uvedomenie si významu

V rámci tejto fázy žiaci získavajú nové poznatky, overujú si svoje pôvodné koncepty o danej problematike, a na ich základe si uvedomujú význam a súvislosti. Učiteľ v tejto fáze najviac ovplyvňuje, s akými informáciami, faktami, úlohami, či problémami sa žiaci zaoberajú. Mal by predkladať podnetné materiály, ktoré smerujú k dosiahnutiu výchovno-vzdelávacieho cieľa hodiny. Tiež iniciuje prepojenie nových poznatkov s poznatkami nazhromaždenými v evokácii a snaží sa udržať žiakov motivovaných.

Reflexia

V tejto fáze hodiny si žiaci pripomenú, s čím sa počas hodiny stretli, k akým poznatkom dospeli a sústredia sa na význam, ktorý si uvedomili. Tento význam interpretujú, v rámci diskusie kladú otázky týkajúce sa sporných bodov a snažia sa tento význam aplikovať aj v iných oblastiach. Reflexia je príležitosť pozrieť sa na doterajší proces učenia sa, žiak si uvedomuje, aké poznatky získal, čomu porozumel, prípadne aké postoj zmenil. Až v tejto fáze si žiaci skutočne osvojujú učivo a tu vznikajú trvalé vedomosti. Učiteľ kladie zrozumiteľné otázky, ktoré podporujú diskusiu a tak získava spätnú väzbu, čomu jeho žiaci neporozumeli. V rámci tejto časti je dôležitý aj dostatočný čas na sebareflexiu žiakov.

V nasledujúcom texte uvidíme konkrétnu ukážku začlenenia globálneho vzdelávania na hodine matematiky pre 8. ročník základnej školy. Námet bol inšpirovaný aktivitou publikovanou na stránke Populačnej kancelárie vo Washingtone (<http://www.prb.org>) a prispôbený lokálnym podmienkam.

Globálne vzdelávanie v rámci hodiny matematiky

Názov aktivity: Budovanie pyramídy

Vyučovacie ciele: žiak má vedieť:

- interpretovať grafické informácie,
- porovnať údaje vo viacerých grafoch,
- vytvoriť modifikovanú pyramídu v podobe stĺpcového diagramu,
- zhodnotiť čo má vplyv na zmeny vo vekovej pyramíde,
- vysvetliť dôležitosť vekovej a pohlavnej štruktúry populácie.

Kompetencie: interpretácia grafických údajov, znázorňovanie údajov na diagrame

Materiál: populačné pyramídy pre 3 rôzne krajiny, tabuľka s údajmi o pohlavnej a vekovej štruktúre obyvateľstva pre viacero krajín (najlepšie toľko, koľko je žiakov v triede)

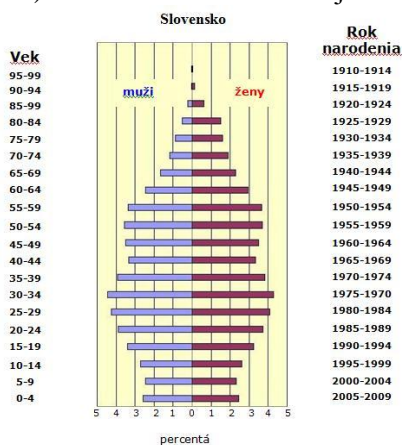
Priebeh hodiny:

Evokácia:

Na začiatku hodiny kladieme žiakom otázky, na ktoré sa snažia odpovedať: Čo je to populácia? Aký je priemerný vek ľudí na Slovensku? Ľudí v ktorej vekovej kategórii je u nás najviac? Akú úlohu zohráva vek ľudí v krajine? Akú úlohu zohráva pohlavie ľudí v krajine? Ako sme spomínali vyššie, nie je dôležité, aby žiaci vedeli odpovedať na všetky otázky, ide len o ich zaangažovanie do aktivity, aby začali nad otázkami aspoň uvažovať.

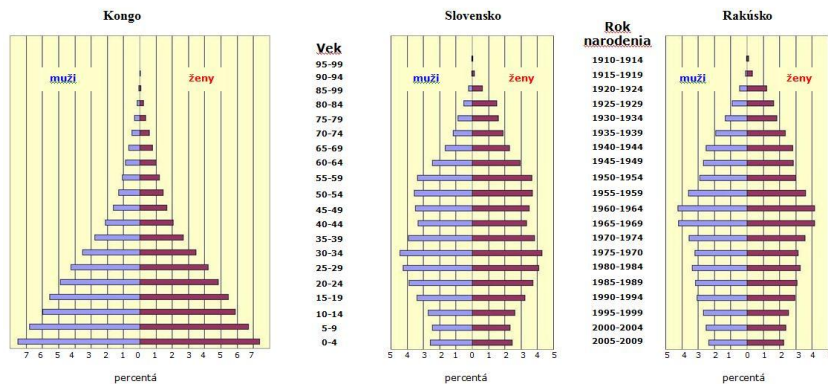
Uvedomenie si významu:

Žiakom predstavíme populačnú pyramídu Slovenska, v ktorej sú znázornené údaje z roku 2010 (Obrázok 2). Vysvetlíme, že pyramída znázorňuje vekovú a pohlavnú štruktúru obyvateľstva. Každé políčko udáva, koľko percent žien alebo mužov z celkovej populácie (5 431 000 obyvateľov) bolo v roku 2010 v danej vekovej kategórii [7].



Obrázok 2: Populačná pyramída Slovenska v roku 2010

Pre lepšie pochopenie tejto pyramídy žiaci hľadajú odpovede na nasledujúce otázky: V ktorej vekovej skupine je najviac ľudí? Kde (v ktorom dieliky) sa nachádzajú žiaci tejto triedy? Je viac ľudí v Tvojej vekovej skupine alebo v tej pod Tebou? Čo myslíš, prečo? V ktorej vekovej skupine je výrazne viac žien? Pozornosť žiakov upriamime aj na fakt, že pyramída ukazuje aj históriu populačného rastu, napríklad v 70.tych rokoch mali ľudia väčšie rodiny. Keď sa už žiaci vedia orientovať v pyramíde, ukážeme im populačné pyramídy ďalších dvoch krajín, Konga a Rakúska, tiež s údajmi z roku 2010 (Obrázok 3).

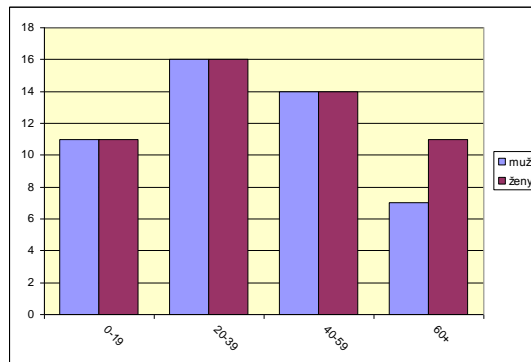


Obrázok 3: Populačné pyramídy

Následne by mali žiaci interpretovať pyramídu pre Kongo; zhodnotiť v čom sa odlišuje od pyramídy pre Slovensko; zistiť v ktorej vekovej skupine je najviac ľudí; určiť aká časť obyvateľstva je v tejto vekovej kategórii. Podobne interpretujú pyramídu pre Rakúsko, v čom sa líši od Konga a od Slovenska. V ďalšej časti hodiny každý žiak nakreslí upravenú populačnú pyramídu pre konkrétnu krajinu v podobe stĺpcového diagramu (pre jednoduchosť budeme pracovať len so 4 vekovými kategóriami: 0-19, 20-39, 40-59, 60+). Najprv však spolu so žiakmi prekreslíme pyramídu pre Slovensko na základe údajov z tabuľky (Tabuľka 1) do diagramu (Obrázok 4).

Veková kategória	muži	ženy
0-19	11	11
20-39	16	16
40-59	14	14
60+	7	11

Tabuľka 1: Veková štruktúra obyvateľstva Slovenska v roku 2010 (v percentách)



Obrázok 4: Veková štruktúra obyvateľstva Slovenska v roku 2010 (v percentách)

Žiakov potom rozdelíme do skupín po 4 a každému dáme tabuľku s dátami pre jednu (rôznu) krajinu, pričom nevedia, pre ktorú krajinu kreslia diagram. Pre limitujúci rozsah článku tieto tabuľky s dátami neuvádzame (dáta sú dostupné na [7]). Dôležité je, aby v našom výbere boli zastúpené tak bohaté krajiny, ako aj rozvojové krajiny. Keď už žiaci nakreslili stĺpcové diagramy, v rámci skupiny si ich vymenia, porovnávajú a diskutujú, prečo asi vyzerajú rôzne. Všetkých žiakov teraz necháme samých popreskupovať sa do skupín podľa tvaru diagramov – tí, čo ich diagram vyzerá podobne ako diagram Slovenska, atď. Keď je preskupovanie dokončené, žiakom ukážeme zoznam krajín, ktorých diagramy kreslili a necháme ich odhadnúť, ktorú krajinu by mohli reprezentovať. Potom im ukážeme kľúč správnych odpovedí. Na záver necháme žiakov hľadať podobnosti medzi diagramami krajín z rovnakého regiónu.

Reflexia:

Na základe informácií, ktoré žiaci získali z populačných pyramíd, resp. z diagramov, ktoré vytvorili, si môžu teraz porovnať svoje odpovede z časti Evokácia. Na záver hodiny ešte rozvineme ďalšiu diskusiu pomocou týchto otázok: Prečo by asi vlády jednotlivých krajín mali poznať podiel populácie v jednotlivých vekových kategóriách? Aké produkty používajú mladí ľudia? Aké služby potrebujú? A čo starí ľudia? Je dôležité, aby vláda krajiny poznala vek populácie, ktorej vládne?

Záver

Vedieť kriticky myslieť je nielen podľa autorov Štátneho vzdelávacieho programu [8] dôležitou súčasťou vedomostnej výbavy každého žiaka. Je to kompetencia, ktorá žiaka pripraví na zvládnutie reálnych životných situácií, ktoré si budú vyžadovať zhodnotiť danú situáciu a následne sa rozhodnúť pre správne riešenie. Je preto dôležité u žiakov túto kompetenciu rozvíjať. V tomto článku sme predstavili globálne vzdelávanie, ako jednu z možností, ktorá podporuje rozvoj kritického myslenia. Bližšie sme opisali metódu EUR, ktorú považujeme za vhodný nástroj implementácie globálnych tém do vyučovania matematiky, vzhľadom na Národnú stratégiu pre globálne vzdelávanie na obdobie rokov 2012 – 2016. Primárnym cieľom globálneho vzdelávania však nie je dať priame odpovede na otázky súvisiace s globálnymi problémami, skôr primäť žiakov k tomu, aby videli veci v súvislostiach, porozumeli globálnej podstate sveta, poznali príčiny a dôsledky najdôležitejších globálnych problémov, či uvedomili si rozdiely v ekonomickej a sociálnej situácii v rôznych krajinách sveta, teda vedeli kriticky myslieť. Nenútenou formou tak možno prekvapivo robiť aj na hodinách matematiky, pričom si myslíme, že globálne vzdelávanie ponúka široký priestor aj pre podporu medzipredmetových vzťahov. V súvislosti s ostatnou školskou reformou a následnými zmenami vo vyučovaní matematiky na základných a stredných školách bolo potrebné na to pripraviť aj budúcich učiteľov. To si vyžadovalo zmeny v ich príprave, teda zmenu obsahových náplní viacerých kurzov v rámci učiteľskej prípravy na vysokej škole, z ktorých už pár prebehlo [9], [10]. Podobne aj v súvislosti so začleňovaním globálneho vzdelávania do vyučovania vidíme potrebu tieto témy zaraďovať do prípravy budúcich učiteľov a pomocou odborných článkov oboznámiť aj širokú učiteľskú verejnosť o danej problematike.

Literatúra

- [1] Národná stratégia pre globálne vzdelávanie na obdobie rokov 2012 – 2016. dostupné na: http://www.statpedu.sk/files/documents/odborne_info/narodna_strategia_globalne%20vzdelavanie_2012_2016.pdf, 29.3.2013
- [2] Cárová T., Kohanová I. a kol. (2012) Globálne vzdelávanie na ZŠ: matematika. Bratislava: Človek v ohrození, 2012. ISBN 978-80-970900-4-3
- [3] Schafritz, J.M., Koeppe, R.P., Soper, E.W. (1988) The Facts on File dictionary of education. New York: Facts on File, 1988.
- [4] Scriven, M., Paul, R. Defining Critical Thinking. dostupné na: http://www.criticalthinking.org/aboutCT/define_critical_thinking.cfm, 29.3.2013
- [5] Steele, J. L., Meredith, K. S., Temple, Ch. (1998) Rámec pre kritické myslenie vo vyučovaní. Príručka I. Bratislava: Združenie Orava pre demokraciu vo vzdelávaní, 1998.
- [6] Kolláriková, Z. (1995) Model kritického myslenia a zásady jeho rozvoja. Výchova ku kritickému mysleniu teória a prax. Bratislava: Štátny pedagogický ústav, 1995. ISBN 80-85756-18-8
- [7] Population Division of the Department of Economic and Social Affairs of the United Nations Secretariat. World Population Prospects: The 2008 Revision. dostupné na: <http://esa.un.org/unpp>, 29.3.2013

- [8] Štátny pedagogický ústav. (2010) Štátny vzdelávací program, Matematika, Príloha ISCED 2. Bratislava, 2010.
- [9] Regecová, M., Slavičková, M. (2011) Curricular changes in preparation of future teachers - financial mathematics course. European Research in Mathematics Education: Proceedings of the Seventh Congress of the European Society for Research in Mathematics Education. Rzeszów: University of Rzeszów, 2011. ISBN 978-83-7338-683-9
- [10] Vankúš, P. (2011) Dynamické modelovanie matematických problémov v programe Microsoft Excel ako súčasť prípravy budúcich učiteľov matematiky. Nové trendy v teórii vyučovania matematiky. Nitra: UKF, 2011. ISBN 978-80-8094-853-5

Článok prijatý dňa 23. apríla 2013.

Adresa autorov

PaedDr. Iveta Kohanová, PhD.

Katedra algebry, geometrie a didaktiky matematiky, Fakulta matematiky, fyziky a informatiky, Univerzita Komenského, Mlynská dolina, 842 28 Bratislava;

e-mail: kohanova@fmph.uniba.sk

PodĎakovanie

Článok vznikol za podpory grantu KEGA 091UK-4/2012.