

MATEMATIČKE AKTIVNOSTI U NASTAVI GEOMETRIJE KROZ OBRAZOVNU VERTIKALU

Mathematics Activities in Geometry Education

Doc. dr. sc. Dubravka Glasnović Gracin

dubravka.glasnovic@gmail.com

Učiteljski fakultet, Sveučilište u Zagrebu

Prošireni sažetak

Geometrija se proteže kroz sve stupnjeve matematičkog obrazovanja, od neformalnog predškolskog učenja u obitelji, preko usvajanja prvih oblika u školi, crtanja i konstruiranja do vrlo složenih geometrijskih odnosa i pojmova. Zato je vrlo važno održavati kontinuitet geometrijskih pojmova, terminologije i aktivnosti na svim stupnjevima obrazovanja. Osim cijele obrazovne vertikale kroz koju se proteže geometrija, ona se horizontalno proteže i kroz povijest poučavanja matematike. Možemo reći da otkad u drevnim civilizacijama postoji formalno matematičko obrazovanje, u njemu su geometrijski sadržaji imali vrlo važnu ulogu (Dadić, 1982). Upravo iz ovog razloga geometrija ima veliku tradiciju u matematičkoj edukaciji, što joj može biti i prednost i mana. Prednost stoga što je postala kulturom nastave matematike (Prediger, 2004), a mana jer je tradicija toliko jaka da ju je teško mijenjati i o njoj kritički promišljati s distance. Uz to, već neko vrijeme postoji potreba da se u nastavu matematike uključe i „mlađe“ matematičke discipline poput vjerojatnosti i statistike te diskretne matematike. Možemo reći da je nastava geometrije već neko vrijeme u krizi jer se događa da se često baš geometrijski sadržaji reduciraju kako bi mogli ući neki novi. Upravo iz tog razloga potrebno je dobro i kritički promisliti o smislu i zahtjevima u nastavi geometrije. Prije svega potrebno je dobro snimiti postojeće stanje u cijeloj vertikali, a posebice na mjestima transfera.

Fokus ovog rada je stavljen na aktivnosti kao važnom dijelu matematičke kompetencije. Razlikujemo četiri osnovne matematičke aktivnosti koje se pokazuju značajnima tijekom matematičkog školovanja (IDM, 2007). To su (1) prikazivanje, (2) računanje i operiranje, (3) interpretiranje te (4) argumentiranje i obrazlaganje. *Prikazivanje* se odnosi na „prebacivanje“ danih matematičkih podataka u drugi matematički oblik. Tu, primjerice, spadaju crtanja ili skiciranja, te prebacivanja iz jednog prikaza u drugi. *Računanje* se odnosi na provođenje elementarnih računskih operacija s konkretnim ili općim brojevima. *Operiranje* se odnosi na korektno, smisleno i efikasno provođenje računskih ili konstrukcijskih koraka. *Interpretiranje* se odnosi na prepoznavanje odnosa i relevantnih podataka danih u obliku matematičkih prikaza (grafičkih, simboličkih) i na njihovo tumačenje u danom kontekstu. *Argumentiranje* se odnosi na opisivanje matematičkih aspekata koji govore u prilog ili protiv neke određene odluke, a obrazlaganje na niz istina koje vode do određenih zaključaka.

Gledajući ove matematičke aktivnosti, pitali smo se koje matematičke aktivnosti prevladavaju u nastavi geometrije. Istraživanje od Glasnović Gracin (2011b) pokazuje da se udžbenici najviše koriste kao izvor zadataka za vježbu, stoga su ispitani svi geometrijski zadaci iz odobrenih udžbenika u Republici Hrvatskoj od 6. do 8. razreda (preko 5800 zadataka). Rezultati pokazuju da se geometrija radi kroz uglavnom

jednostavne zadatke dominantnog računanja i operiranja. Računanje se odnosi na uvrštavanje u formule za opseg, površinu, volumen ili oplošje te za računanje korištenjem Pitagorinog teorema. Prikazivanje se uglavnom odnosi na crtanje geometrijskih likova koristeći ravnalo i šestar, i to samo u nekim geometrijskim poglavljima poput izometrijskih preslikavanja ravnine u 8. razredu. Aktivnosti argumentacije nisu uopće ili gotovo da nisu prisutne u zadacima iz geometrije.

Ovi rezultati ukazuju da se na nastavi geometrije u Hrvatskoj ne njeguje konceptualno razumijevanje, već dominiraju procedure računanja po formuli ili konstrukcije po zadanom nizu koraka. Ovakav pogled na geometriju može utjecati na učenikov pojam o tome što geometrija jest, i to baš na srednjem stupnju obrazovanja (6. do 8. razred školovanja) kada je važno razviti matematičke kompetencije potrebne za više stupnjeve obrazovanja. Rezultati također ukazuju da se nastava geometrije brzo zamjenjuje nastavom u kojoj dominira tečno računanje i baratanje formulama umjesto savladavanjem geometrijskih koncepata i odnosima u ravnini i prostoru. Analiza prema matematičkim aktivnostima pokazuje da se različite aktivnosti trebaju uključiti ravnomjerno na svim stupnjevima geometrijskog obrazovanja kako bi učenik dobio cjelovitu sliku matematičkih koncepata.

Ključne riječi: nastava geometrije, matematičke aktivnosti, analiza

Abstract

Geometry topics have always been an important part of Mathematics education at all levels. The tasks used in geometry education create opportunities for students to learn geometry. They may require students to carry out activities such as representation, computation, interpretation, and argumentation. The study involved identifying which of these activities are required in the geometry education of middle-grade Mathematics in Croatia. The results show that the geometry tasks predominantly require activities of computation, while activities requiring argumentation are underrepresented. This finding reveals that the activities used in geometry tasks put emphasis on dealing with numbers and terms rather than mastering geometry concepts.

Keywords: geometry education, Mathematics activities, analysis

Literatura

1. Dadić, Ž. (1982): *Povijest egzaktnih znanosti u Hrvata*. Zagreb: Sveučilišna naklada Liber.
2. Glasnović Gracin, D. (2011a): Teacher and textbook in geometry education. V: M. Pavleković (ur.) *The Third International Scientific Colloquium Mathematics and Children (The Math Teacher)* Osijek, 234–241. Zagreb: Element.
3. Glasnović Gracin, D. (2011b). *Requirements in mathematics textbooks and PISA assessment*. (Doctoral dissertation, University of Klagenfurt). Klagenfurt: University of Klagenfurt.
4. IDM – Institut für Didaktik der Mathematik – Österreichisches Kompetenzzentrum für Mathematikdidaktik – IFF, Alpen-Adria-Universität Klagenfurt (Hrsg.) (2007): *Standards für die mathematischen Fähigkeiten österreichischer Schülerinnen und Schüler am Ende der 8. Schulstufe, Version 4/07*. Klagenfurt.
5. Prediger, S. (2004): *Mathematiklernen in interkultureller Perspektive. Mathematikphilosophische, deskriptive und präskriptive Betrachtungen*. München-Wien: Profil-Verlag.

