

Nataša Živkovič

Vrtec pri Osnovni šoli Istrskega odreda Gračišče

RAZISKOVANJE VZORCEV V PREDŠOLSKEM OBDOBJU

Patterns in Preschool

IZVLEČEK

V članku predstavljamo pomen vzorcev v predšolskem obdobju, ki jih opredelimo in jih različni avtorji razdelijo v različne skupine. Izpostavimo ponavljajoči se vzorec in konkretno gradivo, s katerimi lahko otroci gradijo različne vzorce. Na kratko bomo predstavili nekaj dejavnosti, ki jih bomo povezali s formativnim spremljanjem in gradniki matematične pismenosti NA-MA POTI.

Ključne besede: predšolska matematika, ponavljajoči se vzorci, gradnik, element, celostno

ABSTRACT

This article presents the importance of patterns in the preschool period, which have been defined and divided into different groups by different authors. We highlight the recurrent pattern and the concrete materials children can use to build different patterns. We briefly discuss some activities related to formative monitoring and the building blocks of the NA-MA POTI mathematical literacy.

Keywords: preschool mathematics, recurrent patterns, building block, element, integrated learning

MATEMATIČNA PISMENOST V PREDŠOLSKEM OBDOBJU

Lipovec in Antolin Drešar (2019) sta v matematičnem priročniku Matematika v predšolskem obdobju izbrali poenostavljeno opredelitev matematične pismenosti in jo opredelili kot sposobnost posameznika, da učinkovito prepozna, oblikuje, razume in uporablja matematično komponento v vsakdanjih situacijah, zato da sprejema pomembne odločitve o življenju, delu in družbi. Tudi Cotič (2009) meni, da namen zgodnjega učenja matematike v vrtcu ni samo, da se otroci matematiko učijo, ampak jo odkrivajo, ob tem razmišljajo in nadgrajujejo svoje znanje, kajti ena izmed značilnosti matematičnega mišljenja je prav reševanje problemov. Avtorica nadaljuje z utemeljevanjem, da je osnovne matematične pojme treba oblikovati in utemeljevati na podlagi problemskih situacij, ki jih je otrok sposoben doživeti. Slednje se povezuje tudi z dejstvom, da se otroci v predšolskem obdobju učijo predvsem na konkretnih izkušnjah, saj svet zaznavajo tridimenzionalno s svojimi čutili. Vzgojitelji, starši in vsi, ki z njimi sobivamo, se moramo tega zavedati in jim moramo ponujati in omogočiti kakovostne matematične dejavnosti, ki morajo biti razvojno ustrezne za razvijanje matematične in druge pismenosti. Da bi pri tem bili uspešni, izhajamo iz otrokovega vsakdanjega življenja, iz njegovih znanj, izkušenj in zanimanj, na podlagi katerih gradimo nova znanja, ki jih v našem primeru povezujemo z matematično pismenostjo.

Matematična pismenost pa se pogosto povezuje tudi z naravoslovno in bralno pismenostjo, saj se pismenosti med seboj ne morejo izključevati, predvsem pa se ne smejo, saj se otroci učijo celostno. Bralna pismenost je eden ključnih pogojev za uspešno učenje naravoslovja in matematike. **Pomembno je, da se zavedamo, da je matematika v predšolskem obdobju tisto področje, ki otroka venomer obdaja in hkrati ponuja možnosti za usvajanje matematičnih pojmov in procesov, zato jo je moč povezovati z aktivnostmi dnevne rutine (prihod v vrtec in odhod, obroki, priprava na počitek in spanje, sprehodi, bivanje na zunanjih površinah ...), povežemo jo lahko tudi z različnimi področji kurikuluma in zato tudi z drugimi pismenostmi.**

Matematika v predšolskem obdobju posveča pozornost naslednjim področjem: logiki in jeziku, geometriji z merjenjem, obdelavi podatkov in seveda številom. Vsebine geometrija z merjenjem zajema orientacijo v prostoru, geometrija telesa, geometrijski liki, simetrija in omenjene dejavnosti merjenja. V vrtcu se lahko seznanimo tudi z vsebinami obdelave podatkov, z njimi spoznavamo in beremo prikaze in jih vpeljemo v verjetnost in preproste kombinatorične situacije. Najbolj pogosto so v predšolskem obdobju obravnavana števila. Zgodnje učenje matematike pa vsebuje še področje, s katerim lahko začnemo že v prvem starostnem obdobju, in to sta logika in jezik, ki se vsebinsko povezuje z dejavnostmi razvrščanja, urejanja, relacijami, vzorci in/ali zaporedji. Prav vzorci so tema tega prispevka.

VZORCI IN DEJAVNOSTI PONAVLJAJOČIH SE VZORCEV

Na podlagi zgoraj opisanih vsebinskih področij zgodnje matematike, s katerimi se predšolski otroci srečajo ali naj bi se srečali, lahko rečemo, da se otroci seznanjajo z aritmetiko (števíli in računskimi operacijami), pri čemer pa moramo poudariti, da vsi otroci pred vstopom v šolo še ne zmorejo računskih operacij, nekateri tudi še ne štejejo pravilno. V matematiki poznamo še zelo pomembno področje, ki ga imenujemo algebra, kjer namesto števil običajno uporabljamo simbole. Lipovec in Antolin Drešar (2019) ugotavljata, da na področju algebre v predšolskem obdobju prevladuje predvsem vsebina z vzorci. Kot meni Van de Walle (2004), pa težko najdemo področje matematike, ki se ne bi na neki način povezovalo z algebro.

PONAVLJAJOČI SE VZORCI

Vzorci predstavljajo vsebino, ki jo lahko razumemo kot začetek algebre in je ključna v matematiki. Razumevanje vzorcev vodi otroke k nadaljevanju vzorcev (Hansen, Kaufmann in Walsh, 2000, str. 103). Razvoj razumevanja algebrskih struktur postopoma vpeljujemo z oblikovanjem in prepoznavanjem pravil v vzorcih (geometrijski vzorci) in oblikovanjem številskih zaporedij (prepoznavanje in oblikovanje pravil v številskih zaporedjih, ki jih obravnavamo pri sklopu naravna števila) (Van de Walle, 2004). Vzorci so pravzaprav prisotni ves čas v naših okoljih, Taylor (1994) meni, da jih začnemo opazovati v vsem mogočem, ko se jih začnemo zavedati. Najdemo jih v živalskem in rastlinskem svetu, npr. v drevoredu, snežinki, čebelnjaku, seveda so prisotni tudi v likovni in glasbeni umetnosti, skratka vse okoli nas. Tudi Lipovec in Antolin Drešar (2013) pravita, da vzorce najdemo v konkretnih fizičnih ali geometrijskih situacijah, pa tudi v aritmetiki.

Hodnik Čadež (2002) meni, da otroci v predšolskem obdobju vzorce najpogosteje tvorijo z nadaljevanjem ter da govorimo o vzorcu takrat, kadar se posamezna enota pojavi vsaj dvakrat (vzorec je lahko sestavljen iz različnih elementov: rdeča žoga, modra žoga, rdeča žoga, modra žoga). Avtorica loči štiri skupine vzorcev: vzorci iz konkretnih predmetov, grafični vzorci, vzorci iz simbolnih elementov in zadnja skupina, kamor uvršča gibalne, ritmične in glasovne vzorce.

V literaturi pa najdemo tudi druge delitve vzorcev v skupine. Hansen, Kaufmann in Walsh (2000, str. 103) delijo vzorce na tri skupine: vzorci, ki predstavljajo osnovne enote (rumene-rdeče, rumene-rdeče), vzorci razširjanja (tleskanje-ploskanje, tleskanje – tleskanje-ploskanje), vzorci iz narave (jesen, zima, pomlad, poletje).

Avtorici Papic in Mulligan (2007) sta vzorce razdelili na tri skupine, in sicer na ponavljajoče se vzorce (angl. *repeating patterns*) in rastoče vzorce (angl. *growing patterns*), mednje pa sta uvrstili še prostorske razporeditve (angl. *spatial structure patterns*).¹

Slovenski avtorici Lipovec in Antolin (2013) vzorce razdelita na dve veliki skupini: ponavljajoči se vzorci in naraš-

čajoči vzorci. Ponavljajoči se vzorci so tudi najbolj pogosti v dejavnostih predšolske matematike, naraščajoče pa zelo redko srečamo v vrtcu. Ponavljajoči se vzorci so sestavljeni iz gradnikov. Gradnik je tisti del vzorca, ki se ponavlja. Sestavlja ga najmanj dva elementa. Primer: trikotnik-krog-kvadrat (gradnik); trikotnik (element), krog (element), kvadrat (element) (Lipovec in Antolin, 2013, str. 5).



► SLIKA 1: Prepoznavanje vzorcev na tekstilu (Didaktično gradivo za vzorce)

Avtorica fotografij: Nataša Živkovič

Pri seznanjanju otrok z vzorci moramo upoštevati najprej njihovo starost in izkušnje, zato je najbolj smiselno uporabiti konkretno gradivo in pri tem upoštevati, da začnemo z lažjimi in enostavnimi ponavljajočimi se vzorci. Preproste



► SLIKA 2: Primer vzorca z gradnikom, ki ima dva elementa.

¹ Prostorske razporeditve v bistvu niso vzorci, kot jih poznamo mi v smislu zaporedja nekih elementov, ki se ponavljajo po nekem pravilu, temveč gre za razporeditve posameznih elementov v prepoznavno obliko, npr. pike, razporejene v trikotnik, zvezde, ki tvorijo štirikotnik (Papic in Mulligan (2009, povz. po Hutchinson in Pournara, 2011, str. 93) v Gorišek, 2017, str. 17).

vzorke lahko oblikujemo najprej s spremembo ene lastnosti, npr. tako, da so vsi elementi enake barve, vendar drugačne oblike (npr. krog in kvadrat enake barve). Da bi preverili, ali so vzorec zares usvojili, jim lahko ponudimo druge elemente, npr. trikotnik in kvadrat npr. zelene barve. Ali pa ponudimo elemente enake oblike, a druge barve. Zahtevnost lahko stopnjujemo s tem, da otrokom ponudimo npr. dva elementa (kocka in krog), ki pa sta oba poleg oblike tudi drugačna po barvi. Zahtevnost lahko stopnjujemo tudi s tem, da ponudimo vzorec s tremi elementi v gradniku (npr. kvadrat, kvadrat, krog), pri tem pa sta kvadrata enake barve, krog pa drugačne.

Van de Walle (2004) priporoča, da dejavnosti z vzorci vključujejo konkretne materiale, ki jih lahko uporabimo pri oblikovanju ponavljajočih se vzorcev v predšolskem obdobju. **Avtor meni, da vzorce, ki so sestavljeni iz konkretnih materialov, otroci lahko sami raziskujejo, preverjajo in jih spreminjajo, brez strahu, da bodo naredili napačen vzorec in s tem tudi napako. Če pa do napake pride, konkretna gradiva ponujajo možnost, da se lahko otrok sam popravi ali pa mu pomaga sovrstnik, kar je še posebej pomembno za spodbujanje medvrstniškega učenja.** V vrtcu bomo vzorce našli na nogavicah, šalih, oblačilih, tapetah, preprogah, tvorimo jih lahko iz različnih kock, gumbov, geometrijskih likov, pa tudi ploščic za vzorčke, barvic, flomastrov itd.

Tudi Lipovec in Antolin Drešar (2019) predlagata, da kadar je le možno, naj aktivnosti z vzorci vključujejo konkretno gradivo, kajti s tem otrokom omogočamo varno okolje za nadaljevanje vzorca in eksperimentiranje. Pri tem pa opozarjata, da moramo biti pozorni na to, da imamo dovolj enakih elementov, da je otrokom omogočeno večkratno ponavljanje gradnika. Poleg konkretnega gradiva se lahko v predšolskem obdobju dejavnosti izpeljuje tudi na slikovnem nivoju. Pri tem avtorici izpostavljata dve slabosti slikovnih predlog, in sicer možnost popravka napake je pri slikovnem veliko težja, kot pri delu s konkretnim gradivom. Slikovne predloge pa so tudi omejene s prostorom, kajti otroci vzorca ne morejo nadaljevati prek vnaprej predvidene prostora. To ni zanemarljivo, saj – kot utemeljujeta – večina otrok uživa v uporabi konkretnih gradiv, ki jih po-

gosto nizajo zelo dolgo, pri čemer nastanejo vzorci, ki se raztezajo čez cele učilnice oz. igralnice.

KAKO SMO SE IGRALI Z VZORCI: IZ TEORIJE V PRAKSO

V skupini kombiniranega oddelka je bil izziv izvajanja projekta velik. Zgodilo se mi je tudi, da sem bila v različnem časovnem obdobju v dveh kombiniranih oddelkih. Kadar so otroci različni, je različna tudi dinamika. Tako smo se prvo leto veliko igrali z velikimi kockami in uresničevali prvi gradnik matematične pismenosti (1. matematično mišljenje, razumevanje in uporaba matematičnih pojmov, postopkov ter strategij, sporočanje kot temelj matematične pismenosti) in njegove opisnike. V eni izmed skupin smo si zastavili zahtevno nalogo, saj smo sestavljanja vzorcev (AB) povezali z gibanjem. Igra je bila zasnovana kot štafeta igra. Otroci so se po različnih ključih (ki so navadno bili povezani z matematiko, npr. po številkah – 1, 2 – ali oblikah – trikotnik, krog) razdelili v dve ekipi. Naloga je od njih zahtevala, da iz velike vrečke iz blaga na sredini igralnice izvlečejo kocko ustrezne barve. Kocko so morali odnesti nazaj v svojo skupino in jo postaviti na kocko, ki so jo že imeli v skupini. Vendar so pri tem morali paziti na vzorec, zato so morali biti pozorni na predhodnega igralca. Seveda v svet vzorcev niso bili vrženi s to dejavnostjo. Spoznavanje vzorcev je potekalo postopno, ravno zaradi starostnih razlik, pa tudi zaradi razlike med otroki samimi (izkušnje, interesi, znanje). Najprej smo opazovali šale, opisovali razlike, opazovali podobnosti in prepoznavali ponavljajoče se elemente, če so jih imeli (Slika 1). Čez čas smo se lotili tudi sestavljanja velikih kock, najprej smo sestavljali dolge »šale« ali ceste (Slika 2), pa tudi visoke stolpnice v eni barvi. Sledilo je sestavljanje šalov oz. stolpnic (kakor smo jih položili) po vzorcu AB. Sestavljali smo tudi majhne kocke in krogce ter različna druga gradiva v igralnici – načrtno, včasih pa priložnostno. Ko so bili vsi otroci pri predhodnih nalogah in dejavnostih uspešni, smo se poskusili igrati štafeto igro (1.5 c pozna in v različnih situacijah uporablja ustrezne postopke in orodja). Dejavnost smo se večkrat igrali, čez čas pa smo tudi spremenili prostor, saj smo se ob priložnosti preselili tudi v telovadnico.

Evalvacijo dejavnosti smo vedno naredili s pomočjo formativnega spremljanja, s katerim smo lažje argumentirali gradnik MP 1.3 predstavi, utemelji in vrednoti lastne miselne procese. Od otrok smo namreč želeli, da kadar so se morda zmotili, pa tudi pravilno uredili gradnik vzorca, da so to tudi utemeljili. Skladno s formativnim spremljanjem (v nadaljevanju FS) smo bili pozorni na medvrstniško sodelovanje in pomoč. Pomembno več sodelovanja in pomoči je bilo med vrstniki, če smo bili pozorni nanjo in smo jih usmerjali, da so si pomagali in utemeljevali. Ob evalviranju vseh dejavnosti, ki sem izvedla v sklopu projekta NA-MA POTI, sem vedno evalvirala s pomočjo FS. Ocenjujem, da sem pred uporabo FS večkrat ponudila pomoč ali rešitev otrokom. Od samega začetka projekta in vpeljave FS v evalvacijo pa to počnem bistveno manj. Argumentiranje, utemeljevanje, razlaga in demonstracija otroka drugemu otroku je zahtevno mentalno, verbalno in čustveno socialno. Prav slednje smo želeli tako pri predhodnih nalogah kakor pri štafeti igri. Poudariti pa moram, da je bil ta del otrokovega utemeljevanja bolj prisoten predvsem v prvih poskusih igre ali kadar je bilo ob koncu



► SLIKA 3: Igra na tleh

igre prepoznati napačno sestavljen vzorec iz kock. Tako smo dosegli tudi samovrednotenje lastne aktivnosti, kot zadnjo točko formativnega spremljanja, dobili povratno informacijo o igri otroka ali pa uvid, da v dani situaciji še ne prepozna vzorca (MP 1.3 predstavi, utemelji in vrednoti lastne miselne procese). Ker smo velikokrat vključili otroke, da so si med seboj pomagali, ocenjujem, da smo jim omogočili da so ustno predstavili proces reševanja nalog in pripovedovali o lastnih ugotovitvah ter svojem razmišljanju (MP 1.3 a). Obenem pa smo jih vključili v pogovor o matematičnih situacijah (MP 1.3 b). Prvo leto projekta pa smo v skupini drugega starostnega obdobja zajadrali veliko bolj v ustvarjanje vzorcev, tako so otroci načrtovali kako bodo okrasili kravate (MP 2.1 obravnava raznolike življenjske probleme). Področje vzorcev lahko povezujemo tudi z



► SLIKA 4: Ustvarjanje vzorcev

umetnostjo, vsekakor likovno pa tudi glasbeno, plesno in dramsko. Ustvarjanje lastnih vzorcev, ki vsebujejo gradnik npr. z dvema elementoma, ni bilo lahko in pri tem so bili eni otroci manj drugi bolj spretni. Z vidika umetnosti je bilo pomembno, da so ob ustvarjanju uživali, posamezniki pa so povezali predhodne dejavnosti vzorcev in so uspeli ustvariti vzorec (AB) (Slika 4).

SKLEP

Steen (1988) meni, da je matematika veda o vzorcih, kajti matematik išče vzorce v številu, prostoru, znanosti, računalnikih in domišljiji. Možnosti za izvajanje dejavnosti vzorcev je veliko že na konkretnem nivoju. S postopnimi dejavnostmi in aktivnostjo otrok pa lahko s konkretnega nivoja preidemo na slikovni. V tem prispevku smo obravnavali samo ponavljajoče se vzorce, a s postopnimi dejavnostmi lahko posameznim otrokom ponudimo tudi že aktivnosti z naraščajočimi vzorci. Ker sem dejavnosti izvajala v različnih starostnih skupinah in pri različnih otrocih, lahko sklenem, da so bile bistvene razlike v skupinah, kjer smo se intenzivneje igrali z vzorci iz njihovega življenja, ne glede na starost otrok. Menim, da je vzgojitelj vsako šolsko leto postavljen pred izziv, da otroke čim bolj matematično opismeni. Na podlagi izpeljanih in evalviranih dejavnosti lahko zaključim, da se je področje vzorcev smiselno dopolnilo šele ob študiju literature in osmišljanju dejavnosti skozi njo. Med vsemi primeri, ki so bili ustvarjeni v sklopu NA-MA POTI, sem prav gotovo ponovno prišla do Sokratovega paradoksa, ki pravi »Vem, da nič ne vem«, saj sem ob vsakem novem pisanju, bodisi osnutka priprav, priprav, evalvacij in končno članka, odkrila nešteto možnosti, kako bi lahko dejavnosti vzorcev in drugih področij zgodnje predšolske matematike izpeljala še bolje. Ob vsakem ponovnem branju in dejavnostih pa so gradniki in opisniki dobili nove odtenke in sem jih vsakič malo bolj razumela.

VIRI IN LITERATURA

- Bahovec, E., idr. (2009). *Kurikulum za vrtce*. Ministrstvo za šolstvo in šport, Zavod Republike Slovenije za šolstvo.
- Bell, P., Lewenstein, B., Shouse, A., in Feder, M. idr. (2009). *Learning Science in Informal Environments: People, Places, and Pursuits*. National Academies Press. www.nap.edu/catalog.php?record_id=12190
- Cotič, M. (2009). Matematične dejavnosti spodbujajo otrokov kognitivni razvoj. V B. Vrbovšek (ur.), *Učenje v območju bližnjega razvoja otrok*. Supra.
- Copley, J. V. (2000). *The young child and mathematics*. National Association for the Education of Young Children.
- Charlesworth, R., in Lind, K. K. (2007). *Math and science for young children*. (Fifth edition). Thomson Delmar Learning.
- Edelson, R. J., in Johnson, G. (2003). Music makes math meaningful. *Childhood Education* 80(2):65-70. <https://doi.org/10.1080/00094056.2004.10521259>
- Gorišek, K. (2017). *Razumevanje matematičnih vzorcev pri predšolskih otrocih*. [Diplomsko delo]. Univerza v Mariboru, Pedagoška fakulteta.
- Hansen, K. A., Kaufmann, R. K., in Walsh, K. B. (2000). *Oblikovanje oddelkov osredotočenih na otroke od tretjega do šestega leta starosti*. Pedagoški inštitut, Razvojno-raziskovalni center pedagoških iniciativ Korak za korakom.
- Hodnik Čadež, T. (2002). *Cicibanova matematika*. Priročnik za vzgojitelje. DZS.
- Lipovec, A., in Antolin Drešar, D. (2013b). Vzorci. *Razredni pouk*, 15(1), 5-10.
- Lipovec, A., in Antolin Drešar, D. (2019). *Matematika v predšolskem obdobju*. Univerzitetna založba Univerze v Mariboru.
- Meltzoff, A., Kuhl, P., Movellan, J. in Sejnowski, T. J. (2009). »Foundations for a New Science of Learning.« *Science* 325: 284-88
- Nudl A., Brezočnik D., Lipovec, A., in Antolin, D. (2012). Struktura zastopnosti matematičnih aktivnosti v slovenskih vrtcih. *Matematika v šoli* 18(1-2), 5-14
- Papic, M., in Mulligan, J. (2007). The Growth of Early Mathematical Patterning: An Intervention Study. *Mathematics: Essential Research, Essential Practice – Volume 2*, 597-600
- Papic, M., Mulligan, J., in Mitchelmore, M. (2011). Assessing the Development of Preschoolers' Mathematical Patterning. *Journal for research in Mathematics Education*, 42(3), 237-268.
- Sarama, J., in Clements, D. H. (2009). *Early childhood mathematics education research: Learning trajectories for young children*. Routledge.
- Steen, L. A. (1988). The science of pattern. *Science* vol. 240, 611-616.
- Taylor, K. (1994). *Vzorci*. DZS.
- Van de Walle, J. (2004). *Elementary and middle school mathematics*. Teaching Developmentally. Pearson.
- Zentner, M., in Eerola, T. (2010). »Rhythmic Engagement with Music in Infancy.« *Proceedings of the National Academy of Sciences* 107(13): 5768-73.
- Avsec, A., Artač, S., Babič, L., Bajc, J., Bernard, B., Bogataj, T., Božič Geč, T., Bradač, A., Gregar Golobič, K., Bušinovski, T., Capuder, R., Cvetkovič, A., Čačinovič Vogrinčič, G., Čepič, M., Demšar, A., Devetak, I., Dobravc, M., Fabjan, P., Ferk Savec, V., Filipič, R., ... Žuželj, M. (2012). *Poti do kakovostnega znanja naravoslovja in matematike*. Ministrstvo za izobraževanje, znanost, kulturo in šport. <https://www.zrss.si/pdf/Zbornik-prispevkov-NAMA2012.pdf>