



Uzorci u predškolskom odgoju: praktične smjernice za poticanje matematičkog mišljenja

LEONA HUSANOVIĆ¹, SANJA VRANIĆ²

¹ Dječji vrtić „Zlatna ribica“, Žuknica 1a, Kostrena, Hrvatska,
e-pošta: leona.husanovic@gmail.com;

² Učiteljski fakultet, Sveučilište u Rijeci, Sveučilišna avenija 6, Hrvatska,
e-pošta: sanja.vranic@uniri.hr

Sažetak - Ovaj rad istražuje važnost uzoraka u ranoj i predškolskoj dobi kroz prizmu matematike i svakodnevne pedagoške prakse. Uzorci su prisutni u svijetu oko nas - od prirodnih ciklusa do ponavljajućih obrazaca u jeziku, glazbi i umjetnosti. Djeca ih spontano prepoznaju i koriste u učenju povezujući oblike, zvukove, boje te kasnije brojeve i slova. Razvijanje sposobnosti prepoznavanja uzoraka ključno je za matematičko razmišljanje jer omogućuje predviđanje, logičko zaključivanje i rješavanje problema. Odgojitelji imaju važnu ulogu u poticanju ovih vještina kroz strukturirane i spontane aktivnosti koje jačaju kognitivni i kreativni razvoj djece. Cilj rada je istražiti vrste i značaj uzoraka u svakodnevnom životu te njihovu ulogu u razvoju predmatematičkih vještina. Poseban naglasak stavljen je na praktične smjernice za odgojitelje s prijedlozima kako uzorke uključiti u aktivnosti djece. Razumijevanje uzoraka u ranom djetinjstvu postavlja temelje za kasnije učenje matematike i razvoj logičkog mišljenja, što naglašava važnost promišljenog pedagoškog pristupa.

Ključne riječi: pravilnost; predmatematičke vještine; predškolski razvoj; predvidljivost; uzorci

Uzorci kao temelj mišljenja i svakodnevnog funkcioniranja

Apstraktni uzorci čine temelj našeg razumijevanja svijeta – oni oblikuju način na koji razmišljamo, komuniciramo, računamo, organiziramo društvo i djelujemo u svakodnevnom životu (Devlin, 2014). Prepoznavanje uzoraka omogućuje ljudima otkrivanje struktura i odnosa među pojavama, što olakšava donošenje zaključaka i predviđanje događaja. Iako su prisutni u gotovo svim aspektima svakodnevice, pojam uzorka nije lako jednoznačno odrediti. Njegova značenja razlikuju se ovisno o kontekstu i području primjene. Uzorci mogu biti vizualni (npr. dekorativni motivi), auditivni (npr. ritam glazbe), vremenski (npr. dnevne rutine), matematički (npr. brojevi nizovi) ili društveni (npr. ponavljajući obrasci ponašanja). McGarvey (2012) navodi svakodnevne primjere poput uzorka *paisley* na odjeći, dekorativnih elemenata na posuđu, pravila igre ili slijeda događaja u priči. Prepoznavanje uzoraka, dakle, nije ograničeno na matematičku pismenost, već predstavlja temeljni oblik ljudskog zaključivanja i stvaranja značenja.

U matematičkom kontekstu uzorak se obično definira kao pravilnost i predvidljivost u načinu na koji se elementi ponavljaju, međusobno odnose ili mijenjaju. Takva struktura omogućuje djetetu predviđanje budućih koraka u nizu te uočavanje temeljnih pravila koja upravljaju nizom – što ostaje isto, a što se mijenja (Mulligan i Mitchelmore, 2009). Djeca koja razvijaju osjetljivost na uzorke lakše razumiju osnovne matematičke pojmove poput brojeva, operacija, mjerenja i funkcija (Clements i Sarama, 2014). Istraživanja pokazuju da je rana sposobnost prepoznavanja i korištenja uzoraka snažno povezana s kasnijim uspjehom u matematici i čitanju (Wijns, Torbeyns, Verschaffel i Smedt, 2019). No, uzorci imaju i mnogo širu razvojnu ulogu. Uzorci nisu važni samo za razvoj matematičkog mišljenja. Oni doprinose razvoju različitih aspekata dječjeg učenja i ponašanja. Djeci pomažu u predviđanju događaja, kreativnom razmišljanju, povezivanju ideja i boljem razumijevanju svijeta oko sebe, stoga su uzorci povezani s više područja dječjeg razvoja. Izneseni zaključci u nastavku predstavljaju našu zajedničku refleksiju i opažanja, a ne nužno opću teoriju primjenjivu u svim kontekstima.

- Socio-emocionalni razvoj: ponavljajući obrasci u svakodnevnim rutinama stvaraju predvidljivost, što djeci pruža osjećaj sigurnosti i stabilnosti. To im pomaže u razvoju samopouzdanja, samoregulacije i razumijevanja društvenih pravila (Vogel, 2005).
- Jezik i komunikacija: jezik je sam po sebi strukturiran kroz obrasce – fonološke, sintaktičke i semantičke. Ponavljanje rima, pjesmica i rečenica pomaže djeci uočiti i usvojiti obrasce govora, razviti vokabular te stvoriti pripremu za čitanje i pisanje.
- Motorički razvoj: ponavljajuće aktivnosti poput plesnih koraka, ritmičkih pokreta i koordiniranih radnji (npr. tapšanja u pjesmama) pomažu djeci u razvoju koordinacije, ravnoteže i tjelesne svijesti.
- Umjetnost i stvaralaštvo: uzorci u glazbi, likovnom izrazu i plesu omogućuju djeci istraživanje ritma, simetrije i ponavljanja razvijajući osjećaj za estetiku, izražavanje emocija i simboličko mišljenje.
- Prirodoslovlje i društvo: u prirodi djeca prepoznaju sezonske promjene, životne cikluse i ritmove. Svi ti uzorci pomažu u razvoju znanstvenog mišljenja, klasifikacije i uzročno-posljedičnog zaključivanja.

Rutine kao vremenski uzorci u dječjoj svakodnevici

U ranom djetinjstvu rutine su više od svakodnevnih navika – one su strukturirani uzorci koji djeci omogućuju prepoznavanje slijeda događaja, stjecanje osjećaja kontrole i razvijanje sigurnosti u svakodnevnom okruženju. Primjeri poput jutarnje pripreme za vrtić, ručka u isto vrijeme ili večernje pripreme za spavanje omogućuju djeci predviđanje sljedeće radnje i reguliranje ponašanja. Rutine omogućuju razvoj vremenske orijentacije. Kroz aktivnosti koje se redovito ponavljaju (npr. doručak – igra – ručak - odmor) dijete razvija osjećaj za slijed, trajanje i cikličnost. Uočava što dolazi prije i što poslije, koliko nešto traje i kada se ponavlja. Djeca kroz takvo iskustveno učenje spontano usvajaju riječi i pojmove povezane s vremenom: jučer, danas, poslije, uskoro, prije ručka, nakon spavanja (Beneke i sur., 2008 prema Montague-Smith i sur., 2018). S vremenom počinju uočavati i tjedne obrasce - primjerice, znaju da se ponedjeljkom donose pidžame, srijedom ide u šetnju, a petkom nose pidžame kući. To im omogućuje razumijevanje ritma tjedna, a kasnije i dulje

vremenske obrasce, poput sezonskih promjena. Zimi nose rukavice i kape, u proljeće sade cvijeće, a ljeti više borave na otvorenom. Takva iskustva izravno doprinose razvoju osobnog osjećaja za vrijeme te stvaraju temelj za kasnije razumijevanje apstraktnih jedinica poput tjedana, mjeseci i godina.

Različite vrste uzoraka

U ranom i predškolskom razdoblju djeca spontano otkrivaju i stvaraju različite vrste uzoraka, često bez eksplicitne upute. U nastavku su prikazane neke od najčešćih vrsta uzoraka koji se javljaju u dječjoj igri i aktivnostima.

Ponavljajući uzorci

Ponavljajući uzorci mogu se definirati kao neprekidno uzastopno ponavljanje određenog elementa ili strukture. Najmanji dio tog uzorka koji se neprekidno ponavlja naziva se **jedinica ponavljanja** (Brownell, Chen i Ginet, 2014). U dječjem parku ljuljačka se njiše naprijed-nazad, naprijed-nazad, u ponavljajućem uzorku kretanja. Ovo gibanje ima jasno prepoznatljiv ritam i predstavlja fizički primjer obrasca s jedinicom ponavljanja A (naprijed) – B (nazad).

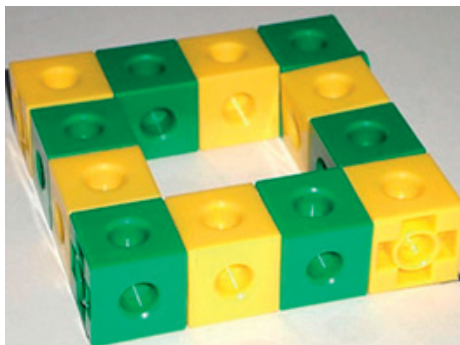


Slika 1. Linearni ponavljajući uzorak s jedinicom ponavljanja AB u izmjeni plavih i crvenih automobila

Dijete bi ovu pravilnost trebalo vidjeti nekoliko puta zaredom kako bi je moglo uočiti i zapamtiti. Kod aktivnosti u kojima tražimo od djece da nastave ponavljajući uzorak ili otkriju član niza koji nedostaje, trebamo pripaziti na prikazivanje jedinice ponavljanja dovoljno puta. Preporučuje se najmanje tri ponavljanja jedinice (npr. *ABABAB*) kako bi dijete imalo dovoljno informacija za prepoznavanje pravila i uspješno nastavljanje. Ponavljajući uzorci imaju posebno važnu ulogu u ranom matematičkom razvoju jer se nalaze

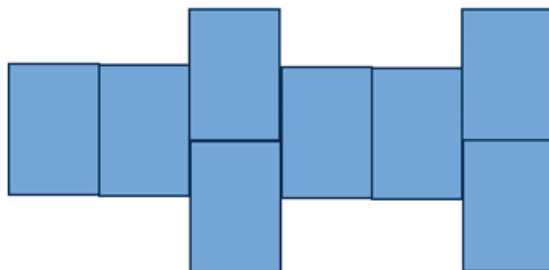
u temeljima ključnih koncepata poput mjerenja i množenja (Mulligan & Mitchelmore, 2009).

Papic (2007) navodi podjelu ponavljajućih uzoraka na linearne i cirkularne. Linearni uzorak može se opisati kao ponavljajući niz u kojem se jedinica ponavljanja proteže duž jedne dimenzije, odnosno duž pravca. Alternirajući uzorak AB najčešće je zastupljen primjer linearnog uzorka (Papic, 2007). Takav uzorak, s jedinicom ponavljanja AB, može biti nizanje crvenih i plavih automobila (Slika 1). Izmjene dva elementa moguće je uočiti u različitim pojavama u svakodnevicu, poput izmjene dana i noći ili pokretom gore-dolje na klackalici. „Cirkularni uzorci nemaju jasan početak niti kraj“ (Papic, 2007, str. 12). Njihova struktura najčešće je prikazana kao uzorak sa zadanom jedinicom ponavljanja koji se proteže uz rub nekog zatvorenog lika poput kvadrata (Slika 2), a elementi se ponavljaju u obliku zatvorenog kruga ili ciklusa (Papic, 2007).



**Slika 2. Cirkularni uzorak s jedinicom ponavljanja AB
(žute i zelene kocke) u obliku kvadrata**

Osim toga, Papic (2007) u ponavljajućim uzorcima navodi i uzorke koji imaju transformaciju. U takvim uzorcima jedinica ponavljanja prepoznaje se u drugačijim orijentacijama. Na slici 3 uočeno je postizanje transformacijskog uzorka nizanjem vertikalno i horizontalno orijentiranih pravokutnika koji podsjećaju na polja poznate dječje igre naziva „Školice“.



Slika 3. Transformacijski uzorak različite orijentacije dva pravokutnika

Složenost ponavljajućih uzoraka može se prilagođavati produljivanjem jedinice ponavljanja, primjerice prelaskom s jednostavnog uzorka kao što su A i AB na složeniji AABB ili povećanjem broja različitih elemenata, kao što je razlika između uzorka AB i ABC. Napredniji obrasci mogu uključivati podnizove unutar ponavljanja (npr. A**CDBCD**ACDBCD...) ili slijedove koji se postupno proširuju (npr. ABAABAAABAAAAB...). Djeca često prirodno dolaze do takvih složenijih struktura kroz slobodnu igru (Brownell i sur., 2014).

Koncentrični uzorci

Koncentrični uzorci nemaju jasno određen početak i kraj uzorka (Papic, 2007). Razvijaju se u obliku ponavljajućih krugova koji imaju isto središte. Mogu se uočiti u svakodnevnom okruženju – primjerice, u godovima na panju, meti za gađanje ili valovima koji se šire u kružnom obliku iz točke u kojoj je kamenčić dotaknuo površinu vode (Brownell i sur., 2014).

Rastući uzorci

U rastućim uzorcima vrijednost se postepeno povećava ili smanjuje i tako se razvija struktura uzorka (Papic, 2007). Vrsta rastućeg uzorka je brojevni uzorak, a najjednostavniji primjer je brojevni sustav u kojem je pravilo kvantitativno povećanje za jedan što omogućuje predvidljivost tog brojevnog niza (Brownell i sur., 2014). Istraživanje i uočavanje rastućeg uzorka može biti

implementirana u igri građenja i konstruiranja, tako da se izgrađuju stepenice s drvenim blokovima, ali s pravilom da se svakom sljedećem elementu nadoda ili oduzme drveni blok s obzirom na prethodni (McDonald, 2022).

Simetrični uzorci

U simetričnim uzorcima elementi ponavljanja se ne razvijaju linearno, nego se jednakost može uočiti kada se uzorak presavije ili okrene. Razlikuju se s obzirom na vrstu simetrije. Predmet ima osnu simetriju ukoliko ostaje jednak nakon zrcaljenja, odnosno ukoliko os simetrije (pravac) dijeli oblik na dva sukladna dijela kao što su krila leptira (**Error! Reference source not found.**). Predmet ima rotacijsku simetriju ako u ravnini postoji rotacija objekta oko neke točke (centra rotacije) kojom se taj objekt preslika sam na sebe kao što su latice cvjetova (**Error! Reference source not found.**), snježna pahulja, morska zvijezda i slično.



Slika 4. Leptir ima osnu simetriju jer su mu krila zrcalno jednaka s obzirom na pravac



Slika 5. Rotacijom oko središta cvijet se preslikava u istu sliku

Uloga odgojitelja

Uloga odgojitelja može biti nužna u razvoju djetetovog shvaćanja uzorka te ga, između ostaloga, može potaknuti na daljnje samostalno istraživanje (Lee, 2017). Ukoliko odgojiteljeva podrška nije prikladna jer ne poznaje matematičke koncepte niti način njihova razvoja kod djece, propustit će vrijedne prilike u promicanju djetetovog razvoja i podržavanju njegova interesa (Tsamir, Tirosh,

Levenson i Barkai, 2018). Razvijanje vještina uočavanja i opisivanja uzoraka tijekom rane i predškolske dobi treba se poticati unaprijed osmišljenim aktivnostima, ali jednako tako i neizravnim putem. Neizravno poučavanje podrazumijeva uključivanje strukture uzoraka u svakodnevnu rutinu, poput slaganja u red s određenim pravilom ili uočavanje boja i uzoraka na odjeći. Gripton (2023) ističe kako odgojitelji često potiču djecu na opisivanje i raspoznavanje uzoraka u njihovom okruženju te ih potom djeca samostalno prikazuju određenim materijalima ili sredstvima (npr. nizanje perli na konac).

Autori Montague-Smith, Cotton, Hansen i Price (2017) naveli su prijedlog procesa postepenog usvajanja određenih koncepata koji doprinose razvoju razumijevanja i prepoznavanja uzoraka u ranoj i predškolskoj dobi. Proces aktivnosti započinje uočavanjem uzoraka u vlastitom okruženju. Tijekom tog procesa važna je uloga odgojitelja koji će podržati dječje razumijevanje poticanjem na izražavanje onoga što zamjećuju i uspoređivanje sličnosti uzoraka. Potom je važno usvojiti riječi kojima će se opisivati pozicija, odnosno redoslijed elemenata u nizu. Preporučuje se obraćanje pozornosti na upotrebu riječi poput: prije, poslije, na kraju i između. Izrada uzoraka započinje izradom jednostavnijih linearnih uzoraka različitim sredstvima i materijalima. Stvaranje niza, kao jednog od sastavnih dijelova uzoraka, doprinijet će djetetovom razumijevanju redoslijeda elemenata, odnosno onoga što je bilo prethodno i što će uslijediti. Kada je usvojen koncept izrade uzoraka, tada ga je moguće kopirati ili proširiti. U tom procesu važna je uloga odgojitelja koji upućuje dijete na uočavanje sličnosti. Primjerice, u ispravnom uzorku namjerno će promijeniti jedan element kako bi potaknuo dijete na uočavanje sličnosti i razlika. Nakon jednostavnijih ponavljajućih linearnih uzoraka predlaže se uvođenje rastućih uzoraka u kojima je važno uočiti i razumjeti rast kao i opisati izgled sljedećeg elementa s obzirom na prethodni. Uz rastuće uzorke moguće je provoditi aktivnosti s cirkularnim uzorcima poput izrade narukvica. Važno je provoditi i aktivnosti u kojima se dijete potiče na opisivanje njegova dana i rutina jer se tako razvija vokabular i razumijevanje radnji koje slijede. Osim toga, potiče se uočavanje rasporeda aktivnosti u danima koji su kružno organizirani, tj. započinju buđenjem i završavaju odlaskom na spavanje.

Vrste aktivnosti s uzorcima u predškolskoj dobi

U nastavku su prikazane ključne razvojne razine učenja i rada s uzorcima u predškolskoj dobi, poredane od jednostavnijih prema složenijima. Ove razine ilustriraju kako djeca postupno razvijaju razumijevanje uzoraka kroz igru i istraživanje (Wijns i sur., 2019).

1. Uočavanje i imenovanje uzorka – dijete prepoznaje uzorak u nizu boja, oblika, zvukova ili pokreta te ga verbalno opisuje.
2. Kopiranje zadanog uzorka – dijete reproducira ponuđeni uzorak koristeći iste materijale i raspored elemenata.
3. Nastavljanje (proširivanje) uzorka – dijete zaključuje koji element slijedi u nizu na temelju prethodno uočenog pravila.
4. Popunjavanje praznine u uzorku (interpolacija) – dijete prepoznaje uzorak i nadopunjuje nedostajući element unutar niza.
5. Kreiranje vlastitog uzorka – dijete samostalno osmišljava uzorak primjenjujući naučeno pravilo.
6. Prijenos uzorka (generalizacija) – dijete prepoznaje i primjenjuje istu strukturu uzorka u novim kontekstima ili koristeći različite materijale.

Prema Clementsu i Saramu (2014), sposobnosti djece za prepoznavanje i razumijevanje uzoraka značajno se razvijaju tijekom predškolskog razdoblja. Trogodišnjaci i četverogodišnjaci uglavnom su sposobni kopirati i proširiti jednostavne uzorke, dok djeca u dobi od pet do šest godina postupno razvijaju sposobnost identificiranja jedinice ponavljanja te mogu generalizirati pravilo koje stoji iza uzorka. Razvoj generalizacije izravno doprinosi razvoju ranih oblika algebarskog mišljenja (DERME, 2023) jer podrazumijeva razumijevanje odnosa među elementima unutar strukture (Collins i Laski, 2015). Djeca postižu najbolje rezultate u radu s konkretnim, manipulativnim materijalima – počinju prepoznavanjem boja, a zatim oblika i veličina. Kroz postupno izlaganje složenijim uzorcima koji kombiniraju više obilježja, djeca razvijaju fleksibilno razmišljanje, sposobnost predviđanja i razumijevanje pravilnosti u širem smislu.

Okruženje dječjeg vrtića

Okruženje dječjeg vrtića nudi brojne prilike u kojima djeca mogu neposredno uočavati i istraživati uzorke. Primjerice, prilikom građenja tornjeva od kocaka ili slaganja vozila u nizove, djeca spontano razvijaju razumijevanje uzoraka te ih često samostalno osmišljavaju (Brownell i sur., 2014). Takve situacije omogućuju spontano učenje kroz igru i eksperimentiranje.

Osim unutarnjeg prostora, vanjsko okruženje vrtića pruža bogat kontekst za opažanje različitih vrsta i oblika uzoraka – od morfologije biljaka i životinja, preko izmjena godišnjih doba i vremenskih pojava, pa sve do svakodnevnih struktura poput stepenica ili ograde (Ginsburg i Amit, 2008). Iako prirodni uzorci mogu biti složeniji za dječje razumijevanje, upravo njihova otvorenost potiče djecu na razvijanje vlastitih tumačenja. Ta tumačenja ne moraju biti ista za svako dijete, čime se dodatno potiče divergentno mišljenje i individualno zaključivanje.

U tablici (Tablica 1) izrađenoj prema Montague-Smith i sur. (2017, str. 147–148) prikazani su različiti centri aktivnosti i prijedlozi za rad s uzorcima u različitim dijelovima vrtićkog okruženja. Cilj je integrirati aktivnosti u svakodnevnu praksu kako bi se sustavno poticao razvoj predmatematičkih vještina kod djece.

Tablica 1. Centri aktivnosti i prijedlozi za rad s uzorcima

Centri aktivnosti/ okruženje vrtića	Vještina	Mogućnost implementacije uzoraka u aktivnosti
Jutarnje okupljanje djece i odgojitelja, tzv. jutarnji krug glazbeni centar	<ul style="list-style-type: none"> • kopiranje uzorka • osmišljavanje uzorka 	<ul style="list-style-type: none"> • pjevanje pjesme s naglašenom strukturom ponavljanja • ritmiziranje vlastitim tijelom ili instrumentima • osmišljavanje ritma • osmišljavanje i ponavljanje pokreta

Likovni centar	<ul style="list-style-type: none"> • stvaranje i kopiranje uzoraka • opisivanje uzoraka • stvaranje ponavljajućih uzoraka • stvaranje složenijih uzoraka 	<ul style="list-style-type: none"> • izrada uzorka slikanjem, crtanjem, modeliranjem, otiskivanjem... • izrada uzoraka koje drugi trebaju nastaviti
Stolno-manipulativni centar	<ul style="list-style-type: none"> • stvaranje i kopiranje uzoraka • opisivanje uzoraka 	<ul style="list-style-type: none"> • stvaranje uzoraka nizanjem perli na konac ili magneta na magnetnoj ploči; razvrstavanje igračaka prema boji ili veličini; slagalice; <i>memory</i>...
Vanjski prostor	<ul style="list-style-type: none"> • stvaranje i kopiranje uzoraka • opisivanje uzoraka 	<ul style="list-style-type: none"> • upotreba prirodnog materijala (npr. štapovi, lišće, kamenčići...) u izradi uzoraka • otiskivanje u pijesku
Centar građenja i konstruiranja	<ul style="list-style-type: none"> • stvaranje i kopiranje uzoraka • opisivanje uzoraka • stvaranje ponavljajućih uzoraka • stvaranje simetričnih uzoraka 	<ul style="list-style-type: none"> • građenje blokova od kocaka i kopiranje dijela ili cijelog uzorka • izgradnja simetričnih struktura (npr. toranj, kuća) • nizanje automobila prema boji u linearne ponavljajuće uzorke
Dramski centar	<ul style="list-style-type: none"> • ponavljajući uzorci • prepoznavanje redosljeda događaja 	<ul style="list-style-type: none"> • dramatisacija poznate priče ili bajke (uočavanje redosljeda događaja) • opisivanje radnji i događaja u danu
Istraživački centar	<ul style="list-style-type: none"> • prepoznavanje ponavljajućih uzoraka • opisivanje uzoraka 	<ul style="list-style-type: none"> • sadnja i promatranje rasta biljke (praćenje životnog ciklusa biljke)

Zaključak

Uzorci su važan dio dječjeg učenja i svakodnevnog života. Djeca ih prirodno prepoznaju i stvaraju jer im pomažu u boljem razumijevanju svijeta oko sebe i lakšem predviđanju onoga što će se dogoditi. Iako se uzorci pojavljuju u različitim oblicima, svi imaju nešto zajedničko – pravilnost i ponavljanje. Kada dijete prepozna pravilo po kojem su elementi uzorka složeni, razvija važne vještine za buduće učenje. Tako uči prepoznavati slične uzorke u drugim situacijama, što je temelj za razvoj ranog matematičkog, posebno algebarskog razmišljanja. Najčešći uzorci u ranom i predškolskom razdoblju su ponavljajući, rastući, kružni i simetrični, a djeci najlakši uzorci za razumijevanje su ponavljajući uzorci. Djeca počinju uočavati uzorke već u najranijoj dobi, a od iznimne su važnosti poticaji odraslih kroz igru i svakodnevne aktivnosti. Uzorci se nalaze svuda oko djece: u bojama, zvukovima, kretanju, svakodnevnim navikama i pravilima ponašanja. Razumijevanje uzoraka doprinosi ne samo razvoju matematičkog mišljenja, već i poticanju jezika, emocija, motoričkih vještina, kreativnosti i znanstvenog promišljanja. Odrasli u tom procesu igraju ključnu ulogu - poticanjem djece na opažanje i razgovor o uzorcima, oni pridonose stvaranju bogatijeg konteksta za učenje. Takva podrška može pomoći djeci u povezivanju svakodnevnih iskustava s kasnijim formalnim obrazovnim sadržajima.

Literatura

- Brownell, J.O.N., Chen, J.Q. i Ginet, L. (2014). *Big Ideas of Early Mathematics: What Teachers of Young Children Need to Know*. Eriksone Institute: Pearson Education.
- Collins, M. A. i Laski, E. V. (2015). Preschoolers' strategies for solving visual pattern tasks. *Early Childhood Research Quarterly*, 32, 204-214. <https://doi.org/10.1016/j.ecresq.2015.04.004>
- Čudina-Obradović, M. (2008). *Matematika prije škole - priručnik za roditelje i odgajatelja*. Zagreb: Školska knjiga.
- Development and Research in Early Mathematics Education (DREME). (21. lipnja 2023). *Teaching Young Children Pattern and Algebra Skills*. Preuzeto s <https://dreme.stanford.edu/news/teaching-young-children-pattern-and-algebra-skills/>
- Devlin, K. (1994). *Mathematics: The science of patterns*. New York: Scientific American Library.
- Ginsburg, H. P. i Amit, M. (2008). What is teaching mathematics to young children? *A theoretical perspective and case study*. *Journal of Applied Developmental Psychology*, 29(4), 274-285. <https://doi.org/10.1016/j.appdev.2008.04.008>
- Gripton, C. (2023). Developing mathematical patterning in ECE classrooms: participatory research with teachers of 3-5-year-olds. *European Early Childhood*, 32.
- Hafner, I. (2012). Rotacijska simetrija. *Matka*, 21 (81), 18-20. <https://hrcak.srce.hr/97554>
- Hessman, J. M. (2020). *The Importance of Teaching and Learning Patterning in Early Math Education*. https://nwcommons.nwciowa.edu/education_masters/256/
- Husanović, L. (2024). *Koja je moja pravilnost? Aktivnosti s uzorcima u predškolskoj dobi*. Završni rad. Rijeka: Sveučilište u Rijeci, Učiteljski fakultet. <https://repository.ufri.uniri.hr/islandora/object/ufri:1554>
- Hutchinson, E. (2011). Pre-school children's understanding of Mathematical patterns. *South African Journal of Childhood Education*, 1(2), 20. <https://doi.org/10.4102/sajce.v1i2.87>
- Lee, J. E. (2017). Preschool teachers' pedagogical content knowledge in mathematics. *International Journal of Early Childhood*, 49, 229-243. <https://link.springer.com/article/10.1007/s13158-017-0189-1>
- Maloney, C. (2000). The role of ritual in preschool settings. *Early Childhood Education Journal*, 27, 143-150. <https://doi.org/10.1007/BF02694227>
- Manitoba Education and Advanced Learning. (2014). *Patterns and relations. Kindergarten mathematics: Support document for teachers*, 39-56. https://www.edu.gov.mb.ca/k12/cur/math/k_support/full_doc.pdf
- Mathigon. (n.d.). *Preslikavanje i simetrija*. <https://hr.mathigon.org/course/transformations/symmetry>
- McGarvey, L.M. (2012). What is a pattern? Criteria used by teachers and young children. *Mathematical Thinking and Learning*, 14(4), 310-337. <https://doi.org/10.1080/10986065.2012.717380>
- Montague-Smith, A., Cotton, T., Hansen, A. i Price, A. (2017). *Mathematics in Early Years Education*. London: Routledge.
- Mulligan, J., i Mitchelmore, M. (2009). Awareness of pattern and structure in early mathematical development. *Mathematics Education Research Journal*, 21(2), 33-49. <https://doi.org/10.1007/BF03217544>
- Mulligan, J. T., i Mitchelmore, M. C. (2013). Early awareness of mathematical pattern and structure. *Reconceptualizing early mathematics learning*. https://doi.org/10.1007/978-94-007-6440-8_3

- Papic, M. (2007). Promoting repeating patterns with young children—more than just alternating colours!. *Australian Primary Mathematics Classroom*, 12(3), 8-13. https://www.researchgate.net/publication/234721058_Promoting_Repeating_Patterns_with_Young_Children--More_than_Just_Alternating_Colours
- Tsamir, P., Tirosh, D., Levenson, E. S., i Barkai, R. (2018). Early childhood teachers' knowledge and self-efficacy for evaluating solutions to repeating pattern tasks. *Contemporary research and perspectives on early childhood mathematics education*, 291-310. https://doi.org/10.1007/978-3-319-73432-3_15
- Vogel, R. (2005). Patterns—a fundamental idea of mathematical thinking and learning. *ZDM*, 37, 445-449. <https://doi.org/10.1007/s11858-005-0035-z>
- Wijns, N., Torbeyns, J., De Smedt, B. i Verschaffel, L. (2019). Young Children's Patterning Competencies and Mathematical Development: A Review. *Mathematical Learning and Cognition in Early Childhood*. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-030-12895-1_9
- Young Mathematicians. (n.d.). *Why are patterns and structure important in early math?* <https://youngmathematicians.edc.org/math-topic/patterns-and-algebra/>