

Pojam broja

– aktivnosti u predškoli i prvom razredu



Lucija Stepanić, Velika Gorica
i Dubravka Glasnović Gracin, Zagreb

*Sve odrasle osobe su najprije bile djeca.
Ali se malo njih toga sjeća.*

Antoine de Saint-Exupery

Djeca se s brojevima susreću od rane dobi. Brojevi su svuda oko njih, u svakodnevnom životu, u opipljivim predmetima. Također, djeca kroz igru, koja im je prirodna i primarna aktivnost, istražuju svijet oko sebe pa tako i pojam količine. Predškolske aktivnosti i početna nastava matematike trebale bi biti ispunjene igrolikim aktivnostima s konkretnim materijalima jer je manipulacija i učenje uz pomoć konkretnih materijala preduvjet uspješnom razumijevanju apstraktnih matematičkih sadržaja.

1. Pojam broja i razvoj djeteta

O osnovnim predmatematičkim vještinama i važnosti njihova razvijanja kroz predškolsko razdoblje pisalo se u MIŠ-u br. 55 i 69 (Glasnović Gracin, 2010.; 2013.). Pojam broja i količine temeljni je matematički koncept u predškolskom razdoblju (Jung, Hartman, Smith i Wallace, 2013.). Kada govorimo o razumijevanju pojma broja na djetetovoj razini, govorimo o *broju kao količini* (kvantiteti), *brojevnoj riječi* (pridavanje naziva "jedan", "dva", "tri" itd. prilikom mehaničkog brojenja) te *brojci* (simbol, grafički zapis) (Čudina-Obradović, 2002.).

Proces brojenja je složena aktivnost koja uključuje čitav niz načela. Vasta, Haith i Miller (2005.) spominju istraživanje Gelman i Gallistel o tome što zapra-

vo malo dijete zna o broju te koja su načela brojenja prisutna u djece mlađe dobi:

- Načelo *jedan* – dijete pridaje poseban naziv svakom predmetu brojenja
- Načelo *postojanog* – dijete imenuje brojeve uvijek istim redoslijedom
- Načelo *glavnog* – dijete razlikuje koji je broj prvi, a koji posljednji u nizu te razumije da posljednji broj u nizu označava količinu predmeta u nizu
- Načelo *apstrakcije* – nakon svih prethodno savladanih načela, dijete ih može primjenjivati na bilo koji skup predmeta
- Načelo *nevažnosti reda* – dijete je sposobno brojenje započeti od bilo kojeg predmeta u nizu, ne nužno samo prvog.

Lucija Stepanić, mag. prim. educ., OŠ Novo Čiče, Novo Čiče, lucija.stepanic@gmail.com
doc. dr. sc. Dubravka Glasnović Gracin, Učiteljski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, dubravka.glasnovic@ufzg.hr

Vežano uz to, Vlahović-Štetić i Vizek Vidović (1998.) dodaju sljedeće važne momente u razvoju mišljenja djeteta:

- Načelo konzervacije – broj predmeta je stalan bez obzira na njihov raspored u prostoru
- Načelo tranzitivnosti – odnos kod uspoređivanja triju ili više predmeta je uvijek isti, tj. ako je $A > B$ i $B > C$, onda je $A > C$.
- Načelo reverzibilnosti – ako se nekom skupu pribroji i netom nakon toga oduzme isti broj, broj elemenata u tom skupu se ne mijenja.

Važno je napomenuti da mnoga djeca nisu u mogućnosti verbalizirati navedena načela, iako ih razumiju i uspješno primjenjuju. Zato je bitno početi izgrađivati i njegovati matematički jezik već u roditeljskom domu.

2. Prednumeričke aktivnosti i važnost konkretnih materijala

Upotreba konkretnih materijala od velike je važnosti u početnom usvajanju pojma broja. Konkretni materijal omogućava djetetu manipulaciju, istraživanje, razvoj mišljenja i donošenje zaključaka o odnosima među brojevima. Vlahović-Štetić i Vizek Vidović (1998.) izvještavaju o istraživanju koje je proveo Hughes 1986. godine o uspješnosti rješavanja matematičkih zadataka uz pomoć i bez konkretnih materijala, koje je pokazalo najveću uspješnost u rješavanju zadataka uz pomoć konkretnih materijala.

Kako bismo dijete uspješno vodili od konkretnih materijala do apstraktnih matematičkih sadržaja, poslužiti će nam I-G-S-Z model o kojemu piše Liebeck (1995.):

- I – iskustvo konkretnih predmeta
- G – govorni jezik kojim se opisuje iskustvo tog predmeta
- S – slikovni prikaz konkretnog iskustva
- Z – pisani znak koji služi za generalizaciju konkretnog iskustva.

U nastavku slijede samostalno izrađena sredstva koja mogu pomoći u ranom učenju koncepta bro-

ja. Dodane su fotografije, potreban materijal kao i opis aktivnosti i obrazloženje na koje se specifične koncepte, načela ili vještine materijali ili aktivnosti odnose. Ovi konkretni materijali ne zahtijevaju mnogo pripreme, a mogu se izraditi od recikliranih materijala ili od već postojećih igraćaka koje u ovoj igri dobivaju drugu namjenu.

3. Predškolsko usvajanje koncepta broja

Skačem i brojim!

Igra školice jedna je od starijih igara djece rane i kasnije školske dobi (slika 1). Kroz ovu aktivnost djeca spajaju govorno iskustvo brojenja s pripadajućom brojkom. Ova aktivnost je u skladu s TPR metodom (*Total Physical Response*) koja se temelji na koordinaciji govora i pokreta, tj. na učenju matematičkih sadržaja kroz fizičku aktivnost (Richards i Rodgers, 2001.). Prijedlog još jedne aktivnosti je



Slika 1. Školica – spajanje govornog iskustva brojenja s brojkom



Slika 2. *Matematička kocka* – skačem do polja na kojem je prikazan broj s kocke

bacanje izrađene kocke (slika 2) na koju su proizvoljno stavljeni brojevi ili točkice od 1-10, jer kocka ima samo šest strana pa ne stanu svi brojevi. Shodno tome, skače se do polja na kojem je prikazan broj koji se okrenuo na kocki.

Izaberi broj!

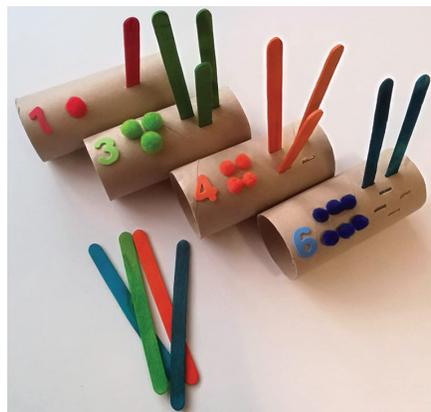
Za ovu aktivnost potrebne su izrezane brojke od jedan do deset i set lego kockica (slika 3). Zgodna je jer zahtijeva minimalno pripreme od strane odgovjatelja, učitelja ili roditelja, a djeci može koristiti na više načina. Zadatak je izabrati broj iz posudice, imenovati ga i napraviti toranj od onoliko lego kockica koliki je zadani broj. Ovom aktivnošću poštuje se načelo *jedan* kada dijete svakoj lego kockici pridaje jedan naziv i načelo *glavnog* kada dijete razumije koji je prvi, a koji zadnji broj u nizu te da taj zadnji broj označava ukupan broj lego kockica u tornju. Slična aktivnost može se napraviti i s običnim kvačicama.



Slika 3. *Brojimo s lego kockicama* – izrada tornja s brojem kockica koliki je broj

Spoji i razvrstaj!

Zgodna varijanta može se napraviti i od praznih rola toaletnog papira, na koje se nacrtaju brojke i kružići koji količinom prikazuju taj broj (slika 4). U rupice se potom stavljaju štapići koji bojom i količinom odgovaraju zadanom broju. Kroz ovakvu aktivnost dijete vizualizira pojam broja kao količine, kao skupa predmeta i kao grafičkog zapisa (simbol).



Slika 4. *Role s brojevima* – povezivanje broja kao količine, simbola i skupa predmeta

Za ovu aktivnost dovoljna je prazna kutija od jaja i kuglice s određenim brojem točkica. Djetetov zadatak je upariti kuglice s određenim brojem točkica s mjestom u kutiji na kojem piše taj broj (slika 5). Kada djeca ovladaju ovom aktivnošću, podloge u



Slika 5. *Kutija s matematičkim kuglicama* – uparivanje kuglica s točkicama s brojem u kutiji

kutiji mogu se zamijeniti znamenkama te tako moraju upariti kuglice s točkicama s odgovarajućom znamenkom u kutiji.

Od veće kutije može se napraviti igračka u koju se ubacuju loptice ili predmeti, ovisno o prikazanoj količini (slika 6).

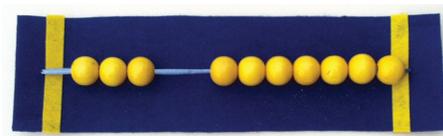


Slika 6. Brojevna kutija – ubacivanje onoliko loptica koliko piše pored određene rupe

Kao iznimno uspješna i zanimljiva aktivnost pokazale su se rollice od papirnatih ručnika čiji se dijelovi okreću te se sparuju količina, brojeva riječ i brojka (slika 7 na dnu). Ovako se vježba prednumerička vještina sparivanja i vizualnog skeniranja u skupu brojeva do 10.

Abak i ručice za brojanje

Kako biste izradili ovaj jednostavan abak, potrebno je malo filca i 10 kuglica iste boje (slika 8). Ovakva aktivnost odlična je za načelo *jedan* kada se svakoj kuglici u nizu pridaje jedan naziv, a naziv zadnje kuglice u nizu označava ukupan broj kuglica. Također, ovakvim se abakom može raditi grupiranje u skupu



Slika 8. Abak – pomagalo za grupiranje i jednostavno računanje u skupu brojeva do 10

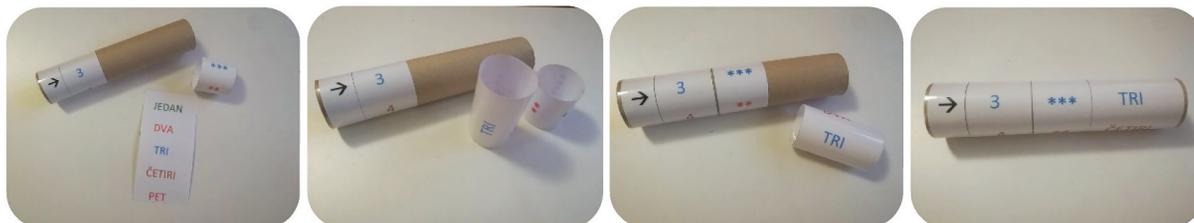
brojeva do 10 (rastavljanje broja 10 na pribrojnice) i vježbati zbrajanje i oduzimanje u skupu brojeva do 10. Slična aktivnost može se odraditi i uz pomoć ručica sa savitljivim prstima, koje su odlične za kasnije ovladavanje zbrajanjem i oduzimanjem (slika 9).



Slika 9. Ruke za brojanje – pomagalo za kasnije vježbanje zbrajanja i oduzimanja

Učim pisati brojke!

Ovakvo pomagalo sastoji se od triju dijelova. U jednom su kuglice, u drugom kinetički pijesak ili brašno, a u trećem kartice s brojevima. Aktivnost je predviđena na način da dijete bira brojevu karticu i nakon toga taj broj ispise u pijesku. Dodatno, po ispisanom tragu, niže kuglice kako bi još više osvijestilo oblik zadane znamenke (slika 10).



Slika 7. "Okreni i spoji" rollice – okrećući dijelove, spajamo brojku, količinu i brojevu riječ



Slika 10. Pomagalo za vježbu pisanja brojeva

Pomagalo je jednostavno za izradu i od velikog je značaja za djecu predškolske dobi koja se tek počinju susretati s pisanjem brojki i slova. Ova aktivnost pomaže pri koordinaciji ruke prije nego se pisanje znamenaka prenese na papir. Pisanje u kinetičkom pijesku razvija grafičko poimanje izgleda i orijentacije određene znamenke. Iako Čudina-Obradović (2002.) spominje kako "pisanje brojaka ne pripada vještinama koje bi dijete moralo naučiti prije škole", ako dijete pokazuje interes, nudimo mu predloške za pisanje, uz poštovanje preporuka metodike matematike prvog razreda o načinu pisanja brojki.

Prikazano pomagalo može se koristiti i za crtanje geometrijskih oblika ili sličnih matematičkih sadržaja (slika 10).

Zaključak

Razvoj matematičke kompetencije počinje u predškolskom razdoblju. Matematičke aktivnosti su djeci prirodne te ona razumijevanje i interes za njih pokazuju već od najranije dobi, kroz igru i istraživanje s konkretnim materijalima. Igra je djeci prirodna aktivnost u kojoj uživajući uče te ima ključnu ulogu kod razvoja ličnosti i socijalnih vještina. Koncept brojeva, relacija i operacija s brojevima važan je dio ranog učenja matematike kojim se pristupa kroz predmatematičke vještine poštujući načelo od konkretnog prema apstraktnome. U ovom radu prikazane su neke ideje za izradu konkretnih materijala koji djeci olakšavaju ovladavanje konceptom broja. Usto, njihova je svrha pomoći odgojiteljima

i učiteljima pri obradi matematičkih tema te razvijanje interesa za poučavanje kreativnijim i inovativnijim pristupom.

LITERATURA

- 1/ M. Čudina-Obradović (2002.): *Matematika prije škole – priručnik za roditelje i odgojitelje*, Zagreb, Školska knjiga.
- 2/ D. Glasnović Gracin (2010.): Predmatematičke vještine. *Matematika i škola*, 55, str. 200–205.
- 3/ D. Glasnović Gracin (2013.): Predškolsko dijete i matematika. *Matematika i škola*, 69, str. 148–152.
- 4/ M. Jung, P. Hartman, T. Smith i S. Wallace (2013.): The Effectiveness of Teaching Number Relationships in Preschool, *International Journal of Instruction*, 6(1), str. 165–178.
- 5/ P. Liebeck (1995.): *Kako djeca uče matematiku*, Zagreb, Educa.
- 6/ J. C. Richards i T. S. Rodgers (2001.): *Approaches and methods in language teaching*, USA: Cambridge University Press.
- 7/ M. Vasta, A. Haith i Miller (2005.): *Dječja psihologija*, Zagreb, Naklada Slap.
- 8/ V. Vlahović-Štetić i V. Vizek Vidović (1998.): *Kladim se da možeš... – psihološki aspekti početnog poučavanja matematike*, Zagreb, POU Korak po korak.
- 9/ L. Stepanić (2016): *Prednumeričke i numeričke vještine u početnom učenju matematike*, diplomski rad, Zagreb, Učiteljski fakultet, Sveučilište u Zagrebu.