

Brojevi od 0 do 10

– brojenje i prebrojavanje

Maja Cindrić, Zadar



Učenici ulaskom u osnovnu školu posjeduju veliku količinu neformalnog znanja o brojevima stečenog u okviru obitelji, dječjih vrtića i općenito djetetove okoline. Neformalna znanja postaju važan put u stjecanju formalnih znanja i oblikovanju i usustavljanju neformalnih znanja u formalna znanja.

Djeca već od nekoliko mjeseci starosti mogu prepoznati malu grupu objekata (Macnamara, 1996.), a bebe od 6 mjeseci starosti mogu razlučiti grupu od dva objekta od grupe od tri i četiri objekta (Baroody, 1987.). Od prvih spoznaja o kvantiteti, preko kućnih aktivnosti i različitih oblika neformalnog poučavanja, djeca u predškolskoj dobi stječu široki spektar iskustva vezan uz pojam brojeva do 10, kao i različita znanja neformalno stečena od strane obitelji, odgajatelja ili okoline. Raznolikost dječjih okružja, obitelji i njihovih socijalnih, ekonomskih i akademskih razlika, stavova i znanja roditelja ili skrbnika utječu na veliku neujednačenost u dječjim znanjima s kojima dolaze u školu. Ipak, većina učenika posjeduje bar neke aspekte poznavanja brojeva do 10, što u jednu ruku može biti korisno, ali i predstavlja opasnost ako učitelj nije temeljito utvrdio koje je elemente i aspekte poznavanja brojenja i prebrojavanja učenik usvojio ili nije. Ulaskom u školu neformalna znanja postaju važan put u stjecanju formalnih znanja, ali i oblikovanje i

usustavljanje neformalnih znanja u formalna znanja.

Ponekad dijete zna izgovoriti brojeve od 1 do 10 u nizu, no to ne mora značiti da je ono savladalo prebrojavanje ili razumijevanje poretka ili uređaja brojeva od 1 do 10. No ipak, prvi korak u usvajanju koncepta prirodnih brojeva je pravilan izgovor brojeva do 10. Izgovor brojeva u nizu nazivamo **brojenje**, za razliku od **prebrojavanja** koje podrazumijeva uspostavu bijekcije između dvaju skupova, pri čemu se za početno učenje ta bijekcija uspostavlja između skupa izgovorenih riječi i određenog skupa elemenata. Prema Gelmanu i Gallistelu (1986.) pet principa opisuju dječju vještinu prebrojavanja:

- princip bijekcije
- princip redoslijeda
- princip kardinalnosti
- princip apstrakcije
- princip neovisnosti redoslijeda.

Brojenje

Brojenje ili princip redoslijeda podrazumijeva pravilno izgovaranje brojevnih riječi u pravilnom poretku. Ako ne usvoji princip redoslijeda tj. brojenje, dijete neće biti u mogućnosti uspostaviti princip bijekcije i u konačnici prebrojavati.

Brojenje se uči kroz različite dječje pjesmice i brojalice, čiji ritam je ujednačen što čini poveznicu za kvalitetno uspostavljanje bijekcije između skupa izgovorenih brojevnih riječi i elemenata određenog skupa. Izgovaranje brojevnog niza valja uvježbavati od zadanog broja unazad i zadanog broja unaprijed, te izgovaranje brojeva između dvaju zadanih brojeva.

Prebrojavanje

Za razliku od brojenja, koje uključuje princip redoslijeda, za usvajanje vještine prebrojavanja dijete mora usvojiti princip bijekcije, kardinalnosti, apstrakcije i neovisnosti redoslijeda.

Princip bijekcije – jesu li sve ovce na broju?

Prebrojavanje elemenata skupa je uspostavljanje bijekcije između skupa koji prebrojavamo i podskupa skupa prirodnih brojeva (princip bijekcije), pri čemu podskup skupa prirodnih brojeva predstavlja skup izgovorenih brojevnih riječi. Kako bi dijete zaključilo koliko je nečega u skupu, mora prepoznati da zadnji izgovoreni broj predstavlja broj objekata u skupu (princip kardinalnosti).

Zabilježen je podatak o životu pastira koji nisu bili poučavani brojenju, ali su vješto prebrojavali svoje stado. Pastiri su čuvali velika stada ovaca i goveda. Pastir je štapiće koje je držao u jednom svom džepu, pri izlasku životinje iz obora, izvađio iz džepa, po jedan štapić za svaku životinju. Uvečer kada bi se životinje vraćale u obor, svaki izvađeni štapić vratio bi u džep za svaku životinju koja je u obor ušla. Na taj način, ako bi mu ostao višak štapića, znao bi da je izgubio onoliko životinja koliko štapića mu je viška. Vještina prebrojavanja uključuje kvalitetnu koordinaciju pokreta i dodira s

izgovorenom brojevnom riječi, te dodirivanje ili pokazivanje svakog objekta samo jednom. Najčešće greške koje čine djeca dok uče prebrojavati su: dodiruju ili pokazuju objekt više nego jedanput, izostavljaju objekte, ponavljaju izgovorenu brojevnju riječ, izostavljaju izgovoriti brojevnju riječ ili ne uspijevaju koordinirati dodir s brojevnom riječi.

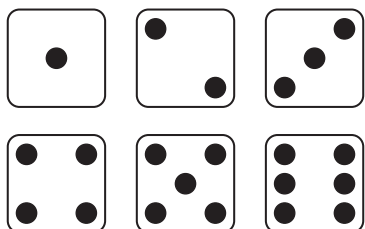
Što sve prebrojavamo?

Organizacija prebrojavanja također je vještina koju djeca usvajaju postupno radom na različitim situacijama, prvenstveno tu je prebrojavanje elemenata poredanih u nizu, a zatim pred djecu valja stavljati zadatke prebrojavanja elemenata u različitom rasporedu u ravni ili u prostoru ako se radi s konkretnim materijalima.

Osim što se prebrojavanje uvježbava u situacijama konkretnih elemenata i nacrtanim elementima, prebrojavati djeca mogu i zamišljene elemente ili izgovorene riječi u rečenici ili slova u pojedinoj riječi. Princip apstrakcije govori o stupnju na kojem djeca shvaćaju da je moguće brojiti svašta, bilo koji skup objekata, bilo oni konkretni, nacrtani, zapisani ili zamišljeni. Od učenika se na satu može zahtijevati da prebroje članove svoje obitelji ili učionice koje se nalaze u istom hodniku, kotače na automobilu i sl. Ovisno o napredovanju na satu hrvatskog jezika, učenici mogu za izgovorenu rečenicu prebrojavati izgovorene riječi ili za izgovorenu riječ prebrojati slova koja se u toj riječi pojavljuju. Prebrojavanjem konkretnih objekata, izgovorenih riječi i slova, te zamišljenih objekata, vještinu prebrojavanja učenici prenose s razine konkretnih operacija, na misaonu razinu. Vještina prebrojavanja zamišljenih objekata pomoći će učenicima u kasnijem usvajanju misaonog računanja. Prebrojavanje zamišljenih objekata pomaže djeci u usvajanju još jednog važnog aspekta prebrojavanja, vizualnog, holističkog, određivanja količine objekata u skupu.

Vizualno prepoznavanje količine je određivanje brojnosti pojedinog skupa bez prebrojavanja, prepoznavajući uzorak. Tu vještinu posjeduje većina ljudi odrasle dobi, koji bez prebrojavanja mogu odrediti koliko prstiju jedne ili dvije ruke netko pokazuje. Tako su karakteristični uzorci položaji točkica na igračkoj kocki ili pločicama domina, istaknuti prsti jedne ili obje ruke. Pojedini uzorci postaju uporišta, te primjenom jednostavnog računa moguće

je odrediti količinu i u složenijim uzorcima. To je vještina koju i djeca stječu s lakoćom i koju je dobro razvijati u početku kao postavljanje uporišta na osnovnim uzorcima, a nadalje širiti uz primjenu osnovnog računa, zbrajanja, oduzimanja ili množenja. Prepoznavanje količine omogućit će djeci zamišljanje pojedinih uzoraka kada će do automatizma usvajati zbrajanje ili oduzimanje do 10. U početnom usvajanju zbrajanja i oduzimanja do 10, djeci je zamišljanje objekata, nasuprot manipuliranju s konkretnim objektima, prijelaz prema automatizaciji računanja. Zamišljanje, kao korak prema misaonom djelovanju, vještina je koju posebno treba primjenjivati u radu s malom djecom.

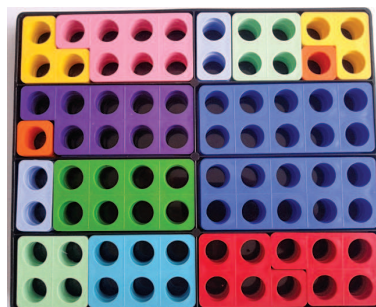


Slika 1. Karakteristični položaji točkica

Počeci prebrojavanja svakako moraju početi prebrojavanjem konkretnih objekata. Djeca usklađuju koordinaciju pokreta ruke s izgovaranim brojevnim riječima. Pritom koriste pokazivanje prstom ili prebacivanje objekata iz jedne u drugu ruku. Ako se s učenicima planira rad korištenjem specijaliziranog didaktičkog materijala za razvoj koncepta broja, najbolje je upoznavanje s takvim didaktičkim materijalom započeti u ovoj fazi. Primjeri specijaliziranog didaktičkog materijala su *Cousinaire* štapići, *Dienesove kocke*, *Numicon*, i sl.



Slika 2. *Cousinaire* štapići



Slika 3. *Numicon* pločice

Ponekad su nastavnici u dvojbi koji didaktički materijal koristiti ili su mišljenja da nije dobro koristiti više materijala odjednom da ne zbunjuju djecu. Upravo korištenje različitih didaktičkih materijala, konkretnih elemenata i situacija dovest će djecu do uopćavanja i ideje o broju.

S druge strane, dijete neće postati ovisno o pojedinom didaktičkom materijalu i koristiti ga trajno kao alat za računanje, već će postupno prelaziti na razinu misaonih operacija. Specijalizirani didaktički materijal u fazi usvajanja brojenja i prebrojavanja služi kao vizualna reprezentacija niza brojeva i izgradnja skupa prirodnih brojeva bez potrebe da se zapis matematizira. Didaktički materijal moguće je i izgrađivati tijekom rada s djecom i takav materijal ne mora nužno iziskivati veća financijska ulaganja. Tako učenici mogu sami izraditi brojevnju gusjenicu od npr. čepova od boca (Glasnović Gracin, 2012.).

LITERATURA

- 1/ A. Macnamara: *From home to school: Do children preserve their counting skills?* u *Researching the Early Years Continuum*, P. Broadhead (ed.), Clevendon, 1996.
- 2/ A. J. Baroody: *Children's Mathematical Thinking*, Teachers College Press, New York, 1987.
- 3/ R. Gelman, C. R. Gallistel: *The Child's Understanding of Number*, MA: Harvard University Press, Cambridge, 1986.
- 4/ D. Glasnović Gracin: *Upotreba konkretnih materijala u razrednoj nastavi matematike*, Zbornik radova 5. Kongresa nastavnika matematike Republike Hrvatske / Ivanšić, Ivan (ur.). Profil, 197–202, Zagreb, 2012.