

Poticanje predmatematičkih kompetencija djece predškolske dobi

Nada Delić Crnković

Siječanj, 2021.



Predmatematičke kompetencije djece predškolske dobi

- Stječu se zajedno s ostalim kompetencijama → razvoj djeteta se promatra cjelovito, a ne rascjepkano.
- Djeca vole matematiku → Rano već prebrojavaju, razumiju određene matematičke pojmove (prvi, posljednji, početak, kraj; dijele igračke pomoću strategije “jedna meni, druga tebi“, ako netko pojede 1 bombon od 2, prepoznaju da je ostao samo 1...). U vrtić ulaze sa značajnim znanjem matematike.



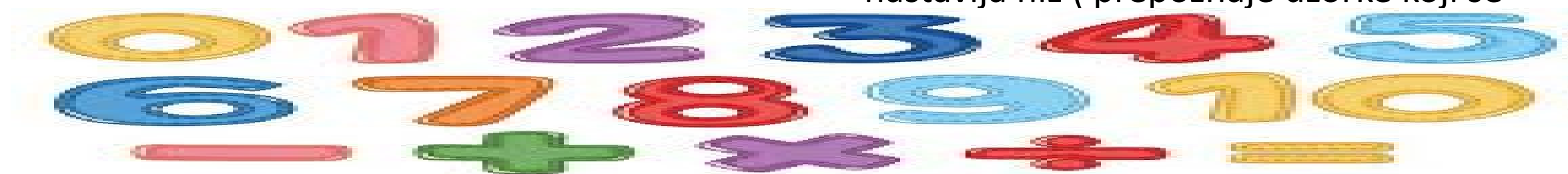
Kompetencije dobi

Dijete u dobi od 3 do 4 godine:

- uči matematički brojati od 1 do 10
- prilikom prebrojavanja stvari razvija svijest da je zadnji izgovoreni broj jednak ukopnom broju predmeta
- rješava jednostavne zadatke zbrajanja i oduzimanja s konkretnim predmetima
- prepoznaje neke znamenke
- uspoređuje predmete ili bića prema veličini, težini, brzini..

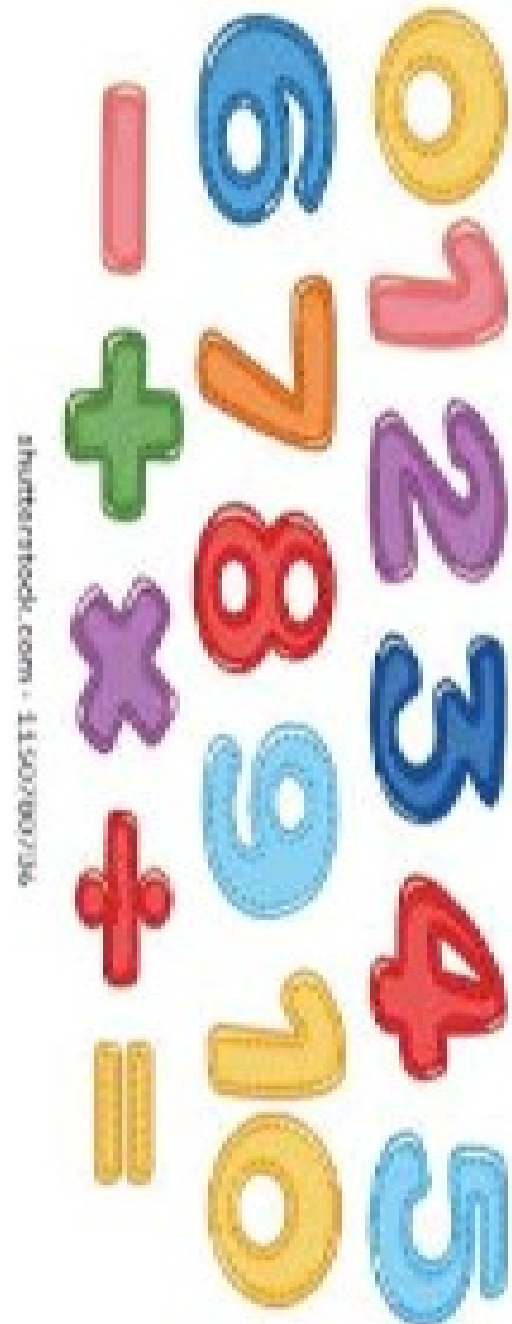
Dijete u dobi od 4 do 5 godina

- broji unazad do 5
- nastavlja brojati od zadanog broja
- pojedina djeca mogu brojati i do 20
- razumije prijedloge(dolje, gore, ispred, iza, unutra, vani, između, lijevo, desno...)
- prepoznaje i imenuje neke geometrijske oblike
- razumije vremenske koncepte (doba dana, prije, kasnije, ubrzo...)
- prepoznaje dane u tjednu i godišnja doba
- razvrstava predmete prema zajedničkim karakteristikama
- nastavlja niz (prepoznaje uzorke koji se



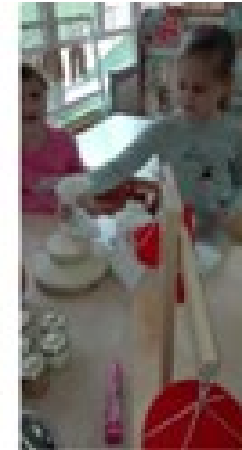
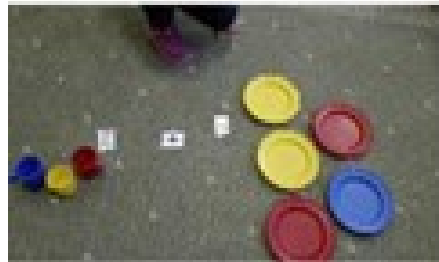
- **Dijete u dobi od 5 do 6 godina**

- broji i prebrojava preko 20
- prepoznaje koji je broj veći (u okviru broja 10)
- razvija svijest o udaljenosti između predmeta
- prepoznaje brojevenu sliku od 5 predmeta bez prebrojavanja
- razumije pojmove pola ili dva puta veće/ više
- počinje pisati znamenke

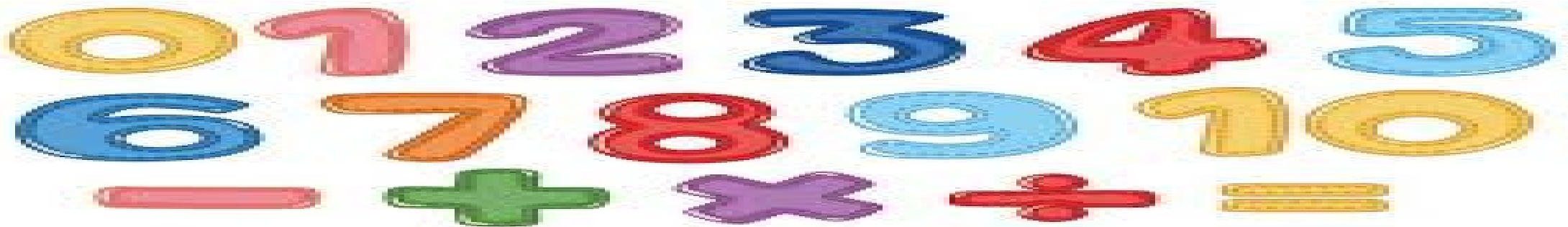


Uloga odgojitelja

- stvaranje poticajnog matematičkog okruženja, osnaživati samoiniciranih i samoorganiziranih aktivnosti djece, osigurati primjerenu potporu istih.
- djeci osigurati što raznovrsniji dodir s konkretnim materijalom. Uspoređujući različita iskustva djeca dolaze do općenitih pojmova i spoznaja.
- Odgojitelj ne prenosi gotova znanja, on je tu da pomogne djetetu da izradi svoje znanje i to kroz njegovo iskustvo. Predškolsko dijete je na konkretnom stupnju razvoja. Treba mu omogućiti igru s konkretnim materijalom. Kako dijete ne bi doživjelo neuspjeh već u počecima stjecanja matematičkih spoznaja treba upotrebljavati predmete iz stvarnog života- slike, predmete iz neposredne okoline, brojevne crte... (sve što se može prebrojiti). Naslanjanje na djetetovo trenutno znanje i iskustvo olakšava povezivanje konkretnog s apstraktnim.



- Na motivaciju za učenje matematike (emocionalno- motivacijski činitelj) poticajno djeluje uspjeh koji dijete postiže na zadacima umjerene težine. Ako dijete nema priliku postići uspjeh u matematici, izgubit će samopouzdanje i pojavit će se osjećaj „naučene bespomoćnosti“.
- Zato odgojitelj treba promišljeno ponuditi poticaje koji su u skladu s djetetovim trenutnom mrežom znanja (mogućnost prijenosa spoznaja o određenim matematičkim pojmovima iz jedne situacije u drugu). Postizanje razumijevanja temeljnih matematičkih pojmova kod djece pretpostavlja i razvijanje temeljnih vještina logičkog razmišljanja i poznavanje posebnog sustava matematičkih simbola.



Pokret u području početne matematike

- Sposobnost djeteta da savlada nove i zapamti stare informacije poboljšava tjelesna aktivnost odnosno ciljani pokret.
- Kompetencija samokontrole važna je u toj dobi. Pomaže razvoju upornosti pri rješavanju zadataka. To znači da će dijete biti aktivno u poticajnim aktivnostima, dobro pamti, kontrolirati svoje emocije, te imati dobro razvijen mehanizam samokontrole.
- Nedvojbeno je kako tjelesne aktivnosti imaju pozitivan učinak na tjelesno zdravlje djece , ali i na njihov kognitivni razvoj.



- **Pokret i matematika u tjelesnim aktivnostima**
- igra „Do cilja zajedničkom suradnjom“ (poticaji: krug i valjak, zakrivljeni crta



- igra „Škola“ (simboli brojeva, prostorni odnosi)



Skok u dalj (očitavanje rezultata skoka)



Natjecateljska igra „Trčanje brojeva“ (prepoznavanje simbola brojeva)



- igra „Tko će prije“



- Poligon prepreka (krug)



- Igre hodanja (ravna, valovita, isprekidana...crta)



- igre gađanja (bilježenje rezultata- prebrojavanje)

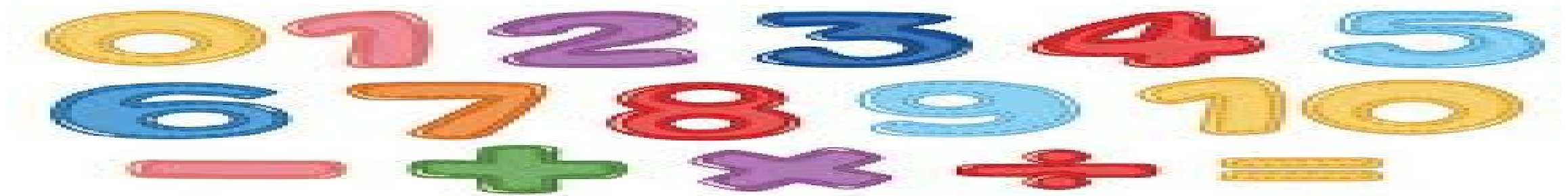


- Igre loptom u paru(par, lopta – kugla)

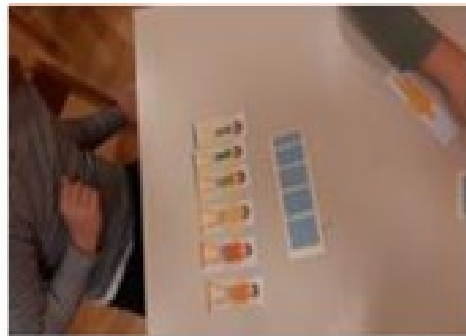
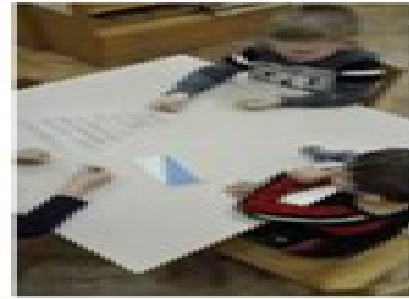


Klasifikacija i serijacija

- Klasifikacija je razvrstavanje elemenata u skupove na osnovu nekih karakteristika (boja, oblik, količina, veličina...).
- Serijacija je aktivnost u kojoj dijete slaže elemente prema rastućem ili opadajućem nizu.
- Klasifikacija i serijacija su bitne za razvoj mišljenja i razvoj pojma broja.

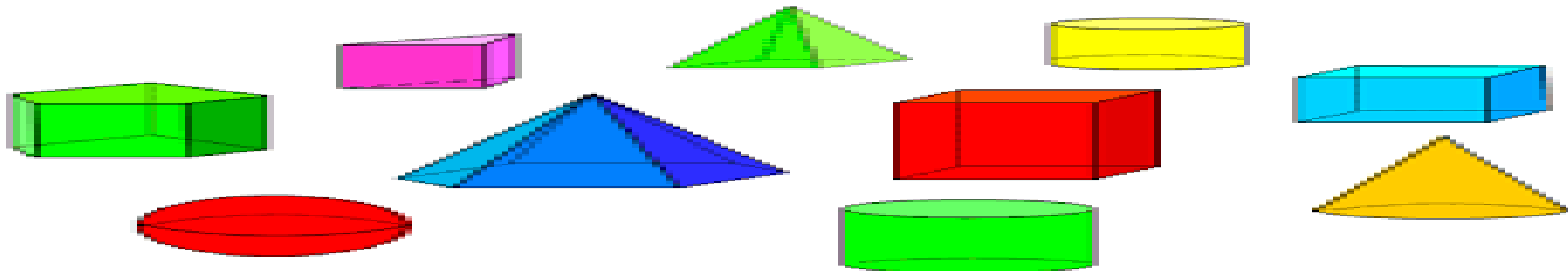


Rad u grupi „Od najmanjeg do najvećeg“ (i obrnuto)

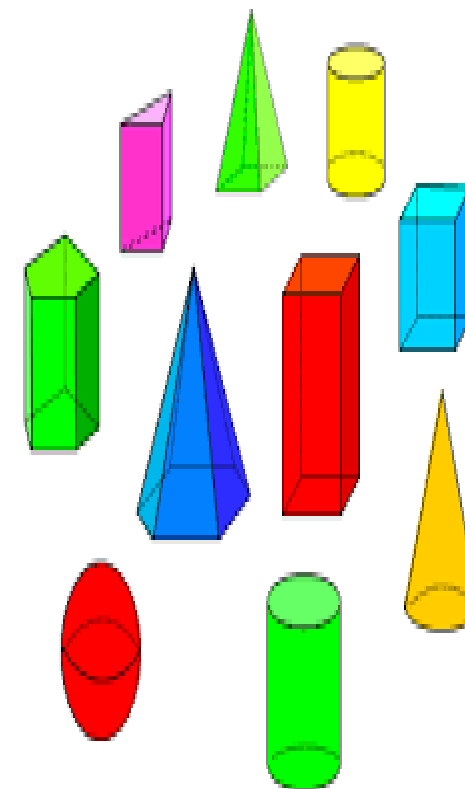


Geometrija

- Djeca predškolske dobi su na konkretnom stupnju razvoja i geometrija im često nije „dohvatljiva“. Osnove geometrije stječu uz pomoć konkretnih predmeta, modela, slika, crteža i slično. Promatranje neposredne okoline uvod je u geometriju, kao i u upoznavanje oblika.
-
- Nastavna sredstva i pomagala u području geometrije imaju veliku ulogu pri korištenju vizualnih, taktilnih, auditivnih osjetila kako bi djeca usvojila osnovne geometrijske pojmove. Sadržaje iz područja geometrije treba korelirati i integrirati u ostala područja i aktivnosti. To omogućuje odgojitelju da isti sadržaj prenese djeci na različite načine
- Geometrijski oblici spadaju u početne matematičke pojmove. Djeca osnovne geometrijske pojmove počinju shvaćati rano (kada nauče što je veliko, a što malo, kratko i dugo, široko i usko...)



- Geometrijski oblici dijele se prema prostornim dimenzijama:
 - nultidimenzionalni objekti su točke
 - jednodimenzionalni objekti su linije i njihovi dijelovi
 - dvodimenzionalni objekti su plohe i njihovi dijelovi
 - trodimenzionalni objekti su geometrijska tijela i ostali dijelovi prostora



- Geometrijski lik je dio ravnine omeđen s konačno mnogo dužina ili zakrivljenih crta. Oni se mogu mijenjati po položaju, veličini i izgledu. Na osnovi vizualizacije djeca će se osposobiti da razlikuju uglasta od obliha i da se služe jednostavnim geometrijskim izrazima.

- logički niz (poznavanje oblika i logičko mišljenje)



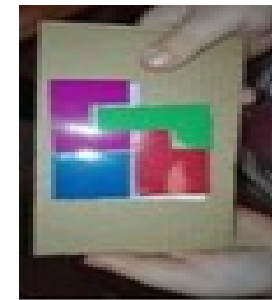
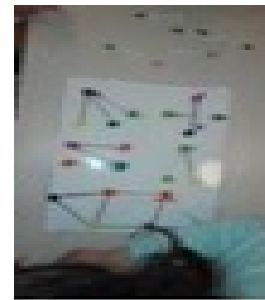
- modeliranje (ravna – zakrivljena crta, geometrijski lik)



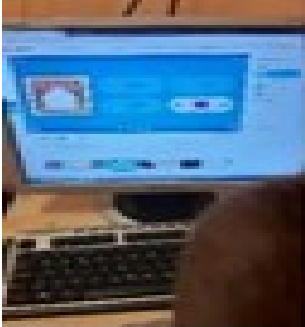
- Igra u paru (poznavanje geometrijskih tijela i prostornih odnosa)



- igra slaganja i kombiniranja (vizualna percepcija)



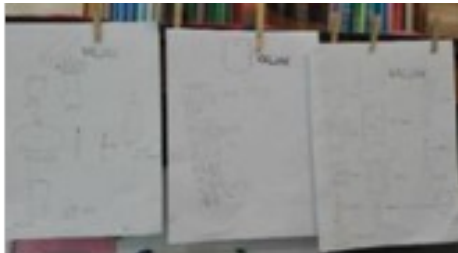
- računalna igra (prepoznavanje geometrijskog lika u zadanom predmetu)



- likovne aktivnosti (geometrijski lik u slici)



- rad u grupi „Valjak“ (prepoznavanje geometrijskog tijela u okolini)



- igre sa zadatkom (vizualna percepcija)



Brojanje i brojevana crta



Brojanje

- Vještina brojanja je preduvjet za učenje zbrajanja i oduzimanja.
- Načelo pridruživanja (prema Vlahović- Štetić, Vizek Vidović, 1998.)- svakom predmetu pridružuje jedan broj.



- Načelo koordiniranosti(prema Vlahović- Štetić, Vizek Vidović, 1998.) - posljednji broj koji izgovori označava ukupan broj elemenata skupa
- igra uparivanja



- Načelo ordiniranosti (prema Vlahović- Štetić, Vizek Vidović, 1998.)- spoznaja da su brojevi poredani uzlaznom nizu veličine (3 je uvijek veći od 2).
- U radu s djecom potičemo razne igre brojanja u konkretnim situacijama. Brojanje naprijed, unazad od zadanog broja, po dva / 2,4, ...), po pet (5, 10...).



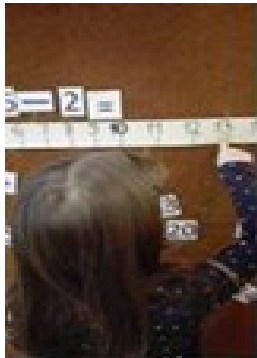
Brojevena crta

- Brojevena crta je pravac na kome je svakom realnom broju pridružena jedna točka.
- Služi za predočavanje brojeva i grafičko računanje njima. Na njoj djeca savladavaju poredak brojeva, (koji broj prethodi zadanom broju, a koji mu slijedi). Upotrebom brojeвне crte djeca polako napuštaju računanje pomoću prstića.

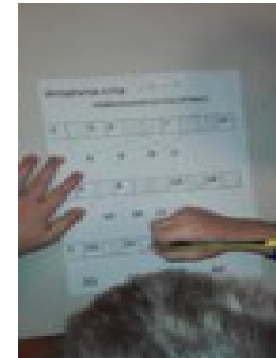
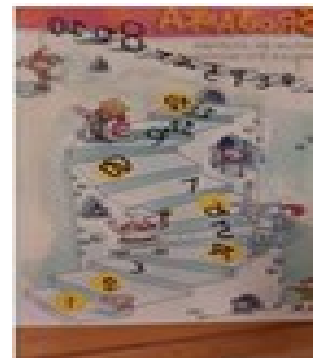


- Kad zbrajaju, prstima prekriju prvi pribrojnik i broje udesno za onoliko mjesta koliko je drugi pribrojnik u zadatku.
- Kad oduzimaju, broje ulijevo onoliko mjesta koliko iznosi umanjitelj.

Igre zbrajanja i oduzimanja na brojevnoj crti



Igre „Popuni brojevni niz“



- Brojeva crta poslije služi i za provjeru rezultata.

Osnovni matematički znakovi i simboli

Brojevi

- Brojevi su simboli određene brojevne slike.



Igra“ Zagonetna slika“ (prepoznavanje i imenovanje broja)

- Za shvaćanje pojma broja potrebno je poznavati sve aspekte broja. Ako odgojitelj upotrebljava samo jedan aspekt , poučava samo jednu strategiju, djeca mogu imati problema s usvajanjem samog pojma broja. Najčešće se koristi strategija brojanja i nadodavanja (brojanje prstima).

„Usvajanje pojma broja rezultat je mentalne aktivnosti s objektima , a to je interaktivni proces“ (T. Horvatić)

- Za pisanje brojeva djeca trebaju imati razvijenu grafomotoriku -motorička sposobnost držanja olovke i pisanje slova, u našem slučaju, matematičkih simbola. Za usvajanje te složene vještine potrebne su određene sposobnost: fina motorika šake, vizualna percepcije, okulomotorna koordinacija. Osim broja 1, sve su znamenke složene za pisanje.
- Crtanje prstima korisna je prijelazna faza- crtanje po zraku, pijesku ili drugom rasipnom materijalu, taktilni ili trodimenzionalni doživljaj simbola broja , zagonetne slike, računalne igre i sl.
- Djeca trebaju početi učiti pisati svaki znak broja od odgovarajućeg mjesta. Početne navike zadržavaju se za čitav život.



- pisanje po kukuruznoj krupici



- igra „Pronađi para“ (uparivanje simbola taktilnim putem, pisanje brojeva)



- likovne aktivnosti - (razvoj linije u svim pravcima)



- fina motorika



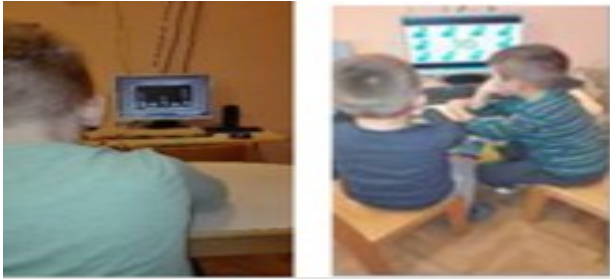
- - koordinacija oko-ruka-(„Toranj“, „Labirint“, Bor")



- doživljaj broja- („Lopticom napiši 9“;“ Ispuni broj“; „Osmica“)



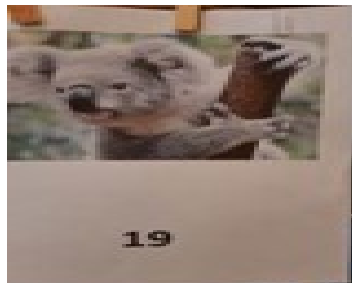
- računalne igre (pravilno pisanje simbola broja, pridruživanje brojevnih slika)



- - igra „Šifra“



- - igra „Što povezuje koalu i broj 19?“



- - „Zagonetna slika“

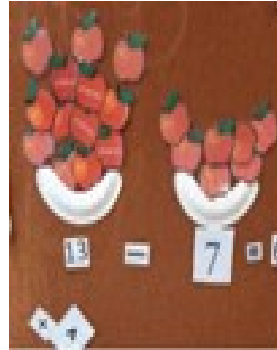
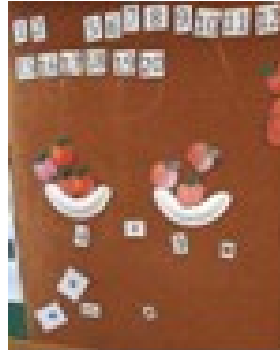


- - „Igra sa zadatkom“



Ostali simboli

- Znak + „plus“ je latinska riječ i znači „više“. Djeca mogu usvojiti oba načina čitanja, ali se u početku mora dosljedno upotrebljavati jedan način.



Zbrajanje i oduzimanje na konkretnom materijalu

- Znak = čitamo kao „jednako“. Znak je izmišljen 1557. godine kako bi se izbjeglo stalno pisanje riječi „jednako“ (R. Recorde). Rekao je „što može biti „jednakije“ od dvije usporedne crte jednake dužine.
- Znak – „minus“. je latinske riječi i znači „manje“. Djeca mogu usvojiti oba načina čitanja, ali u početku treba upotrebljavati samo jedan naziv.

- Znak 0 čitamo kao nula .
- Nula je jedini realni broj koji nije ni pozitivan ni negativan. Broj 0 je simbol praznog skupa. Nula je u početku bila samo znamenka, ne i broj. Oko 650 godine Indijci su počeli razvijati koncept nule kao broja.
- Djeca teško shvaćaju potrebu za znakom koji znači „ništa“ (Ako imate ništa, zašto to zapisivati?)
- Sve dok djeca se ne izvješte u brojanju, ne trebaju učiti broj nula.



Upoznavanje rednog broja nula.

- Prije uvođenja u matematičku igru simbola „+“ „-“, upotrebljavamo simbole za „više“ ili „manje“.
- Djeca prvo trebaju usvojiti te pojmove. S djecom možemo dogovoriti kako ćemo te simbole nazvati. U našoj skupini to je „otvoren kljun“ i „zatvoren kljun“.



utvrđivanje pojmova „više“, „manje“, „jednako“



Zbrajanje

- Za ovladavanje osnovnim računalnim operacijama kao što su zbrajanje i oduzimanje djetetu trebaju strategije.
- Strategija je namjerni postupak kojim želimo riješiti problem, ostvariti cilj.
- Kod predškolske djece možemo poticati neke od strategija zbrajanja:
 - prebrojavanje svih članova u skupu ; $3+5$ (prebrojavanje prstima 1,2,3..do 8)
 - nastavljavanje brojanja od prvog pribrojnika; $3+5$ (podigne tri prsta i nastavlja 4,5...8)
 - strategija „ pribrojavanje manjeg“; $3+5$ (digne pet prstiju i broji 6,7,8)
 - strategija dosjećanja; $3+5$ (rješava tako da iz dugoročnog pamćenja dozove informaciju i odgovori)
 - prepoznavanje prstiju; $3+5$ (digne tri, a onda pet prstiju i zna da je to 8)
 - ubrzano odbrojavanje; $3+5$ (za svaki broj diže jedan prst 1,2...8)
 - pogađanje (pogađa rezultat zbrajanja)



Oduzimanje



- Početne strategije oduzimanja oslanjaju se na razumijevanje brojanja unazad.
- Kod djece predškolske dobi možemo poticati neke od strategija oduzimanja:
 - strategija umanjivanja; $8-5$ (dijete rješava tako da digne osam prstiju i od njih odbroji pet)
 - strategija uvećavanja; $8-5$ (dijete digne broj prstiju manjeg broja (umanjitelja) i broji na prste do većeg broja (umanjenika)
 - izborna strategija (ovisi od prirode zadatka) ; $7-2$ -strategija umanjivanja; $7-5$ – strategija uvećavanja
 - strategija dosjećanja; $8-5$ (rješava tako da iz dugoročnog sjećanja dozove informaciju i odgovori 3).
- Kada brojevi ograniče broj prstiju, tada je potreban konkretan materijal koji će omogućiti lako i jednostavno postavljanje matematičkog zadatka.
- Stupanj mišljenja i odabir strategije koje djeca koriste važniji su od samog rezultata. One su i pokazatelj stupnja kognitivnog razvoja.

- Matematička igra „Puzzle“ (zbrajanje i oduzimanje)



- „Matematički krug“



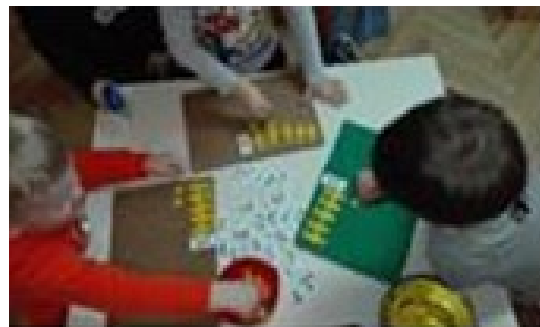
- matematička igra „Bingo“



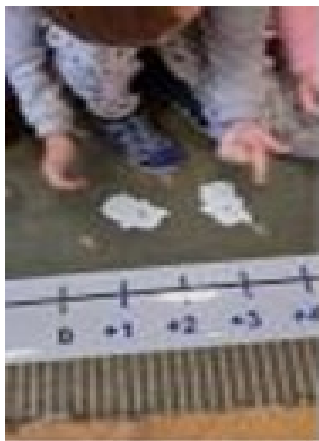
- -„ Matematička bubamara“



- „Matematička priča“



- igra „Pronađi skrivenog patuljka“



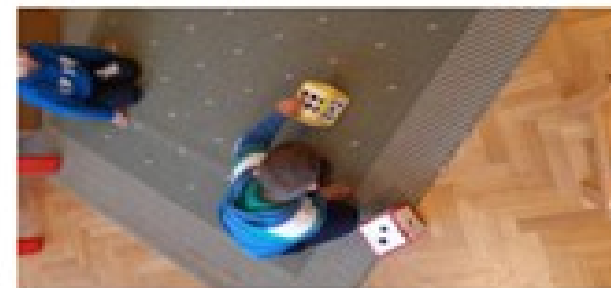
- „Stroj za računanje“



- -„Koliko je sati?“



- igre kockama



Društvene igre

- Društvena igra je igra po unaprijed određenim pravilima.
- Ključni čimbenik društvene igre su motivacija za dosezanje nekog cilja pridržavajući se pravila u interakciji s ostalim sudionicima.
- Veliki broj društvenih igara, zbog navedenih elemenata su korisne, edukacijske, sudionike tjeraju na usvajanje novih znanja i vještina.
- Neke igre zasnovane su na čistoj strategiji, neke sadrže elemente slučajnosti (sreće). Za veliki broj igara potrebna je početna matematika- prepoznavanje brojevne slike, simbola broja, prebrojavanje ...
- Ona podrazumijeva kako nadmetanje, tako i suradnju.
- Kada igrači igraju „jedan protiv drugoga“ oni pokušavaju napraviti „mentalni model“ namjera drugih igrača (pretpostavka kako suprotna stanja razmišlja, što će mu biti slijedeći potezi).
- U odnosu na tu pretpostavku igrač (dijete) gradi svoju osobnu strategiju.

- igra „X; O“



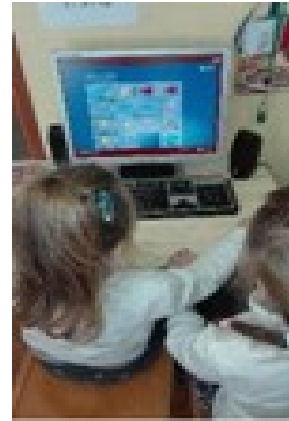
- igra „Utrka sobova“



- igra „Snjegović“



- igra „Memori“



Sažetak

- Matematika je svuda oko nas. Dijete se u taj svijet treba uvoditi na njemu najlakši i najpristupačniji način, naslanjajući se na njegovo već stečeno znanje, poštujući njegove interese i individualnost.
- Matematičke kompetencije djece podrazumijevaju razvijanje i primjenu matematičkog mišljenja u rješavanju problema u različitim aktivnostima i svakodnevnim situacijama. Posebno treba izdvojiti važnost poticanja metakognitivnih sposobnosti djece – što dijete zna, što još treba naučiti, na koji to način može naučiti.
- Vrtić je mjesto istraživanja, otkrivanja i aktivnog učenja.
- Uloga odgojitelja je stvaranje poticajnog okruženja za stvaranje raznovrsnih (matematičkih) iskustava, znanja i razumijevanja, te osiguravanje neizravne oblike potpore učenju djeteta.
- Stvarajući poticajno okruženje uvijek trebamo imati u vidu da je učenje djeteta cjelovito i ne rascjepkano po metodičkim područjima.