

Mara Cotič

Primorski Univerzitet, Pedagoški fakultet Kopar

Darjo Zuljan

Primorski univerzitet, Pedagoški fakultet Kopar

UDK: 371.95

Institut za zavarivanje

Ljubljana

ISBN 978-86-7372-114-9, 15 (2009), p.110-121

Originalan naučni rad

MATEMATIČKO – TEHNIČKE RADIONICE U VRTIČU I RAZVOJ DETETOVOG TALENTA

Rezime: U prilogu predstavljamo matematičko-tehničke radionice koje smo izveli u vrtiću sa decom koja pokazuju matematičko-logički talenat. Detetu su za delovanje u svetu tehnike potrebne određene zakonitosti do kojih dolazimo planirano postavljenim delatnostima i ciljevima. Dete posmatra, prepoznaje i imitira tehnička stvaranja iz svoje okoline. Mašine i vozila imitira glasom i mimikom, prepoznaje ih po obliku, veličini, po zvukovima i kretanjima koji ih odlikuju. U svojim igrama konstruiše i gradi, ali i razdvaja. Tako dobija prva saznanja iz oblasti tehnike. Vežbe kod tehničko radnog obrazovanja moramo, dakle, shvatiti kao kompleksnu aktivnost kod koje su deca i vaspitači postavljeni u aktivan i stvaralački odnos prema transformaciji početnog stanja materijala.

Cilj učenja matematike u predškolskom periodu nije samo učenje matematike kod dece, nego i njeno otkrivanje kroz igru i različite aktivnosti, da uz nju razmišljaju i nadograđuju znanje. Vaspitač neka najpre stvori određenu problemsku situaciju, a zatim vodi i daje podršku deci kod njihovog ličnog zalaganja za traženjem mogućih rešenja. Tako smo u našem istraživanju preko tehničkih aktivnosti dete uveli u svet matematike.

Kod izvođenja tehničkih aktivnosti, veoma značajnu ulogu ima vaspitač koji mora biti detetov jednakopravni saigrač, mora ga podsticati, opažati i na osnovi toga odabrati odgovarajuće matematičke i tehničke ciljeve i detetu ponuditi podsticajno okruženje. Pošto je detetov razvoj celokupan, vaspitač mora matematičko-tehnički sadržaj preplitati sa ostalim sadržajima i time dete kroz igru privući ka saradnji i rešavanju problema.

Ključne reči: matematičko-tehničke aktivnosti, predškolsko vaspitanje, vrtić, učenje u celini, talentovano dete.

1. Uvod

U kurikulumu za vrtiće (1999) naglašeno je da dete vidi i razume svet u celini, razvija se i uči u aktivnom povezivanju sa svojom socijalnom i fizičkom okolinom. O celokupnom učenju govori i kurikularno načelo horizontalne povezanosti koje kaže da je u vrtiću potrebno povezivanje aktivnosti različitih oblasti i pri tome različitih gledišta detetovog razvoja i učenja pošto je za dete predškolskog

uzrasta posebno značajno da su međusobno zavisni i povezani aspekti njegovog razvoja. Potrebno je izabrati one sadržaje, metode i načine rada sa predškolskom decom koji uzimaju u obzir njegove specifičnosti i zbog toga u najvećoj meri omogućuju povezivanje različitih aktivnosti u vrtiću.

Dete probleme doživljava u celini i ne pravi razliku prema kontekstu ponavljanja, ne od fizičke okoline gde se pojavljuju niti od socijalnih okolnosti koje ga okružuju. To dokazuje da dete često nije sposobno smisliti povezati saznanja i iskustva koje je dobilo u porodici ili u nasumičnoj situaciji sa time što mu pružamo u okviru usmerenih aktivnosti.

Načelo aktivnog učenja kroz iskustvo zahteva da u vaspitne aktivnosti u vrtiću uključimo celinu mogućih činilaca i međusobno ih odgovarajuće povežemo. Tako pojedinačne vaspitne teme povezuju jednostavnu i usmerenu igru, nasumične i planirane vaspitne teme, prilagođenost prostornog i vremenskog uređenja dnevnog režima, povezivanje vaspitnih ciljeva iz nabrojanih oblasti aktivnosti u smislu celine, događaje koji su povezani sa odnosima među vršnjacima i vaspitačicom, a ujedno pokušavaju u izvođenje privući i roditelje. Značajno je da ih vaspitačica zna odgovarajuće stručno osmisliti i na praktičnoj ravni naći nove mogućnosti za njihovo povezivanje zbog toga što time ostvaruje podsticajnu okolinu za celovit i uravnotežen razvoj detetovih ličnih potencijala (Kurikulum za vrtiće 1999).

Dečija igra je ona aktivnost gde se prepliću i povezuju različite oblasti kurikuluma što je za razvojni stepen i način učenja u tom starosnom dobu smislaono i stručno utemeljeno. Kurikulum za vrtiće izvodiv je samo kao celina, matematika je ostvariva samo u povezivanju sa ostalim oblastima: pokretima, naukom, jezikom, tehnikom... Tako u našem prilogu produbljeno predstavljamo vezu između matematičkih i tehničkih aktivnosti.

2. Dete i tehnika

Dete dobija prva saznanja, iskustva i pogled u svet preko igre i stvaralačkog rada gde govorimo o preoblikovanju početnog stanja u novo stanje sa rezultatom koji se pokazuje kao stvaranje. Pri tome spoznaje različite materijale, postupke, razvija svoje tehničke i stvaralačke mogućnosti. Te elemente i stvaralačke okolnosti razvija, produbljuje i utvrđuje u okviru konstrukcijskog zadatka, može i u okviru projektnog zadatka koji ima svoje prve početke već na tom stepenu. Uz to potrebno je da razlikujemo razvojne periode, oblike i

metode rada uz optimalnu podršku radnih sredstava, alata i sprava što uslovljava učinkovitu aktivnost i razvoj (Papotnik, 1993).

Cilj tehničkog razvoja

Dete:

- Upoznaje značaj i svrhu tehničkih predmeta, pojava i procesa.
- Poredi i razlikuje objekte, vozila, mašine, alate i pribor koje sreće u svojoj okolini (npr. kuća, štala, traktor, usisivač,...)
- Upoznaje neke mehaničke delove (točkovi, zupčanik, kočnica).
- Otkriva osnovne tehničke funkcije (prevoz, podizanje, pogon).
- Dobija interesovanje za tehničke kreacije, pojave i procese.
- Upoznaje različite materijale (platno, drvo, papir, plastika).
- Kod oblikovanja upotrebljava različit alat i pribor (makaze, čekić, klešta).
- Uči različite tehničke poslove (testerisanje, pribijanje, rezanje, lepljenje, šivenje)

U okviru vaspitnih aktivnosti potrebno je tehničko vaspitanje shvatiti kao aktivnost koja doprinosi ka oblikovanju deteta; ka upotrebi metoda i oblika koji omogućuju razvoj tehničkog stvaralaštva; ka posredovanju iskustva uz proizvode, modele, makete, slagalice i projekte; ka usmeravanju prema tehničko produktivnom stvaralaštvu; ka zapažanju, snimanju, sakupljanju materijala i sredstava za rad; ka gradnji, testiranju, eksperimentisanju, sastavljanju i rastavljanju. Za takav stav vaspitne aktivnosti potrebna su vaspitna sredstva, pomagala, alati i sprave (Papotnik, 1993).

Praktičnu aktivnost kod radno-tehničkog vaspitanja u vrtiću moramo dakle shvatiti kao kompleksnu aktivnost pri čemu su deca i vaspitači postavljeni u aktivan i stvaralački odnos prema preoblikovanju početnog stanja materijala.

Osnovne svrhe tehničkog vaspitanja u vrtićima su sledeće:

- Razvijanje i podsticaj detetove naklonosti prema tehničkom stvaralačkom radu i podsticaj radosti prema radu iz radno-tehničke oblasti.
- Razvijanje radne veštine i radne navike i sposobnosti iz organizacije posla (rada).
- Razvijanje interesovanja prema tehnici i oblikovanje pravilnog odnosa prema tehničkim sredstvima.
- Upoznavanje dece sa različitim radnim tehnikama, postupcima, alatima, spravama i materijalima i u stvaralačkom radnom procesu osposobljavanje za njihovu upotrebu.
- Razvijanje osnove za vrednovanje tehničkih sredstava.

- Razvijanje i podsticanje razvoja konstruktorstva i inovatorstva.
- Uz pravilno uređeno radno mesto (kutak tehničke kulture) uticati na skladan razvoj detetove ličnosti.

3. Dete i matematika

Svrha učenja matematike u predškolskom periodu nije samo da bi dete naučilo matematiku, već i da bi je otkrilo, uz to razmišljalo i nadogradilo znanje. Značaj matematičkog razmišljanja je rešavanje problema. Različite matematičke koncepte i teorije čovek je često razvio u situacijama kada je bilo potrebno rešiti problem, a do tada poznata sredstva i način rešavanja za tako nešto više nisu bili dovoljni. Na isti način neka deca različite matematičke postupke i dejstva upoznaju uz pomoć ličnog razmišljanja i konceptualizacije (Cotič, Felda, Hodnik, 2003).

Osnovna karakteristika matematike je upravo rešavanje problema. Zbog toga je potrebno osnovne matematičke pojmove oblikovati i utemeljivati tako da proizilaze iz problemskih situacija koja deca moraju biti sposobna doživeti zbog toga što će samo na taj način probuditi zanimanje dece za njih i njihovo rešavanje. Problemske situacije neka budu problemska tačka razumevanja različitih matematičkih koncepta i sadržaja.

Vaspitač neka najpre oblikuje problemsku situaciju, a zatim vodi i podstiče decu kod njihovog ličnog zalaganja za traženje mogućih rešenja. Vaspitač nikada ne sme dete sprečiti u samostalnom traženju puta do rešenja inače će poništiti formativnu osnovu matematičkog obrazovanja. Ukoliko dete problem ne rešava sam, njegove sposobnosti se ne oblikuju i isto tako ni originalno razumevanje i usvajanje matematičkih pojmova i koncepta (Labinowitz, 1989).

Matematiku će dete upoznati pre svega preko igre, a ujedno se ne smemo odreći značaja svih ostalih aktivnosti koje mogu biti u odnosu na cilj koji sledimo jednako ili još bolje odgovarajući i stručno opravdane. "Veoma opasna i stručno neopravdana bila bi tvrdnja da predškolska deca sve nauče kroz igru" (Marjanović, Umek, 2008). Tako igra kao i aktivnosti nude mogućnost da deca usvoje matematičke pojmove i koncepte iz oblasti logike i jezika, geometrije sa merenjem, brojeva i obrade podataka.

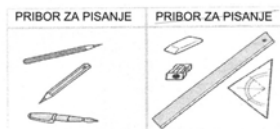
Kod matematičkih aktivnosti izbegavamo matematičku terminologiju i pokušavamo upotrebljavati jezik iz dečijeg svakodnevnog života zbog toga što je taj jezik dovoljno bogat za prve korake u svet matematike.

U našem istraživanju smo iz matematičko-tehničke aktivnosti kod dece razvijali osnovne pojmove iz logike i jezika: razvrstavanje i uređivanje. Vaspitač kod navedenog sadržaja podstiče detetov kognitivni razvoj.

Kod logike su najznačajnije aktivnosti koje podstiču kognitivni razvoj razvrstavanje (klasifikacija) i uređivanje (seriacija). Razvrstavanje je udruživanje elemenata u odnosu na određenu osobinu (skup je rezultat razvrstavanja). Uređivanje (seriacija) je operacija uz koju elemente skupa uredimo u odnosu na intenzitet propisane osobine (npr. brojevi po veličini: od najmanjeg do najvećeg ili obrnuto).

U životu se često srećemo sa poplavom podataka koje moramo znati urediti i klasifikovati. Učenje uređivanja i klasifikacije je zbog toga veoma značajno zbog toga što time: razvijamo sposobnost opažanja i osećaj za relaciju jednakosti odnosno nejednakosti, tražimo predmete i pojmove sa jednakom osobinom odnosno osobinama i pokušavamo stvoriti red između neuređenosti.

Kod klasifikacije upotrebljavamo Karolov prikaz (slika 1) i prikaz stabla (slika 2) koji jasno prikazuju klasifikaciju u odnosu na datu osobinu i njeno poricanje. Kod omenjenih diagrama osobine predmeta predstavimo slikopisom koji je predškolskom detetu najrazumljiviji.



Slika 1 : Karolov prikaz



Slika 2 : Prikaz stabla

Potrebno je da dete prikaze popuni i zatim procita odnosno tumaci. Upotrebom prikaza dete naučimo da svako zapisano rešenje određenog problema mora imati sledeće osobine: tačnost, jasnoću, strogoću i reverzibilnost (kodifikovanje-dekodifikovanje).

4. Empirički deo

4.1 Svrha istraživanja i istraživačka pitanja

Zanimalo nas je da li se kognitivne osobine (znanje) talentovane dece između 4. i 6. godine odražavaju u rešavanju tehničkih i matematičkih problema. Dete bi se u predškolskom periodu upoznao sa matematičkim i tehničkim pojmovima preko različitih igara i aktivnosti. Kurikulum za vrtiće (1999) podstiče povezivanje između predmeta i zasniva se na aktivnom učenju dece. Tako smo povezali matematičko-tehničke aktivnosti i pri tom postavili sledeća istraživačka pitanja:

- Da li su deca između pet i šest godina starosti sposobna povezati aktivnosti tehnike sa matematikom?
- Da li su sposobna samostalno sastaviti kućicu?
- Da li su sposobna sortirati predmete prema jednoj ili dve osobine?
- Kakav jezik upotrebljavaju deca kod rešavanja tehničkih i matematičkih problema?

4.2 Opis istraživačke metodologije

Obavili smo kvalitetno empiričko pedagoško istraživanje.

4.3 Uzorak

U istraživanje smo uključili 24 dece starosti između 4 i 6 godina koja su, po mišljenju vaspitačica, talentovana za matematiku i tehniku.

4.4 Način sakupljanja podataka

Podatke za istraživanje sakupljali smo na različite načine:

- Decu smo posmatrali kod rešavanja tehničkih i matematičkih problema.
- Saznanja smo zapisivali usput dok su obavljali aktivnosti. Oblikovali smo „čeka listu“ i beležili odgovore deteta, aktivnosti i razumevanje.
- Kod jedne aktivnosti oblikovali smo radni list koji su deca rešila. Uspeh.
- Fotografisali smo decu kod aktivnosti

4.5 Primer matematičke aktivnosti (razvrstavanje) u saradnji sa tehnikom (kuća od tvrdog papira)

I interpretacija

Cilj aktivnosti:

- Dete posmatra odraslu osobu, imitira ga i samostalno izrađuje proizvod.
- Dete kod oblikovanja upotrebljava različit alat i pribor.
- Dete razvrstava predmete u odnosu na datu osobinu, prebrojava i poredi brojeve po veličini

Tok aktivnosti sa interpretacijom:

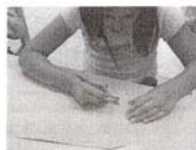
Pre samog izvođenja aktivnosti razgovarali smo sa decom šta nam je potrebno za izgradnju kuće. Nabrojali su sve moguće od materijala, zemljišta, radnika ...

Uz razgovor smo shvatili da je za izgradnju kuće potreban plan – jedno od dece reklo je karta. Za decu je sastavljanje kuće bio poprilično težak posao. Rad smo podelili u grupe. Samostalno su ocrтали kućicu po šablonu i isekli je iz papira. Kod zarezanog pregiba bila im je potrebna pomoć-još uvek nemaju osećaj koliko moraju zarezati u papir, zbog toga su ga presekli. Kod obavljanja nisu takođe ni tačni. Problem su imali i kod povlačenja noža uz metalni lenjir. Lenjir se pomerao zbog toga pregib nije bio ravan. Samostalno su savili pregibne ivice i namazali ih lepkom. Deca još uvek nemaju razvijenu finu motoriku što se pokazalo u netačnom lepljenju ivica kućice-bila im je potrebna pomoć. Na kućicu nalepili su prozore i vrata.

Aktivnost smo izvodili čak 14 dana dok nisu svi imali završene kućice i da su u najvećoj mogućoj meri sami saradivali. Na fotografijama je prikazan tok aktivnosti:



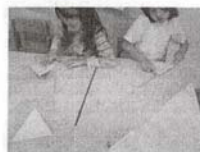
Slika 3 : Šablon kućice od papira



Slika 4 : Upotreba metalne vijuške



Slika 5 : Izrada zarezanog pregiba



Slika 6 : Savijanje ivica



Slika 7 : Sastavljanje kućica



Slika 8 : Završene kućice

Kada su kućice završene, sortirali smo ih i uredili. Aktivnost smo izvodili na konkretnom nivou. Kućice smo sortirali u ulice koje su bile prethodno nacrtane na podu. Tako smo imali ulice sa kućicama koje su imale tri, četiri prozora itd. Kućice smo u ulice sortirali i u odnosu na boju krova. Deci smo postavili sledeća pitanja:

- Koliko ima kućica u prvoj, drugoj ulici ... ?
- U kojoj ulici ima najviše kuća?
- Koliko kuća ima u prvoj i drugoj ulici zajedno?
- Koliko kuća ima u svim ulicama zajedno?
- Koliko kuća ima više u trećoj ulici u odnosu na četvrtu ulicu?
- Koliko je manje ulica u četvrtoj ulici u odnosu na prvu?

Sva deca znala su brojati i porediti brojeve po veličini.

Zatim smo sortirali kuće u odnosu na boju krova.



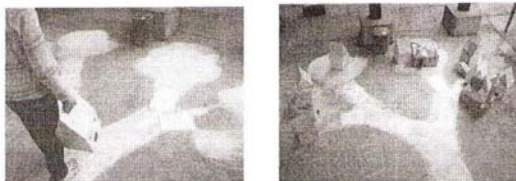
Slika 9 : Sortiranje kućica u odnosu na boju krova

Nakon konkretne aktivnosti, kuće smo sortirali i u dijagramu u obliku stabla. Najpre su bili nekako suzdržani zbog toga što se po prvi put susreću sa takvim načinom rada. Zbog toga smo najpre sami postavili kućicu na odgovarajuće mesto (hodali smo po dijagramu u obliku stabla i pokazali im gde pripada kuća). Sva deca su pravilno sortirala kuće po jednoj osobini (ima crveni krov/nema crveni krov).



Slika 10 : Sortiranje kućica po jednoj osobini diagramom u obliku stabla (ima/nema crveni krov)

Zatim smo kućice sortirali dijagramom u obliku stabla prema dvema osobinama (ima crveni krov/nema crveni krov i ima četiri prozora/nema četiri prozora). Ta aktivnost zadala je deci malo više glavobolje tako da je nisu sva deca ispravno rešila. Kod aktivnosti učestvovalo je dvadeset četvoro dece, sedamnaestoro dece zadatak je rešilo uspešno, ostalima je bila potrebna pomoć vaspitača.



Slika 11 : Sortiranje kućica diagramom stabla prema dvema osobinama

5. Zaključak

U našem prilogu predstavili smo aktivnosti sa kojima bi talentovana deca dobila prva saznanja, iskustva i pogled u svet tehnike i matematike preko igre i stvaralačkog rada. Za osnovni materijal izabrali smo papir, karton i kolaž papir. Deca su te materijale preoblikovala u kućicu i tako razvijala svoje tehničko-matematičke stvaralačke mogućnosti.

U empiričkom delu zadatka pokazali smo aktivnosti sa područja tehnike koju smo preplitali sa matematikom. U procesu praćenja i evalviranja aktivnosti spoznali smo da su deca bila motivisana za rad i da su usvojila kako matematičke tako i tehničke ciljeve. U nastavku data su osnovna saznanja istraživačkog rada:

1. Talentovana deca su uz odgovarajuće vaspitačevo vođenje sposobna povezati aktivnosti tehnike sa matematikom. Povezivanje aktivnosti jedne oblasti sa drugom je smislaono zbog toga što se često nadovezuje na realne životne probleme. Istraživanje je pokazalo da su u takvom celokupnom procesu učenja deca više motivisana za rad i na takav način više nauče.
2. Deca između četvrte i šeste godine još uvek nemaju dovoljno razvijenu finu motoriku, i njihova pažnja je trajala prekratko da bi mogli kućicu sastaviti samostalno. Samostalno su sposobni obaviti neke faze kod sastavljanja kućice a kod ostalih potrebna im je pomoć. Nisu dovoljno tačni da bi samostalno napravili pregibe uz pomoć modelarskog nožića i nemaju dovoljno razvijen osećaj koliko duboko je potrebno zarezati da ne bi presekli papir. Za takvu aktivnost potrebne

su vežbe. Bili su zadovoljni da su svaku fazu u procesu pokušali uraditi i uz moju pomoć završiti. Iz toga proizilazi značajno načelo vaspitačevog pedagoškog delovanja. Značajno je da vaspitač temeljno i pedantno planira pedagoški proces, brižno prati izvođenje deteta i odgovarajuće prilagodi svoju pomoć pojedinačnom detetu.

3. Deca bez problema sortiraju predmete prema jednoj osobini a mnogo dece i prema dvema ali im je potrebno više vremena za razmišljanje. Zbog toga je veoma značajno da vaspitačica posreduje iskustva na odgovarajući način i detetu omogućiti vreme za razmišljanje. Nekoliko dece predmete prema dvema osobinama nije znalo sortirati. Primetili smo da je bilo manje grešaka kod razvrstavanja predmeta prema dvema osobinama kod dijagrama u obliku stabla dok je kod Karolovog dijagrama tih grešaka bilo više. Dijagram u obliku stabla je naima više konkretan prikaz (podseća na drvo) nego sto je to Karolov dijagram.
4. Deca su se kod rešavanja matematičkih i tehničkih problema veoma različito izražavala i koristila različite reči za svoje aktivnosti. Mnogo dece je razumelo određeni pojam ali su problemi nastali kod izražavanja koje često nije bilo detaljni ili je bilo čak pogrešno. To potvrđuje Piagetova tvrdnja da se kod deteta logičko razmišljanje razvije pre govora (Piaget, 1989). Iz rečenog proizilazi potreba za postepenim uvođenjem odgovarajućeg matematičkog i tehničkog pravilnog izražavanja.

Izvedbom i evalvacijom tehničkih i matematičkih aktivnosti-kao načinom učenja preko iskustva predškolske dece bili smo zadovoljni pogotovo sa odazivom dece. Neka deca su još kući sa roditeljima sastavljala svoje kućice i donela ih pokazati u vrtić. I njih smo uvrstili u našu aktivnost sortiranja. Deca su matematiku i tehniku doživljavala kroz igru kao novo i prijatno iskustvo. Spoznajemo da se tako kompleksim aktivnostima u vrtiću isuviše retko služimo, verovatno zbog toga što zahtevaju mnogo priprema i prethodnog rada pa i stručnu suverenost vaspitača iz pomenutih područja.

U kurikulumu za vrtiće (1999) zapisani su globalni ciljevi koji su procesno orjentisani i ostvaruju se u svim predškolskim periodima iz različitih oblasti razvoja. Dosadašnja teoretska saznanja o detetovom razvoju i rezultati našeg istraživanja ukazuju nam da je celokupno podučavanje neophodno potrebno u predškolskom periodu zbog toga što smo već

toliko puta ustanovili da dete u tom periodu svet shvata u celini. Između motoričkih i kognitivnih sposobnosti postoji velika povezanost zbog toga odgovarajuća psihomotorička aktivnost stimulatивно utiče na razvoj kognitivnih sposobnosti odnosno na one strukture centralnog nervnog sistema koje su odgovorne za kognitivno delovanje (Planinšec, 1995).

Predškolsko dete je veoma osetljivo za sve što se dešava oko njega. Zbog toga savremeni teoretičari naglašavaju da dete u tom periodu najbolje uči u prirodnoj sredini i o svemu što je povezano sa tom sredinom. U konkretnom svakodnevnom životu „gde se sve događa“ vaspitač može dobiti mnogo ideja za različite aktivnosti koje podstiču razvoj mišljenja, razgovora, osećanja, motoričkog, moralnog i socijalnog razvoja (Pišot, 2000). Značajno je da već u vrtiću i kasnije u školi upotrebimo i razvijamo različite intelektualne potencijale pojedinca.

Literatura:

- **Cotič, M., Felda, D. in Hodnik, T.** (2003). Igraje in zares v svet matematičnih čudes. Kako poučevati matematiko v 1. razredu devetletne osnovne šole. Ljubljana: DZS.
- **Kurikulum za vrtce.** (1999). Ljubljana: Ministrstvo za šolstvo in šport, Urad RS za šolstvo.
- **Labinowicz, E.** (1989). Izvirni Piaget. Ljubljana: DZS.
- **Marjanovič Umek, L.** (2008). Psihologija predšolskega otroka, v: Marjanovič Umek, L., (ur.). Otrok v vrtcu : priročnik h Kurikulu za vrtce. 2. natis. Maribor: Obzorja.
- **Mialaret, G.** (1969) L'apprendimento della matematica, Saggio di psicopedagogia, Roma: Armando.
- **Papotnik, A.** (1993). Zgodnje uvajanje v tehniko. Maribor: Založba Obzorja.
- **Pišot, R.** (2000). Dejavniki celostnega razvoja otroka kot izhodišče specialnih didaktik na razredni stopnji osnovne šole. V M. Kramar, & M. Duh (ur.), Didaktični in metodični vidiki nadaljnega razvoja izobraževanja: zbornik prispevkov z mednarodnega znanstvenega posveta v Mariboru, 25. in 26. novembra 1999 (str. 215-221). Maribor: Pedagoška fakulteta, Oddelek za pedagogiko, psihologijo in didaktiko.
- **Planinšec, J.** (1995). Razmerja med nekaterimi motoričnimi in kognitivnimi sposobnostmi petletnih otrok. *Šport*, 43 (4), str. 49-53.
- **Šinkovec, T.** (2008). Povezave med tehničnimi in matematičnimi dejavnostmi v vrtcu, diplomska naloga, Univerza na Primorskem, Pedagoška fakulteta Koper.

Doc. dr. Darjo Zuljan, Univerza na Primorskem, Pedagoška fakulteta
Izr. prof. dr. Mara Cotič, Univerza na Primorskem, Pedagoška fakulteta

Razvijanje prostorske inteligence z matematično-tehničnimi dejavnostmi

Prostorska inteligenca je pri veliko vedah bistvena, na primer pri geometriji, fiziki in tehniki. Psiholog J. Piaget je izvedel veliko raziskav o prostorski inteligenci pri otroku in ugotovil, da tako logično-matematična inteligenca kot tudi prostorska inteligenca izvirata iz otrokovega delovanja na svet.

V prispevku bomo prikazali različne matematično-tehnične dejavnosti za nadarjene otroke na začetku osnovnega šolanja, s katerimi razvijamo in spodbujamo prostorsko inteligenco.

Poglobljeno bomo prikazali dejavnosti pri vpeljavi geometrijskega pojma osne simetrija. Nadarjeni učenec spozna pojem simetrije najprej preko simetričnih predmetov v svoji okolici. Nato grafično prikazuje simetrijo z lastnim telesom, z barvanjem, z risanjem, z rezanjem, s prepogibanjem, z mrežo in z zrcali. Cilji, ki so povezani z osno simetrijo niso torej samo matematični, ampak so širši: zajemajo tudi različne sposobnosti zaznavanja (primerjanje, urejanje, razvrščanje) in konstrukcije (sestavljanje, razstavljanje, kompozicija, razvijanje psihomotorične spretnosti pri delu z orodjem, spoznavanje postopkov za izdelavo). Analizirali bomo pogostost uporabe osno simetričnih predmetov v tehniki in raziskali ali je v zgodnjem obdobju učenja tehnike potrebno vključevati osno simetrijo pri poučevanju tehničnih dejavnosti.

Ključne besede: nadarjeni učenec, prostorska inteligenca, matematično-tehnične dejavnosti, osna simetrija

