

NEVROZNANOST PRI UČENJU MATEMATIKE

Marjetka Adamlje, vrtec Jarše

Povzetek:

V vrtcu otroci preživijo večino vsakdanjika, zato imajo vzgojitelji (poleg staršev) velik vpliv na razvoj intelektualnih sposobnosti. Zato je izbira metode še kako pomembna. Igralne dejavnosti, ki vsebujejo elemente poznavanja nevroznosti vsebujejo veliko ponavljanja, s katerim se utrjujejo nastale možganske povezave. Vzgojitelj ustvarja nove igralno-učne situacije in dejavnosti, ki otroke stimulirajo. Sama sem izbrala področje matematike (ki se prepleta z ostalimi dejavnostmi).

Ključne besede: nevroznost, sinapse, NTC učenje, možgani, garfomotorika

1 Zakaj izbira takega naslova

Sem Marjetka Adamlje, zaposlena v Vrtcu Jarše. V našem vrtcu dajemo velik poudarek kakovosti predšolske vzgoje. Zato se stalno izobražujemo in spoznavamo različne metode, ki jih lahko uporabimo pri našem delu z otroki. Odločila sem se, da predstavim kako lahko poznavanje nevroznosti vpliva na razvoj funkcionalnega mišljenja (posledično matematičnih funkcij).

2 Kako nevroznost pomaga razumeti otrokovo učenje?

Povezovanje nevroznosti in vzgojno-izobraževalnega dela ni tako preprosto in samoumevno, kot bi si morda sprva mislili ali pričakovali; nova nevrofiziološka odkritja si v vsakdanjem življenju namreč zelo počasi, a vztrajno utirajo pot v pedagoško prakso. V predšolskem obdobju se v človeških možganih razvije več kot 70% povezav med možganskimi celicami. Te povezave imenujemo sinapse. Mariam Diamond s kalifornijske univerze Berkeley je s svojimi raziskavami dokazala, da je število sinaps pomembno povezano z ravni miselnih zmožnosti. Iz tega razloga je smiselno in koristno spodbujati razvoj sinaps v t.i. kritičnem razvojnem obdobju po rojstvu oziroma takrat, ko se poleg že obstoječih sinaps tvorijo nove. Natančneje, do petega leta starosti se vzpostavi približno 50 %, do sedmega leta 75 % ter do 12 leta starosti 95 % sinaps obnavljajo (Rajović 2009). Seveda so možgani organ, ki je zmožen prilagajanja vse življenje, vendar se v otroštvu oblikujejo temelji za vse nadaljnje učenje oziroma uresničevanje bioloških potencialov. Ker je število sinaps pomembno za razvoj miselnih zmožnosti, je koristno otroka spodbujati v procesu

razvoja sinaps preko igralnih dejavnosti, ki jih otrok sicer spontano izvaja, denimo ko se vrtili okrog lastne osi, skače na mestu, preskakuje, se plazil, aktivno preživlja čas v naravi.

2.1 Aktivno učenje

Načelo aktivnega učenja izhaja iz spoznanj kognitivnih psiholoških teorij Vigotskega, Montessorijeve in Piageta, ki poudarjajo, da otrok sam gradi svoje razumevanje in znanje. Bruner v eni izmed svojih raziskav trdi, da je učenje najuspešnejše, če je otrok aktiven, soudeležen, sodeluje pri ustvarjanju skupnih ciljev in ima možnost graditi smisel učenja, namesto da zgolj usvaja znanje (Batistič Zorec 2010: 67). Tudi Kurikulum za vrtce (2004:37,43) zagovarja način aktivnega učenja, kjer je načelo aktivnega učenja opisano kot zagotavljanje za učenje spodbudnega okolja, ki omogoča izhajanje tako iz vzgojiteljevega načrtovanega in nenačrtovanega usmerjanja kakor tudi iz otrokovih lastnih pobud.

2.2 NTC učenje

Program NTC (NTC je okrajšava za "Nikola Tesla center") učenje je pedagoški pristop, ki temelji na spoznanjih o razvoju in delovanju možganov: starše, vzgojitelje in učitelje sistematično usmerja k tistim igralnim dejavnostim z otroki, ki še posebno dobro vplivajo na nastajanje in utrjevanje možganskih povezav (t.i. sinaps med nevroni) v času njihovega najintenzivnejšega razvoja, od rojstva do približno desetega oz. dvanajstega leta starosti. Zaradi svoje nevrofiziološke osnove program dobro dopolnjuje razvojnopsihološka izhodišča Kurikuluma za vrtce in osnovno šolo ter ga hkrati bogati s predlogi konkretnih ciljnih usmerjenih telesno-gibalnih in miselnih igerter dejavnosti. Te so izbrane tako, da čimbolj smiselno povezujejo različne otrokove izkušnje iz njegovega vsakdana ter so uporabne na različnih področjih vrtčevskih in šolskih dejavnosti (jezikovnem, športnem, umetnostnem, matematičnem, družboslovnem in naravoslovnem). Program namreč vsebuje premišljeno sestavljen nabor dejavnosti ter predvideva fleksibilno stopnjevanje njihove zahtevnosti na osnovi starosti in znanja otrok. S tem pri otrocih ohranja ter še spodbuja razvoj učne motivacije. Poleg tega igralne dejavnosti vsebujejo veliko ponavljanja, s katerim se utrjujejo nastale možganske povezave. Zato program tudi starše, vzgojitelje in učitelje nenehno spodbuja k ustvarjalnemu delu oz. k oblikovanju novih igralno-učnih situacij in dejavnosti, ki so čimbolj povezane z značilnostmi konkretnega učnega okolja, v katerem se izvajajo.

2.3 Zgodnja stimulacija

Prva velika spodbuda za sinapse so barvni kontrasti (ne samo roza za punčke in modro za fantke). Gibanje otroka –kobacanje, izjemno pomembne izkušnje zaradi položaja rok, pritiska rok na podlago. Če otroka pri tem omejujemo, prsti ne delujejo kot bi morali. Žvečenje –če otrok ne žveči hrane, se ustvari mnogo manj sinaps do 2-3 leta (problem mehke hrane, pogosti izostanek 4 zob). Raziskovanje med hojo, če ne dovolimo da pade, spet zmanjšujemo možnost ustvarjanja pomembnih sinaps. Skakanje po postelji in kadar se otrok vrže na tla -to počne instinktivno, s tem menja težišče telesa, v vsakem skoku aktivira vse mišice, kar aktivira razvoj sinaps. Ko se otrok vrti in pade, če mu tega ne dovolimo.... Pri 3. letih tudi ne dovolimo, da se igra zunaj ampak je bolj enostavno in varno, če sedi doma. 40 dni sedenja – 40 000 gibov manj. Pojav, ko majhen otrok pred spanjem s hrbtom v ritmu udarja ob steno. Včasih so rekli, da mu primanjkuje čustvene topline. Otrok to povzroča sam, ker čez dan nima dovolj stimulacije. Nevroni, ki nimajo stimulacije-ne delajo umrejo. Edini način, da preživijo je, da se samostimulirajo.

Možgani porabljajo 40% naše energije. Kadar nekaj ni pomembno, možgani izločijo. Če ni ustreznih izkušenj ima otrok do 3. leta nekaj regij v možganih brez sinaps. Akomodacija – izostritev očesa, ko se nekaj približuje ali oddaljuje, se razvije do 5 leta. Če otrok dnevno 3 ure igra igrice na razdalji 20cm od oces, 50% otrok ima okvarjeno prilagoditev očesa. 50% otrok v SLO ima težave na področju fine motorike in govorne težave. Otroci razumejo a ne govorijo. Zato, da otrok spregovori pa potrebuje milijarde sinaps. Zaradi regij z manj sinaps prihaja do zaostajanja informacij. Vsak drugi otrok ima manj sinaps, zato je zgodnja stimulacija tako pomembna. Zgodnja stimulacija je pomembna za razvoj motoričnih sposobnosti. Motorične sposobnosti = kognitivne sposobnosti (predstavljajo celoto).

Možgani so kot plastelin. Kadar v plastelin vtisneš kovanec, se odtis vidi tudi ko kovanec dvigneš. Večkrat, kot na enako mesto odtisneš enak kovanec, močnejši in jasnejši je odtis. Prav tako se različni vplivi, učenje, sposobnosti vtiskujejo v možgane kot odtis. Možgani so v otroštvu zelo plastični. To imenujemo razvojna plastičnost. S staranjem plastičnost izgublja, vendar kljub vsemu zadržijo plastičnost učenja in plastičnost po morebitni poškodbi.

2.4 Igre, ki spodbujajo razvoj in aktivnost sinaps v možganih

Igre, ki spodbujajo razvoj in aktivnost sinaps v možganih, prispevajo k učinkovitejšemu pomnjenju ter razvijajo funkcionalno mišljenje.

V nadaljevanju so dejavnosti opisane po posameznih sklopih (Rajović, 2013:16):

1) Spodbujanje razvoja sinaps v možganih (nevronska mreža)

- telesno-gibalne igre
- igre za akomodacijo
- grafomotorične igre

2) Spodbujanje pomnjenja z asociacijami

- igre s simboli
- igre spomina
- glasbene dejavnosti

3) Spodbujanje funkcionalnega mišljenja

- uganke / problemska vprašanja
- igre za spodbujanje ustvarjalnega mišljenja

2.5 Primeri dejavnosti

Opisala bom potek dneva, kjer sem uporabila NTC znanje.

Dejavnost smo pričeli z vrtenjem. Otrok se z razširjenimi rokami vrti okoli svoje osi 10 do 15 sekund. Potem zamaži in lovi ravnotežje. Po kratkem premoru isto vajo ponovi.

Te cikle ponovi dva do trikrat (en dan se vrti v eno smer, naslednji dan pa smer zamenjamo).

Nato se razporedimo v pare in se vrtimo (»pralni stroj«).

Naslednja dejavnost je bila pari z liki. Namen in cilji dejavnosti: Igra s pari kart različnih likov omogoča spoznavanje geometrijskih oblik, barv in koncepta dvojic – parov. Pri tej dejavnosti se otroci premikajo po prostoru in iščejo vrstnika, ki ima karto z enakim likom in enake barve. Gibanje jih dodatno spodbuja k iskanju. Potek dejavnosti: Vsak otrok dobi po eno karto. Nato ob spremljavi glasbe otroci poiščejo svojega vrstnika, ki ima enako karto, kot jo imajo sami. Ko se glasba ugasne, pari povejo kakšen lik in barvo so imeli. Nadgradnja dejavnosti: Zahtevnosti stopnjujem tako, da otroci iščejo vedno več podrobnosti pri posameznih likih – npr. koliko je stranic in kotov.

Vzporedna dejavnost je temeljila na gibanju, štetju in prepoznavanju plodov in semen. Otrokom smo ponudili dve kocki: prva je bila igralna kocka s pikami, ki so prikazovale števila od 1 do 6, druga je imela na ploskvah narisane slike plodov in semen: oreha, šipka, lešnika, želoda, jabolka ter klovna, ki je predstavljal plod ali seme po otrokovem izboru. Vsak otrok je najprej vrgel igralno kocko s plodovi in semeni, nato pa še igralno kocko s števili. Toliko pik, kolikor je otrok videl na zgornji ploskvi, toliko plodov ali semen, ki so bili prikazani na kocki s sličicami, je moral otrok nabrati in dati v košaro.

Pomembno spoznanje, do katerega je pri raziskovanju razvijanja povezav med živčnimi celicami (sinapsami) prišel Jeff Lichtman s Harvardske univerze je, da tiste živčne celice (nevroni), ki nimajo spodbud, prej ali slej odmrejo. Informacijo o tem, kateri nevroni in sinapse so aktivne in potrebne pa dobivajo možgani na osnovi dejavnosti, s katerimi se otrok ukvarja. Iz tega razloga je otroška igra izjemno pomembna za razvijanje sinaps, še posebno pa tiste igralne dejavnosti, ki vplivajo na večje število sinaps hkrati, denimo .grafomotorične dejavnost (v tem primeru pobiranje in prenašanje plodov in semen).

Ponudila sem jim tudi NTC spomin in NTC sestavljanke. Bistvo teh dveh didaktičnih iger je, da se otrok na anabstrakten način nauči simbolov (v tem primeru zastav).



Sestavljanke predstavlja devet kosov, razdeljenih na dva dela. Imamo števila 1 do 9 obarvana v zastave različnih držav, na drugem kosu pa druge risanke, ilustracije, ki predstavljajo značilnost vsake države. Cilj je, da ta dva dela pravilno sestavijo. Sestavljanke pomaga otroku spoznati števila, zastave različnih držav in značilnost te države. Površina sestavljanke je prikazana tako, da se ujema položaj in velikost držav na celini, ki ji pripadajo.

Spomin je sestavljen iz 16 lesenih ploščic na katerih so značilnosti države in zastava te države. Otrok odkriva pare. Stem pa nezavedno osvaja značilnosti različnih držav.

Že usvojeni simboli (zastave, emblemi, logotipi) so izjemno sredstvo za začetni razvoj funkcionalnega razmišljanja, ko je poleg sposobnosti potrebno uporabljati tudi predhodno pridobljeno znanje za reševanje problemov.

Na koncu otrokom postavljam različna vprašanja kot so : »Na kateri zastavi je krog?, Na kateri zastavi so zvezde? Na kateri zastavi je ptica? Na katerih zastavah je modra barva? Kaj pomisliš, če ti rečem Francija...«

3 Dviganje nivo intelektualnih sposobnosti

Otrokom ni težko prepoznavati, povezovati. Ker je radoveden, se ob tem zabava. Otrok se naravno želi učiti. Učenje na pamet in preverjanje znanja na tak način, pomeni akutni stres. Ni

prave mentalne stimulacije. Nevroni, ki ne delajo odmorejo. Asociacije so pomembne, to je funkcionalno učenje. Če uporabljamo asociacije izkoriščamo večjo površino možganov. Na 1000 otrok je 20 nadarjenih. Od tega jih 17 izgubimo, ker nimajo pravih zgodnjih spodbud. Kje se nahaja inteligenca? V nevronih. V možganski skorji se nahaja 100 milijard nevronov. Pred 30-timi leti so menili, da je inteligenca 100% dedna. Danes se ne ve natančno, vendar ima pomemben vpliv na razvoj inteligence okolje. Pred 10-timi leti so dokazane povezave med nevroni –sinapse. Pomembni si poskusi, ki kažejo, kako se tvorijo povezave med nevroni pri neaktivnih in kako pri gibalno aktivnih. Pri gibalno aktivnih (zaradi preprek) pride do pomembne spremembe v strukturi možganov v samo 2 mesecih (poskusi z mišmi). 50% sinaps se ustvari do 5 leta, ko poteka intenzivni razvoj inteligence. To je čas, ko moramo pri otroku ustvariti ogromen »hardware« Zato je ta pristop dober, saj se v programu dela z vsemi otroki, otrok se ne testira in razločuje. Dvigamo nivo intelektualnih sposobnosti vseh otrok, razvijase hitrost mišljenja in sklepanja. Vsi otroci imajo koristi, še zlasti nadarjeni.

LITERATURA

- Jurišević, M., Rajović, R. in Drgan, L. (2010). NTC učenje:spodbujanje razvoja učnih potencialov otrok v predšolskem obdobju: gradivo za strokovni seminar.Ljubljana: Pedagoška fakulteta
- Marcela Batistič Zorec (2010) Participacija otrok v slovenskih vrtcih z vidika stališč in izkušenj vzgojiteljev.V: Pedagoški koncept Reggio Emilia in Kurikulum za vrtce: podobnosti v različnosti. Pedagoška fakulteta, Ljubljana, str. 67-85.
- Kurikulum za vrtce. (1999). Ljubljana: Ministrstvo za šolstvo in šport in Zavod Republike Slovenije za šolstvo
- Puškaš, L., Osnovni principi funkcionalne neuroanatomije. 207–213. Beograd:Quark
- Rajović,R. (1998). Mensa i darovita deca. Bilten Mense Jugoslavije, 5, 12–13.
- Rajović, R. (2009). NTC IQ deteta -briga roditelja 1. Novi Sad: Abeceda.
- Rajović, R. (2009). Stimulacija darovitosti. V: Zbornik radova, 3. Međunarodna konferencija o negovanju talenata.Kanjiža, 138–147.
- Rajović, R., Petrović, U. (2010). Razvoj kreativnog i funkcionalnog razmišljanja.

