NTC sustav učenja u razrednoj nastavi

Dolinščak, Maja

Master's thesis / Diplomski rad

2021

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Pula / Sveučilište Jurja Dobrile u Puli**

Permanent link / Trajna poveznica: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:137:324567

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

Download date / Datum preuzimanja: **2024-03-29**

Image not found or type unknown

Repository / Repozitorij:

Digital Repository Juraj Dobrila University of Pula

zir.nsk.hr

Image not found or type unknown

Sveučilište Jurja Dobrile u Puli

Fakultet za odgojne i obrazovne znanosti

MAJA DOLINŠČAK

NTC U RAZREDNOJ NASTAVI

Diplomski rad

Pula, rujan, 2021.

Sveučilište Jurja Dobrile u Puli

Fakultet za odgojne i obrazovne znanosti

MAJA DOLINŠČAK

NTC U RAZREDNOJ NASTAVI

Diplomski rad

JMBAG: 0303057427, redoviti student

Studijski smjer: Učiteljski fakultet

Predmet: Rad s darovitim učenicima

Znanstveno područje: Društvene znanosti

Znanstveno polje: Pedagogija

Znanstvena grana: Školska pedagogija

Mentor: dr. sc. Andrea Debeljuh

Pula, rujan, 2021.

IZJAVA O AKADEMSKOJ ČESTITOSTI

Ja, dolje potpisani Maja Dolinščak, kandidat za magistra primarnog obrazovanja ovime izjavljujem da je ovaj Diplomski rad rezultat isključivo mojega vlastitog rada, da se temelji na mojim istraživanjima te da se oslanja na objavljenu literaturu kao što to pokazuju korištene bilješke i bibliografija. Izjavljujem da niti jedan dio Diplomskog rada nije napisan na nedozvoljen način, odnosno da je prepisan iz kojega necitiranog rada, te da ikoji dio rada krši bilo čija autorska prava. Izjavljujem, također, da nijedan dio rada nije iskorišten za koji drugi rad pri bilo kojoj drugoj visokoškolskoj, znanstvenoj ili radnoj ustanovi.

Student

Maja Dolinščak

U Puli, 24. rujna, 2021. godine

IZJAVA

o korištenju autorskog djela

Ja, Maja Dolinščak dajem odobrenje Sveučilištu Jurja Dobrile

u Puli, kao nositelju prava iskorištavanja, da moj diplomski rad pod nazivom NTC u razrednoj nastavi koristi na način da gore navedeno autorsko djelo, kao cjeloviti tekst trajno objavi u javnoj internetskoj bazi Sveučilišne knjižnice Sveučilišta Jurja Dobrile u Puli te kopira u javnu internetsku bazu završnih radova Nacionalne i sveučilišne knjižnice (stavljanje na raspolaganje javnosti), sve u skladu s Zakonom o autorskom pravu i drugim srodnim pravima i dobrom akademskom praksom, a radi promicanja otvorenoga, slobodnoga pristupa znanstvenim informacijama.

Za korištenje autorskog djela na gore navedeni način ne potražujem naknadu.

U Puli, 24. rujna 2021.

Potpis

Maja Dolinščak

SADRŽAJ

1. UVOD 1
2. ŠTO JE NTC? 3
2.1. Ranko Rajović, osnivač NTC-a 4
2.2. Poveznica između neuroznanosti i pedagogije 4
2.3. Osnivanje NTC-a 6
2.4. Ciljevi NTC sustava učenja 6
2.5. Faze razvoja u NTC programu – tehnike i metode 7
2.6. Napredovanje tehnologije kao uzrok nazadovanja dječjih sposobnosti 10
3. Istraživanja koja potvrđuju učinkovitost NTC sustava učenja 12
3.1. Učinkovitost rane stimulacije 12
3.2. Učinkovitost programa u ranoj školskoj dobi 14
4. IGRA 17
4.1. Važnost igre 17
4.2. Učenje igrom 18
4.3 Učenje igrom – NTC primjeri 20
5. Provođenje NTC-a u razrednoj nastavi 25
5.1. Edukacije roditelja, učitelja i stručnih suradnika i radionice za djecu 25
5.2. Usporedba Waldorfske pedagogije, Montessori pristupa i NTC-a 27
5.2.1 Waldorfska pedagogija 27
5. 2. 2. Montessori pristup 29
5.2.3. Sličnosti i razlike Waldorfske pedagogije, Montessori pristupa i NTC sustava učenja 30
6. Kreativnost 32
6.1. Divergentno mišljenje i divergentna produkcija 33
6.2. PISA istraživanja 33

6.2.1. Usporedba rezultata PISA istraživanja hrvatskih i slovenskih učenika 34
7. ISTRAŽIVANJE 36
7.1. Uvod 36
7.2. Metodologija istraživanja 37
7.3. Rezultati istraživanja 38
7.4. Rasprava 42
8. ZAKLJUČAK 44
9. LITERATURA 46
9.1. Knjige 46
9.2. Znanstveni članci: 47
9.3. Internetski izvori: 49
9.4. Popis slika 49
SAŽETAK 50
SUMMARY 51

1. UVOD

U današnjem svijetu koji toliko brzo napreduje, kada se tehnologija mijenja i poboljšava iz dana u dan, užurbanog života, često zaboravljamo predahnuti. Djecu pokušavamo zaštititi, maksimalno im olakšati, sve pripremiti i „servirati im na gotovo“, uključiti što više aktivnosti u kratkom roku kako bi učenici uspjeli zadržati koncentraciju te da im gradivo koje se obrađuje postane zanimljivo. Pritom u nastavu uključujemo što više multimedijskog sadržaja i tehnologije (jer takav način rada djeci je blizak i vole ga), gradiva je puno i pokušavamo sve stići kako bismo zadovoljili propisane norme i u konačnici plan i program propisan od strane Ministarstva. Učenici najčešće gradivo uče napamet, odnosno reproduktivno što dovodi do velikih problema u budućnosti, s obzirom da se reproduktivnim učenjem informacije ne pohranjuju u dugoročno pamćenje te se javlja nemogućnost povezivanja informacija. Također, pokušavajući djeci olakšati svakodnevni život, odmalena ih pokušavamo previše zaštititi tako da im ne dopuštamo da padnu, da skaču, penju se ili trče te u konačnici da se igraju onako kako oni žele. Iako znamo da je igra aktivnost kroz koje dijete najlakše uči i u kojoj beskrajno uživa, konstantno pokušavamo dijete zaustaviti u aktivnostima koje su od velikog značaja za njegov razvoj. Osiguravamo djeci mnoštvo igračaka koje se gomilaju i ne dopuštamo im dosadu, što onemogućuje vježbanje koncentracije jer ga previše stvari okružuje i plijeni pažnju. Kako kod kuće, tako i u školi: obrađujemo mnoštvo gradiva u kratkom vremenskom razdoblju, učenici sjede u klupama gotovo sedam sati dnevno i uz to se ne mogu koncentrirati na ono što rade. Sve to dovodi do averzije kako prema školi, tako prema zadaći, učenju, čitanju i bilo kojoj aktivnosti koju dijete povezuje sa školom.

NTC sustav učenja koncentriran je upravo na smanjenje reproduktivnog učenja, uz aktivaciju asocijativnih dijelova mozga te na učenje kroz igru i pokret. Osnivač NTC sustava učenja, Ranko Rajović razvio je ovaj program proučavajući razvoj neurona predškolske djece, a potom provodeći mnoga istraživanja i provjeravajući učinkovitost djelovanja NTC programa, odnosno sustava učenja pokazao je koliko je on zapravo djelotvoran za kognitivni i motorički razvoj svakog djeteta. Kroz program izložio je brojne metode i tehnike koje se mogu provoditi u nastavi, kao i izvan nje te na taj način

utjecati na učenikov kognitivni i motorički razvoj. Ovaj rad podijeljen je na dva dijela: teorijski i praktični, odnosno istraživački. Teorijski dio rada govori o NTC sustavu učenja, primjeni istog te provjeri učinkovitosti NTC sustava učenja u vrtićima i školama kroz razna istraživanja, dok je istraživački dio koncentriran na primjenu jedne od metoda NTC sustava, a glavni cilj bio je ispitati može li se divergentno mišljenje razvijati kroz jednostavne vježbe, u kratkom vremenskom roku.

.

2. ŠTO JE NTC?

NTC (skraćenica za „Nikola Tesla Centar“) je odsjek za darovite u sklopu Saveza učitelja Srbije osnovan od strane doktora interne medicine, osnivača Mense u nekoliko država, Ranka Rajovića, a ujedno i program, odnosno sustav učenja. Osim Rajovića, velik doprinos NTC sustavu učenja doprinio je i Uroš Petrović, književnik i dugogodišnji predsjednik Mense Srbije i član Borda direktora internacionalne Mense.

Glavni cilj programa je poticanje intelektualnog razvoja predškolske i školske djece te detektiranje darovitih (Gojkov, Rajović, Stojanović, 2015.). Ovaj program rezultat je istraživanja o kreativnom učenju i razmišljanju koja su se provodila godinama. Prilikom kreiranja, Rajović je okupio cijeli tim stručnjaka (pedagozi, neurofiziolozi, defektolozi, kineziolozi, genetičari i psiholozi) što je utjecalo na kvalitetu. Osim kvalitete, program je osmišljen tako da ga mogu pratiti roditelji, odgajatelji, učitelji i svi drugi koji su povezani s djecom i žele da se njihove sposobnosti unaprjeđuju (Rajović, Rajović, 2019.).

NTC je novi sustav učenja odnosno program koji povezuje saznanja iz neuroznanosti, pedagogije i psihologije te uvelike utječe na mentalni razvoj djeteta, potiče razvijanje motorike i koordinaciju pokreta, razvija asocijativno mišljenje te potiče kreativnost i funkcionalno znanje. NTC metodama djeci se olakšava i „približava“ učenje te olakšava pamćenje. Sam proces učenja djeca i učenici doživljavaju kao igru, s obzirom da su metode osmišljene na način da uključuju pokret, zabavu, zagonetke i priče, dok se zapravo uključuju asocijativne regije mozga koje su, u konačnici, odgovorne i za razvoj kreativnog mišljenja (Rajović, 2017.a).

NTC sustav učenja provodi se u 17 europskih država te je u njih 7 verificiran i odobren od strane ministarstva obrazovanja, dok se u ostalim provodi u suradnji s odgojnim i obrazovnim institucijama, a počeo se provoditi 2009. godine, prvotno u obliku kratkih radionica U ovaj program uključilo se 10 000 djece, 4 200 roditelja, 3 400 učitelja i gotovo 890 škola, a upravo su to brojke koje pokazuju koliko je program kvalitetno osmišljen te zašto je njegova provedba od izrazite važnosti za sadašnje, ali i buduće generacije. Program i sustav učenja realiziraju se kroz edukacije, primjenu metoda u nastavi, ljetne i zimske kampove, unutar i izvan učionice (Službena stranica NTC Hrvatska).

2.1. Ranko Rajović, osnivač NTC-a

Ranko Rajović specijalist je interne medicine, neurolog, osnivač Mense u pet različitih država, član svjetske Mense te član međunarodne Mense za darovitu djecu, suradnik UNICEF-a za edukaciju u projektu za rano poticanje intelektualnog razvoja, profesor na pedagoškom fakultetu u Kopru te gostujući predavač na fakultetima, edukacijama i radionicama i seminarima za roditelje, učitelje, odgojitelje, pedagoge i psihologe diljem svijeta (Rajović, 2017.a). Također, 2015. godine međunarodna Mensa dodijelila mu je priznanje za intelektualni doprinos društvu. Dosad je napisao tri autorske knjige, šest priručnika, mnoštvo članaka te osmislio osam didaktičkih igara koje uvelike utječu na razvoj sposobnosti djece od rođenja do dvanaeste godine (Rajović, Rajović, 2019.).

2.2. Poveznica između neuroznanosti i pedagogije

Rajović smatra da je rana stimulacija najvažniji element u odgoju i obrazovanju djeteta te razvoju djetetovih potencijala. U suprotnom dolazi do postepenog „gašenja“ potencijala te se smanjuje broj talentiranih i darovitih. Pritom objašnjava kako je najvažnije sa stimulacijom započeti u vrijeme kada dijete pohađa predškolsku ustanovu, a potom nastaviti u nižim razredima osnovne škole. Tada su djetetovi potencijali najizraženiji i upravo tada je formiranje neuronskih veza, što istovremeno utječe razvoj inteligencije.

Napredak tehnologije i opreme u medicini, konkretnije u neuroznanosti uzrokovalo je bolje i preciznije razumijevanje mnogih aktivnosti i procesa u mozgu odgovornih za poveznicu između lijeve i desne polutke mozga te funkcije koje obje obavljaju. Robert Sperry, dobitnik Nobelove nagrade (iz područja medicine) opisao je specifičnost funkcija mozga istraživanjem. Naime, ispitivao je kako osoba reagira i koji dio tijela koristi kada gleda lijevim, odnosno desnim okom. Došao je do spoznaje da osoba koja gleda samo lijevim okom može sa stola odabrati određeni predmet, no ne može ga opisati, a kada osoba gleda samo desnim okom, predmet kasnije može opisati, no ne i izabrati rukom. Tim istraživanjem došao je do zaključka da su lijevoj polutki mozga

pripisane sposobnosti apstraktnih simbola, logika i matematika, dok se od tada desnoj strani pripisuju kreativnost, boje, glazba i ritam (Rajović, 2017.a).

Stvaranjem što većeg broja sinapsi, odnosno veza među neuronima direktno se utječe na intelektualne sposobnosti. Iako je formiranje sinapsi sveprisutno, najbrže je i najintenzivnije u najranijem životnom razdoblju. U tom se periodu, do početka školovanja stvara više od 70% sinapsi, koje kasnije uvelike određuju djetetove sposobnosti (Rajović, 2017.a). Genski potencijal, odnosno IQ nasljeđuje se, ali i u istom postotku ovisan je o okolini i vanjskim čimbenicima te brojem, odnosno mrežom sinapsi u mozgu. Rajović svojim znanjem iz neuroendokrinologije opisuje (2017:14,15 b): „U mozgu se odigrava borba za dominaciju među neuronima, stvaraju se nove veze između aktivnih neurona i novi upravljački putovi, potiče se razvoj važnih centara u mozgu, formira se cijela mreža novih putova“. Tako se stimulacijom dječjeg mozga utječe na povećanje sinapsi, neurona, neuronske mreže, što uzrokuje povećanje IQ-a, apstraktnog mišljenja i intelektualnih sposobnosti.

Stvaranje, odnosno formiranje broja sinapsi te razvijanje mozga povezano je s REM-fazom spavanja i njezinim trajanjem. REM-faze su u djetinjstvu najduže, stoga je potrebno što više ih poticati. Do pete godine djetetova života formira se 50% sinapsi, do sedme godine 70%, a do dvanaeste godine 95% sinapsi. Upravo iz tog razloga, razdoblje predškolskog i ranog školskog odgoja i obrazovanja je najvažniji period za stimulaciju. Sve je to moguće ukoliko djeca izvode radnje i aktivnosti koje uključuju rotaciju oko svoje osi, igru i boravak u prirodi, skakanje, puzanje, provlačenje (Rajović, 2017.a).

Roditelji su prvi čimbenici koji utječu na razvoj djetetovih sposobnosti, a potom i odgojitelji te učitelji koji mogu uvelike doprinijeti i direktno utjecati na unapređenje djetetovih sposobnosti, kako motoričkih, grafomotoričkih, glazbenih, govornih tako i intelektualnih. Učitelj, odnosno učiteljica razredne nastave s učenicima provodi velik dio dana te ako je izbor metoda i aktivnosti u radu s djecom adekvatno odabran, učenici će vidno napredovati. Učiti učenike da povezuju i da primjenjuju naučeno znanje, da ne koriste reproduktivno, već funkcionalno znanje izazovi su koji su postavljeni pred učitelje, a s obzirom na količinu gradiva koju učenici trebaju usvojiti ponekad se čini nedostižnim. No moguće je, ranom stimulacijom i primjenom odgovarajućih metoda kroz igru učenici nesvjesno uče, a usput se i zabavljaju (Rajović, 2017.b).

2.3. Osnivanje NTC-a

Još na fakultetu, Rajović je istraživao dijelove mozga i funkcije istoga te je shvatio da većina novootkrivenih činjenica i informacija iz fiziologije nema svoju primjenu u praksi. S obzirom da one nisu bile opisane u literaturi iz fiziologije, nisu bile spominjane ni u drugim znanostima što direktno utječe na nove generacije. Sama ideja o NTC-u javila se proučavanjem studije profesora Paula E. Henona koji se bavio problemom nepovezanosti stručnjaka neurologije i školskog programa.

NTC program nastao je na temelju dugogodišnjih istraživanja o razvoju kreativnog razmišljanja i učenja. U stvaranju ovog programa, Rajović je zajedno s timom ljudi (psihologa, pedagoga, neurofiziologa, defektologa i drugih) radio na istraživanjima o poboljšanju intelektualnih sposobnosti djece. Program je osmišljen na način da se rezultati istoga mogu jednostavno pratiti i mjeriti, a sve je vježbe isprobavao sa svojim sinom Danilom. Uvidjevši da je konstantno tražio još, shvatio je da je djeci takav način učenja zabavan i da pridonosi rezultatima. Počeo je provoditi program u vrtiću njegova sina, a potom je dobio akreditaciju Ministarstva obrazovanja Srbije. Osim djece, veliku zainteresiranost pokazali su odgojitelji, ali i roditelji koji su u kratko vrijeme uočili pozitivne rezultate programa (Rajović, Rajović, 2019.).

2.4. Ciljevi NTC sustava učenja

NTC sustav učenja kombinacija je neuroznanosti, psihologije, medicine i pedagogije s holističkim pristupom koji potiče razvijanje djetetovih potencijala, a glavni cilj programa je razvoj kreativnosti djece uz povećanje divergentne produkcije kao i funkcionalnog znanja povezivanjem već poznatih informacija te postizanje maksimalnog potencijala (Debeljuh, Ružić Baf, Rajović, 2019.). Prema polaznici ovog programa/sustava učenja, kognitivni razvoj uvelike ovisi o motoričkom razvoju djeteta. Razne teškoće u učenju, poremećaji pažnje i koncentracije mogu biti povezane s nedovoljnim kretanjem i suvremenim načinom života. Nadalje, najvažniji period za razvoj ljudskog mozga je djetinjstvo, koje uključuje predškolsko i rano školsko doba, stoga se ovaj program primjenjuje upravo u tom razdoblju (Rajović, Rajović, 2019.). Cilj NTC sustava učenja

je ranom stimulacijom razvijati intelektualne i motoričke sposobnosti djeteta te postizanje njegovog maksimalnog potencijala.

2.5. Faze razvoja u NTC programu – tehnike i metode

Ovaj program, odnosno sustav učenja Rajović je podijelio u tri faze. Svaka faza uključuje različite tehnike i metode primjenjivanja.

Stimulacija razvoja neuronskih veza i putova

(I. faza Programa)

Prva faza opisuje stimulaciju razvoja neuronskih veza te uključuje razne kineziološke aktivnosti uz naglasak na rotaciju, trčanje, ravnotežu, dinamičku akomodaciju oka te koordinaciju oko-ruka (Rajović, 2017.a).

Kako se mozak velikom brzinom najviše razvija do sedme, odnosno dvanaeste godine, u tom je razdoblju iznimno važno poticati ostvarenje potencijala svakog djeteta. Sve je više djece s motoričkim i razvojnim poteškoćama čiji je uzrok često nedostatak aerobnih aktivnosti, što dovodi do smanjenja zapremnine bazalnih ganglija/neurona u mozgu (Rajović, Rajović, 2019.).

Motoričke sposobnosti djeteta utječu na stupanj pokretljivosti djeteta i uspostavljaju uspješno kretanje. Igre i vježbe koje se u ovoj fazi provode osmišljene su na način da se istovremenu razvijaju obje polutke mozga kombinacijom motoričkih i kognitivnih aktivnosti. Fizička aktivnost djeteta važna je kako bi se izbjegli problemi sjedilačkog načina života. Pritom, važno je maksimalno posvetiti se djetetu dok ono ne usavrši pokrete na način da se djetetu vježba pokaže, objasni, a potom nadgleda i korigira pokrete koje dijete izvodi. Metodički pristup svakoj aktivnosti ujedinjuje vježbe ravnoteže, rotacije i dinamičke akomodacije oka.

Kako bi se sve sastavnice ove faze obuhvatile, važno je poštovati određene principe: svakodnevni trening, postupno opterećenje, višestruko ponavljanje, svjesnost, očiglednost, svestranost i odgojna usmjerenost.

Princip svakodnevnog treninga važan je zbog stjecanja navika, svakodnevne aktivnosti, jačanja mišića i smanjenja sjedilačkog načina života na koji su djeca navikla.

Princip postupnog opterećenja očituje se u postupnosti kako ne bi došlo do ozljeda ili prezasićenja organizma. Nadalje, *principom ponavljanja* poboljšava se tehnika, odnosno izvođenje pokreta te također stvaranje navika. *Princip svjesnosti* djetetu pomaže da se svjesno i promišljeno odnosi prema vježbama i pokretima koje izvodi te da može samostalno procjenjivati stanje u kojem se nalazi tijekom procesa vježbanja. *Principom očiglednosti* kod djece se stvara predodžba kako pravilno i sigurno izvesti neku vježbu, dok se *principom svestranosti* omogućuje kombiniranje motoričkih sposobnosti, kao i izvođenje vježbi koje su motorički zahtjevnije. *Princip odgojne usmjerenosti* koristi se kao obrazovna i zaštitna funkcija učitelja ili odgojitelja za vrijeme izvođenja određenih pokreta i vježbi.

Kao i u pripremanju školskog sata te aktivnosti u vrtiću, kineziološke aktivnosti potrebno je unaprijed promišljeno i pravilno pripremiti, slijedeći ranije spomenute principe. Treba biti strukturalno osmišljen te sadržavati uvodno-pripremni dio, glavni dio i završni dio, primjenjujući štafetne igre, poligonske igre, igre u stanicama te ih organizirati na način da budu natjecateljskog karaktera. U cijelom procesu važno je posvetiti pažnju pravilnoj izvedbi te tijekom izvedbe korigirati, usmjeravati i pohvaliti (Rajović, 2017.a).

Glavni cilj svakodnevnog vježbanja i jačanja motoričkih sposobnosti je razvoj veza među neuronima (sinapsi) te neuronske mreže. Pritom se stavlja naglasak na provođenje vježbi koje najrjeđe izvode, a to su vježbe ravnoteže, rotacije i vježbe koje potiču dinamičku akomodaciju oka. Vježbe rotacije izuzetno su važne, s obzirom da prilikom izvođenja takvog pokreta uključujemo sudjelovanje većeg broja struktura u mozgu. Takav je proces zahtjevan i iznimno je važno usvojiti ga u što ranijoj dobi jer se na taj način mreža neurona ubrzano povećava i otvara puteve za novi razvoj. Osim rotacije, za razvoj neuronske mreže odgovorne su i vježbe ravnoteže koje uključuju prevrtanje, skakanje, poskoci, hodanja po gredi i slično. Dinamička akomodacija oka je s većom uporabom tehnologije zapostavljenija, a upravo se najviše razvija brzim pokretima oka praćenjem određenih predmeta i to u dobi do pete, odnosno sedme godine života djeteta. Čak i jednostavne motoričke radnje trčanja i skakanja mogu utjecati na razvoj dinamičke akomodacije oka, a posebice su korisne igre koje se sve rjeđe igraju (lastik, igra skrivača, igra lovice i druge).

Vježbe za razvoj fine motorike posebno su važne, s obzirom da povezuju i aktiviraju više kortikalnih regija te na taj način direktno utječu na stvaranje novih sinapsi te

povećavaju intelektualne sposobnosti djeteta. Jednostavni svakodnevni zadaci poput mazanja namaza na kruh, rezanje škaricama, serviranja pribora za jelo, rezanje mesa nožem i drugi potiču razvoj fine motorike.

Stimulacija razvoja misaonih procesa

(II. faza Programa)

Druga faza podrazumijeva stimulaciju razvoja misaonih procesa na tri razine: prva razina odnosi se na apstrahiranje i vizualizaciju, druga razina podrazumijeva implementaciju misaonih serijacija i klasifikacija te treća razina koja uključuje glazbu i asocijacije. U ovoj fazi programa djeca uče simbole koji su prisutni u njihovoj svakodnevnici, poput zastava država svijeta, marki automobila, sportskih marki i slično. Pritom se uči klasifikacijama i asocijacijama te se na taj način koriste asocijativni dijelovi mozga koji naučeno „smještaju“ u dugoročno pamćenje, što je zapravo i cilj svakog učenja (Debeljuh, Ružić Baf, Rajović, 2019.).

Nakon što djeca usvoje određen broj zastava ili simbola, prelazi se na kompleksnije vježbe – pritom se pronalaze i otkrivaju asocijacije zastava, poigrava se s dijelovima zastava i povezuje s drugim zastavama te se otkrivaju i uče karakteristike država o kojima se govori. Primjerice: poveznice zastava dviju država (po obliku, bojama, nazivu, veličini države i slično) ili poveznice zastava i karakteristikama nekih država (Nizozemska – vjetrenjače, sir, klompe, kanali…).

Kako bi se potaknuo rad asocijativnih dijelova mozga, potrebno je isključiti reproduktivno učenje. Ono podrazumijeva čitanje i pokušaj pamćenja rečenice ili definicije bez povezivanja funkcionalnog znanja i činjenica. Reproduktivno učenje ne može utjecati na zadržavanje se u dugotrajnom pamćenju, dok se asocijativnim učenjem potiču različite sposobnosti te se informacije pohranjuju. Takav način učenja nije važan samo za memoriranje određenih informacija već i za razvoj funkcionalnog znanja. Asocijativno učenje manifestira se kroz različite tehnike: skrivanje riječi u rečenici, sastavljanje nelogičnih priča, igra riječima, oslikavanje pjesmica (u asocijacije prikazane sličicama), učenje lekcija kroz asocijativne mape te smišljanje zagonetnih pitanja i priča.

Stimulacija razvoja funkcionalnog razmišljanja

(III. faza Programa)

U *trećoj fazi* programa naglasak je stavljen na stimulaciju razvoja funkcionalnog mišljenja te se pritom pričaju zagonetne priče, rješavaju zagonetna pitanja te se proučavaju i imenuju zagonetni predmeti. Sve ove metode djeca i polaznici doživljavaju kao igru, a one uvelike utječu na razvoj funkcionalnog mišljenja. Rajović naglašava kako postoji mogućnost vježbanja brzog rješavanja problema, kao i logičko razmišljanje. Zagonetne priče osmišljene su na način da djeca o njima razmišljaju, pomuče se i stvore trenutke koje će ih obradovati, a pritom brzo i lako nešto naučiti. Smisao zagonetnih priča je da se djeci rješenje ne ponudi odmah, već nakon razmišljanja, povezivanja i puno postavljenih pitanja. S obzirom da se u zagonetnim pričama kriju informacije iz prirode, matematike i drugih predmeta, učenici nesvjesno obrađuju i pohranjuju informacije koje kasnije opet moći povezivati.

Vrlo je stimulativno svako točno rješenje nagraditi pohvalom, pljeskom svih prisutnih ili ponekim slatkišem. Na taj način djeci će se cijeli zadatak još više urezati u pamćenje, a istovremeno se i potiče natjecateljski duh. S vremenom djeca pronalaze nove ideje za rješavanje zagonetnih priča, a one se mogu primjenjivati u situacijama iz svakodnevnog života. Zagonetnim pričama razvija se konvergentno mišljenje (kroz rješavanje istih), ali i divergentno mišljenje (prilikom sastavljanja vlastitih zagonetnih priča) koje je važno za poticanje darovitosti i razvoj kreativnosti (Rajović, 2017.a).

2.6. Napredovanje tehnologije kao uzrok nazadovanja dječjih sposobnosti

Ubrzanim napretkom i razvojem tehnologije te njenim učestalim korištenjem dovode se u pitanje posljedice istih na kognitivni i motorički razvoj djece i mladih. Informacije su sve dostupnije i moguće ih je dohvatiti u vrlo kratkom vremenu, koristeći sat, mobitel, tablet, prijenosno računalo i mnoge druge tehnološke naprave. Gdjegod da krenemo okruženi smo internetskom mrežom, a informacije u obliku obavijesti, poruka, reklama konstantno „iskaču“. Upravo zato djeca postaju nestrpljivija, a ono što požele očekuju odmah i dobiti.

Usporedbom Y (rođeni između 1980. i 2000. godine), Z (rođeni sredinom 1990. do 2000. godine) i Alpha (rođeni 2000. godine i kasnije) generacija možemo uočiti opću upoznatost s tehnologijom, kao i kako se i koliko u određenoj generaciji tehnologija razvijala te koliko se uopće koristi Ukoliko pažnju obratimo na generaciju koju trenutno poučavamo u osnovnoškolskom obrazovanju, govorimo o Alpha generaciji. To su djeca rođena zajedno s tehnologijom, koja se od rođenja susreću i koriste tehnologijom. Oni provode većinu vremena pred ekranima, koristeći mobilne telefone, tablete, pametne satove i prijenosna računala ili neki drugi oblik tehnologije (Ružić-Baf, 2020).

Tehnologija ima svoje prednosti, ali i mane. Istraživanje Ružić, Strnak, Debeljuh (2016.) pokazuje da učenici sedmih i osmih razreda osnovne škole u Puli provode mnogo vremena koristeći tehnologiju, igrajući online video igre. Čak 66,7% djevojčica odvaja dnevno sat vremena za igranje video igara, dok 33,3% dječaka dnevno igrajući online igre troši 2 do 3 sata. Dio populacije igra se kada im je dosadno, a dijelu ispitanika igranje predstavlja svakodnevnu naviku. Problemi poput ovisnosti, nasilja putem interneta, prikaz neželjenog sadržaja, mnoštvo reklama i manipulacija djecom putem interneta glavne su prijetnje današnjim generacijama i baš zato što su konstantno okruženi ekranima i mnoštvom informacija i zato što djeca nisu svjesna opasnosti moderne tehnologije nailazimo na različite promjene u ponašanju, neurorazvoju te motoričkim i kognitivnim sposobnostima djece. Zato je vrlo važno učenike poučavati kako koristiti tehnologiju, kako se zaštititi te kako postupiti u određenim situacijama.

Rajović i dr. (2016.) u istraživanju osvrću se na problem sve lošijih sposobnosti djece mlađeg školskog uzrasta, učenika razredne nastave. Uočen je silazni trend sposobnosti pažnje i koncentracije, rješavanje problema i zaključivanja, vokabulara, općeg znanja i motoričkih sposobnosti. Učiteljice koje su sudjelovale u istraživanju napominju da je vidljiva velika razlika u sposobnostima učenika uspoređujući sadašnju generaciju s onom od prije pet ili deset godina. Sve su to posljedice sedentarnog načina života djece i učenika koji umjesto igre na zraku radije odabiru sjedenje pred televizijom, računalom, tabletom ili korištenjem drugih uređaja moderne tehnologije.

Istraživanje Rajović, Ružić-Baf, Debeljuh (2018.) koje se provelo u NTC ljetnim kampovima u Hrvatskoj i Srbiji na uzorku djece od 7 do 12 godina pokazalo je da 86,8% djece posjeduje pametni telefon te da ga koriste u prosjeku od jednog do dva sata

dnevno, ali otkriven je i podatak da gotovo 3% djece koristi pametni telefon osam sati, i više. Vrlo je važno učenike upoznati i sa problemima koje tehnologija sa sobom donosi te ih potaknuti na igru bez korištenja tehnologije.

3. ISTRAŽIVANJA KOJA POTVRĐUJU UČINKOVITOST NTC SUSTAVA UČENJA

Iako je NTC sustav učenja osnovan prije desetak godina, mnogobrojna istraživanja, praćenja postignuća djece i učenika te primjena programa u praksi svakodnevno dokazuju djelotvornost i pozitivan utjecaj ovog programa u razvoju motoričkih i kognitivnih sposobnosti djece vrtićke i školske dobi.

3.1. Učinkovitost rane stimulacije

Stimulacija dječjih potencijala izrazito je važna od samog početka, od djetetove najranije dobi. U tom razdoblju posebno je važno razvijati djetetove motoričke sposobnosti zato što je poznato da se mozak razvija kroz pokret. Danas se djeca sve manje kreću, previše vremena provode pred ekranima i gotovo svaka aktivnost predstavlja im problem. U istraživanju Rajovića, Ružić-Baf, Debeljuha i Rajović (2016) otkriveno je kako čak 18% ispitane djece gleda televiziju od tri do pet sati dnevno, dok njih 34% svaki dan pred ekranom provodi jedan do tri sata. Posljedice ovakvih rezultata jesu slabije razvijeni određeni dijelovi mozga koji mogu imati negativan utjecaj na kognitivni razvoj. Također, postoji veća mogućnost pojave razvojnih smetnji kao na primjer disgrafije, disleksije, diskalkulije. Osim toga, posljedica sedentarnog načina života je i pretilost, koja sa sobom povlači i mnoge druge zdravstvene probleme.

S druge strane, od samog početka roditelji se ponašaju prezaštitnički i ne dopuštaju razne oblike kretanja poput skakanja, vrtnje, trčanja te kojekakvih provlačenja u kući ili dvorištu kako se djeca ne bi udarila, ogrebala koljena ili zaprljala. Rajović (2009) naglašava kako su upravo takve aktivnosti važne za razvoj djetetova mozga. Rotacija djeteta oko svoje osi predstavlja jednu od najkompliciranijih pokreta zato što uključuje aktivaciju brojnih struktura (od vestibularnog sustava unutrašnjeg uha, velikog i malog mozga, moždanog debla te kranijalnih živaca). U prvoj fazi NTC programa vježbe motorike, grafomotorike i akomodacije oka jesu glavni aspekti i na njihovom se razvoju

najviše posvećuje. Rajović, Davidović-Rakić i Munižaba (2012) istraživali su finu i grubu motoriku kod djece te osmislili mjere praćenja djece kroz različite zadatke, poput istovremenog podizanja drugog i četvrtog prsta s ravne podloge, vezivanje vezica i hvatanje lopte, a rezultati su pokazali lošiju razvijenost fine i grube motorike, a što se pripisuje modernom, sedentarnom načinu života. Slično istraživanje Plahutar i Rajovića (2015) provedeno je u jednom hrvatskom vrtiću kroz inicijalni test prije provedbe NTC programa, perioda od pet mjeseci provedbe programa te završnog testiranja nakon same provedbe. Naglasak je stavljen na tri testa fine motorike, a koje su uključivale sljedeće vježbe: podizanje drugog prsta s podloge, podizanje četvrtog prsta s podloge, istovremeno podizanje drugog i trećeg prsta s podloge, te vježbi rotacije i ravnoteže i testa hvatanja lopte. Završno istraživanje pokazalo je značajni napredak djece u svim testovima, osim u prvom, što pokazuje učinkovitost provođenja NTC programa.

Lončarić i Novak (2017) proveli su slično istraživanje u kojem su uspoređeni rezultati predškolske djece koja su godinu dana polazila NTC program te skupine predškolske djece koja nije sudjelovala u NTC programu. Istraživanje je provedeno kroz testove fine motorike (istovremeno podizanje drugog i četvrtog prsta), krupne motorike (rotacija oko svoje osi te zadržavanje ravnoteže) i akomodacija oka (hvatanje lopte). Rezultati su pokazali kako je skupina djece koja je sudjelovala u NTC programu ostvarila bolje rezultate u testovima.

Da je rana stimulacija potrebna i ključna u razvoju pokazalo je i istraživanje, odnosno studija slučaja Rajovića, Petkovska i Rajović (2015). Dječak je prijevremeno rođen, s neurorazvojnim problemima i do navršenih 18 mjeseci nije progovorio te je tek prohodao. Njegova majka započinje s intenzivnom primjenom NTC programa, točnije primjenom prve faze programa koja uključuje aktivnosti s ciljem razvoja fine motorike, dinamičke akomodacije oka, rotaciju, kretanje i ravnotežu. Roditelji su vrlo brzo uočili napredak u motoričkoj spretnosti dječaka, počeo je i trčati, vrtjeti se, govoriti i postigao je razinu razvijenosti svog uzrasta, a u nekim elementima dječak je, uspoređujući ga s ostalim vršnjacima i iznadprosječan.

3.2. Učinkovitost programa u ranoj školskoj dobi

Iako u Hrvatskoj ne postoji nijedna NTC škola, već samo jedna škola koja ima NTC licencu za rad, mnogi su istraživali važnost stimulacije kod djece ranog školskog uzrasta, točnije u razrednoj nastavi. Aktivnost učenika koja nije direktno vezana za učenje u nastavi koja je zaista važna za motorički razvoj jest pješačenje do škole. Učenici sve rjeđe pješače do škole, već ih roditelji ili gradski prijevoz dovoze pred zgradu škole da se djeca ne umaraju, što zapravo donosi puno više štete nego koristi. Za većinu učenika to bi predstavljalo jedino ili jedno od rijetkih kretanja tijekom dana pa je stoga i vrlo važno osvijestiti ih na važnost istog. Istraživanje Đedović, Rackov, Stanojević (2015) u Srbiji pokazalo je da se trend pješačenja djece u školu s godinama sve više smanjuje. Od 50 ispitanih učenika, njih 30 u školu dovoze roditelji, 10 učenika koristi drugo prijevozno sredstvo (autobus, taksi ili bicikl), a tek 10 učenika u školu dolazi pješke. To je postotak od 80% djece koji ne pješače do škole. Kada uzmemo podatak da se kretanjem razvijaju neuroni, a potom i mozak te da su aktivnosti koje uključuju kretanje (hodanje, trčanje i rotaciju oko svoje osi) najznačajnije za motorički, razvoj te razvoj mozga, onda nailazimo na velik problem. Pokušavajući *pomoći* svojoj djeci da se ne umaraju, roditelji zapravo svoju djecu postepeno *uništavaju.*

U mnogim slovenskim i srpskim školama NTC sustav učenja integriran je u svakodnevnu nastavu te se redovno provode istraživanja o djelotvornosti istog na razvoj učeničkih kognitivnih i motoričkih sposobnosti te se uspoređuju sposobnosti vršnjaka koji uče po NTC programu i onih koji uče po redovnom školskom programu.

Kostić i Rajović (2016) u svom istraživanju ispitivali su upravo uspješnost razreda u kojima se ovaj program primjenjuje, u odnosu na razrede u kojima se ne primjenjuje. Istraživanje se provelo u OŠ „Đuro Štrugar“, u dvije faze: U prvoj fazi, ispitivala se uspješnost dvaju razreda u različitim poljima, od ocjena, osvojenih nagrada na natjecanjima, izvanškolskim aktivnostima i slično, dok je u drugoj fazi naglasak stavljen na odnosu učiteljice prema razredu. Učenici koji su učili po NTC programu ostvarili su bolje rezultate u ocjenjivanju, osvojili više nagrada na raznim natjecanjima te bolji opći uspjeh. Rezultati druge faze istraživanja pokazali su da metode učenja, pristupi i tehnike poučavanja zaista utječu na uspješnost učenika. Učenici čija učiteljica poučava gradivo koristeći se NTC sustavom pokazali su se uspješnijim, ali i zadovoljnijim.

Rezultati su se pokazali očekivanima, s obzirom da djeca koja uče po NTC programu zaista vole takav način rada i konstantno traže nove zadatke i igre.

S obzirom da su ocjene koje učenici dobivaju u razrednoj nastavi dosta visoke i gotovo ujednačene među razredima, Rajović, Djedović i Stanojević (2015) istraživale su, odnosno pratile postignuća učenika razredne nastave koji su obučeni NTC metodom na temelju rezultata s natjecanja iz matematike. Istraživanje je provedeno u osnovnim školama *Matko Vuković* iz Subotice, *Sveti Sava* iz Beograda i *Dragiša Mišović* iz Čačka, u svakoj školi po jedan razred bio je poučavan po NTC programu od samog polaska u školu, kroz sve četiri godine te su se rezultati uspoređivali s učenicima istih škola koji nisu učili po NTC-u. Rezultati su pokazali izrazitu učinkovitost programa, iako on nije namijenjen isključivo za razvijanje matematičkih vještina i nema posebne metode za „uvježbavanje“ gradiva matematike. Ipak, koristeći se metodama i tehnikama prve i druge faze NTC programa učenici su razvili kognitivne sposobnosti te potencijalno povećali inteligenciju. Naime, od šestero učenika četvrtih razreda osnovne škole *Matko Vuković* koji su se plasirali na općinsko natjecanje, četvero učenika učilo je po NTC programu, a troje iz istog razreda plasiralo se na višu razinu natjecanja (što je ujedno i najveća razina natjecanja za učenike četvrtih razreda). Nadalje, osnovna škola *Sveti Sava* na općinsko natjecanje poslala je 12 učenika, od kojih je 10 učilo po NTC programu, potom se četvero njih (iz istog razreda) plasiralo na višu razinu natjecanja te je naposlijetku troje učenika ostvarilo prvo, drugo i treće mjesto. Uspjeh učenika istog razreda proučavan je i nakon prelaska u peti razred kada su učenici ostvarili odlične rezultate i na natjecanjima drugih područja poput geografije, biologije, srpskog jezika te informatike i u svakom ostvarili odlične pa i najbolje rezultate.

U osnovnoj školi *Dragiša Mišović* 20 učenika sudjelovalo je na općinskom natjecanju iz matematike, a od toga je 10 učenika podučavano NTC programom. Petero učenika prošlo je na višu razinu natjecanja, a svi su učenici istog razreda, podučavani ranije spomenutim programom te su u konačnici ostvarili dva prva, dva druga i jedno treće mjesto. Svi učenici četvrtih razreda ove škole prošli su provjeru znanja u okviru nacionalnog testiranja koje organizira Republika Srbija na početku i na kraju školske godine te su učenici razreda koji uči po NTC sustavu učenja ostvarili najbolje rezultate u oba testiranja.

Rajović (2019) smatra da je kod djece koja u najranijoj dobi nedovoljno razvijaju kognitivne i motoričke sposobnosti veća mogućnost pojave neurorazvojnih poteškoća u školskoj dobi poput disleksije, disgrafije ili pak diskalkulije. Đedović, Kosanović i Rajovića (2015) u istraživanju, odnosno studiji slučaja provjerili su može li korištenje NTC metoda unaprijediti postignuća učenika jednog devetogodišnjeg učenika s otkrivenom disleksijom i disgrafijom. Kroz tri mjeseca polaska radionica (ukupno deset radionica) uočeni su veliki pomaci, od neizostavljanja slova prilikom pisanja, popravljenih ocjena (s dvojki i trojki na četvorke i petice), do želje i volje za samostalnim učenjem, povećanja samopouzdanja i motivacije te općeg uspjeha.

Provjera učinkovitosti programa u različitim fazama razvoja djece, razinama sposobnosti, kao i kod uočenih poteškoća u neurorazvoju učenika je zaista potrebna, a rezultati istraživanja pokazali su kako je primjena NTC programa od najranije dobi izrazito važna, ali i u konačnici vrlo djelotvorna.

4. IGRA

„Igra je prvo čovjekovo samostalno i stvaralačko iskustvo s okolinom. Ona je i jedan od prvih načina učenja koji omogućuje svakome, da znanja koja mu mogu pomoći u racionalnoj, djelotvornoj i organiziranoj akciji, iznađe upravo u sebi i kroz vlastito iskustvo.“ (Bučić, Ivković, Janković, Penava, 2007:9.str). Od najranije dobi djeci je igra glavni pokretač i ono čemu se vesele od trenutka kada započne njihov dan, stoga je pravo na igru jedno od važnijih prava djeteta. Ona pokreće djetetovu kreativnost, plijeni pozornost, uveseljava, ali i umiruje.

4.1. Važnost igre

Igra je vrlo složena, istovremeno multifunkcionalna aktivnost koja dolazi spontano, iz dječje unutarnje potrebe. U samom procesu igre, dijete se osjeća sretno, zaštićeno i ugodno, a važna je i iz razloga dijete „tjera“ na samostalnu organizaciju, prilagodbu, poticanju mašte, kreaciju vlastitih scenarija i raznih sadržaja (Šagud, 2002). Zbog svega navedenog, smatra se da je igra jedan od najvažnijih oblika aktivnosti svakog djeteta te izravno utječe na djetetov razvoj. U igri, dijete zadovoljava potrebe za društvom, za samostalnim planiranjem, kao i planiranjem u paru ili skupini te istovremeno upoznaje i upravlja svojim emocijama (kako pozitivnim, tako i negativnim), kroz odnose s drugom djecom, kao i sami sa sobom. Usput, dijete igrajući se jača samopouzdanje, izražava svoje mišljenje te tako misaono sazrijeva, nailazi na razne probleme koje uči savladati te kognitivno i motorički napreduje (Šagud, Petrović-Sočo, 2001).

Simbolička igra u djetetu budi emocionalno zadovoljstvo te mu dopušta da preuzme ulogu odraslih, da stvara situacije i uloge u kojima ima moć te se na neki svoj način približava roditelju koji mu je zapravo najveći uzor. U takvim se situacijama djeca osjećaju važno, kompetentno i uspješno, a frustracije i neprihvaćenost ostaju po strani. Osim igre roditeljstva, djeca često igraju uloge ljudi koje im u životu puno znače i imaju nekakvu moć (poput učiteljice, liječnika ili policajca) te tako grade samopouzdanje, proživljavaju različite emocije i kroz cijeli proces igre zapravo i nesvjesno uče. Osim

toga, razgovor s vršnjacima, podjela uloga, svađe i prepirke te pomirenja u djeci pobuđuju kreativnost i razvijaju komunikativnost.

Igra je aktivnost, odnosno proces u kojem dijete ne nailazi na probleme sa samostalnošću i koncentracijom te se kroz nju kreativno razvija. Upravo zato, važno je igru implementirati u nastavni proces i kroz nju pobuditi učenikove interese za usvajanje novih sadržaja. Svaka se nastavna jedinica, kroz sve predmete može vrlo efikasno poučavati kroz igru te tako učenicima osigurati manje stresa i lakše učenje gradiva. Pritom, vrlo je važno razlučiti koje su igre korisne za djecu te koje igre najbolje potiču kreativnost i kognitivno razmišljanje.

4.2. Učenje igrom

Istraživanja su potvrdila kako je učenje igrom puno efikasnije od klasičnog oblika nastave i učenja. Koristeći igru u poučavanju kod djece se povećava razina aktivnosti, samopouzdanja, veselja i efikasnosti, a javlja se manje frustracija i stresa, s obzirom da je to jedan od njihovih najprirodnijih oblika učenja. U igri se djeca osjećaju sigurno, a gradivo kojim je dijete kroz igru poučavano ostaje u dugotrajnom pamćenju. Prilikom učenja kroz igru treba obratiti pažnju koje igre birati te na koji način igru predstaviti učenicima.

Aktivnosti u kojima djeca koriste prste na rukama, razvijaju dinamičku akomodaciju oka, uključuju ravnotežu, misaone klasifikacije i serijacije te asocijacije potrebno je što ćešće provoditi, najbolje nekoliko puta dnevno. Na taj način brzo i lako, kroz igru i zabavu, zapravo uče (Rajović, 2017.a).

Usporedimo li prijašnje generacije i njihove omiljene igre s igrama novijih generacija, možemo uočiti veliku razliku. Dvadesetak godina unatrag, omiljene igre bile su one koje su zahtijevale puno pokreta, a istovremeno je bilo vrlo važno unaprijed razmisliti o sljedećem pokretu te se snaći u raznim situacijama. Igre poput lastika, igre skrivača, preskakivanja konopa, igre Crvene kraljice, boćanja i mnoge druge sve se rjeđe igraju, pogotovo u urbanijim sredinama, a zapravo su korisne jer zahtijevaju korištenje obje polutke mozga. Sve te igre igrale su se na otvorenome, po cijele dane, do sumraka. Danas su igre na otvorenom zamijenile računalne igre te društvene mreže poput Tik

toka ili Instagrama. Djeca sve više sjede i sve manje se kreću. Upravo zbog toga puno se sporije razvijaju i ne dolazi do stvaranja novih sinapsi u mozgu. Računalne igre, kao i društvene mreže također imaju neke svoje prednosti, ali mnogo je više nedostataka koje ujedno negativno utječu na razvoj djeteta (Rajović, 2017.a).

NTC	I faza (stimulacija razvoja neuronskih veza i puteva)							II faza (stimulacija razvoja misaonih procesa)		
	rotacija	ravnoteža	dinamička akomodacija oka	fina motorika	stopala (hodanje, trčanje)	koordinacija oko - ruka	govor	misaona klasifikacija	misaona serijacija	asocijacija
prosječna aktivnost	+	+	+	+	+	+	+	-	-	+
TV	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
računalne igre	-	-	-	-	-	-	-	ovisno koje	ovisno koje	+
lastik	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
špekule	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Tablica 1 Igre

U tablici 1 prikazane su igre i aktivnosti nekad i danas te koji se elementi ostvaruju tijekom igranja istih, odnosno koristeći određenu tehnologiju. Kako bi igra bila stimulativna i poticala razne procese, potrebno je kombinirati barem tri do četiri elemenata, odnosno aktivnosti iz tablice. Nadalje, što je više elemenata, to je igra bolja pa valja koristiti i kombinirati, odnosno zakomplicirati i jednostavnije radnje unutar igre poput zamjene trčanja - trčanjem s preprekama. Trčanje s preprekama automatski uključuje razvoj dinamičke akomodacije oka te ravnotežu. Takve aktivnosti potiču razvoj više moždanih regija istovremeno.

Obratimo li pažnju na aktivnosti i igru današnjih generacija, možemo zaključiti da gotovo nijedan element razvoja ne sudjeluje, odnosno da nijedna regija mozga ne doživljava aktivaciju, izuzev asocijacija. Štoviše, asocijacije koje su se razvile već su nametnute i gotove, bez da ih djeca samostalno kreiraju. Već pomalo zaboravljene igre

poput lastika, ili špekula zapravo istovremeno aktiviraju više regija mozga, što je ujedno i uvjet za igru koja je dobro osmišljena.

4.3 Učenje igrom – NTC primjeri

Igre u nastavi se mogu provoditi na više načina – samostalno, u paru i u grupi. Najvažnije je da se pri odabiru igri kombiniraju i stimuliraju ranije spomenuti i opisani elementi (rotacija, ravnoteža, fina motorika, dinamička akomodacija oka, misaone klasifikacije, misaone serijacije, asocijacije). U nastavku su predstavljene i kratko opisane aktivnosti, vježbe i igre koje su dio NTC programa te pojedine koje sam sama osmislila.

Nelogične priče

Nelogične priče smišljaju se na način da kod učenika izazivaju smijeh. Cilj ovakve aktivnosti je aktivirati asocijativne dijelove mozga. Koriste se za brzo i lako pamćenje određenog skupa imenica ili pojmova tako da se od imenica/pojmova formiraju asocijacije, a potom se asocijacije spajaju u smiješnu priču koja se lako pamti i tako ostaje u dugotrajnom pamćenju. Što je „priča“ nelogičnija i smješnija, lakše će se zapamtiti (Rajović, 2017.a).

Skrivanje riječi u rečenici, zagonetna pitanja i zagonetne priče

Ove aktivnosti sastavljaju se s ciljem aktivacije misaonih procesa, a omogućavaju period (minutu, dvije) intenzivnog razmišljanja, kao i zaključivanja i povezivanja. Učenik primjenjuje već naučeno znanje te povezuje s podacima koji su zadani u zadatku, odnosno pitanju. Također, vježbanjem i čestim korištenjem istih potiče se da učenici sami kreiraju primjere, što onda znači prelazak na višu razinu razmišljanja te tako razvijanjem divergentnog mišljenja (koje je nužno za razvoj kreativnosti, ali i darovitosti) (Rajović, 2017.a). Kod zagonetnih pitanja te u aktivnosti skrivanja riječi u rečenici sam odgovor se nalazi unutar rečenica, a važno je i da one budu povezane informacijama koje su učeniku bar djelomično poznate i upućuju na rješenje. Zagonetne priče su kompleksnije te u sebi sadrže zagonetna pitanja, razvijaju logičko razmišljanje, vizualizaciju, primjenu već naučenog te kreativno razmišljanje (Rajović, 2017.b).

Primjer: skrivanje riječi u rečenici – O**pas**an čuvar naše kuće. (rješenje: pas)

zagonetno pitanje – Tko **je ž**ir pojeo? (odgovor: jež)

T**ko nj**ivu ore? (odgovor: konj)

Asocijacije

Postoje mnoge aktivnosti u kojima se upotrebljavaju i vježbaju asocijacije, no najzanimljivija je preinaka tekstova, pjesmica, imena poznatih ljudi, činjenica ili određenih definicija u slikovne ili pisane te usmene asocijacije.

Primjer: Ranko Rajović – osoba koja je osnovala NTC sustav učenja, nekoliko podataka i asocijacija po kojoj će svatko vrlo lako zapamtiti njegovo ime te zašto je baš on važan. Primjenjivo u svim predmetima, važno je da djeca sama smišljaju i crtaju svoje asocijacije.

NTC šifre

Aktivnost, odnosno igra u kojoj se odabiru riječi te za svaku pridružuje šifra. U početku dijete gleda u riječi te traži rješenja, a kasnije prelazi na veću razinu u kojoj samostalno zamišlja i pamti riječi i šifre te tako traži rješenje.

Primjer:

Šifra: 1, 2, 3

Riječi: **p**atka, š**u**ma, au**t**omobil

Rješenje: put

NTC tapšalica

NTC tapšalica je igra u kojoj riječi, a kasnije asocijacije zamjenjujemo pokretom, odnosno ritmičkim strukturama, ovisno o razini usvojenosti. Ova aktivnost ponajviše utječe na razvoj asocijativnih dijelova mozga

Primjer 1: Čitanje s ploče/lista papira i izvođenje onoga što piše: udarac dlanom o dlan, pucketanje prstima, skok u zrak, okret..

Primjer 2: Na ploči su nacrtani predmeti ili oblici, a za svaki predmet dogovoren je pokret (krug – udarac dlanom o dlan, kvadrat – pucketanje prstima, trokut – skok u zrak…). Učenici uz izvođenje pokreta izgovaraju ono što što je nacrtano.

Paralelne asocijacije

Ova aktivnost podrazumijeva postavljanje pitanja koristeći asocijacije na određeni pojam te potom povezivanjem rješenja otkriti konačno rješenje, koje također predstavlja asocijaciju.

Primjer:

Što povezuje zeca i juhu? (odgovor: mrkva)

Što povezuje pekara i vaterpolista? (odgovor: kapa)

Što povezuje kamen i vatru (odgovor: roštilj)

Što povezuje trag i prekrivač? (odgovor: snijeg)

Što povezuje sve odgovore? (odgovor: snjegović)

Igre za duboku pažnju

S obzirom da je danas učenicima sve dostupno „jednim klikom“ učenici ne moraju uložiti previše truda u pronalaženju određenih informacija, stoga je koncentracija i pažnja učenika je sve kraća. Posljedica ovog problema jest slabija dubina obrade podataka i slabije zadržavanje informacija u dugoročnom pamćenju. NTC tim osmislio je niz društvenih igara za razvoj duboke pažnje, koje su istovremeno vrlo zabavne i djeca ih vole igrati. To su igre *„Složi nas do danas“, „Bez straha do šaha“, „NTC tablić – riječ na potezu“, „Zeleno je više“, „Hemikado“, „NTC kocke“, „Menjaža“* (Službena stranica NTC Srbija). Također društvena igra „Čiri biri bajka“, hrvatskih autora Slavice Farkaš, Željka Šimega i Jelene Gmajnički u kojoj djeca, odnosno učenici kroz pripovijedanje rješavaju probleme, vježbaju verbalno i emocionalno izražavanje te razvijaju kreativnost (Službena stranica Čiri biri bajka).

Lastik

Aktivnosti i igre s lastikom su brojne, a imaju i višestruke dobrobiti za dječji razvoj, kako kognitivni, tako i motorički.

Primjer: Lastik je postavljen u učionici između dva stola, učiteljica postavlja zadatke na ploči, a da bi učenici riješili riješili zadatke, moraju preći preko lastika. Ova

aktivnost u učenicima budi želju za dolaskom pred ploču i rješavanjem zadatka. Na taj način se smanjuje strah učenika za izlaskom pred razred.

Poligoni s aktivnostima misaonih klasifikacija i serijacija

Poligonima se uvelike utječe na razvoj koordinacije pokreta djeteta, ravnoteže i snalažljivosti, a ukoliko se u sam poligon uvrste i određene aktivnosti poput dodatnih pokreta i izgovaranja riječi u određenim dijelovima poligona, tada se utječe i na asocijativne dijelove mozga.

Primjer: Na tlo se postavljaju obruči različitih boja, u formaciju kruga. U dogovoru s učenicima svaka boja obruča predstavlja neku riječ ili neki pokret, a kasnije može i oboje istovremeno. Učenici skaču unutar obruča i izvode pokret i/ili izgovaraju riječ.

Pecanje

Ova aktivnost kod učenika razvija natjecateljski duh, potiče na kognitivno razmišljanje, ali i utječe na koordinaciju pokreta te na dinamičku akomodaciju oka.

Primjer: Učiteljica priprema dva „štapa za pecanje“ (štap za koji je zakačen konop, a na kraju konopa magnet) te učenike dijeli u dvije skupine. Na dva stola s druge strane učionice nalaze se papirići (na svakome je metalna spajalica) s odgovorima. Učiteljica postavlja pitanje, a učenici u parovima dolaze za stol i „pecaju“ točan odgovor.

Pjevaj znakovni jezik

Učenici vole pjevanje i ples, pogotovo ako se ono uči na malo drugačiji način. S obzirom da je znakovni jezik „službeni jezik“ osoba s oštećenim sluhom, važno ga je uvesti u nastavu, kako bismo učenicima potakli svijet o različitostima, ali i približili im osobe s oštećenim sluhom. Ovakvom vrstom aktivnosti, učenici razvijaju koordinaciju pokreta i kognitivno mišljenje.

Primjer: Učiteljica i učenici pjevaju pjesmicu te se koriste znakovnim jezikom.

NTC	I faza (stimulacija razvoja neuronskih veza i puteva)							II faza (stimulacija razvoja misaonih procesa)		
	rotacija	ravnoteža	dinamička akomodacija oka	fina motorika	stopala (hodanje, trčanje)	koordinacija oko – ruka	govor	misaona klasifikacija	misaona serijacija	asocijacija
nelogične priče	-	-	+	+	-	-	+	+	+	+
NTC šifre	-	-	+	+	-	-	+	+	+	+
NTC tapšalica	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
paralelne asocijacije	-	-	+	+	-	-	+	+	+	+
lastik	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
pecanje	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+
poligoni s aktivnostima misaonih klasifikacija i serijacija	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
pjevaj znakovni jezik	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
NTC igre za duboku pažnju	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Tablica 2. Aktivnosti i igre

Tablica 2 nadovezuje se na tablicu 1 i prikazuje koje sve elemente sadrže aktivnosti i igre koje se mogu primjenjivati u praksi. Naime, ukoliko aktivnost ili igra sadrži 3 ili više elementa stimulacije, aktivnost je bolja i poticanje misaonih procesa je učestalije, a neuronske veze i putevi se brže razvijaju (Rajović, 2017, a).

5. PROVOĐENJE NTC-A U RAZREDNOJ NASTAVI

Primjena NTC-a u razrednoj nastavi zaista je široka, moguće programom obuhvatiti sve predmete te na taj način ostvariti korelacije. NTC sustav učenja i metode nisu uvrštene u plan i program osnovne škole, odnosno službeno nisu odobrene od *Ministarstva obrazovanja*, ali novim kurikulumom, *Školom za život* ostavlja se prostor za učitelje da sami kreiraju način na koji će poučavati svoje učenike te koje će metode rada prilikom podučavanja koristiti. S obzirom da je NTC sustav učenja osmišljen kao učenje kroz igru, odnosno učenje putem asocijacija, pokreta, slika, pjesmica, zagonetki, crtanja, zamišljanja i mnogih drugih tehnika i načina, učenici vrlo rado sudjeluju i konstantno traže dodatne materijale, nove igre, a potom i znanje. Prilikom učenja koristeći se NTC metodama kod učenika se oslobađaju endorfin i adrenalin te pritom mozak puno lakše pamti, a informacije ostaju zabilježene u dugoročnom pamćenju. NTC metode najčešće podrazumijevaju kombinaciju pokreta i logičkog razmišljanja te povezivanje već naučenih informacija, kao i aktiviranje duboke pažnje, odnosno koncentracije.

Vrlo je važno prije samog početka primjene NTC-a položiti edukacije. Ciljevi NTC edukacije jesu pripremiti učitelje na razvijanje raznih stručnih kompetencija poput prepoznavanja i njegovanja potencijala učenika za učenje, poticanje socijalnog ponašanja, utjecaj na intelektualno mišljenje učenika, razvoj stvaralačkog mišljenja i poticanje kreativnosti kod učenika (Rajović, Rajović 2019.).

5.1. Edukacije roditelja, učitelja i stručnih suradnika i radionice za djecu

Rajović i njegov tim provode nekoliko vrsta edukacija za roditelje, odgojitelje, učitelje i stručne suradnike, a organiziraju i radionice te ljetne kampove za djecu. NTC seminari namijenjeni su odgojiteljima, učiteljima, stručnim suradnicima te se obrađuju teme o važnosti rane stimulacije za razvoj djetetovih motoričkih i kognitivnih sposobnosti kroz različite aktivnosti koje se potom mogu provoditi u praksi. Završetkom seminara, polaznici dobivaju potvrdu o stručnom usavršavanju. Osim edukacija za odgojno-obrazovne djelatnike, održavaju se i predavanja za roditelje, kao prilagođena verzija

edukacije u kojima polaznici stječu znanja koja je poželjno primjenjivati u svakodnevnom odgoju djece (Službena stranica NTC Hrvatska).

Osim predavačkih edukacija, postoji i program licenciranja privatnih predškolskih i školskih ustanova u trajanju od godine dana. Za vrijeme provođenja, djelatnici u suradnji s NTC stručnim timom omogućuje se svakodnevna primjena metodologije NTC programa, a uključuje supervizijsko praćenje, svakodnevne konzultacije, primjenu metoda koje su novonaučene, kao i kontrolu primjene provođenog (Službena stranica NTC Hrvatska). Po završetku programa, učitelji, stručni suradnici i odgojitelji postaju sposobni razumjeti i primijeniti ključne faktore provođenja ovog programa, usvojiti osnovno znanje iz neuroznanosti povezane s kreativnošću i funkcionalnim znanjem, razumjeti važnost učenja kroz igru te primijeniti naučene vježbe i igre u bilo kojoj nastavnoj jedinici, snalaziti se kroz faze NTC programa i uvidjeti njihovu važnost, samostalno kreirati aktivnosti koje su koncentrirane na razvoj psihomotoričkih vještina, osmisliti aktivnosti s naglaskom na misaone klasifikacije, serijacije i asocijacije te stjecati vještine za rad i suradnju s roditeljima djece s kojima se program provodi (Rajović, Rajović, 2019.).

Kroz edukacije učitelji će usvojiti sve potrebne vještine za provođenje programa koje će uvelike olakšati njihovu primjenu u praksi. U razrednoj nastavi, ali i općenito u školskom sustavu važno je kod djece pobuditi vještinu rješavanja problema te kako na kreativan način pristupiti određenim problemskim situacijama. Nadalje, razvoj funkcionalnog mišljenja ključan je u dječjem razvoju, s obzirom da na mozak koristi svoje asocijativne dijelove, a informacije se zadržavaju u dugotrajnom pamćenju. Sve će te vještine i sposobnosti kasnije djeca moći koristiti u svakodnevnom životu, što dovodi do lakšeg osamostaljenja i snalažljivosti, a predstavlja direktnu poveznicu s razvijenijom inteligencijom (Rajović, Rajović, 2019.).

NTC centri podrazumijevaju najvišu razinu primjene programa te u njima stručni tim organizira različite radionice za djecu (od sportskih, edukativnih pa do glazbenih). Program koji se provodi u istima osmislili su Ranko Rajović i Uroš Petrović. NTC centri trenutno postoje u nekoliko država: Hrvatskoj, Bosni i Hercegovini, Sloveniji, Crnoj Gori i Srbiji (Službena stranica NTC Hrvatska).

Radionice za djecu održavaju se cjelogodišnje, jednom tjedno i to u dva ciklusa, a provode ih certificirani predavači. Svaki ciklus je drugačiji, a prilagođen je uzrastu djece

te se razlikuje u trajanju, a obuhvaća uzrast od četvrte godine. Ciljevi ovih radionica jesu povećati razinu intelektualnih sposobnosti svakog djeteta koje sudjeluje, povećati koncentraciju i smanjiti poremećaje pažnje kod djece, razvijati kognitivne i motoričke sposobnosti, pravovremeno uočiti potencijalne darovite učenike te poticati razvoj njihovih sposobnosti.

Svaka faza provođenja NTC programa zahtjevna je, pogotovo odraslima, koji nisu navikli na takav način učenja i razmišljanja, s obzirom da je većina učila upravo reproduktivno (napamet), a najzahtjevniji dio je upravo razvoj funkcionalnog mišljenja. Pravilnom primjenom, učenici će brže i lakše provoditi i koristiti zato što će im takav način biti bliži nego odraslima. Upravo zato vrlo je važno što ranije početi sa stimulacijom te primjenom programa kako bi se otkrili i na vrijeme razvili biološki potencijali djeteta.

Osim edukacije učitelja, jedna od važnijih stavki provođenja NTC sustava učenja jest motivacija, pravilna metodologija i odgovarajuća primjena tehnika. Za provođenje nije potrebna nikakva dodatna oprema, već početne smjernice i implementacija svega naučenog.

5.2. Usporedba Waldorfske pedagogije, Montessori pristupa i NTC-a

5.2.1 Waldorfska pedagogija

Waldorfska pedagogija utemeljena je od strane austrijskog znanstvenika, pedagoga, antropofizičara i reformatora Rudolfa Steinera. Rudolf Steiner je svijet i čovjeka pokušavao spoznati držeći se pojedinih znanstvenih disciplina, a djelovao je u mnogo znanstvenih područja: od biologije, fizike, kemije, do književnosti i umjetnosti, filozofije i psihologije. Njegov cilj bio je povezati duhovno iz materije te odrediti kako određene, nematerijalne sile djeluju na svijet i na sve fizičko u njemu (Seitz, Hallwachs, 1997). Steiner je smatrao da je tročlanost važna za postizanje čovjekove ravnoteže. Pritom, tročlanost uključuje tijelo, dušu i duh, odnosno fizičku aktivnost, emocije i područja mišljenja, što su glavne odrednice čovjeka za razvoj. Također, smatrao je da se čovjek može kompletno izgraditi ukoliko se odvoji od političkih pitanja te se fokusira na sebe (Carlgren, 1990).

1919. godine Steiner je otvorio je prvu Waldorfsku školu u Suttgartu u kojoj je predstavio pedagoške ciljeve te objasnio kako vrednote stečene u odgojnom procesu trebaju proizlaziti iz duhovne znanosti (Carlgren, 1990).

Waldorfska pedagogija određena je nekolicinom pedagoških načela koja govore o tome kako odgajati dijete. Jedno od najvažnijih načela jest imati *strahopoštovanje prema duhovnom podrijetlu djeteta*, odnosno težnja da se djetetu ne usađuje znanje odgojem i vlastitim planovima, već da je potrebno osluškivati djetetovu prirodu. Potom, kako navode Hallwachs i Seitz (1997:126.) „Steinerovo učenje o čovjeku pokazuje kako se *duhovnost koju čovjek sa sobom donosi na svijet* prenosi između onoga što je naslijeđeno i datih životnih okolnosti“. Vlastito iskustvo Steinera (poučavanje djeteta s intelektualnim teškoćama) navelo ga je na zaključak da svako dijete može dostići svoj puni potencijal ukoliko se pravilno postupa, ali i ako se učitelj/odgajatelj vodi svojom intuicijom. Nadalje, načelo o *temperamentu* ili karakteru, koje se dosad nije uspjelo znanstveno dokazati, ali može se objasniti putem duhovne znanosti, uključuje podjelu ljudi (a pritom i djece) na melankolike, kolerike, sangvinike i flegmatike. Svakom djetetu treba pristupiti primjereno njegovu temperamentu te mu se kroz obrazovanje prilagođavati. Načelo *sveobuhvatnog shvaćanja* odnosi se na ujedinjenje čovjeka/djeteta i prirode te ujedinjenje religije, umjetnosti i znanosti. Steiner je smatrao da se načelom *osposobljavanja osjetila* dijete najbolje razvija. Glavni cilj ove pedagogije je koristiti i uključiti svih dvanaest osjetila koje navodi autor kako bi se postigla ravnoteža i ostvarili potencijali djeteta. Posljednje načelo jest *samoodgoj odgojitelja* koje objašnjava važnost praktične primjene znanja odgojitelja, kao i važnost meditacijskih i spoznajno-teorijskih vježbi kojima odgojitelji, odnosno učitelji upoznaju sami sebe te ga djeca doživljavaju kao prirodni autoritet (Seitz, Hallwachs, 1997).

Waldorfska pedagogija podrazumijeva uređenje prostora i programa prema načelima i uputama Rudolfa Steinera. U igri se koriste igračke izrađene samo od prirodnih materijala, rijetko se upotrebljavaju slikovnice, igračke za konstruiranje i tehničke igračke ne postoje, a za igru se koristi sve što se nalazi u prostoriji, uključujući i namještaj. Program određuje smjena godišnjih doba te se sve aktivnosti prilagođavaju kroz glazbu, igru i priču (Carlgren, 1990). Waldorfske škole izvana su i iznutra specifičnog izgleda, a površine i linije objekta slijede ritam kretanja i odražavaju mir. Ovisno o uzrastu djece, boje zidova u učionicama su drugačije, slijedeći spektar duginih boja, a učionice su i tematski uređene.

Nastava je uređena po epohama, a učenici sami sastavljaju svoje materijale iz kojih uče, a poseban naglasak stavlja se na ručni rad, izrađivanje predmeta i lutaka. Uspjeh djece u školi ne izražava se ocjenama, već se procjenjuje verbalno. To su opisne ocjene koje učenike potiču i usmjeravaju u pravom smjeru. Jedna od važnih segmenata Waldorfske škole jest religijski odgoj, odnosno vjeronauk, koji se razlikuje ovisno o tome koje su vjeroispovijesti učenici. Waldorfska škola podrazumijeva zajedništvo učenika, roditelja i učitelja koji zajedno surađuju, sudjeluju u poslovima i u odgoju djece. Osmišljene se kao slobodne škole i uključuju niže i više razrede, a nastava se odvija na način da svaki učitelj samostalno određuje cjeloviti program koji će slijediti. (Seitz, Hallwachs, 1997).

5. 2. 2. Montessori pristup

Montessori pristup, odnosno pedagogija Marie Montessori je pristup koji je sve popularniji u današnjem odgoju djece. Maria Montessori bila je talijanska pedagoginja i liječnica. Nakon rada u psihijatrijskoj klinici s djecom, ponovno je upisala fakultet gdje je izučavala psihologiju, antropologiju i pedagogiju te pokušala otkriti kako da djeca otkriju svoje prirodne potencijale. Smatrala je da je za takav razvoj potreba njihova sloboda izbora koja je usklađena s djetetovim prirodnim potrebama. U svom praktičnom radu nije koristila metode naučene u teoriji, već je iskustvom i praćenjem djetetovih potreba, osmislila nove tehnike te razvila pedagošku metodu koja se isticala i dalje se ističe među ostalima. Montessori pedagogija temelji se na ostvarenju dječjih prirodnih potencijala te razvoj djeteta u neovisnu i odgovornu osobu kroz spontano i samostalno učenje (Philipps, 2003).

Glavne teze ovog pristupa jesu postaviti dijete u središte, dopustiti djetetu da samo uči i stvara i to na zabavan i prirodan način. U tom cijelom procesu roditelj, odgojitelj i učitelj postaje djetetov pratitelj koji će djetetu osigurati sve potrebno kako bi se mogli ostvariti svi njegovi prirodni potencijali. Upravo na tom putu, M. Montessori ponudila je smjernice, aktivnosti i materijale koji pomažu odraslima u usmjeravanju i odgoju djece, a djeci služe za otkrivanje svijeta, učenje te kasnije olakšava životne situacije. Aktivnosti Montessori pedagogije važne su za djetetov razvoj, kao i njegovo poimanje svijeta, za rad rukama, brigu o sebi i okolišu te pripremu za snalaženje u istome (Herrmann, 2018).

Montessori pedagogija slijedi prirodni psihički, ali i fiziološki razvoj djeteta, a cilj je potaknuti kretanje, mišljenje, osjećanje i spoznavanje. Sve se to postiže pravilnom izvedbom i pripremom prostorne okoline i odabirom odgovarajućih materijala za rad. Kako tvrdi Philipps (2003:13) „Najvažniji elementi Montessori pedagogije jesu prikladno pripremljena okolina s posebnim Montessori razvojnim didaktičkim priborom i poseban društveni okvir koji nudi suzdržani Montessori odgojitelj, odnosno Montessori učitelj.“ U svojoj pedagogiji Montessori je dala detaljne upute o izgledu prostora u kojem djeca borave, veličini namještaja te sadržaja u samom prostoru, uređenom prema estetskim kriterijima (dovoljno mjesta za kretanje, označena elipsa na podu sobe za vježbe ravnoteže, biljke, priboru kojeg djeca koriste (postavljen na police koje su djeci lako dostupne u svakom trenutku i to za svaku vježbu po jedan primjerak te koji se nalazi uvijek na istom mjestu), kao i upute o ponašanju, odgojitelja, učitelja ili terapeuta koji rade u Montessori ustanovama (razvijanje sposobnosti indirektnog vođenja, a ne oblikovanja djeteta, dosljednost, povjerenje u djecu te izbjegavanje pohvala i kazni, a sve je moguće uz stručnu pripremu) (Philipps, 2003).

Montessori škole nisu podijeljene po razredima, one su objedinjene, pokazuju sličnosti, ali i razlike s waldorfskim školama, obrađuju postojeće nastavne planove i priznate su na državnoj razini, no temelj Montessori pedagogije je slobodan rad, bez zajedničkog početka. Edukacije učitelja i odgojitelja moguće su u Montessori udruženjima gdje se pohađaju usavršavanja te se po završetku dobiva nacionalna ili međunarodna diploma (Seitz, Hallwachs, 1997).

5.2.3. Sličnosti i razlike Waldorfske pedagogije, Montessori pristupa i NTC sustava učenja

Proučavajući literaturu, uočene su mnoge sličnosti, ali i mnoge razlike u trima pristupima. Waldorfska pedagogija i Montessori pristup jedni su od najpoznatijih alternativnih pristupa u svijetu odgoja i obrazovanja. Trenutno u Hrvatskoj postoje dvije Waldorfske škole (u Zagrebu i u Rijeci) i jedna Montessori škola (u Zagrebu), dok NTC škole u Hrvatskoj ne postoje, ali osnovna škola u Pazinu dobila je uvjete za NTC licencu. Unatoč tome, NTC sustav učenja provodi se u mnogim školama, kao i na radionicama i u kampovima.

	WALDORFSKA PEDAGOGIJA	MONTESSORI PRISTUP	NTC SUSTAV UČENJA
DIJETE	u središtu		
TEMELJNA ZNANOST	antropozofija	antropologija	neuroznanost
CILJ	duhovni i slobodni razvoj	samostalni, neovisan, slobodan razvoj	poticanje razvoja intelektualnih i motoričkih sposobnosti
ULOGA UČITELJA	povezuje zajednicu	promatrač, stvara povoljne uvjete za samostalnost	voditelj aktivnosti, usmjerava i potiče djecu
RAZREDI	podjela po razredima	grupa različitih uzrasta	-
PROSTOR	uređen po pravilima (vanjski i unutrašnji izgled mora zadovoljavati kriterije)		nema posebnih naznaka
PRIBOR ZA RAD I UČENJE	isključivo prirodni materijali, izrada vlastitih igračaka	autodidaktički materijali, pomno osmišljeni	NTC materijali

Tablica 3: Usporedba Waldorfske pedagogije, Montessori pristupa i NTC sustava učenja

Ono što je poveznica sva tri pristupa jest dijete. Dijete mora biti u središtu, dok je učitelj asistent. Naglasak se stavlja na poticanje samostalnosti djeteta te pripremu za život. Ono što je karakteristično za Waldorfsku i Montessori pedagogiju, a razlikuje se od NTC sustava učenja jest što NTC program, osim što djecu priprema za samostalnost, djecu i učenike priprema za daljnje obrazovanje, kao i za poslove koji još i ne postoje. U tablici 3 nalazi se prikaz usporedbe triju programa, odnosno pristupa kroz sličnosti i razlike.

6. KREATIVNOST

Pojam kreativnosti opisan je mnogim definicijama, no objedinjeno označava proces, odnosno sposobnost pogleda na svijet na različite načine, povezivanje i kreiranje informacija te stvaranje novih rješenja. Kreativnost podrazumijeva korelaciju i ispreplitanje dvaju pojmova – razmišljanje i produktivnost, a kreativnim se postaje ukoliko se razmišlja i mašta te nove, maštovite ideje pretvara i koristi u praksi (Korkut, Kopal, 2018). Također, već spomenuti pojam danas se vrlo često koristi, od spontanih međuljudskih razgovora, na stručnim skupovima, unutar odgojno-obrazovnih institucija do različitih radionica i edukacija za djecu i odrasle. Nadalje, isprepliće se u područjima svih djelovanja čovjeka, a ujedinjuje procese kojima se rađaju nove ideje, stvaraju umjetnički oblici, rješavaju problemi te stvaraju novi produkti i teorije društvene važnosti (Kadum-Bošnjak, Hozjan, 2015).

Kreativnost je vještina, dakle ona se može razvijati i usvojiti, a kako bi se usvojila, potrebno ju je poticati. Razvoj kreativnosti može se usporediti s usvajanjem različitih sposobnosti stečenih kroz učenje, kao i kroz rast i razvoj (motoričke, socijalne ili komunikacijske vještine) (Korkut, Kopal, 2018).

Sve više poslodavaca navodi kreativnost kao jednu od kompetencija nužnih za rad. Kreativne osobe brzo i lako smišljaju nove ideje, snalaze se u izvanrednim situacijama koje su danas sveprisutne i lakše konkuriraju na tržištu (Korkut, Kopal, 2018). Stoga, kreativnost valja razvijati od samih početaka, u predškolskim i školskim ustanovama, visokoškolskim ustanovama i dalje. S obzirom da deset najtraženijih zanimanja prije desetak godina nije postojalo, a možemo pretpostaviti da će se taj trend nastaviti, trebamo se koncentrirati na to da djecu učimo i pripremamo za neka sasvim nova zanimanja. To ćemo uspjeti ako djecu naučimo kako razmišljati te kako se snalaziti. Upravo u tom segmentu poticanje kreativnosti je od iznimne važnosti. Kako bi poticali kreativnost, potrebno je razvijati divergentno mišljenje.

6.1. Divergentno mišljenje i divergentna produkcija

Divergentno mišljenje je proces stvaranja novih ideja potraživanjem, odnosno smišljanjem što većeg broja rješenja u što kraćem vremenu (Korkut, Kopal, 2018). Može se reći da je divergentno mišljenje istraživačko te da se razmatranjem svih opcija pokušava otkriti nešto novo. Ono je subjektivno i zasniva se na intuiciji i emocijama

U suprotnosti divergentnom mišljenju jest konvergentno mišljenje, a ono označava logički i kritički sud određenih pretpostavki, izbacivanje svega onoga što se ne može objasniti i valjano argumentirati. Rezultat konvergentnog mišljenja je jedno točno, konačno rješenje.

Značajke divergentnog mišljenja jesu mogućnost usmjeravanja na mnogobrojna rješenja, stvaranje asocijacija te raspršivanje (disperzija) mišljenja (Korkut, Kopal, 2018).

6.2. PISA istraživanja

PISA je akronim za *Programme for International Student Assesment,* odnosno u prijevodu Međunarodni program za ispitivanje znanja i vještina učenika, a nastala je devedesetih godina 20. stoljeća kako bi se prikupile informacije o razini znanja i vještina te kompetencija učenika usvojenih na kraju osnovnoškolskog obrazovanja. Tendencija je bila na pregledu učinka odgojno-obrazovnih ustanova te priprema mladih za posao i život. PISA testiranja, odnosno istraživanja danas predstavljaju najveća i najpoznatija svjetska skupina istraživanja koja daju informacije o usvojenosti znanja te odražavaju razinu uspjeha promjena u obrazovnim programima (Nacionalni centar za vanjsko obrazovanje). Od prvog istraživanja, 2000. godine do danas, u istraživanjima PISA-e sudjelovalo je više od 90 zemalja svijeta, a među njima i Republika Hrvatska s preko tri milijuna učenika (OECD).

Važnost PISA testova i istraživanja je u provjeri, odnosno procjeni funkcionalnog, tj. primjenjivog znanja. Rezultati posljednjih istraživanja pokazali su nisku razinu znanja učenika jugoistočne Europe, Afrike te Južne Amerike. To dovodi do pitanja daljnjeg obrazovanja djece i mladih kao i njihovo zapošljavanje te snalaženje u životu (Rajović, Rajović, 2019).

Istraživanja se provode od strane upravnog vijeća svake države članice Organizacije za gospodarsku suradnju i razvoj (OECD), a ciljana skupina učenika na kojima se vrši istraživanje jest između 15 godina i 3 mjeseca i 16 godina i 2 mjeseca, koji su na kraju osnovnoškolskog obrazovanja.

Rezultatima PISA istraživanja (2018.) utvrđeno je da se funkcionalno znanje učenika Republike Hrvatske od 2000. godine gotovo i nije mijenjalo. Hrvatska se nalazi u prosjeku kako u čitalačkim sposobnostima, tako i u području prirodoslovlja i matematike. Štoviše, može se reći da prosječno znanje hrvatskih učenika stagnira te da se Hrvatska u ukupnom poretku na ljestvici rangirala niže nego 2015. godine (OECD).

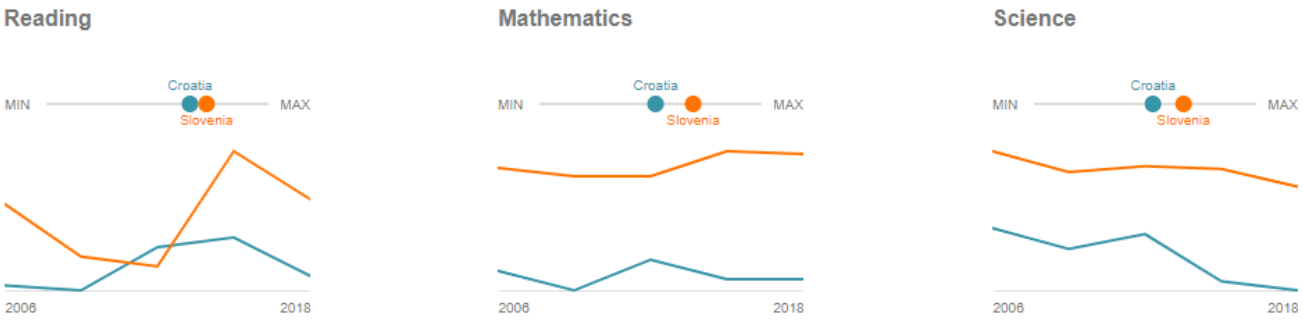
Ova istraživanja upućuju na generalni problem u obrazovanju, što govori da treba doći do promjena u cjelokupnom planu i programu osnovnoškolskog, ali i srednjoškolskog obrazovanja. Metode i tehnike poučavanja moraju se prilagođavati promjeni okruženja, s obzirom da okruženje utječe na djetetove sposobnosti koliko i sama genetika. Dvadeset godina unatrag okruženje se drastično promijenilo, a nastavni programi doživjeli su tek poneku preinaku (Rajović, Rajović, 2019). Ukoliko se sustav ne promijeni, najveće posljedice osjetit će upravo djeca, dok balansiraju između tehnologije i zastarjelih metoda. Na tom putu učenici gube motivaciju, javlja se nezadovoljstvo, otpor prema školi i učenju, a potom se javljaju i veći problemi

6.2.1. Usporedba rezultata PISA istraživanja hrvatskih i slovenskih učenika

Uspoređujući rezultate s rezultatima učenika Slovenije (Slika 1), možemo uočiti razlije u znanju. 5% hrvatskih učenika ostvarilo je odlične rezultate u testiranju iz područja čitalačke pismenosti, dok u Sloveniji podatak iznosi 8%. Dostignuta peta i šesta razina, odnosno postignuti odlični rezultati opisuju sposobnosti učenika da razluče razliku između činjenica i mišljenja, mogućnost savladavanja dužih i opširnih tekstova te apstraktnog tekstualnog sadržaja.

U području matematike, ponovo nailazimo na podatak da je 5% učenika ostvarilo odlične rezultate te dostiglo petu ili veću razinu znanja. Slovenski učenici ostvarili su puno veći prosjek, od čak 14% učenika koji su dostigli petu ili veću razinu u znanju matematike.

U prirodoslovnom području podaci hrvatskih učenika koji su ostvarili odličan uspjeh iznosi 4%, dok je u Sloveniji postotak nešto veći i iznosi 7%.



Slika 1: Usporedba znanja iz čitalačke pismenosti, matematike i prirodoslovlja hrvatskih i slovenskih učenika

7. ISTRAŽIVANJE

7.1. Uvod

Situacija u današnjem sustavu odgoja i obrazovanju zaista se mijenja iz godine u godinu. Nailazimo na probleme modernog doba koje je određeno tehnologijom. S obzirom da je jednim klikom miša sve dostupno, učenici, ali ne samo oni, već i odrasli sve manje vremena troše vježbajući duboku pažnju, koncentrirajući se na što brži i kraći pronalazak neke informacije kako bi mogli nastaviti s aktivnostima koje ih zabavljaju. To su najčešće provođenje vremena na društvenim mrežama poput Instagrama, Facebooka, Snapchata ili Tik tok-a.

Odgojno-obrazovni djelatnici trebaju mijenjati metode, sredstva i tehnike poučavanja, s obzirom da glavni cilj obrazovanja nije prenošenje znanja i novih informacija (jer ih učenici mogu doznati u bilo kojem trenutku), već poučavanje načina i tehnika razlučivanja važnih od nevažnih te pouzdanih od nepouzdanih informacija. Pripremanje učenika za zanimanja koja trenutno vjerojatno i ne postoje izazovno je, ali i poticaj učiteljima da se cjeloživotno obrazuju, usvajaju nove kompetencije i svakodnevno maksimalno trude za boljitak zajednice.

Sposobnost koja se najčešće traži pri zapošljavanju ljudi u vodećim tvrtkama jest kreativnost. Kreativni ljudi lako se snalaze, pronalaze nove, različite ideje i spontano traže rješenja te nude mnoštvo asocijacija. Iako je kreativnost vrlo kompleksna, kao osnova ovog istraživanja odabrana je Guilfordova teorija kreativnosti u kojoj se govori o tome da je divergentno mišljenje, odnosno da je divergentna produkcija glavni pokazatelj kreativnosti. Prema teoriji, divergentno mišljenje određuju nekoliko čimbenika: fluentnost (mogućnost dohvaćanja velikog broja rješenja problema i ideja u vrlo kratkom vremenskom periodu), originalnost (sposobnost stvaranja novih, drugačijih ideja), elaborativnost (sposobnost mentalnog organiziranja informacija i ideja) i fleksibilnost (sposobnost pristupa problemu na različite načine) (Guilford, 1957)

Cilj ovog istraživanja bio je ispitati razvoj fluentnosti divergentnog mišljenja, odnosno kroz višednevne jednominutne aktivnosti zapisivanja asocijacija na zadanu riječ otkriti može li se i koliko brzo razvijati fluentnost.

7.2. Metodologija istraživanja

Po uzoru na istraživanje Ranka Rajovića koje je proveo u jednoj osnovnoj školi u Ljubljani, proveli smo istraživanje i u Hrvatskoj, kako bi se utvrdilo može li se jednostavnim, jednominutnim vježbama asocijacija na zadanu riječ potaknuti asocijativna fluentnost.

Istraživanje je napravljeno na uzorku učenika (N=50) Osnovne škole Jurja Dobrile u Rovinju. Subjekti istraživanja bili su učenici trećih (a, b i c) razreda matične škole. U svakom razredu nasumičnim odabirom izabrana je kontrolna i eksperimentalna skupina. Kontrolna skupina sadržavala je ukupno 23 učenika (N=23), dok je eksperimentalnu skupinu činilo 27 učenika (N=27). Istraživanje se odvijalo dva puta tjedno u razdoblju od pet tjedana. Eksperimentalna skupina svakog dana istraživanja trebala je u vremenskom razdoblju od jedne minute napisati što više asocijacija na zadane pojmove. Za to vrijeme kontrolna grupa rješavala je jednostavne matematičke zadatke.

S obzirom da je istraživanje eksperimentalnog karaktera, učenicima je bilo potrebno osigurati što prirodnije okruženje pa su upute za rad učenicima davale učiteljice. Učiteljicama je prethodno detaljno objašnjeno kako provesti vježbe. Rečeno im je da prije svake vježbe učenicima naglase da vježba nije za ocjenu, da ne insinuiraju istraživanje te da je učenicima na raspolaganju minuta vremena za zapisivanje i rješavanje.

Na samom početku proveden je inicijalni test u kojem su učenici kontrolne i eksperimentalne skupine zapisivali asocijacije na zadane pojmove „staklo“ i „plaža“. Do tada ni u jednom razredu nisu bile provođene vježbe sličnog karaktera. Nakon pet tjedana proveden je i finalni test u sva tri razreda na zadane pojmove „čokolada“ i „internet“.

7.3. Rezultati istraživanja

U prikazu rezultata istraživanja deskriptivnom metodom uspoređivani su podaci inicijalnog i finalnog testiranja za svaku riječ, odnosno pojam za koji je bilo potrebno napisati što više asocijacija. U tablici 4 prikazani su rezultati usporedbe inicijalnog testiranja kontrolne i eksperimentalne skupine na zadanu riječ „staklo“. Najveći postotak učenika u obje skupine na zadanu riječ napisalo je između 0 i 4 asocijacije (u kontrolnoj skupini 91% djece, a u eksperimentalnoj skupini 67%). Ni u jednoj skupini učenici nisu napisali više od 7 asocijacija na zadani pojam. Ukupan broj različitih asocijacija u kontrolnoj skupini iznosi 42, dok u eksperimentalnoj skupini iznosi 66.

RIJEČ: staklo		
Broj asocijacija	Broj učenika – kontrolna skupina	Broj učenika – eksperimentalna skupina
0-3	21 *(91%)*	18 *(67%)*
4-7	2 *(9%)*	7 *(26%)*
8-11	0	0
Ukupan broj različitih asocijacija	**42**	**66**

Tablica 4. Rezultati inicijalnog testiranja kontrolne i eksperimentalne skupine - prva riječ (“staklo”)

Tablica 5 prikazuje rezultate testiranja kontrolne i eksperimentalne skupine te usporedbu podataka broja asocijacija na zadani pojam „plaža“. Vidljivo je da je većina učenika zapisala između 0 i 3 asocijacije na zadanu riječ i to 96% u kontrolnoj skupini te 70% u eksperimentalnoj skupini. U kontrolnoj skupini samo 4% učenika napisalo je više od 3 asocijacije na zadanu riječ, dok je u eksperimentalnoj skupini postotak veći i iznosi 22%. Ukupan broj različitih asocijacija kontrolne skupine iznosi 36, a eksperimentalne 47.

RIJEČ: plaža		
Broj asocijacija	Broj učenika – kontrolna skupina	Broj učenika – eksperimentalna skupina
0-3	22 *(96%)*	19 *(70%)*
4-7	1 *(4%)*	6 *(22%)*
8-11	0	0
Ukupan broj različitih asocijacija	**36**	**47**

Tablica 5. Rezultati inicijalnog testiranja kontrolne i eksperimentalne skupine - druga riječ ("plaža")

Pet tjedana nakon inicijalnog testiranja, uočavamo velike razlike prilikom uspoređivanja rezultata obje skupine. Dok je u kontrolnoj skupini na zadani pojam „čokolada" postotak učenika s napisanim asocijacijama ostao gotovo isti, u eksperimentalnoj skupini postotak se promijenio. 12% učenika napisalo je između 0 i 3 asocijacije na već spomenutu riječ, 88% učenika je napisalo između 4 i 7 asocijacija te 4% učenika napisalo je između 8 i 11 asocijacija na zadani pojam (Tablica 6). Ukupan broj različitih asocijacija u kontrolnoj skupini je 46, a u eksperimentalnoj skupini 133.

RIJEČ: čokolada		
Broj asocijacija	Broj učenika – kontrolna skupina	Broj učenika – eksperimentalna skupina
0-3	20 *(87%)*	3 *(12%)*
4-7	3 *(13%)*	23 *(88%)*
8-11	0	1 *(4%)*
Ukupan broj različitih asocijacija	**46**	**133**

Tablica 6. Rezultati finalnog testiranja kontrolne i eksperimentalne skupine - prva riječ ("čokolada")

Tablica 7 prikazuje slične rezultate. Na zadani pojam „internet“ 87% učenika kontrolne skupine napisalo je između 0 i 3 asocijacije te 13% između 4 i 7 asocijacija. Nijedan učenik nije napisao više od 7 asocijacija. S druge strane, u eksperimentalnoj skupini 19% učenika napisalo je između 0 i 3 asocijacije, 73% učenika napisalo je između 4 i 7 asocijacija na zadanu riječ, a 8% učenika napisalo je više od 7 asocijacija. Ukupan broj različitih asocijacija kontrolne skupine je 42, a eksperimentalne skupine 131.

RIJEČ: internet		
Broj asocijacija	Broj učenika – kontrolna skupina	Broj učenika – eksperimentalna skupina
0-3	20 *(87%)*	5 *(19%)*
4-7	3 *(13%)*	19 *(73%)*
8-11	0	2 (8%)
Ukupan broj različitih asocijacija	**42**	**131**

Tablica 7. Rezultati finalnog testiranja kontrolne i eksperimentalne skupine - druga riječ (“internet”)

Prosječan broj asocijacija kontrolne skupine na inicijalnom testu iznosi 39, a na finalnom testu iznosi 44 (Tablica 8).

Inicijalni test:	Broj asocijacija
STAKLO	42
PLAŽA	36
Prosječan broj asocijacija:	**39**
Finalni test:	
ČOKOLADA	46
INTERNET	42
Prosječan broj asocijacija:	**44**

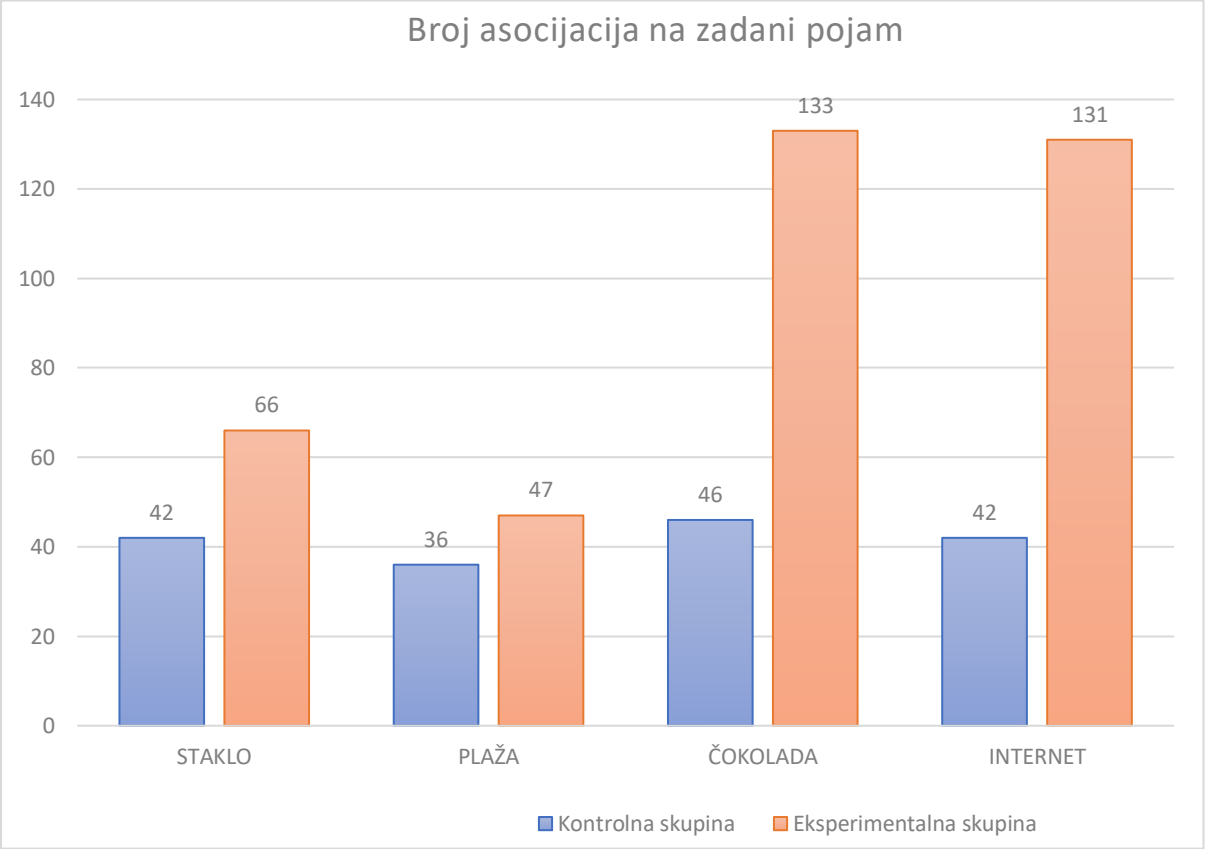
Tablica 8.Kontrolna skupina - rezultati inicijalnog i finalnog testa

U tablici 9 prikazan je prosječan broj asocijacija eksperimentalne skupine. Inicijalnim testom dobiven je broj 56,5, a na finalnom istraživanju on iznosi 132.

Inicijalni test:	Broj asocijacija
STAKLO	66
PLAŽA	47
Prosječan broj asocijacija:	**56,5**
Finalni test:	
ČOKOLADA	133
INTERNET	131
Prosječan broj asocijacija:	**132**

Tablica 9. Eksperimentalna skupina - rezultati inicijalnog i finalnog testa

Grafički prikaz broja asocijacija na zadani pojam



7.4. Rasprava

U istraživanju je sudjelovalo ukupno 50 učenika osnovne škole u dvije skupine: eksperimentalnu skupinu činilo je ukupno 27, a kontrolnu skupinu ukupno 23 učenika. Eksperimentalna skupina zapisivala je asocijacije na zadani pojam, dok je kontrolna skupina rješavala jednostavne matematičke zadatke.

Ovim istraživanjem utvrđeno je da i jednostavnim, jednominutnim aktivnostima poput traženja asocijacija na određen pojam, u kratkom vremenskom periodu te kontinuiranim vježbama i praćenjem istih, uvelike možemo utjecati na fluentnost, važan element divergentnog mišljenja. Na samom početku, inicijalnim istraživanjem utvrđen je približno jednak broj asocijacija kako u kontrolnoj, tako u eksperimentalnoj grupi.

Rezultati pokazuju da se kroz pet tjedana u eksperimentalnoj grupi broj asocijacija na zadanu riječ dvostruko povećao (s prosječnog broja 56,5 na inicijalnom testiranju na 132 na finalnom testiranju), dok je u kontrolnoj grupi ostao približno jednak (na

inicijalnom testiranju prosječan broj asocijacija iznosio je 42, a na finalnom testiranju dobiveno je prosječno 44 asocijacije).

Kako bi rezultati bili osjetljiviji, istraživanje bi trebalo provesti na još većem uzorku te potom usporediti rezultate. U ovom slučaju koncentrirali smo se na okruženje unutar istog grada, iste škole i približno jednakog uzrasta učenika, odnosno iste generacije učenika. Ukoliko uočimo koliko je zapravo razvoj kreativnosti važan, ali i jednostavan, aktivnosti kojima se kreativnost razvija možemo vrlo lako unijeti u nastavni proces. Svakodnevnom primjenom programa i aktivnosti NTC sustava učenja uvelike možemo doprinijeti razvoju kreativnosti, inteligencije i učenike pripremiti za daljnje obrazovanje, posao i u konačnici, za život.

8. ZAKLJUČAK

NTC sustav učenja pokazao se kao vrlo efektivan program koji je osnovan od strane neuroznanstvenika i profesora Ranka Rajovića s glavnim ciljem poticanja intelektualnog razvoja djece predškolske i školske dobi te za otkrivanje potencijalne darovitosti. Program je koncipiran tako da utječe na razvoj i poboljšanje motorike, kao i mentalni razvoj djece, a potom i na razvoj kreativnosti, funkcionalnog znanja te asocijativnog mišljenja uz povećanje divergentne produkcije te postizanje maksimalnog potencijala kroz ranu stimulaciju. Program se provodi kroz tri faze: stimulacija razvoja neuronskih veza i putova, stimulacija razvoja misaonih procesa te stimulacija razvoja funkcionalnog razmišljanja te se prilikom provedbe primjenjuju različite tehnike i metode koje uključuju istovremenu kombinaciju pokreta i aktivaciju misaonih procesa kroz igru i zabavu. Igra je najvažnija aktivnost djece u kojoj uživaju te kroz nju najbolje uče. Upravo zato NTC program zamišljen je kao učenje kroz igru.

Glavni uzrok problema smanjene koncentracije, zaboravljanja gradiva i uopćeno averzija prema učenju i školi, kao i neurorazvojni poremećaji današnje djece jesu provođenje većine vremena sjedeći (kako u školi, tako i kod kuće), premalo kretanja, prečesto i neumjereno korištenje tehnologije (više sati na dan) te reproduktivno učenje velike količine gradiva koja se treba obraditi. Kako bi provjerili djelotvornost NTC sustava učenja, Rajović, njegov tim i drugi proveli su mnoga istraživanja koja su pokazala pozitivne učinke programa na kognitivni i motorički razvoj, kao i razvoj kreativnosti u predškolskoj i ranoj školskoj dobi.

Istraživanje provedeno u ovom radu pokazalo je da se divergentno mišljenje koje je jedno od glavnih pokazatelja kreativnosti može razvijati vrlo lako i u kratkom vremenskom roku. Jednominutnim vježbama na samom početku sata, u pet tjedana provođenja istraživanja, učenici su udvostručili broj asocijacija na zadani pojam, što pokazuje koliko je zapravo jednostavnim metodama i tehnikama moguće razvijati jedan od važnijih procesa, odnosno sposobnosti – kreativnost.

Za provođenje programa potrebna je edukacija koja učitelja upoznaje s razvojnim fazama učenika, metodama i tehnikama poučavanja te primjenom naučenog u praksi. Uvođenjem NTC sustava učenja u svakodnevni nastavni proces učenicima vraćamo volju za učenjem kroz dojam da se cijelim procesom učenja zapravo igraju. Učenici

postaju aktivni i rado sudjeluju u nastavnom procesu što pozitivno utječe na njihov školski uspjeh. Osim toga, averzija prema učenju i školi polako nestaje, učenici se vesele novim izazovima, zadacima i problemima s kojima će se susresti u nastavi. Primjenom NTC metoda i tehnikama učitelji učenicima omogućuju bolju i kvalitetniju obradu gradiva, a sadržaj ostaje u dugoročnom pamćenju što direktno utječe na razvoj inteligencije.

9. LITERATURA

9.1. Knjige

BUNČIĆ, K., IVKOVIĆ, Đ., JANKOVIĆ, J., PENAVA, A. (2007.) *Igrom do sebe.* Zagreb. Alineja.

CARLGREN, F. (1990.) *Odgoj ka slobodi: Pedagogija Rudolfa Steinera.* Stuttgart.

HERRMANN È. (2018.) *100 aktivnosti prema metodi Montessori.* Zagreb. Mozaik knjiga.

KADUM-BOŠNJAK, S., HOZJAN, D. (2015.) *Darovitost u nastavi.* Pula. Sveučilište Jurja Dobrile u Puli.

KORKUT, D., KOPAL, R. (2018.) *Kreativnost 4.0: evolucija i revolucija*. Zagreb. Algebra.

PHILIPPS, S. (2003.) *Montessori priprema za život, odgoj neovisnosti i odgovornosti.* Jastrebarsko. Naknada Slap.

RAJOVIĆ, R., a (2017.) *Kako igrom uspješno razvijati djetetov IQ.* Split. Harfa.

RAJOVIĆ, R., b (2017.) *IQ djeteta briga roditelja.* Split. Harfa.

RAJOVIĆ, I., RAJOVIĆ, R. (2019.) *NTC for all, Metodički priručnik projekta.* Špania Dolina. Cesta Fantazie / Fantao n.o.

RUŽIĆ-BAF, M. (2020.) *Pametno s pametnim telefonom.* Pula. Sveučilište Jurja Dobrile u Puli.

SEITZ, M., HALLWACHS, U. (1997.) *Montessori ili Waldorf?.* Zagreb. Educa.

ŠAGUD, M. (2002.) *Odgajatelj u dječjoj igri.* Zagreb. Školske novine.

9.2. Znanstveni članci:

DEBELJUH., A., RUŽIĆ BAF, M., RAJOVIĆ, R. (2019.): NTC (Nikola Tesla Center) camp and information and communication technologies – Kids evaluation of innovative learning techniques. The 15th International Scientific Conference eLearning and Software for Education, April 11-12 2019. Bucharest

ĐEDOVIĆ, D., KOSANOVIĆ, M., RAJOVIĆ, R. (2015.): Studija slučaja Primena NTC programa kod učenika s disleksijom i disgrafijom. Rad izložen na međunarodnoj konferenciji *Prepoznavanje nadarenih i djelovanje s njima u vrtiću i školi,* 20. i 21. kolovoza 2015. Ljubljana: CRSN / Učiteljski fakultet, Sveučilište u Ljubljani.

ĐEDOVIĆ, D., RACKOV, J., STANOJEVIĆ, D. (2015.): Pešačenje do škole kao sastavni deo dnevne fizičke aktivnosti iz ugla razvoja kognitivnih sposobnosti, Rad izložen na međunarodnoj konferenciji *Prepoznavanje nadarenih i djelovanje s njima u vrtiću i školi,* 20. i 21. kolovoza 2015. Ljubljana: CRSN / Učiteljski fakultet, Sveučilište u Ljubljani.

ĐURIĆ, A. (2009.) *Važnost igre u nastavnom procesu* [Online] 58 (3). str. 345-354: Dostupno na https://hrcak.srce.hr/index.php?show=clanak&id_clanak_jezik=122856 [Pristupljeno: 30. srpnja 2021.]

GOJKOV, G., RAJOVIĆ, R., STOJANOVIĆ, A. (2015.) NTC learning system i divergentna produkcija. *Istraživanja u pedagogiji* [Online] 5 (1). str.105-126. Dostupno na http://scindeks.ceon.rs/article.aspx?artid=2217-73371501105G. [Pristupljeno: 30. srpnja 2020.]

KADUM, S. (2019.) *Divergentno mišljenje u procesu suvremenoga odgoja i obrazovanja*. Metodički ogledi. [Online] Vol.26. (1). str.81-98. Dostupno na - https://hrcak.srce.hr/220878 [Pristupljeno: 20. kolovoza 2021.]

KOSTIĆ, T., RAJOVIĆ, R. (2016.): Uspešnost odeljenja podučavanih putem NTC i klasičnog pristupa: prvi koraci ka eksperimentalnim istraživanjima. Krajčan, M., Matijević, M., Rajović, R., Stanojević, G., Debeljuh, A., Ružić-Baf, M. (ur.). Novi izazovi u edukaciji: 1. međunarodna stručno-naučna konferencija. Terme Čatež: NTC , str 38.-44.

LONČARIĆ, D., NOVAK, A (2017): Prilog vrednovanju učinaka prve faze NTC sustava učenja u predškolskom odgoju. U: Brala-Mudrovčić. J. (ur.), Nove smjernice u odgoju i obrazovanju/ Znanstveni prinosi Dragutina Rosandića: Zbornik radova sa znanstveno-stručnog skupa s međunarodnim sudjelovanjem održanog u Gospiću 7. i 8. svibnja 2015. u okviru V. dana Šime i Ante Starčevića. Gospić: Sveučilište u Zadru, Odjel za nastavničke studije u Gospiću, str 41.-55.

PLAHUTAR, A., RAJOVIĆ, R. (2014.): Primjena NTC programa u poticanju razvoja složenih motoričkih sposobnosti predškolske djece. Rad izložen na međunarodnoj konferenciji *Prepoznavanje nadarenih i djelovanje s njima u vrtiću i školi,* 20. i 21. kolovoza 2015. Ljubljana: CRSN / Učiteljski fakultet, Sveučilište u Ljubljani.

RAJOVIĆ, I., DJEDOVIĆ, D., STANOJEVIĆ, D. (2015.): Praćenje postignuća učenika koji su obučavani NTC metodom od 1. do 4. razreda. Rad izložen na međunarodnoj konferenciji *Prepoznavanje nadarenih i djelovanje s njima u vrtiću i školi,* 20. i 21. kolovoza 2015. Ljubljana: CRSN / Učiteljski fakultet, Sveučilište u Ljubljani.

RAJOVIĆ, R., DAVIDOVIĆ-RAKIĆ, J., MUNIŽABA, F. (2012.): Da li nedostatak motoričkih aktivnosti kod dece predškolskog uzrasta utiče na razvoj kognitivnih sposobnosti? U: Biberović, A. (ur.), Zbornik naučnih i stručnih radova „Sport i zdralje“ sa 5. znanstvenog stručnog simpozijuma „Sport i zdravlje“ – 1. dio. Tuzla: Fakultet za tjelesni odgoj i sport, Univerzitet u Tuzli, str 1.-6.

RAJOVIĆ, R., PETKOVSKA, A, RAJOVIĆ, I. (2015.), Studija slučaja: značaj rane stimulacije kod prevremeno rođenog deteta sa neurorazvojnim problemima, Rad izložen na međunarodnoj konferenciji *Prepoznavanje nadarenih i djelovanje s njima u vrtiću i školi,* 20. i 21. kolovoza 2015. Ljubljana: CRSN / Učiteljski fakultet, Sveučilište u Ljubljani

RAJOVIĆ, R., RUŽIĆ-BAF, M., DEBELJUH, A., RAJOVIĆ, I. (2016.): NTC program – značaj kretanja kao osnove razvoja mozga i problem sedentarnog ponašanja kod dece. Krajčan, M., Matijević, M., Rajović, R., Stanojević, G., Debeljuh, A., Ružić-Baf, M. (ur.). Novi izazovi u edukaciji: 1. međunarodna stručno-naučna konferencija. Terme Čatež: NTC , str 27.-32.

ŠAGUD, M., PETROVIĆ-SOČO, B. (2001.) *Simbolička igra predškolskog djeteta u institucijskom kontekstu* [Online] 142 (1). str 61-70: Dostupno na https://www.bib.irb.hr/190481 [Pristupljeno: 30. srpnja 2021.]

9.3. Internetski izvori:

Čiri biri bajka. Dostupno na: https://ciribiribajka.com/ [Pristupljeno: 15. kolovoza 2021.]

NCVVO, PISA. Dostupno na: https://pisa.ncvvo.hr/cesto-postavljena-pitanja/ [Pristupljeno: 20. kolovoza 2021.]

NTC Hrvatska, NTC sustav učenja. Dostupno na: https://ntchrvatska.com/ [Pristupljeno: 20. veljače 2021.]

NTC učenje, NTC sistem učenja. Dostupno na: https://ntcucenje.com/ [Pristupljeno: 18. veljače 2021.]

OECD, PISA istraživanja. Dostupno na https://www.oecd.org/pisa/ [Pristupljeno: 20. kolovoza 2021.]

9.4. Popis slika

Slika 1 Usporedba znanja iz čitalačke pismenosti, matematike i prirodoslovlja hrvatskih i slovenskih učenika Dostupno na: https://www2.compareyourcountry.org/pisa/country/hrv?lg=en [Pristupljeno: 20. kolovoza 2021.]

SAŽETAK

Ovaj rad obrađuje temu NTC u razrednoj nastavi kroz teorijski i praktični dio. Cilj prvog, teorijskog dijela je upoznati se s NTC sustavom učenja, programom koji utječe na intelektualni i motorički razvoj djece predškolskog i školskog uzrasta, kao i otkrivanje potencijalno darovite djece. Poveznicom između neuroznanosti i pedagogije, fazama razvoja NTC programa, provjerom učinkovitosti programa kroz istraživanja te primjerima iz prakse, kao i usporedbom programa s drugim pristupima prikazana je važnost uvođenja i primjene NTC sustava učenja u razrednoj nastavi.

Drugi dio rada predstavlja istraživanje provedeno u rovinjskoj osnovnoj školi *Juraj Dobrila*, a čiji je cilj bio ispitati razvoj fluentnosti divergentnog mišljenja kroz jednominutne vježbe koje su uključivale zapisivanje asocijacija na određeni pojam. Istraživanje je provedeno u tri treća razreda iste škole kroz pet tjedana, a obuhvaćeno je 50 učenika koji su bili podijeljeni u dvije skupine (eksperimentalnu i kontrolnu). Dobiveni rezultati pokazali su da se broj asocijacija u eksperimentalnoj skupini na završnom testiranju, u odnosu na početno udvostručilo, dok je broj asocijacija kontrolne skupine na završnom testiranju ostao gotovo isti, što upućuje na brz razvoj asocijativne fluentnosti, koja je jedan od čimbenika divergentnog mišljenja. Ukoliko uvidimo važnost razvoja kreativnosti, pravilnom primjenom metoda i tehnika uvelike utječemo na dječji kognitivni razvoj.

Ključne riječi: NTC, učenici, razredna nastava, asocijativna fluentnost, divergentno mišljenje, kreativnost

SUMMARY

This thesis deals with the topic of NTC in primary school through the theoretical and practical part. The aim of the first, the theoretical part is to get aquainted with the NTC learning system, a programme that affects the intellectual and motor development of the preschool and school age children, as well as the discovery of potentially gifted children. The connection between the neuroscience and pedagogy, stages of the NTC programme, checking the effectivness of the programme through research and practical examples, as well as comparing the programme to other approaches, shows the importance of introducing and applying NTC learning system into primary school teaching.

The second part of the paper presents a research conducted at the Rovinj's primary school Juraj Dobrila, witch aimed to examine the development of the fluency of divergent thinking through one-minute exercises that included writing the associations to a particular word. The research was conducted in three third grades of the same school in five weeks period and included 50 students who were divided into two groups (experimental and control). The obtained results showed that the number of associations in the experimental group on final test doubled comparing to the initial one, while the number of associations in the control group on the final test remained almost the same. The results indicate the rapid development of associative fluency, which is one of the factors of divergent thinking. If we see the importance of creativity development, by properly applying methods and techniques we greatly influence children's cognitive development.

Key words: NTC, students, primary school, associative fluency, divergent thinking, creativity