

RAZVOJNE I TRANSFERNE PROMENE U PROSTORNIM I PERCEPTIVNIM SPOSOBNOSTIMA*

Rezime

Ovaj rad je deo šireg istraživanja iz domena vaspitljivosti primarnih mentalnih sposobnosti. Koristeći longitudinalni pristup praćeni su učenici od devete do petnaeste godine u cilju traženja odgovora na sledeća pitanja: 1. Kakav je trend razvoja perceptivnih i prostornih sposobnosti u ovom periodu, 2. Kakve se promene dešavaju u ovim sposobnostima i to u prirodnim uslovima i uslovima eksperimentalnog programa i 3. Kakvi su efekti eksperimentalnog programa i u periodima po završetku programa; da li postoje tzv. naknadni transferni efekti programa.

Analizom rezultata istraživanja utvrđeno je sledeće:

1. Postoji uzlazni trend razvoja perceptivnih i prostornih sposobnosti i to u kontrolnoj i eksperimentalnoj situaciji što znači da se u ovom periodu dešavaju ne samo pozitivne razvojne nego i transferne promene u ovim sposobnostima.

2. Eksperimentalni program je uslovio značajno bolje i trajnije napredovanje eksperimentalne u odnosu na kontrolnu grupu na testovima perceptivnih i prostornih sposobnosti.

3. Članovi eksperimentalne grupe su bolje napredovali i u periodima po završetku eksperimentalnog programa i to periodu od pet godina, periodu od godinu dana i narednom periodu od četiri godine. Ovo ukazuje na tendenciju da postoje ne samo značajni, trajniji nego i naknadni transferni efekti eksperimentalnog programa u prostornim i perceptivnim sposobnostima učenika od devete do petnaeste godine starosti.

Ključne reči: perceptivne sposobnosti, prostorne sposobnosti, transferne promene.

Polazne osnove

U psihološkoj literaturi postoje (skromni) dokazi o mogućnostima uticanja na saznanji i intelektualni razvoj deteta još u ranim periodima. Tvrdi se da roditelji i društvo mogu pomoći razvoj dece ako sredinu u kojoj deca žive organizuju tako da bude što stimulativnija. U tome je posebno važno voditi računa o prvim godinama života dece. U prilog tome idu rezultati longitudinalnih studija koje je izveo Blum (Bloom B., 1964). Po njemu povezanost između stupnja intelektualnog razvoja u sedamnaestoj godini starosti i pojedinih ranijih uzrasta raste sa godinama starosti o čemu govore koeficijenti korelacija prikazani u tabeli 1.

* Rad je nastao u okviru projekta Ministarstva za nauku i tehnologije, br. 1341.

Tabela 1. Koeficijenti korelacija između inteligencije dece različitih uzrasta (Bloom 1964)

$r(1. \text{ i } 17.\text{god.}) = 0.00$
$r(2. \text{ i } 17.\text{god.}) = 0.41$
$r(3. \text{ i } 17.\text{god.}) = 0.65$
$r(4. \text{ i } 17.\text{god.}) = 0.71$
$r(5. \text{ i } 17.\text{god.}) = 0.80$
$r(8. \text{ i } 17.\text{god.}) = 0.90$
$r(11. \text{ i } 17.\text{god.}) = 0.92$

Na osnovu ovih i drugih rezultata Blum je zaključio da deca od rođenja do četvrte godine razviju oko 50%, od četvrte do osme godine sledećih 30% i od osme do sedamnaeste godine starosti ostalih 20% svoje inteligencije.

Bejli (Baylay N. 1965) na osnovu korelacija između rezultata na testovima inteligencije sedamnaestogodišnjih subjekata sa rezultatima kada su bili u četvrtoj, sedmoj, devetoj i jedanaestoj godini zaključila je da deca od četiri godine imaju razvijeno 27%, od sedam godina 46,2%, od devet godina 64%, a od jedanaest godina 75,7% svojih intelektualnih sposobnosti.

Terston (Thurstone L. 1926) na osnovu ispitivanja velikog broja dece od pet do devetnaest godina dolazi do zanimljivih podataka koji su prikazani u tabeli 2.

Tabela 2. Preuzeto iz knjige Gajanović N.: Psihički razvoj deteta i vaspitanje 1982.god.

Faktor	Stupanj razvoja u godini	
	50%	80%
P - brzina percipiranja	7 ; 3 god.	12 god.
R - logičko zaključivanje	7 ; 1 god.	14 god.
S - prostorno pretstavljanje	9 ; 1 god.	14 god.
N - numerički faktor	9 ; 5 god.	16 god.
M - pamćenje	10 ; 0 god.	16 god.
V - sposobnost verbalnog rezon.	10 ; 0 god.	18 god.
W- verbalna fluentnost	13; 3 god.	posle 20 god.

Rezultati iz tabele 2. jasno pokazuju da se razvoj pojedinih primarnih sposobnosti ne završava u ranom detinjstvu, već, produžava se i u periodu srednjeg i kasnog detinjstva. Dakle, rezultati predhodnih ispitivanja pokazuju da se opšte intelektualne sposobnosti intenzivno razvijaju od druge do desete godine starosti ali se razvoj i dalje nastavlja značajno i to tempom koji zavisi od vrste intelektualnih sposobnosti. Ovo upućuje na zaključak da ukoliko se podstiče razvoj intelektualnih sposobnosti, onda je ovo period u kome će preduzete intenzifikacije dati dobre rezultate. U razvojnoj psihologiji postoje (doista nedovoljan broj) istraživanja u kojima se potvrđuje značaj ovog perioda za kognitivni razvoj i razvoj sposobnosti. Ovom prilikom pomenućemo samo neka.

Levinson (Levinson J., 1971) sprovodi eksperimentalnu studiju u kojoj poredi kognitivni razvoj tri grupe: dve eksperimentalne i jednu kontrolnu. Prva grupa je imala

posebne verbalne vežbe, druga posebne spacijalne, a treća je bila bez posebnog vežbanja (kontrolna). Efekti na kognitivni razvoj su mereni preko količnika inteligencije i rečničkog fonda. Na osnovu poređenja rezultata pokazalo se da je prva grupa uspešnija od ostalih. Takođe, grupa sa posebnim spacijalnim vežbama bila je bolja od kontrolne grupe. Autor ističe da efekti nisu bili posebno izraženi, ali su značajni.

Ivić (1971) zaključuje da između šeste i devete godine postoji brz razvoj logičkih operacija i deca su na tom uzrastu već prijemčiva za sticanje pojedinih osnovnih matematičkih pojmova. Takođe, autor zaključuje da su kognitivne mogućnosti predškolske dece mnogo veće nego što se to najčešće smatra i da zato u vaspitanju nisu iskorišćene sve razvojne mogućnosti deteta.

Gajanović N. (1982) eksperimentalno dokazuje da organizovani predškolski rad utiče na razvoj kognitivno-konativnih sposobnosti dece predškolskog uzrasta i doprinosi boljem uspehu te dece u prvom razredu osnovne škole.

Kamenov E. (1974) pokazuje kako se kroz igru može uticati na formiranje geometrijskih pojmova. Njegova prva shvatanja bila su da se može optimalno uticati na proces kognitivnog razvoja u smislu akceleracije iako su interpretacije uvek bile veoma kritične i postavljale dobijene rezultate u širi okvir pojedinih kognitivnih teorija (pre svega Pijažeove). Njegovi zadnji radovi još uvek govore o mogućnostima uticaja na proces kognitivnog razvoja iako sumnja da je moguća akceleracija svih kognitivnih struktura. U svim njegovim radovima dominira uloga igre kao jednog mogućeg načina da se utiče na proces kognitivnog razvoja s obzirom da je igra osnovna aktivnost deteta.

Autor ovog rada u nekoliko svojih istraživanja utvrđuje da je period osnovnoškolskog uzrasta (preciznije od 9-15 godine) vreme u kome se zapažaju razlike u strukturi sposobnosti¹, potom razlike u tempu razvoja sposobnosti (perceptivnih, prostornih, verbalnih i opšte inteligencije) i to u prirodnim uslovima i posebno pod uticajem eksperimentalnih faktora², na kraju, svojim istraživanjima autor ukazuje na postojanje individualnih razlika u pomenutim sposobnostima na ovom uzrastu kao i povezanosti istih sa efektima eksperimentalnih programa³. Dakle, u više svojih istraživanja pokazalo se da se u ovom periodu dešavaju prirodne razvojne promene, potom strukturalne promene, i na kraju indukovane ili preciznije transferne promene.

¹ Opširnije u: Faktorska i logičko psihološka analiza jedne grupe testova prostorno-perceptivnih i verbalnih sposobnosti učenika trećeg, petog i sedmog razreda, Zbornik radova Filozofskog fakulteta u Nišu, knjiga 12. 1989. str. 63-79.

² Opširnije u:

a) Age and transferal changes pupils of intelligence, Facta Universitatis, 4, Univerzitet u Nišu, Niš, 1997.

b) Transferzalno ispitivanje razvoja prostornih, perceptivnih i verbalnih sposobnosti učenika, Naša Škola br. 3. 1998., Banja Luka.

³ Opširnije u:

a) Vaspitljivost verbalnih sposobnosti kod učenika od trećeg do osmog razreda, Psihologija 3-4, SDPS, Beograd, 1993. godine i

b) Mogućnosti vežbanja prostornih i perceptivnih sposobnosti učenika, Psihologija 1-2, SDPS, Beograd, 1997. godine.

Problemi istraživanja

Imajući u vidu rezultate predhodnih istraživanja iz kojih se vidi da je prvenstveno predškolski uzrast vreme kada se odvija intenzivan razvoj različitih intelektualnih sposobnosti, u ovom radu postavljeno je pitanje kakav je trend razvoja intelektualnih sposobnosti (posebno primarnih mentalnih sposobnosti) u periodu osmogodišnje škole i da li je to vreme u kome se dešavaju značajne razvojne i transferne promene u pomenutim sposobnostima. Stoga je organizovano longitudinalno istraživanje u kome su traženi odgovori na sledeća pitanja: 1. Kakav je trend razvoja perceptivnih i prostornih sposobnosti, 2. Kakve se promene dešavaju u ovim sposobnostima i to u prirodnim uslovima i uslovima eksperimentalnog programa i 3. Kakvi su efekti eksperimentalnog programa i u periodima po završetku programa; da li postoje tzv. naknadni transferni efekti programa.

Plan istraživanja i eksperimentalni program

Istraživanje je započeto na uzorku od 121 učenika i to 54 u kontrolnoj i 67 u eksperimentalnoj grupi, ali je došlo do osipanja uzorka (promena škole zbog učenja odgovarajućeg stranog jezika, nekompletnost rezultata) tako da je posle šest godina za analizu ostalo 66 učenika i to 33 iz eksperimentalne i 33 iz kontrolne grupe. U ovom periodu izvršena su četiri merenja perceptivnih i prostornih sposobnosti učenika i to na početku trećeg, na kraju trećeg, na kraju četvrtog i na kraju osmog razreda osnovne škole. Između prvog i drugog ispitivanja (treći razred) u eksperimentalnoj grupi realizovan je eksperimentalni program koji je imao četiri celine:

(1) Vežbanje vizuelne percepcije učenika

U okviru ovog dela bile su dve vežbe:

- a) vežbanje brzine i tačnosti označavanja datog elementa i
- b) precizno preslikavanje uzora (modela).

Cilj ovog dela programa bio je razvijati naviku brzog i tačnog rešavanja problema, potom razvijati mehanizme perceptivne diskriminacije, preciznog i tačnog preslikavanja modela, neke motorne mehanizme i neke osobine ličnosti (pedantnost, smirenost, radoznalost, postignuće...). Ovaj deo programa je zasnovan na Gibsonovoj hipotezi o razvoju percepcije - razvoj percepcije predstavlja neprestani proces diferencijacije elemenata u perceptivnom polju. Ovo vežbanje je trajalo 4 školska časa (20%) i realizovano je uz upotrebu nastavnih listića.

(2) Vežbanje algoritama u percepciji

Cilj ovog dela programa bio je formirati i uvežbavati kod učenika algoritme (sisteme pravila) za

- a) otkrivanje odnosa između figura,
- b) prepoznavanje i upoređivanje figura i
- c) podudarnost između figura.

Ovim postupkom su kod učenika razvijani određeni mehanizmi percepcije i mišljenja (složenije klasifikacije, eliminacije, upoređivanja, izvođenja relacija, pronalaženja novih elemenata, analize, sinteze, procenjivanja i slično). Osim ovoga, vežbe su imale i određenu edukativnu vrednost kao i uticale su na razvijanje nekih osobina ličnosti (tačnost, urednost, disciplinovanost, postupnost, smirenost, samopouzdanost) i nekih unutrašnjih motiva (motiv postignuća, radoznalosti, doživljaj uspeha, kompetentnosti, takmičenja sa samim sobom). Teorijsku osnovu ovog dela programa predstavlja hipoteza sovjetskog psihologa Lande o tome da učenje algoritama nije samo sredstvo upravljanja mišljenjem učenika već i način da oni nauče da samostalno upravljaju svojim mišljenjem. U oblasti percepcije Landa kaže da bi smo nekoga naučili da *vidi* ne treba ga učiti u bukvalnom smislu reči već ga treba učiti radnjama izdvajanja i upoređivanja. Za ovu vežbu utrošeno je 8 časova ili 40% programa.

(3) Vizuelno pamćenje sadržaja u prostoru i grafička realizacija

Cilj ove vežbe bio je razvijanje vizuelno - motornih mehanizama kao što su: vizuelno prostorno identifikovanje, vizuelno razlikovanje, vizuelno izdvajanje, vizuelno upoređivanje, vizuelno osmišljavanje, vizuelno premeštanje, vizuelno transformisanje, onda razvijani su određeni mehanizmi pamćenja kao i osobine ličnosti (fleksibilnost, koncentracija, preciznost, radoznalost...). Vežba je realizovana uz upotrebu algoritama za prostorno osmišljavanje, premeštanje, klasifikovanje i transformaciju. Teorijski okvir vežbanja čini Pijažeov stav o tome da je percepcija aktivan proces tj. da je perceptivna aktivnost kao unutrašnja aktivnost neophodan uslov opažanja. Za odgovarajuće opažanje predmeta potrebna je takva perceptivna aktivnost kao prenos fiksacije s jedne na drugu tačku, kretanje oka po figuri, promena vidnog ugla, prostorno premeštanje, prostorno izjednačavanje, vremenska i prostorna transpozicija, asimilovanje objekta u perceptivne sheme i slično. Za ovu vežbu utrošeno je 3 časa odnosno 15% eksperimentalnog programa.

(4) Logičko-perceptivne igre

Ovaj deo programa imao je 30 elemenata (figura od kartona) sa iscrtanim kvadratima različite boje i veličine na jednoj strani i na drugoj trouglove različite veličine. Upotrebom ovih elemenata realizovane su sledeće igre: klasifikacija elemenata, podudarnost oblika, sastavljanje kvadrata, dopunjavanje praznina i novi oblici. Cilj je bio razvijati određene veštine identifikovanja, klasifikovanja, sparivanja, analitičko-sintetičke veštine, veštine divergentne produkcije onda edukacija odnosa. Osim ovoga, ovaj deo programa je uticao i na neke motive i osobine ličnosti kao motiv radoznalosti, takmičenje sa samim sobom, motiv postignuća, doživljaj uspeha i slično. Ove igre su zasnovane na Pijažeovoj teoriji razvoja kognitivnih funkcija i Brunerovoj metodi učenja putem otkrića. Za realizaciju ovog dela programa bilo je 5 časova ili 25% programa.

Prema tome, posmatrano u celini, eksperimentalni program je usmeren na razvijanje mehanizama saznavnih funkcija (prvenstveno percepcije i mišljenja). Teorijsku osnovu programa čini nekoliko hipoteza o razvoju saznavnih funkcija. Najpre,

hipoteza Gibsona o tome da se u osnovi razvoja percepcije nalaze mehanizmi diferencijacije, potom stav Pijažea o tome da je aktivnost neophodan uslov razvoja percepcije i na kraju, hipoteza Lande o tome da razvoj percepcije i mišljenja zavisi od toga kako se opaža i misli. Osim toga, Sternbergov komponentalni pristup proučavanju inteligencije je takođe, polazno stanovište za ovo istraživanje- programom se mogu razvijati određene komponente inteligencije ali ne i inteligencija u celini.

Instrumenti i statističke tehnike

Polazeći od definicija Berta (Burt S.), Vernona (Vernon Ph.), Terstona (Thurstone L), Frenča (French W. J.), Gilforda (Guilford J.P.), Katela i Horna (Cattell R. and Horn J.), Momirovića, Bukvića. i drugih u ovom istraživanju su ispitivane prostorne i perceptivne sposobnosti koje su definisane na sledeći način:

Prostorne sposobnosti u ovom istraživanju su definisane kao:

Sposobnost identifikacije elemenata u prostoru, sposobnost zamišljanja i transformacije elemenata u prostoru i sposobnost prostornog zaključivanja;

U skladu sa predhodnom definicijom odabrani su testovi:

1. Test vizualizacije - **S1** (ispitanik treba da označi kako bi izgledala jedna rolna kad se razvije)
2. Rotacija figure - **S2** (ispitanik treba da od nekoliko rotiranih figura pronade one koje su iste sa zadatom)
3. Prostorno uviđanje - **S3** (date su gomile ciglica a ispitanik treba da ustanovi sa koliko se ciglica pojedine od njih dodiruju bilo kojom svojom stranom)

Perceptivne sposobnosti su definisane kao:

Sposobnost identifikacije elemenata koji su utisnuti u odgovarajući materijal, sposobnost uočavanja razlika u oblicima i dimenzijama likova, brzina zapažanja sličnosti i razlika između elemenata.

Od testova ovih sposobnosti uključeni su sledeći:

1. Figuralne analogije - **P1** (na osnovu relacije između dve figure, zadatoj figuri treba odabrati jednu od pet ponuđenih figura koja je u istoj relaciji kao prve dve)
2. Skrivene figure - **P2** (u jednoj složenijoj geometrijskoj šari treba pronaći jednu od datih figura)
3. Dopunjavanje kvadrata - **P3** (od ponuđenih delova treba odabrati jedan koji sa zadatim delom kvadrata daje potpuni kvadrat)
4. Ucertavanje modela - **P4** (ispitanik treba da određeni model ucrtava u polje znakova)
5. Percepcija oblika - **P5** (za date likove treba pronaći iste po obliku i veličini)
6. Identični elementi - **P6** (zadatoj slici treba pronaći potpuno identičnu od nekoliko ponuđenih slika)
7. Klasifikacija figura - **P7** (od pet ponuđenih figura treba označiti onu koja se po nečemu razlikuje od ostalih)

Testovi su zadavani kao testovi brzine i svi su tipa papir-olovka.

Od statističkih tehnika korišćene su: aritmetička sredina, standardna devijacija, standardna greška, t-test značajnosti promena i razlika između promena.

Rezultati istraživanja

1) Trend razvoja prostornih i perceptivnih sposobnosti

Trend razvoja smo pratili preko prosečnih postignuća članova kontrolne i eksperimentalne grupe. Ove rezultate smo prikazali tabelama. Tabele od 3-5 prikazuju trend razvoja prostornih sposobnosti a tabele od 6-12 pokazuju trend razvoja perceptivnih sposobnosti. Na tabelama su ujedno prikazane vrednosti za kontrolnu i eksperimentalnu grupu. Ovo je učinjeno da bi se što slikovitije uočio ne samo trend razvoja ovih sposobnosti nego i razlike u razvoju ovih sposobnosti između eksperimentalne i kontrolne grupe.

1) Prostorne sposobnosti

Za procenu prostornih sposobnosti u ovom istraživanju korišćena su tri testa. Rezultate sa četiri merenja koje prikazuju tabele 3, 4 i 5 očigledno govore o uzlaznom trendu razvoja prostornih sposobnosti učenika od devete do petnaeste godine. Takođe, rezultati pokazuju da je napredovanje eksperimentalne grupe značajno bolje od napredovanja kontrolne grupe. Dakle, na ovom uzrasnom periodu u prostornim sposobnostima postoje značajne razvojne (prirodne) i razvojne (transferne) promene.

Tabela 3. Aritmetičke sredine, standardne devijacije i standardne greške eksperimentalne i kontrolne grupe na testu "Razvijanje površine"

Testovi	Merenja	Eksperimentalna grupa			Kontrolna grupa		
		M	σ_m	σ_{dm}	M	σ_m	σ_{dm}
S ₁ Razvijanje površine	Prvo	5.0303	3.0894	0.5461	4.5454	2.6295	0.4648
	Drugo	9.7878	3.9829	0.7040	6.9393	2.6961	0.4766
	Treće	12.2727	3.7195	0.6575	9.3636	3.7664	0.6654
	Četvrto	16.3333	2.9507	0.5216	12.5757	4.2854	0.7575

Tabela 4. Aritmetičke sredine, standardne devijacije i standardne greške eksperimentalne i kontrolne grupe na testu "Rotacija figure"

Testovi	Merenja	Eksperimentalna grupa			Kontrolna grupa		
		M	σ_m	σ_{dm}	M	σ_m	σ_{dm}
S ₂ Rotacija figure	Prvo	4.8181	6.5340	1.1550	4.3939	5.3876	0.9524
	Drugo	9.8484	8.6203	1.5238	5.1515	6.1206	1.0819
	Treće	13.8484	8.4247	1.4893	8.2424	7.2196	1.2762
	Četvrto	21.7878	9.7755	1.7280	13.2727	8.0086	1.4157

Tabela 5. Aritmetičke sredine, standardne devijacije i standardne greške eksperimentalne i kontrolne grupe na testu "Prostorno uviđanje"

Testovi	Merenja	Eksperimentalna grupa			Kontrolna grupa		
		M	σ_m	σ_{dm}	M	σ_m	σ_{dm}
S ₃ Prostorno uviđanje	Prvo	4.1515	3.9628	0.7005	5.0606	4.1042	0.7255
	Drugo	10.1515	5.6842	1.0048	7.2727	5.2873	0.9346
	Treće	12.8787	5.8968	1.0424	8.3636	6.0393	1.0676
	Četvrto	23.1515	6.0308	1.0661	15.8181	6.4076	1.1327

2) Perceptivne sposobnosti

Za procenu perceptivnih sposobnosti u ovom istraživanju korišćeno je sedam testova. Neki od tih testova su ustvari više pokazatelji inteligencije učenika nego njihovih perceptivnih sposobnosti u strogom smislu reči. To su testovi: "figuralne analogije", "dopunjavanje kvadrata" i "skrivenne figure". Rezultate sa četiri merenja koje prikazuju tabele od 6 - 12 očigledno govore o uzlaznom trendu razvoja ovih sposobnosti učenika od devete do petnaeste godine. Takođe, rezultati pokazuju da je napredovanje eksperimentalne grupe značajno bolje od napredovanja kontrolne grupe. Ovo upućuje na zaključak da se na ovom uzrasnom periodu događaju ne samo spontane, prirodne razvojne promene već, i značajne promene pod uticajem posebno pripremljenog i teorijski osmišljenog eksperimentalnog programa ili tzv. transferne promene.

Tabela 6. Aritmetičke sredine, standardne devijacije i standardne greške eksperimentalne i kontrolne grupe na testu "Figuralne analogije"

Testovi	Merenja	Eksperimentalna grupa			Kontrolna grupa		
		M	σ_m	σ_{dm}	M	σ_m	σ_{dm}
P ₁ Figuralne analogije	Prvo	4.4848	2.9348	0.5188	5.9696	2.8970	0.5121
	Drugo	6.8484	3.9012	0.6896	7.3333	3.8976	0.6890
	Treće	10.151	4.2506	0.7514	9.5757	3.9005	0.6895
	Četvrto	15.0303	4.3238	0.7643	12.9090	4.3579	0.7703

Tabela 7. Aritmetičke sredine, standardne devijacije i standardne greške eksperimentalne i kontrolne grupe na testu "Skrivene figure"

Testovi	Merenja	Eksperimentalna grupa			Kontrolna grupa		
		M	σ_m	σ_{dm}	M	σ_m	σ_{dm}
P ₂ Skrivene figure	Prvo	4.2121	2.9348	0.5188	5.0909	2.1371	0.3778
	Drugo	8.3333	3.9012	0.6896	7.0606	2.7954	0.4941
	Treće	11.0606	4.2506	0.7514	8.8484	3.1248	0.5524
	Četvrto	15.3636	4.3238	0.7643	12.9696	4.1229	0.7288

Tabela 8. Aritmetičke sredine, standardne devijacije i standardne greške eksperimentalne i kontrolne grupe na testu "Dopunjavanje kvadrata"

Testovi	Merenja	Eksperimentalna grupa			Kontrolna grupa		
		M	σ_m	σ_{dm}	M	σ_m	σ_{dm}
P ₃ Dopunjavanje kvadrata	Prvo	3.5454	2.4629	0.4353	4.8484	2.5120	0.4440
	Drugo	6.7272	2.8313	0.5005	5.3333	2.3952	0.4234
	Treće	8.0303	3.5031	0.6192	6.2424	2.8607	0.5057
	Četvrto	15.0000	3.2752	0.5789	10.4848	3.4912	0.6171

Tabela 9. Aritmetičke sredine, standardne devijacije i standardne greške eksperimentalne i kontrolne grupe na testu "Ucrtavanje modela"

Testovi	Merenja	Eksperimentalna grupa			Kontrolna grupa		
		M	σ_m	σ_{dm}	M	σ_m	σ_{dm}
P ₄ Ucrtavanje modela	Prvo	5.1212	3.4968	0.6181	5.3030	2.9897	0.5258
	Drugo	9.2121	4.7210	0.8345	7.0606	3.1134	0.5503
	Treće	12.0909	5.6695	1.0022	8.5454	4.6585	0.8235
	Četvrto	16.2424	5.9136	1.0453	12.6969	4.9266	0.8709

Tabela 10. Aritmetičke sredine, standardne devijacije i standardne greške eksperimentalne i kontrolne grupe na testu "Percepcija oblika"

Testovi	Merenja	Eksperimentalna grupa			Kontrolna grupa		
		M	σ_m	σ_{dm}	M	σ_m	σ_{dm}
P ₅ Percepcija oblika	Prvo	8.5757	3.9237	0.6181	11.6363	4.5180	0.7986
	Drugo	14.6363	5.3076	0.8345	13.1515	5.9192	1.0463
	Treće	16.9393	5.5209	1.0022	14.2727	6.2390	1.1029
	Četvrto	27.0909	7.5412	1.0453	20.6363	8.0559	1.4241

Tabela 11. Aritmetičke sredine, standardne devijacije i standardne greške eksperimentalne i kontrolne grupe na testu "Identični elementi"

Testovi	Merenja	Eksperimentalna grupa			Kontrolna grupa		
		M	σ_m	σ_{dm}	M	σ_m	σ_{dm}
P ₆ Identični elementi	Prvo	15.6363	4.9776	0.8799	17.5151	4.7361	0.8372
	Drugo	22.6969	5.3850	0.9519	17.5454	5.0517	0.8930
	Treće	25.5757	5.9239	1.0472	17.8484	7.1567	1.2651
	Četvrto	38.6969	6.4219	1.1352	26.3333	10.4465	1.8467

Tabela 12. Aritmetičke sredine, standardne devijacije i standardne greške eksperimentalne i kontrolne grupe na testu "Figuralne klasifikacije"

Testovi	Merenja	Eksperimentalna grupa			Kontrolna grupa		
		M	σ_m	σ_{dm}	M	σ_m	σ_{dm}
P ₇ Figuralne klasifikacije	Prvo	9.1212	3.5054	9.4848	3.7101	0.6558	0.6558
	Drugo	11.8484	3.3855	9.9696	4.4618	0.7887	0.7887
	Treće	15.6060	4.0522	10.6666	5.0672	0.8957	0.8957
	Četvrto	18.6060	4.4920	14.4848	5.8781	1.0391	1.0391

Rezultati longitudinalnog praćenja razvoja prostornih i perceptivnih sposobnosti kod učenika od trećeg do osmog razreda ukazuju na značajan uzlazni trend razvoja ovih sposobnosti u ovom periodu. Ovo se pokazalo kako kod članova kontrolne tako i kod članova eksperimentalne grupe što govori da je ovo period kada se u ovim sposobnostima dešavaju pozitivne razvojne promene kao i promene izazvane posebnim eksperimentalnim programima.

Transferne promene

Daljom analizom podataka utvrđeno je ne samo značajno bolje nego i trajnije napredovanje eksperimentalne u odnosu na kontrolnu grupu na testovima prostornih i perceptivnih sposobnosti kao i sposobnosti perceptivnog rezonovanja i uobličavanja. Ovo pokazuje tabela 13 u kojoj su prikazana napredovanja eksperimentalne i kontrolne grupe. Ova tabela čitaocu sugeriše bolje napredovanje eksperimentalne grupe jer su prosečna napredovanja članova eksperimentalne grupe mnogo veća. Međutim, u pogledu značajnosti napredovanja imamo da su i napredovanja kontrolne grupe značajna i to kada se prate razlike između trećeg i prvog merenja čak u 7 testova, ali kada se prate razlike između četvrtog i prvog merenja onda su napredovanja kontrolne grupe kao i napredovanja eksperimentalne značajna u svim testovima. U cilju jasnijeg zaključka o

trajnosti transfernih promena pristupljeno je, u ovom istraživanju, testiranju značajnosti razlika između napredovanja grupa. Ove rezultate prikazuje tabela 14. Upravo ovakvim upoređivanjem, dakle upoređivanjem razlike razlika može se sasvim objektivno zaključiti o onome što se može nazvati čistim iznosom transfera. I zaista, tabela 14. jasno pokazuje da su razlike u napredovanju na testovima prostornih i perceptivnih sposobnosti u korist eksperimentalne grupe i u svim testovima su i statistički značajne.

Tabela 13. Longitudinalno ispitivanje značajnosti napredovanja eksperimentalne i kontrolne grupe u oblasti prostornih (S1 -S3) i perceptivnih sposobnosti (P1-P7)

Testovi	Transfer eksperimentalnog programa				Trajnost transfera eksperimentalnog programa				Trajnost transfera eksperimentalnog programa			
	K (II-I)		E (II-I)		K (III-I)		E (III-I)		K (IV-I)		E (IV-I)	
S ₁	2.3739	.01	4.7575	.01	4.8182	.01	7.2424	.01	8.0303	.01	11.3030	.01
S ₂	0.7576	-	5.0303	.01	3.8485	.05	9.0303	.01	8.8788	.01	16.9697	.01
S ₃	2.2121	-	6.0000	.01	3.3030	.05	8.7272	.01	10.7575	.01	19.0000	.01
P ₁	1.3637	-	2.3636	.05	3.6061	.01	5.6667	.01	6.9394	.01	10.5455	.01
P ₂	1.9697	.01	4.1212	.01	3.7575	.01	6.8485	.01	7.8787	.01	11.1515	.01
P ₃	0.4849	-	3.1818	.01	1.3940	.05	4.4849	.01	5.6364	.01	11.4546	.01
P ₄	1.7576	.05	4.0909	.01	3.2424	.01	6.9697	.01	7.3939	.01	11.1212	.01
P ₅	1.5152	-	6.0606	.01	2.6364	-	8.3636	.01	9.0000	.01	18.5152	.01
P ₆	0.0303	-	7.0606	.01	0.3333	-	9.9394	.01	8.8182	.01	23.0606	.01
P ₇	0.4848	-	2.7272	.01	1.1818	-	6.4848	.01	5.0000	.01	9.4848	.01

Tabela 14. Longitudinalno ispitivanje značajnosti razlika u napredovanjima eksperimentalne i kontrolne grupe u prostornim (S1 -S3) i perceptivnim sposobnostima (P1-P7)

Testovi	Transfer (razlike razlika: DE - DK)		Trajnost transfera: 2 godine (razlike razlika DE -DK)		Trajnost transfera: 6 godina (razlike razlika: DE - DK)	
	S ₁	2.3836	.01	2.4242	.01	3.2727
S ₂	4.2727	.01	5.1818	.01	8.0910	.01
S ₃	3.7879	.01	5.4242	.01	8.2525	.01
P ₁	1.0909	-	2.0609	.05	3.6061	.01
P ₂	2.1515	.01	3.0910	.01	3.2728	.01
P ₃	2.6969	.01	3.0909	.05	5.8182	.01
P ₄	2.3333	.05	3.7273	.01	3.7273	.01
P ₅	4.5454	.01	5.7272	.05	9.5152	.01
P ₆	7.0303	.01	9.6610	.01	14.2424	.01
P ₇	2.2424	.01	5.303	.01	4.4848	.01

Naknadne transferne promene

Eksperimentalna grupa je pokazala bolje napredovanje i u periodima po završetku eksperimentalnog programa i to periodu od pet godina gde su i najveće razlike između napredovanja eksperimentalne i kontrolne grupe, potom, periodu od četiri godine

gde su te razlike manje i u jednom broju testova i nisu značajne i na kraju, periodu od godinu dana po prestanku programa gde su razlike još manje i u većini testova nisu značajne. Ovo pokazuje tabela 15.

Tabela 15. Poređenje napredovanja grupa u prostornim (S1 -S3) i perceptivnim sposobnostima (P1-P7) u periodima po realizaciji eksperimentalnog programa (produženi transfer)

Testovi	Produženi transfer (period od godinu dana)				Produženi transfer (period od 4 godine)				Produženi transfer (period od 5 godina)			
	K (III-II)		E (III-II)		K (IV-III)		E (IV-III)		K (IV-II)		E (IV-II)	
S ₁	2.4243	.01	2.4849	.01	3.2121	.01	4.0606	.01	5.6364	.01	6.5455	.01
S ₂	3.0909	-	4.0000	-	5.0303	.01	7.9394	.01	8.1212	.01	11.9394	.01
S ₃	1.0909	-	2.7272	-	7.4545	.01	10.2728	.01	8.5454	.01	13.0000	.01
P ₁	2.2424	0.5	3.3031	.01	3.3333	.01	4.8788	.01	5.5757	.01	8.1819	.01
P ₂	1.7878	0.5	2.7273	.01	4.1212	.01	4.3030	.01	5.9090	.01	7.0303	.01
P ₃	0.9091	-	1.3031	-	4.2424	.01	6.9697	.01	5.1515	.01	8.2728	.01
P ₄	1.4848	-	2.8788	.05	4.1515	.01	4.1515	.01	5.6363	.01	7.0303	.01
P ₅	1.1212	-	2.3030	-	6.3636	.01	10.1516	.01	7.4848	.01	12.4546	.01
P ₆	0.3030	-	2.8787	.05	8.4849	.01	13.1212	.01	8.7879	.01	16.0000	.01
P ₇	0.6970	-	3.7576	.01	3.8182	.01	3.0000	.01	4.5152	.01	6.7576	.01

Zaključak je još objektivniji kada se uporede razlike razlika između eksperimentalne i kontrolne grupe (tabela 16). Ako se brižljivo pogleda tabela onda se može uočiti da su razlike između napredovanja ispitivanih grupa u svim periodima po okončanju programa u korist eksperimentalne grupe. Ove razlike su najmanje u periodu od godinu dana po završetku programa, veće su u narednom periodu od četiri godine, a najveće i u većini testova i značajne u periodu od pet godina po okončanju programa.

Tabela 16. Longitudinalno ispitivanje razvoja prostornih (S1 -S3) i perceptivnih sposobnosti (P1-P7) u periodima po realizaciji eksperimentalnog programa (produženi transfer)

Testovi	Razlike između napredovanja za period od godinu dana		Razlike između napredovanja za period od 4 godine		Razlike u napredovanju za period od 5 godina	
S ₁	0.3939	-	1.8788	-	2.2727	.05
S ₂	0.8788	-	2.5757	.05	3.4545	.05
S ₃	1.0909	-	2.5758	.05	3.6667	.01
P ₁	1.0606	-	1.3333	-	2.3939	.05
P ₂	0.9394	-	0.1818	-	1.1212	-
P ₃	0.3940	-	2.9090	.01	3.3030	.01
P ₄	1.4545	-	0.1514	-	1.3031	-
P ₅	0.2122	-	3.8795	.05	4.0917	.05
P ₆	2.0909	.05	4.2425	.05	6.3334	.01
P ₇	3.0606	.01	1.6364	-	1.4242	-

Zaključci

1. Postoji uzlazni trend razvoja prostornih i perceptivnih sposobnosti u periodu od 9 do 15-te godine. Ovo se pokazalo kako kod članova kontrolne tako i kod članova eksperimentalne grupe. Dakle, u ovom periodu dešavaju se ne samo pozitivne razvojne nego i transferne promene.

2. Promene koje su se desile u prostornim i perceptivnim sposobnostima su trajnije prirode.

3. Eksperimentalni program je uticao da E - grupa ima bolje napredovanje i u periodima po njegovom završetku i to: periodu od godinu dana, periodu od četiri godine i periodu od pet godina. Ovo ukazuje na tendenciju postojanja ne samo značajnih, trajnijih nego i naknadnih transfernih efekata eksperimentalnog programa.

Literatura

1. Ausubel D.P. (1968): *Educational Psychology: a cognitive view*, New York, Holt, Rinehart, Winston.
2. Baylay N. (1955): "On the growth of intelligence", *American Psychology* No 10, p. 805-818.
3. Bloom B. S. (1964): "Stability and change in human characteristics", New York.
4. Claricio H.F., Craing R. S., Mehrens W. A., (1977): *Contemporary Issues in Educational Psychology*, Boston, p.72-160.
5. Ivić I. (1972): "Razvoj pojmova konzervacije", *Psihologija* 1-2, SDPS, Beograd.
6. Kamenov E. (1979): Iskustva programa za podsticanje intelektualnog razvoja zasnovanog na igri", *Predškolsko dete* 3-4, str. 478-483.
7. Леонтьев А. Н. (1960): "О путях исследования восприятия", в книге "Восприятие и деятельность", стр. 3-27. Издательство Московского университета.
8. Леонтьев А. Н. (1960): "О формировании способностей", *Вопросы психологии*. Москва.
9. Лейтес Н. С. (1971): "Умственные способности и возраст", Москва.
10. Levinson E.J. (1971): "The modification of intelligence by training in the verbalization of word definitions and simple concepts", *Child development*, vol. 42, p. 1361-1380.
11. Nešić, B. (1989): Faktorska i logičko psihološka analiza jedne grupe testova prostorno-perceptivnih i verbalnih sposobnosti učenika trećeg, petog i sedmog razreda, *Zbornik radova Filozofskog fakulteta u Nišu*, knjiga 12. str. 63-79.
12. Nešić, B. (1994): Vaspitljivost verbalnih sposobnosti kod učenika od trećeg do osmog razreda, *Psihologija* 3-4, SDPS Beograd, str. 337-352.
13. Nešić, B. (1997): Age and Transferal changes in intelligence of pupils, *Facta Univerzitatis*, No 5. University of Niš.
14. Nešić, B. (1997): Some Mental Faculties of the Top Sportsmen, *Facta Univerzitatis*, serija za fizičko vaspitanje vol. 1, No 3. University of Niš., Niš
15. Nešić, B. (1997): Mogućnosti vežbanja prostornih i perceptivnih sposobnosti učenika, *Psihologija* 1-2, SDPS, Beograd, str. 77-92.
16. Nešić, B. (1998): Transferzalno ispitivanje razvoja prostornih, perceptivnih i verbalnih sposobnosti učenika, *Naša Škola* br. 3., Banja Luka. str. 60 - 80.
17. Nešić B. (1998): Nivo razvijenosti prostornih, perceptivnih i verbalnih sposobnosti učenika iz gradske i seoske populacije, *Pedagogija* 2, Društvo pedagoga, str. 55-64.
18. Nešić, B. (1998): Produženi transferni efekti - metodološki koncept i empirijski dokazi, *Psihologija* br. 3., str. 33-46.
19. Thurstone L.L. (1938): *Primary mental abilities*, University of Chicago Press; Chicago.

Blagoje Nešić

DEVELOPMENTAL AND TRANSFERAL CHANGES IN PERCEPTIVE AND SPATIAL CAPABILITIES

Summary

This work is a part of a larger research into the domain of the education of primary mental capabilities. The longitudinal approach was used in following the pupils from nine to fifteen years of age with the aim of finding the answers to following questions: 1. What is the trend in the development of perceptive and spatial capabilities in this period? 2. What changes happen in these capabilities with in natural conditions and in the conditions of experimental programme? 3. What are effects of experimental programme in the periods after the ending of the programme; whether there exist the so-called subsequent transferal effects of the programme?

By the analysis of the results of the research the following was determined:

- 1. There is a growing trend in the development of perceptive and spatial capabilities, both in the control and in the experimental situation, which means that in this period not only positive developmental but also transferal changes in these capabilities take place.*
- 2. The experimental programme enhanced significantly better and longer lasting progress of the experimental group in the tests of perceptive and spatial capabilities as compared to the control group.*
- 3. Members of the experimental group showed a better progress in the periods after the ending of the experimental programme, too; these are the periods of five years, of one year and the following period of four years. This points to a tendency that there exist not only more significant and longer lasting but also the subsequent transferal effects of the experimental programme.*

Key words: spatial capabilities, perceptive capabilities, transferal changes.

