

RAZLIKE U USVOJENOSTI GRADIVA IZ MATEMATIKE U UČENIKA USPORENOG KOGNITIVNOG RAZVOJA UKLJUČENIH U RAZLIČITE OBLIKE ODGOJNO—OBRAZOVNOG RADA

Ljiljana Mavrin—Cavor

Fakultet za defektologiju
Sveučilišta u Zagrebu

Originalni znanstveni članak
UDK: 376.4

SAŽETAK

Cilj je ovog rada bio da se analiziraju efekti različitih odgojno—obrazovnih oblika rada s učenicima usporenog kognitivnog razvoja na stupanj savladavanja gradiva iz matematike. Pritom se koristila Skala procjene savladavanja nastavnog gradiva iz matematike —SPM. Univarijatnom analizom varijance utvrđene su razlike u stupnju savladavanja matematike u učenika koji polaze redovne oblike odgoja i obrazovanja u odnosu na učenike u posebnim uvjetima. Sve grupe u redovnoj školi (E , K_1 , K_2) procijenjene su na kraju eksperimentalnog perioda kao uspješnije od grupe u posebnim uvjetima (K_3). Nadalje se utvrdilo da je kao najuspješnija procijenjena grupa učenika usporenog kognitivnog razvoja u redovnim uvjetima (K_1), bez stručne pomoći defektologa. Međutim ispitanici ove grupe već su u inicijalnom ispitivanju bili bolji, nešto su viših kognitivnih sposobnosti i polaze školu u objektivno povoljnijim uvjetima (manji razredi) od drugih grupa.

Budući da eksperimentalna grupa (E) u kojoj se radilo po posebnom modelu (prilagođeni individualizirani programi, rad stručnjaka defektologa i dr.) nije procijenjena kao uspješnija niti u odnosu na drugu kontrolnu grupu (K_2), od koje je bila bolja u inicijalnom ispitivanju, postavlja se pitanje objektivnosti procjenjivača razrednih nastavnika. Stoga ovaj rad ne može odgovoriti koji je oblik odgojno—obrazovnog rada s djecom usporenog kognitivnog razvoja najuspješniji na području obrazovnih efekata iz matematike. Zbog toga će biti potrebno analizirati rezultate ovih učenika na testovima znanja iz matematike.

1. UVOD

Danas kad je općeprihvaćena socijalna integracija djece s teškoćama u razvoju, dolazi u prvi plan pitanje organizacijskih oblika njihova odgoja, obrazovanja i rehabilitacije.

Uočava se porast broja teoretskih modela i njihovih empirijskih verifikacija u traženju što primjerenijeg načina provođenja školske integracije, koja bi trebala osigurati optimalan razvoj sposobnosti djece u što je manje moguće restriktivnoj sredini.

Jedan od najpoznatijih je teoretski mo-

del integracije, Dunnov model "introvertirane piramide" (1973). Prema tom modelu razlikuju se u skladu s osobinama djece s teškoćama u razvoju četiri oblika odgojno—obrazovnog rada, i to od uključenja u redovni program škole sa specijalnim dopunskim didaktičkim materijalom i konzultativnom službom, preko djelomičnog uključenja u redovni program uz direktnu pomoć specijaliziranog stručnjaka, polaze nja specijalnih programa do smještaja u specijalne škole internatskog tipa.

U istraživanju Fakulteta za defektologiju¹ prišlo se evaluaciji u praksi prisutnih

¹Projekt Fakulteta, pod naslovom "Evaluacija socijalizacijskih i obrazovnih efekata odgoja, obrazovanja i rehabilitacije djece usporenog kognitivnog razvoja u redovnim osnovnim školama", voditelj prof. dr. V. Stančić.

oblika odgojno–obrazovnog rada s djecom usporenog kognitivnog razvoja, s jedne strane, te razradi i verifikaciji jednog eksperimentalnog model.

2. CILJ ISTRAŽIVANJA

Ovim se istraživanjem koje čini dio navedenog projekta želi na temelju obrazovnih efekata na području matematike provjeriti uspješnost postojećih oblika odgojno–obrazovnog rada s djecom usporenog kognitivnog razvoja u nas.

Usporedit će se rezultati savladavanja gradiva iz matematike učenika usporenog kognitivnog razvoja u nižim razredima osnovne škole u postojećim oblicima s rezultatima u eksperimentalnom modelu rada, na temelju čega će se analizirati efekti tih oblika rada.

3. METODA RADA

3.1 Uzorak ispitanika, organizacioni oblici i način rada

Uzorak učenika usporenog kognitivnog razvoja I, II. i III. razreda osnovne škole čine 4 poduzorka, i to:

1. eksperimentalni uzorak (E) u finalnom ispitivanju sa 16 učenika ($X_{QI} = 67,1$; $\sigma = 8,20$), koji polaze osnovne škole na području Slavenskog Broda
2. kontrolni uzorak (K_1) od 17 učenika ($X_{QI} = 69,1$ i $\sigma = 6,96$), polaznika uglavnom škola u manjim naseljima u okolici Slavenskog Broda
3. kontrolni uzorak (K_2) od 17 učenika

($X_{QI} = 68,9$ i $\sigma = 4,43$), koji polaze osnovne škole u Osijeku

4. kontrolni uzorak (K_3) od 17 učenika ($X_{QI} = 60,8$; $\sigma = 8,82$), polaznika škole s posebnim uvjetima "Zlatan Sremec" u Osijeku.

Premda se pokušao izjednačiti uzorak u odnosu na kognitivne sposobnosti, nešto su viših sposobnosti učenici u prvom kontrolnom uzorku (K_1). S druge strane, učenici u posebnim uvjetima (K_3) su nižih kognitivnih sposobnosti, ali su i nešto više kronološke dobi. Detaljniji opis uzorka se može naći u radu Stamčić, Mavrin–Cavor i Levandovski (1984).

Učenici **kontrolnih grupa** bili su uključeni u tri različita odgojno–obrazovna oblika rada.

Prva kontrolna grupa (K_1) je polazila redovne škole bez stručne pomoći defektologa. S učenicima se radilo po programu osnovne škole.²

Druga kontrolna grupa (K_2) je imala osiguranu konzultativnu, a povremeno i direktnu pomoć jednog defektologa stručnog suradnika u redovnom razredu osnovne škole. Defektolog u ovom obliku rada daje upute za izradu individualiziranih programa (na bazi redovnih programa) za učenike usporenog kognitivnog razvoja i za njihovo provođenje. Nastavnik razredne nastave provodi program, a defektolog u okviru produženog tretmana radi direktno s djetetom u pravilu 2 sata tjedno. S učenicima u posebnim uvjetima (K_3) radi defektolog prema programu za lako retardiranu djecu.³

² Plan i program odgoja i osnovnog-obrazovanja: Priroda i društvo i Matematika I–IV. razreda osnovne škole, Vjesnik, Republički komitet za prosvjetu, kulturu, fizičku i tehničku kulturu SRH, Zagreb, 28.2.1984, br. 4.

³ Opći i nastavni plan i program specijalne osnovne škole za lako mentalno retardiranu djecu, Prosvjetni vjesnik, Zagreb, 3, 1973.

Rad u eksperimentalnoj grupi odvijao se po "eksperimentalnom modelu" zacrtanom ovim projektom. U tu svrhu posebno su pripremljeni defektolozi stručni suradnici i nastavnici ove grupe djece. Razredni nastavnici su po uputama defektologa i prema izvedbenom programu radili s učenicima eksperimentalne grupe u razredu. Pored toga učenici su bili izdvojeni u posebne grupe od 3–4 učenika po 8 sati tjedno u direktnom radu s defektologom. U okviru grupnog rada koji je vodio defektolog, 3 sata tjedno bila su namijenjena usvajanju znanja iz matematike. Pritom su suradnici Fakulteta za defektologiju u konzultaciji s defektolozima, s velikim iskustvom na području usvajanja matematičkih pojmova u mentalno retardiranih učenika izradili okvirni program iz matematike na bazi programa osnovne škole za I, II. i III. razred.

Defektolozi stručni suradnici su za svakog učenika eksperimentalne grupe, koristeći se rezultatima inicijalnog ispitivanja, izradili izvedbeni program, koji se provodio u toku 6 mjeseci eksperimentalnog rada.

U ovom ćemo se radu poslužiti rezultatima prvenstveno finalnog ispitivanja na Skali procjene savladavanja nastavnog gradiva iz matematike.

3.2 Mjerni instrument

Skala procjene savladavanja nastavnog gradiva iz matematike –SPM (autori: Mavrin i Landsman) primijenjena je kao jedan od instrumenata za procjenu obrazovnih efekata na području matematike. Procjenu vrše razredni nastavnici, a prednost joj je u odnosu na testove znanja da je njena primjena laka i vremenski ekonomična.

Sadrži ove varijable:

1. Prostorni odnosi
2. Geometrijska tijela

3. Boje
4. Viši–najviši, niži–najniži
5. Geometrijski likovi
6. Ravna i zakrivljena crta
7. Zatvorena i otvorena crta
8. Skup
9. Elementi skupa
10. Prepoznavanje brojki
11. Pisanje brojki
12. Zbrajanje
13. Oduzimanje
14. Zadaci riječima
15. Redni brojevi
16. Parni i neparni brojevi
17. Uspoređivanje brojeva
18. Množenje
19. Dijeljenje

3.3 Metode obrade podataka

Obrada je izvršena u Sveučilišnom računskom centru, a pored osnovne statistike izračunata je analiza varijance za sve varijable Skale, kako bi se ispitale razlike u stupnju usvojenosti građe iz matematike među grupama.

4. REZULTATI I INTERPRETACIJA

4.1 Usporedba rezultata finalnog ispitivanja Skalom procjene savladavanja nastavnog gradiva iz matematike grupa učenika usporenog kognitivnog razvoja u redovnim uvjetima s grupom u posebnim uvjetima odgoja i obrazovanja

Da bi analiza rezultata finalnog ispitivanja bila potpunija, potrebno je prethodno poznavati rezultate grupa u inicijalnom ispitivanju, što je bio i predmet razmatranja u radu Levandovski i Mavrin (1986), a na što se odnose i podaci iz tablice 1, koji će se uzeti u obzir u analizi razlika među grupama u finalnom ispitivanju.

Tablica 1

Podaci univarijatne analize varijance čestica SPM za učenike usporenog kognitivnog razvoja u inicijalnom ispitivanju

Red. br. čest.	Naziv čestice	X_E	X_{K1}	X_{K2}	X_{K3}	Univarijat. F omj.	Razine značajnosti
1.	Prostorni odnosi	.02	.10	-.55	.41	2.73	.0510
2.	Geometrijska tijela	-.14	.32	-.25	.06	1.02	.3879
3.	Boje	.02	.27	-.30	-.01	.89	.4497
4.	Viši–najviši, niži–najniži	-.24	.18	-.42	.48	2.89 ^x	.0426
5.	Geometrijski likovi	-.17	.42	-.47	.21	.277 ^x	.0489
6.	Ravna i zakrivljena crta	-.23	.09	-.10	.25	.72	.5428
7.	Zatvorena i otvorena crta	.62	.50	-.54	-.66	10.72 ^x	.0000
8.	Skup	-.11	.31	.72	.52	5.81 ^x	.0014
9.	Elementi skupa	-.16	.10	-.83	.89	12.16 ^x	.0000
10.	Prepoznavanje brojki	.27	.34	.14	-.79	5.29 ^x	.0026
11.	Pisanje brojki	.21	.34	.16	-.75	4.60 ^x	.0057
12.	Zbrajanje	.64	-.00	.02	-.50	2.66	.0556
13.	Oduzimanje	.27	.03	.03	-.35	1.06	.3744
14.	Zadaci riječima	-.13	-.01	-.54	.69	4.91 ^x	.0040
15.	Redni brojevi	-.16	.55	-.05	-.37	2.46 ^x	.0497
16.	Parni i neparni brojevi	.40	.26	-.27	-.42	2.77 ^x	.0489
17.	Uspoređivanje brojeva	.26	.45	.03	-.78	5.65 ^x	.0017
18.	Množenje	.12	-.08	.24	-.28	.83	.4831
19.	Dijeljenje	-.18	.13	.22	-.18	.68	.5665

 X_E – aritmetička sredina eksperimentalne grupe X_{K1} – aritmetička sredina kontrolne grupe K_1 X_{K2} – aritmetička sredina kontrolne grupe K_2 X_{K3} – aritmetička sredina kontrolne grupe K_3 u posebnim uvjetima

U skladu s ciljem ovog rada uspoređeni su podaci svake grupe učenika usporenog kognitivnog razvoja (E , K_1 , K_2) u redovnim uvjetima s podacima grupe učenika u posebnim uvjetima (K_3).

Rezultati u tablici 2 pokazuju da se stupanj usvojenosti građe iz matematike prema procjeni razrednih nastavnika razlikuje između učenika uključenih u eksperimentalni model u redovnoj školi (E) i polaznika škole pod posebnim uvjetima (K_3). Analizom varijance utvrđene su razlike u većini varijabli (10).

U nekima od njih bolje su procijenjeni učenici eksperimentalne grupe, što uglavnom odgovara rezultatima inicijalnog ispitivanja (tablica 1). Oni su sigurniji u razlikovanju zatvorene i otvorene crte, parnih i neparnih brojeva i usvojili su složenije operacije zbrajanja od učenika kontrolne grupe u posebnim uvjetima (K_3), koji dostižu najviše do zbrajanja brojeva od 0–20 s prijelazom desetice. Učenici u posebnim uvjetima nisu savladali ništa od gradiva na području množenja, a veći dio učenika eksperimentalne grupe u stanju je pomnoži-

Tablica 2

Podaci univarijatne analize varijance čestica SPM za učenike eksperimentalne grupe (E) i za učenike u posebnim uvjetima (K_3) u finalnom ispitivanju

Red. br. čest.	Naziv čestice	X_E	X_{K3}	Uniivari- jatni F omj.	Razine značaj- nosti
1.	Prostorni odnosi	-.54	.51	11.92 ^x	.0016
2.	Geometrijska tijela	-.15	.14	.64	.4309
3.	Boje	-.09	.08	.24	.6260
4.	Viši—najviši, niži—najniži	-.48	.46	8.80 ^x	.0057
5.	Geometrijski likovi	.01	-.01	.00	.9511
6.	Ravna i zakrivljena crta	-.19	.18	1.06	.3101
7.	Zatvorena i otvorena crta	.41	-.39	5.85	.0216
8.	Skup	-.60	.54	13.60 ^x	.0009
9.	Elementi skupa	-.54	.51	11.60	.0018
10.	Prepoznavanje brojki	.21	-.20	1.37	.2506
11.	Pisanje brojki	.17	-.16	.86	.3600
12.	Zbrajanje	.37	-.35	4.51 ^x	.0418
13.	Oduzimanje	.23	-.22	1.71	.2000
14.	Zadaci riječima	-.74	.70	33.50 ^x	.0000
15.	Redni brojevi	.34	-.32	3.69	.0641
16.	Parni i neparni brojevi	.55	-.52	12.42 ^x	.0013
17.	Uspoređivanje brojeva	-.44	.41	6.93	.0131
18.	Množenje	.62	-.58	17.58 ^x	.0002
19.	Dijeljenje	.33	-.31	3.57	.0682

X_E — aritmetičke sredine rezultata u E grupi

X_{K3} — aritmetičke sredine rezultata u K_3 grupi

ti dva jednoznačenka broja. Nadalje, iako ne statistički značajne, razlike su u korist učenika u redovnoj školi u poznavanju rednih brojeva i dijeljenja.

U odnosu na savladavanje relacija bolji su učenici u posebnim uvjetima, što je bio slučaj i u inicijalnom ispitivanju (Levandovski, Mavrin, 1986). Isto tako oni su po procjeni svojih nastavnika bolje usvojili pojam skupa i elemenata skupa. I na početku eksperimentalnog perioda učenici grupe u posebnim uvjetima bili su uspješniji od učenika u redovnim uvjetima, što se objasnilo većim prisustvom ovog gradiva u programu matematike u posebnim uvjeti-

ma i primjenom konkretnog materijala u nastavi matematike. Međutim razlike su i nadalje ostale, što znači po procjeni nastavnika, da u toku šestomjesečnog eksperimentalnog rada nisu učenici eksperimentalne grupe savladali ovo gradivo u mjeri kao učenici kontrolne grupe (K_3), gdje npr. 15 od 17 učenika zna grafički prikazati skup. Također su učenici kontrolne grupe procijenjeni kao uspješniji u rješavanju zadataka riječima, kao i u inicijalnom ispitivanju (tablica 1). Učenici u posebnim uvjetima procijenjeni su od svojih nastavnika da uspješno vladaju uspoređivanjem brojeva, premda na početku eksperimenta nisu ima-

li usvojena ta znanja.

Usporede li se distribucije⁴ podataka inicijalnog i finalnog ispitivanja eksperimentalne grupe, mogu se u nekim varijablama uočiti čak pomaci prema nižem stupnju usvojenosti gradiva, kao što je na području skupova. Ranije je 8 učenika procijenjeno da mogu grafički prikazati skup, a sada 4. Slično je i kod poznavanja brojki i zadataka riječima, što objašnjava dobivene razlike među grupama u korist kontrolne grupe (K_3). Međutim kako se radi o podacima jedne skale procjene, gdje su procjenu vršili nastavnici razredne nastave, mogao je znatno utjecati faktor subjektivnosti procjenjivača. Stoga ćemo moći analizirati stvarni napredak učenika od početka eksperimentalnog perioda do kraja eksperimenta tek na temelju rezultata zadataka objektivnog tipa iz matematike ZOT—MAT (autori: Landsman, Mavrin).

Gledajući u cjelini rezultate skale, SPM, može se konstatirati da su u znatnom broju varijabli podjednako procijenjeni učenici eksperimentalne i kontrolne grupe u posebnim uvjetima. U šest varijabli procijenjena je kontrolna grupa kao bolja, i to uglavnom na području gdje je i na početku eksperimentalnog perioda bila bolja. Eksperimentalna grupa je u četiri varijable usvojila veći stupanj znanja prema procjeni njihovih razrednika, i to također na području gdje je i u inicijalnom ispitivanju procijenjena kao bolja (Levandvoski, Mavrin, 1986), te na području računskih operacija množenja, koje su se usvojile u toku eksperimentalnog perioda u skladu s programom redovne škole (Plan i program odgoja i osnovnog obrazovanja, 1984).

Najizrazitije razlike među grupama nađene su između učenika usporenog kogni-

tivnog razvoja u redovnim uvjetima — grupe K_1 i učenika u posebnim uvjetima, grupe K_3 . U 10 varijabli je statistički značajno viši stupanj usvojenosti građe iz matematike u grupi K_1 . Najveća razlika na koju ukazuje F omjer je na području množenja i u poznavanju rednih, te parnih i neparnih brojeva.

To su područja koja nijedan od 17 učenika kontrolne grupe u posebnim uvjetima nije savladao. Učenici kontrolne grupe u redovnoj školi (K_1) bolje poznaju brojke, boje, geometrijska tijela i likove.

Pritom je potrebno spomenuti da su ispitanci K_1 grupe bili prosječno najviših mentalnih sposobnosti u odnosu na ostale grupe, što je moglo doprinijeti ovakvim rezultatima. Ipak, još uvijek ove su dvije grupe izjednačene u ostalih 9 područja, u koje spadaju skupovi i računске operacije zbrajanja i oduzimanja. Očito, tamo gdje je potrebno više uvježbavanja u savladavanju gradiva, a koje se i provodilo u K_3 grupi na primjeren način, došlo je do izjednačavanja među grupama. S druge strane, bolje uočavanje, kao što je potrebno u poznavanju boja i geometrijskih tijela i likova dovodi u prednost učenika viših mentalnih sposobnosti.

Premda u prvoj kontrolnoj grupi radi razredni nastavnik bez stručne pomoći, početne razlike među grupama su se u promatranom periodu samo povećale. Tome je, vjerojatno, doprinijela i okolnost što su učenici kontrolne grupe u redovnim uvjetima polazili manje škole u naseljima blizu grada, s manjim brojem učenika u razredu te je nastavnik imao objektivne uvjete da više pažnje posvesti učenicima usporenog kognitivnog razvoja. S obzirom na niže mentalne sposobnosti učenika grupe u po-

⁴Distribucije rezultata nisu dane u ovom radu zbog opsežnosti materijala. Mogu se dobiti na uvid kod autora.

Tablica 3

Podaci univarijatne analize varijance čestica SPM za učenike kontrolnih grupa u redovnim (K_1) i posebnim uvjetima (K_3) u finalnom ispitivanju

Red. br. čest.	Naziv čestice	X_{K1}	X_{K3}	Univari- jatni F omj.	Razine značaj- nosti
1.	Prostorni odnosi	-.30	.30	3.09	.0883
2.	Geomterijska tijela	.34	-.34	4.25 ^x	.0473
3.	Boje	.43	-.43	7.18 ^x	.0115
4.	Viši–najviši, niži–najniži	.11	-.11	.41	.5252
5.	Geometrijski likovi	.35	-.35	4.35 ^x	.0451
6.	Ravna i zakrivljena crta				
7.	Zatvorena i otvorena crta	.62	-.62	19.51 ^x	.0001
8.	Skup	-.11	.11	.41	.5253
9.	Elementi skupa	-.24	.24	1.87	.1806
10.	Prepoznavanje brojki	.52	-.52	11.71 ^x	.0017
11.	Pisanje brojki	.50	-.50	10.71 ^x	.0026
12.	Zbrajanje	.31	-.31	3.37	.0755
13.	Oduzimanje	.18	-.18	1.06	.3115
14.	Zadaci riječima	-.30	.30	3.22	.0821
15.	Redni brojevi	.66	-.66	24.65 ^x	.0000
16.	Parni i neparni brojevi	.65	-.65	22.86 ^x	.0000
17.	Uspoređivanje brojeva	-.05	.05	.07	.7955
18.	Množenje	.68	-.68	27.93 ^x	.0000
19.	Dijeljenje	.45	-.45	8.18 ^x	.0074

X_{K1} – aritmetičke sredine rezultata u K_1 grupi

X_{K3} – aritmetičke sredine rezultata u K_3 grupi

sebnim uvjetima, period od 6 mjeseci je bio prekratak da bi došlo do većeg napretka u odnosu na inicijalno stanje (koje je već rezultat kontinuiranog stručnog rada).

Nešto je drugačija slika u grupi učenika usporenog kognitivnog razvoja polaznika redovnih škola u Osijeku (K_2). Oni se u 10 područja razlikuju po stupnju usvojenosti gradiva iz matematike od učenika u posebnim uvjetima, s time da su u 6 područja procijenjeni kao uspješniji. To se prvenstveno odnosi na poznavanje i pisanje brojki, parne i neparne, redne brojeve, te operacije množenja i dijeljenja. U nekim od tih područja bili su učenici grupe K_2 bolji i

u inicijalnom ispitivanju, što znači da su na samom početku bili u prednosti po usvojenom znanju. Kako se po programu redovne osnovne škole obrađuje množenje i dijeljenje u II. i III razredu, dio je učenika usporenog kognitivnog razvoja savladao neka znanja i na tom području.

Ovom se usporedbom također ustanovilo da su učenici u posebnim uvjetima procijenjeni kao uspješniji u poznavanju relacija, skupa i u zadacima riječima, kao i u inicijalnom ispitivanju (tablica 1).

U ostalih 9 varijabli obje su grupe izjednačene. Učenici u redovnim uvjetima (K_2) i učenici u posebnim uvjetima (K_3) prepoz-

Tablica 4

Podaci univarijatne analize varijance čestica SPM za učenike kontrolnih grupa u redovnim (K_2) i posebnim uvjetima (K_3) u finalnom ispitivanju

Red. br. čest.	Naziv čestice	X_{K2}	X_{K3}	Univari- jatni F omj.	Razine značaj- nosti
1.	Prostorni odnosi	-.57	-.47	10.44 ^x	.0031
2.	Geometrijska tijela	.23	-.19	1.28	.2676
3.	Boje	-.14	.12	.47	.4964
4.	Viši–najviši, niži–najniži	-.13	.10	.39	.5376
5.	Geometrijski likovi	-.07	.06	.13	.7229
6.	Ravna i zakrivljena crta				
7.	Zatvorena i otvorena crta	.16	-.13	.65	.4259
8.	Skup	-.50	.41	7.33 ^x	.0112
9.	Elementi skupa	-.54	.45	9.33 ^x	.0048
10.	Prepoznavanje brojki	.54	-.45	9.30 ^x	.0049
11.	Pisanje brojki	.49	-.41	7.32 ^x	.0113
12.	Zbrajanje	.38	-.32	4.02	.0543
13.	Oduzimanje	.17	-.14	.69	.4137
14.	Zadaci riječima	-.66	.54	16.25 ^x	.0004
15.	Redni brojevi	.46	-.38	6.08 ^x	.0199
16.	Parni i neparni brojevi	.72	-.59	21.20 ^x	.0001
17.	Uspoređivanje brojeva	-.15	.13	.58	.4532
18.	Množenje	.52	-.43	8.36 ^x	.0072
19.	Dijeljenje	.39	-.32	4.20 ^x	.0495

 X_{K2} – aritmetičke sredine rezultata u K_2 grupi X_{K3} – aritmetičke sredine rezultata u K_3 grupi

naju osnovna geometrijska tijela i likove, slično su usvojili operacije zbrajanja i oduzimanja. Poznavanje boja je vrlo različito među ispitanicima unutar obiju grupa, od poznavanja osnovnih do imenovanja svih boja. Svi ispitanici razlikuju ravnu od zakrivljene crte (šesta varijabla kao konstanta nije uzeta u obradu pri računanju univarijatne analize).

Iz naprijed navedenog može se uočiti da su sva tri oblika rada u redovnim uvjetima rezultirala višim stupnjem usvojenog znanja iz matematike negoli model rada u posebnim uvjetima.

4.2 Usporedba rezultata finalnog ispitivanja Skalom procjene savladavanja nastavnog gradiva iz matematike između grupe u redovnim uvjetima (E , K_1 , K_2)

Iz sljedećih tablica (5 i 6) može se dobiti jasniji uvid u model rada, koji prema podacima od strane nastavnika, tj. njihovom procjenom znanja učenika na skali SPM doprinosi boljem usvajanju gradiva iz matematike.

Iz podataka tablica 5 i 6 vidljivo je da u finalnom ispitivanju, po završetku eksperimentalnog perioda, najbolje rezultate pos-

Tablica 5

Podaci univarijatne analize varijance čestice SPM za učenike eksperimentalne grupe (E) i za učenika prve kontrolne grupe (K_1) u finalnom ispitivanju

Red. br. čest.	Naziv čestice	X_E	X_{K1}	Univari- jatni F omj.	Razine značaj- nosti
1.	Prostorni odnosi	-.33	.31	3.59	.0670
2.	Geometrijska tijela	-.42	.40	6.25 ^x	.0179
3.	Boje	-.53	.50	11.28 ^x	.0021
4.	Viši–najviši, niži–najniži	-.60	.57	15.98 ^x	.0004
5.	Geometrijski likovi	-.26	.24	2.08	.1596
6.	Ravna i zakrivljena crta	-.18	.18	1.06	.3101
7.	Zatvorena i otvorena crta	-.27	.26	2.37	.1339
8.	Skup	.55	.52	12.14 ^x	.0015
9.	Elementi skupa	-.36	.34	4.20 ^x	.0015
10.	Prepoznavanje brojki	-.37	.35	4.49 ^x	.0422
11.	Pisanje brojki	-.37	.35	4.50 ^x	.0420
12.	Zbrajanje	.09	-.08	.23	.6332
13.	Oduzimanje	.02	-.02	.02	.8989
14.	Zadaci riječima	-.44	.42	6.94 ^x	.0130
15.	Redni brojevi	-.52	.48	10.18 ^x	.0032
16.	Parni i neparni brojevi	-.16	.15	.72	.4024
17.	Uspoređivanje brojeva	-.40	.38	5.54 ^x	.0250
18.	Množenje	-.22	.21	1.48	.2331
19.	Dijeljenje	-.16	.15	.74	.3968

X_E – aritmetičke sredine rezultata u E grupi

X_{K1} – aritmetičke sredine rezultata u K_1 grupi

tižu učenici usporenog kognitivnog razvoja prve kontrolne grupe (K_1). U 10 su varijabli uspješniji od eksperimentalne grupe, i to u poznavanju geometrijskih tijela, boja relacija, u razlikovanju zakrivljene od ravne crte, na području skupova, poznavanju i pisanju brojki, uspoređivanju brojeva, zadacima riječima i poznavanju rednih brojeva. Ako se uzme u obzir da je grupa K_1 nešto viših kognitivnih sposobnosti i da je u inicijalnom ispitivanju imala po procjeni nastavnika u višem stupnju usvojeno gradivo, djelomično se mogu objasniti takvi rezultati.

Izgleda da pored toga djeluju još neki faktori na veću uspješnost ove grupe kao npr. povoljniji socioekonomski uvjeti života tih učenika, što je predmet analize drugih radova u okviru navedenog projekta.

Neočekivan je podatak da je kontrolna grupa u redovnim uvjetima (K_2) prema procjeni nastavnika podjednako uspješna u gradivu iz matematike, kao i eksperimentalna grupa (E) na kraju šestomjesečnog perioda rada, s tim da je čak bolja u području relacija viši–najviši i u uspoređivanju brojeva. Ti podaci nisu u skladu niti s procjenom u inicijalnom ispitivanju jer

Tablica 6

Podaci univarijatne analize varijance čestica SPM za učenike eksperimentalne grupe (E) i za učenike druge kontrolne grupe (K_2) u finalnom ispitivanju

Red. br. čest.	Naziv čestice	X_E	X_{K_2}	Univari- jatni F omj.	Razine značaj- nosti
1.	Prostorni odnosi	-.06	.06	.10	.7504
2.	Geometrijska tijela	-.28	.32	.275	.1087
3.	Boje	.00	-.00	.00	.9827
4.	Viši–najviši, niži–najniži	-.35	.40	4.48 ^x	.0433
5.	Geometrijski likovi	.06	-.07	.12	.7318
6.	Ravna i zakrivljena crta	-.16	.19	.87	.3586
7.	Zatvorena i otvorena crta	.24	-.28	2.01	.1673
8.	Skup	-.20	.23	1.40	.2464
9.	Elementi skupa	.00	-.01	.00	.9784
10.	Prepoznavanje brojki	-.25	.29	2.20	.1491
11.	Pisanje brojki	-.22	.25	1.69	.2044
12.	Zbrajanje	-.07	.07	.15	.7711
13.	Oduzimanje	.00	-.00	.00	.9815
14.	Zadaci riječima	-.15	.17	.69	.4135
15.	Redni brojevi	-.15	.17	.69	.4135
16.	Parni i neparni brojevi	-.13	.14	.51	.4814
17.	Uspoređivanje brojeva	-.35	.40	4.59 ^x	.0410
18.	Množenje	.10	-.11	.31	.5640
19.	Dijeljenje	.01	-.01	.00	.9634

X_E – aritmetičke sredine rezultata u E grupi

X_{K_2} – aritmetičke sredine rezultata u K_2 grupi

je tada eksperimentalna grupa procjenjivana kao grupa s višim stupnjem usvojenog znanja (tablica 1). Tako dolazi u pitanje poznavanje učenika usporenog kognitivnog razvoja od strane njihovih nastavnika na kraju eksperimentalnog perioda. Nisu li učenici eksperimentalne grupe (E) bili uglavnom prepušteni defektolozima, da rade s njima na savladavanju gradiva iz matematike, a da se pritom smanjila aktivnost razrednih nastavnika? Na takvu pomisao navode neke poteškoće organizacione prirode u provođenju eksperimenta. Npr. neki učenici u danima kad su radili u grupi s

defektologom nisu pohađali nastavu u svom razredu ili su pak bili uključeni u grupni rad u vrijeme kad je u razredu bila nastava matematike. Na taj je način i na kraju školske godine u nekim slučajevima bilo prepušteno defektologu da ocijeni učenika, jer on, po mišljenju nastavnika, "bolje zna u kojoj je mjeri učenik usvojio gradivo iz matematike".

Ako bi se pokazale točne pretpostavke o utjecaju ovog modela rada na smanjenje udjela razrednog nastavnika, bilo bi potrebno predvidjeti neke korekcije u organizaciji, kojima bi se ostvario njihov pojačani

angažman u radu s učenicima usporenog kognitivnog razvoja.

Značajno je istaknuti da se na temelju tih podataka skale procjene ne može donijeti zaključak o najpodesnijem modelu rada s učenicima usporenog kognitivnog razvoja u redovnim uvjetima odgoja i obra-

zovanja za savladavanje gradiva iz matematike. Stoga će nam daljnja analiza rezultata na području matematike, dobivenih Zadacima objektivnog tipa ZOT–MAT, ukazati koji je model pokazao najbolje efekte rada.

LITERATURA

1. DUNN, L.M.: Exceptional children in the schools, Hoet, Rinehart and Winston, New York, 1973.
2. LEVANDOVSKI, D. i MAVRIN–CAVOR, LJ.: Usporedba uspješnosti učenika bez teškoća u razvoju i učenika usporenog kognitivnog razvoja u savladavanju znanja iz matematike skalom procjene, Defektologija, 1986, vol. 22, br.
3. STANČIĆ, V., MAVRIN–CAVOR, LJ. i LEVANDOVSKI, D.: Evaluacija socijalizacijskih i obrazovnih efekata odgoja, obrazovanja i rehabilitacije djece usporenog kognitivnog razvoja. Izvještaj br. 1. Opis istraživanja. Fakultet za defektologiju Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, 1984.

THE DIFFERENCES IN THE LEVEL OF ACQUIREMENT OF MATHEMATICAL MATERIAL AMONG COGNITIVE IMPAIRED CHILDREN INCLUDED IN DIFFERENT MODELS OF EDUCATION

Summary

The aim of this paper was to analyse the effects of different educational models of work with cognitive impaired children on the level of acquirement of mathematical material. For this purpose the Scale of estimation of acquirement mathematical material (SPM) was used. Univariate analysis of variance showed differences in the level of acquirement of mathematics between pupils from regular education and pupils from special education. All the groups in the regular school (E , K_1 , K_2) were at the end of experimental period estimated more successful than the group in special conditions (K_3).

The most successful estimation was in the group of pupils slower in cognitive development in regular conditions (K_1), without the help of defectologist. But the subjects from this group were better in initial investigation, they have higher cognitive abilities and are going to school in better conditions (smaller classes than other groups).

Since experimental group (E) which was working according to a special model (adapted individualized programs, work of defectologists etc.) wasn't estimated as more successful than the second control group (K_2), although it was better than this group in the initial investigation, a question of objectivity of class teachers estimations can be raised.

That is why this paper can not give the answer, which model of educational work with pupils, slower in cognitive development, is the most successful for the field of educational effects in mathematics.

For this purpose further analyze of results of this pupils on the tests of mathematical knowledge will be necessary.