

RAZLIKE IZMEĐU UČENIKA REDOVNIH I SPECIJALNIH ŠKOLA U NEKIM KOGNITIVNIM TESTOVIMA

1. UVOD

Upućivanje učenika u specijalnu školu za mentalno retardirane (u daljem tekstu specijalna škola) vrši se na temelju odluke Komisije za kategorizaciju djece i omladine ometene u sihičkom i fizičkom razvoju. Na žalost, kriteriji na osnovi kojih Komisija donosi odluku o tome da li će se, ili ne, neki učenik školovati u specijalnoj školi, relativno su neodređeni. Osim u rezultatima u testovima inteligencije, donošenje takve odluke ovisi i o socioekonomskom statusu učenika te o eventualnim emocionalnim ili govornim smetnjama koje učenik ima. Treba naglasiti da su i rezultati u testovima inteligencije, koji se koriste prilikom kategorizacije, vrlo različitog stupnja valjanosti.

U okviru ispitivanja kojeg je glavni cilj bio da se odrede motoričke i antropometrijske dimenzije učenika specijalnih škola ispitan je i kognitivni status tih učenika i referične skupine učenika redovnih škola.

Postavilo se pitanje diskriminativnosti odnosno dijagnostičke klasifikacijske valjanosti mjernih instrumenata za određivanje kognitivne razine. Iako je faktorska struktura svih upotrijebljenih mjernih instrumenata bila poznata iz ispitivanja K. Momirovića i V. Kovačevića (1970), procjenu programatičke valjanosti testova nije bilo moguće odrediti na osnovi kon-

gruencije faktorskih struktura testova i kriterija, jer nije poznata jednadžba specifikacije kriterija (školovanje u redovnoj školi).

Osim toga, diskriminativnost čestica mjernih instrumenata za određivanje kognitivne razine, osim kod Ravenovih Progresivnih matrica 38, nije bila poznata. Svi mjerni instrumenti za određivanje kognitivnog statusa korišteni u ovom ispitivanju koji se sastoje od verbalnih stimulansa (Test verbalnih sinonima, Test antinoma i Test verbalnih edukcija K. Momirovića i V. Kovačevića) konstruirani su u našoj zemlji, ili su naši autori izvršili odgovarajuće modifikacije (Test verbalne fluencije W_1 iz Thurstoneove baterije PMA adaptirali su u skladu s našim uvjetima K. Momirović i V. Kovačević). Međutim, neverbalni testovi, tj. Revidirani beta test i Ravenove Progresivne matrice 38, konstruirani su u stranim zemljama (SAD i Velika Britanija) te se u toku primjene u našoj zemlji pokazalo da neke od čestica nisu primjerene našim ispitanicima, zbog drugačijeg refereničkog sistema i različitosti naše kulture i kultura u kojima su testovi konstruirani. Iako općenito prevladava mišljenje da su testovi s neverbalnim stimulusima oslobođeni utjecaja kulture (culture free), rezultati ispitivanja u tim testovima pokazuju da kultura u kojoj su ispitanici odrasli znatno utječe na uspjeh.

To vrijedi ne samo u odnosu prema trećem i petom subtestu Revidiranog beta testa, već i prema Progresivnim matricama, jer se čini da je superiornost engleskih ispitanika (popularnost puzzle igara) u toku djetinjstva.

Zbog toga bi i ovaj rad bio skroman prilog neprestanom naglašavanju potrebe da se u dijagnostičkom i prognostičkom radu koriste ne samo naše standardizacije stranih testova, već da se i kognitivni mjerni instrumenti konstruirani u drugim zemljama modificiraju u skladu s našom kulturom.

$$H_{01} : RC_{VID} = 0$$

$$H_{02} : RC_{VIS} = 0$$

$$H_{03} : RC_{VIE} = 0$$

$$H_{04} : RC_{W1} = 0$$

$$H_{05} : RC_{PM} = 0$$

$$H_{06} : RC_{RB} = 0$$

2. CILJ ISTRAŽIVANJA

Osnovni je cilj ovog istraživanja bio da se odredi diskriminativnost nekih grupnih testova inteligencije, kojih je faktorska struktura bila već prije određena (K. Momirović, V. Kovačević, 1970).

Osim diskriminativnosti testova kao skupa manifestih kognitivnih varijabli, svrha je bila da se odredi diskriminativnost svake pojedine varijable, odnosno čestice testova.

Postavljene su ove hipoteze:

Rc = koeficijent kanoničke diskriminacije

VID = Test antinoma

VIS = Test sinonima

VIE = Test eliminacije

W1 = Test verbalne fluentnosti

PM = Progresivne matrice 38

RB = Revidirani beta test.

3. METODE ISTRAŽIVANJA

3.1. Uzorak ispitanika

Ispitivanje je izvršeno na dva uzorka:

1. na uzorku od 95 učenika iz populacije specijalnih osnovnih škola muškog spola, u dobi od 14,5 do 15,5 godina, bez organskih oštećenja i koji ne mucaju, s područja SR Hrvatske.

2. na uzorku 295 učenika iz populacije učenika redovnih osnovnih i srednjih škola muškog spola bez organskih oštećenja i koji ne mucaju, s područja SR Hrvatske.

Zbog financijskih i organizacijskih razloga bili su ispitani samo učenici koji polaze škole u Karlovcu, Rijeci, Splitu i Zagrebu. Specijalne škole nalaze se u većim gradovima te se u njima školuju i učenici sa sela koje su Komisije za kategorizaciju uputile na specijalno školovanje. Budući da su u uzorak, koji je ispitan u ovom istraživanju, uvršteni svi učenici specijalnih škola u skupu s definiranom populacijom, koji su na dan ispitivanja prisustvovali nastavi, smatramo da je takav uzorak reprezentativan.

Uzorak učenika redovnih osnovnih i srednjih škola izabran je metodom slučajnog izbora. Iako su u uzorak uvršteni samo učenici iz Karlovca, Rijeke, Splita i Zagreba, smatramo da je uzorak reprezentativan za definiranu populaciju zbog velikih migracijskih kretanja u našoj zemlji te lokacija srednjih škola u gradskim središtima.

3.2. UZORAK MJERNIH INSTRUMENTATA

U ovom ispitivanju primijenjena je baterija od 6 kognitivnih testova:

1. Test antinoma — VID, K. Momirovića i V. Kovačevića (30 čestica)
2. Test sinonima — VIS, K. Momirovića i V. Kovačevića (30 čestica)

* Svi su ispitanici kategorizirani na osnovi starog Pravilnika koji je važio do 1973. godine.

3. Test imenovanja eliminacija VIE, K. Momirović i V. Kovačević (30 čestica)
4. Test verbalne fluentnosti W_1 — modifikaciju Thurstenova testa rječitosti iz PMA serije izvršili K. Momirović i V. Kovačević (2 čestice)
5. Progresivne matrice — J. C. Ravena (60 čestica)
6. Revidirani beta test C. E. Kelloga i N. W. Mortona sa šest subtestova:
 - 6.1. Labirincti (5 čestica)
 - 6.2. Kod (ukupan rezultat iz 90 čestica)
 - 6.3. Absurdnosti (20 čestica)
 - 6.4. Prostorne strukture (18 čestica)
 - 6.5. Nestupni crteži (20 čestica)
 - 6.6. Identifikacija ukupan rezultat iz 50 čestica).

Ti su kognitivni mjerni instrumenti izabrani zbog toga što su za njih:

1. Utvrđene zadovoljavajuće faktorске valjanosti u okviru ispitivanja u našoj zemlji. Evaluacija tih kognitivnih mjernih instrumenata u SR Hrvatskoj pokazala je da su svi oni saturirani s »g« faktorom drugog reda, te specijalnim, perceptivnim i edukcijskim faktorom.

2. Na osnovi ispitivanja u stranim zemljama, i evaluacije tih mjernih instrumenata u SR Hrvatskoj, utvrđeno je da su osnovne mjere karakteristike, npr. objektivnost, pouzdanost i diskriminativnost zadovoljavajuće.

3. Svi izabrani kognitivni mjerni instrumenti mogu se primjenjivati grupno.

4. U bateriji kognitivnih mjernih instrumenata zastupljeni su i verbalni i neverbalni stimulusi.*

3.3. NAČIN PROVOĐENJA ISPITIVANJA

Sva su ispitivanja izvršena grupno, u prostorijama koje su bile dovoljno velike da bi se u njima mjerenje moglo neometano obaviti. Učenici specijalnih škola ispitivani su u grupama u kojima je bilo najviše 12 učenika, a učenici redovnih škola u grupama od najviše 35 učenika. Ispitivanje je vršio psiholog uz pomoć za to posebno instruiranih pomoćnih eksperimenatora. Broj pomoćnih eksperimenatora zavisio je od veličine grupe učenika koji su ispitivani, a varirao je od jednog do četiri. Ispitivanje je uvijek vršeno u jutro od 8 do 13 sati.

Učenici specijalnih škola ispitani su baterijom kognitivnih mjernih instrumenata dva puta. Prvi put su primijenjeni Revidirani beta test i Progresivne matrice 38, a drugi put Test sinonima, Test antinoma, Test eliminacije i Test verbalne fluentnosti, potom fiksnom redosljedu.

Na učenicima redovnih škola primijenjena je cijela baterija odjednom, po istom redosljedu, s 14 minutnom pauzom između testa Progresivnih matrica 38 i Testa sinonima. Rješavanje svih korištenih kognitivnih mjernih instrumenata vremenski je ograničeno, ali su učenici redovnih škola rješavali Progresivne matrice u mnogo kraćem vremenu od učenika specijalnih škola, kod kojih je, zbog toga, ispitivanje i dulje trajalo.

3.4. METODE OBRADBE REZULTATA

Razlike između učenika redovnih škola i učenika specijalnih škola u prostoru kognitivnih varijabli analizirane su metodom kanoničke diskri-

* Detaljni podaci o svim korištenim kognitivnim mjernim instrumentima prikazani su u knjizi K. Momirovića i V. Kovačevića: »Evaluacija dijagnostičkih metoda«, Republički zavod za zapošljavanje, Zagreb, 1970.

minativne analize.* Kod svih upotrijebljenih kognitivnih mjernih instrumena, osim kod subtestova Koda (B_2) i subtesta Identifikacije (B_6), Revidiranog beta testa, analiza je izvršena po česticama testova. Diskriminativna analiza izvršena je za svaki test posebno, tj. Revidirani test beta (65 čestica), Progresivne matrice 38 (60 čestica), Test sinonima — VIS (30 čestica), Test antinoma — VID (30 čestica), Test eliminacije — VIE (30 čestica) i Test verbalne fluentnosti — W_1 (2 čestice).

Poznato je da se multipla diskriminativna analiza može izračunati kao poseban slučaj kanoničke regresijske analize te se pomoću izraza

$$R_{c_j} = [\Lambda_j (1 + \lambda_j)^{-1}]^{1/2}$$

može izračunati koeficijent kanoničke korelacije između diskriminativne funkcije i binarne varijable pripadnosti jedoj od grupa. Kvadrat koeficijenta korelacije R_{c_j} zapravo je zajednička varijanca između onih kriterija na temelju kojih su se grupe razlikovale i svakog skupa čestica. Što je on veći, to je diskriminativna vrijednost testa veća.

Kako su analizirane razlike između samo dviju grupa, u svakoj od šest izvršenih diskriminativnih analiza dobiven je samo po jedan karakteristični korijen diskriminativne matrice, a njegova značajnost je testirana Wilksovim testom, odnosno aproksimacijom Λ testa preko Bertlettova χ^2 i Raoova F testa.

Da bi se mogla ocijeniti pozicija grupa u diskriminativnom prostoru, izračunati su centrioidi grupa. Osim toga, izračunata je korelacija između svake kognitivne varijable i diskriminativne funkcije.

U svim varijablama, osim kod rezultata u prvom, drugom i šestom subtestu Revidiranog beta testa, vrijednosti aritmetičkih sredina odgovaraju

proporciji točnih odgovora, jer je riječ o česticama testova koje su zapravo binarne varijable (0,1).

Kod testova verbalne fluentnosti W_1 čestice nisu binarne varijable već zbroj riječi na zadani podražaj.

4. REZULTATI I DISKUSIJA

U tablici 1. navedene su vrijednosti karakterističnih korijenova diskriminativnih matrica, kvadrati koeficijenta kanoničke korelacije, koeficijenti kanoničke korelacije, Wilksov test za testiranje značajnosti koeficijenta kanoničke diskriminacije, Raoova F aproksimacija i Bertlettova χ^2 aproksimacija Wilksova testa, uz odgovarajuće stupnjeve slobode i razine značajnosti, te centrioidi grupa u svakom pojedinom testu.

Inspekcijom tablice 1. može se zaključiti da svaki od upotrijebljenih kognitivnih mjernih instrumenata značajno diferencira učenike redovnih od učenika specijalnih škola, jer su svi dobiveni koeficijenti kanoničke diskriminacije, osim kod testa verbalne fluentnosti W_1 , premašili vrijednost od .80. Sve su kanoničke diskriminacije bile značajne, jer je Wilksov test značajnosti kanoničkih koeficijenata diskriminacije u svakom pojedinom slučaju, i aproksimacijom putem Raoova F testa i aproksimacijom preko Bertlettova χ^2 testa, bio značajan. Hipoteze da se analizirane grupe ne razlikuju u prostoru primijenjenih varijabli za svaki od testova: Revidirani beta test, Progresivne matrice 38, Test sinonima, Test antinoma, Test eliminacije, i Test verbalne fluentnosti, mogle su se na temelju Wilksova testa odbaciti s pogreškom tipa I manjom od .0000. Takav se rezultat i mogao očekivati budući da učenici iz specijalnih škola predstavljaju skupinu koja je u-

* Primijenjen je program DISCRA, koji je na osnovi Veldmanova programa za UNIVAC 1100 adaptirao L. Zlobec. Obradba rezultata je izvršena u Sveučilišnom računskom centru u Zagrebu (SRCE).

pravo na osnovi značajno slabijih rezultata u kognitivnim testovima upućena putem Komisija za kategorizaciju na specijalno školovanje. Međutim, osnovni cilj ove radnje bio je da se odredi relativni doprinos svake čestice testa diskriminativnoj varijabli. Podaci o tome dani su za čestice svakog testa posebno u tablici od 2 do 7.

Osim korelacija svake čestice testa s diskriminativnom varijablom, u tim su tablicama prikazane i aritmetičke sredine za svaku pojedinu česticu, za svaku od grupa učenika, te univarijantni F testovi.

4.1. Test antinoma — VID

Test antinoma — VID značajno diferencira učenika redovnih od učenika specijalnih škola. Kvadrat koeficijenta kanoničke diskriminacije iznosi .767, a koeficijent kanoničke diskriminacije .88. Vrijednost Wilksovog Λ testasta pokazuje da je koeficijent kanoničke diskriminacije značajan, što se može vidjeti iz rezultata prikazanih u tablici 1.

Rezultati u tablici 2. pokazuju da su sve čestice Testa antinoma — VID u značajnoj korelaciji s diskriminativnom varijablom. Najveće korelacije s diskriminativnom varijablom imaju čestice 4, 6, 12, 20, 24, 27 i 30 ($r > .60$). Aritmetičke sredine čestica za svaku pojedinu grupu, te vrijednosti F testova kojima su testirane značajnosti razlika između aritmetičkih sredina, mogu pomoći pri interpretaciji koeficijenta korelacije svake čestice s diskriminativnom varijablom.

Najveću korelaciju s diskriminativnom varijablom ima čestica broj 30. Taj se rezultat može objasniti tako što je to posljednja čestica u testu, a rješavanje testa vremenski je ograničeno na 5 minuta. Svi ispitanici iz redovnih škola u tom vremenu, a mnogi od njih i znatno prije, svrše radom, dok kod učenika specijalnih škola vremensko

ograničenje često uzrokuje to da oni taj posljednji zadatak ne uspijevaju riješiti (čak 26%).

Sve su razlike između aritmetičkih sredina čestica između grupa statistički značajne uz vjerojatnost pogreški tipa I od $P < .0000$.

Kod čestice broj 4, koja je u korelaciji s diskriminativnom varijablom od .75, pa prema tome znatno doprinosi diskriminaciji grupa, razlika je između aritmetičkih sredina vrlo velika. Ta je čestica relativno vrlo teška za učenike specijalnih škola, jer ju je riješilo samo 33% učenika, dok je za učenike redovnih škola relativno lagana (ispravno ju je riješilo 89% učenika). Slična je situacija i kod čestice broj 6 (89% nasuprot 37% točnih odgovora), čestice broj 20 (78% nasuprot 12% točnih odgovora), čestice broj 24 (93% nasuprot 24% točnih rješenja), te čestice broj 30 (86% nasuprot 26% točnih odgovora).

Značajnost i veličina razlika između aritmetičkih sredina može, ali ne mora, imati korespondenciju sa značajem te čestice promatrane u okviru čitavog diskriminativnog sistema. U skupu čestica Testa antinoma te korespondencija uvijek postoji.

Korelacija čestica 10, 15 i 17 s diskriminativnom varijablom manja je od .30. To se vjerojatno može objasniti tako što su te čestice i za učenike redovnih škola bile relativno teške, tj. uspješno ih je riješilo manje od 60% učenika redovnih škola.

Može se vidjeti da je Test antinoma — VID vrlo lagan za učenike redovnih škola, jer je samo u sedam čestica postotak točnih odgovora bio manji od 70%.

Kao što su predložili i sami autori testa K. Momirović i V. Kovačević na osnovi utvrđene faktorske strukture testa, Test antinoma — VID se može prikladno upotrijebiti za procjenu inteligencije zbog njegove zadovoljavajuće saturacije s »g« faktorom II reda

($r = .87$) za diferencijaciju osoba lakšeg stupnja mentalne retardacije. To pokazuju i rezultati ovog ispitivanja gdje su sve čestice u visokoj korelaciji s diskriminativnom funkcijom. Postotak učenika specijalnih škola koji uspješno rješavaju zadatak samo u četiri čestice prelazi 70%.

Za učenike redovnih škola od 14,5 do 15,5 godina test je prelagan te je njegova upotrebljivost ograničena zbog smanjenog varijabiliteta rezultata.

4.2. Test sinonima — VIS

I u Testu sinonima — VIS razlike između učenika redovnih i učenika specijalnih škola su značajne, jer je koeficijent kanoničke diskriminacije iznosio .79, a Wilksov Λ test značajnosti tog koeficijenta i aproksimacijom F testa ($F = 19,927$, $P = .0000$) i putem χ^2 testa ($\chi^2 = 366.626$, $P = .0000$) pokazao je da se može odbaciti tipa I manjom od .0000.

Može se vidjeti da najveću korelaciju s diskriminativnom varijablom imaju čestice broj 3, 9, 15 i 21. Kod svih tih čestica razlika između aritmetičkih sredina grupa je velika, jer su te čestice vrlo lagane za učenike redovnih, a relativno teške za učenike specijalnih škola. U čestici broj 3 ispravan odgovor dalo je 83% učenika redovnih nasuprot 29% učenika specijalnih škola, u čestici broj 9 — 99% nasuprot 62% učenika, u čestici 15 — 99% nasuprot 58% učenika, a u čestici broj 21 — 82% nasuprot 31% učenika.

Analizom rezultata prikazanih u tablici 5. može se vidjeti da su korelacije čestice testa VIS s diskriminativnom funkcijom u prosjeku nešto niže nego kod testa VID. Osam čestica — broj 5, 6, 8, 11, 18, 28 i 29 imaju korelaciju s diskriminativnom varijablom manju od .30. Iako je ta granica od .30 potpuno arbitrarna, ona nam ipak pokazuje da je jedna trećina čestica

testa VIS relativno malo povezana s diskriminativnom funkcijom.

Premda su sve razlike između aritmetičkih sredina čestica značajne, jer su svi univarijantni F testovi značajni na razini od $P < .05$, kod čestica koje imaju malu korelaciju s diskriminativnom varijablom, veličina razlika između aritmetičkih sredina čestica je mala.

Pregledom vrijednosti aritmetičkih sredina može se zaključiti da je test VIS prelagan za učenike redovnih škola, jer u samo 6 čestica manje od 70% rješava zadatka.

Autori Testa sinonima — VIS V. Kovačević i K. Momirović u svojoj evaluaciji testa na reprezentativnom uzorku iz populacije osoba u dobi od 17,5 do 18,5 godina naglasili da »Test VIS daleko bolje može diferencirati osobe s nižim rezultatima no što ih može diferencirati VID i VIE«. Saturacija testa VIS s »g« faktorom II reda iznosi .91, što je nešto više nego kod testa VID (.87). Rezultati ove analize, međutim, ne idu u prilog sugestije autora testa, jer je koeficijent kanoničke diskriminacije za test VIS .79, a za test VID .88, a neke od čestica testa VIS imaju relativno malu korelaciju s diskriminativnom varijablom.

Čini se da je za učenike specijalnih škola test VIS lakši od testa VID, jer u tekstu VIS samo kod šest čestica 30% učenika ne uspijeva riješiti zadatak, dok kod testa VID u 12 čestica 30% učenika ne rješava zadatak. Možda je taj postotak točnih rješenja u većim broju čestica testa VIS takav zato što je vrijeme za rješavanje tog testa iznosilo 10 minuta, a to je više nego dovoljno da i učenici specijalnih škola pokušaju riješiti sve čestice testa. Zbog toga bi bilo dobro test VIS modificirati na taj način da se vrijeme rada ograniči na 5 minuta kao i kod testa VID pa bi i test postao teži za učenike specijalnih škola. Ova modifikacija, na žalost, ne bi povećala varija-

bilitet rezultata učenika redovnih škola u testu VIS.

Mali broj točnih odgovora u čestici (36% kod učenika redovnih škola, a svega 4% kod učenika specijalnih škola) rezultat je samog zadatka, jer se čini da ispravan odgovor — muk — nije u svakodnevnom rječniku učenika te da je mnogo uobičajeni sinonim za tišinu — mir.

4.3. Test verbalne eliminacije — VIE

Test verbalne eliminacije značajno diferencira grupu učenika redovnih škola od grupe učenika specijalnih škola, jer je dobivena vrijednost koeficijenta kanoničke diskriminacije od .81 značajna što pokazuje Wilksov test (tablica 1). Prema tome, hipoteza da se analizirane grupe ne razlikuju u prostoru čestica testa VIE može se odbaciti s pogreškom tipa I od .0000. Inspekcijom rezultata u tablici 4. može se vidjeti da su sve čestice testa VIE, osim čestice broj 15, u značajnoj korelaciji s diskriminativnom varijablom. Kod jedne trećine čestica, tj. njih 10, korelacija s diskriminativnom varijablom iznosi više od .60. Osim čestice broj 15, nisku korelaciju s diskriminativnom varijablom imaju čestice broj 6, 19 i 28 (manje od .30). Te su čestice podjednako teške za obje skupine.

Ako pogledamo aritmetičke sredine čestica u jednoj i u drugoj skupini, vidimo da su čestice testa VIE teže od čestica testa VIS i testa VID za učenike redovnih škola, jer u 12 čestica manje od 70% učenika daje točan odgovor. No, za tu skupinu test VIE je još uvijek relativno lagan lista, jer u jedanaest čestica točan odgovor daje voše od 90% učenika.

Test VIE vrlo je težak za učenike specijalnih škola, jer samo na tri čestice više od 70% točno odgovara, a čak na dvanaest čestica više od 70% učenika specijalnih škola ne daje is-

pravan odgovor. Čestice koje su u niskoj korelaciji s diskriminativnom varijablom su one koje su podjednako teške za obje skupine.

Budući da je VIE brzinski test — vrijeme za rješavanje testa je ograničeno na 5 minuta, mnogi učenici specijalnih škola nisu uspjeli niti da pokušaju riješiti zadatke u drugoj polovici testa. Čini se da je upravo to pridonijelo diskriminativnoj vrijednosti testa. Međutim, ako bi se želio povećati varijabilitet rezultata u testu VIE kod skupine učenika specijalnih škola, vjerojatno bi trebalo produljiti vrijeme rješavanja. Time bi Test VIE mogao bolje diferencirati učenke unutar skupine polaznika specijalnih škola.

Na osnovi rezultata ovakve evaluacije kognitivnih testova, K. Momirović i V. Kovačević (1970.) zaključuju da većina grupnih testova koji se danas koriste — osim Meili testa, relativno slabo diferenciraju ispitanike s nižim stupnjem intelektualnog razvoja. Rezultati ovog ispitivanja pokazuju da bi testovi VID, VIS, VIE i W_1 , uz određene modifikacije, mogli izvrsno poslužiti u tu svrhu.

4.4. Test verbalne fluentnosti — W_1

Diskriminativna vrijednost Testa verbalne fluentnosti — W_1 zadovoljava je, jer je dobiveni koeficijent kanoničke diskriminacije od .69 značajan, što pokazuje vrijednost Wilksova testa od .529, te se hipoteza da se grupe učenika redovnih i specijalnih škola ne razlikuju može odbaciti s greškom tipa I od .0000. Premda se vrijednosti koeficijenata kanoničke diskriminacije ne mogu izravno uspoređivati, jer su dobiveni na nestandardiziranim rezultatima, ipak se čini da je diskriminativna vrijednost testa W_1 nešto manja od diskriminativne vrijednosti ostalih testova. To se može vrlo lako objasniti tako što se tes W_1 sastoji od samo dvije čestice.

Obje čestice testa W_1 u vrlo visokoj su korelaciji s diskriminativnom varijablom (tablica 5). I aritmetičke sredine učenika redovnih škola značajno se razlikuju od aritmetičkih sredina učenika specijalnih škola u svakoj od čestica. Ispitivanja K. Momirovića i V. Kovačevića (1970.) pokazala su da je test W_1 u znatnoj mjeri saturiran faktorom verbalne brzine, a mnoga su ispitivanja pokazala da je upravo u tom faktoru osobito izražena deficijencija učenika specijalnih škola.

Premda autori testa W_1 K. Momirović i V. Kovačević nakon izvršene evaluacije tog testa u SR Hrvatskoj (1970) na temelju saturacije testa s »g« faktorom II reda zaključuju da test nije naročito prikladan za procjenu intelektualnog statusa, rezultati ovog ispitivanja pokazuju da je test vrlo prikladan za diskriminaciju učenika redovnih škola od učenika specijalnih škola. Zbog toga smatra da bi test W_1 trebalo mnogo više upotrebljavati prilikom kategorizacije učenika specijalnih škola, a posebice ako se koristi u bateriji kognitivnih testova. Test W_1 vrlo je ekonomičan, a i vrlo zanimljiv za ispitanike, te je, ako imaju više od 12 godina i pismeni, vrlo prikladan.

4.5. Test progresivnih matrica

Ravenove Progresivne matrice zacijelo su jedan od kognitivnih testova koji se danas najčešće upotrebljavaju u razne dijagnostičke i prognostičke svrhe. Test je sastavljen od 60 čestica. Čestice su grupirane u 5 skupina po 12 zadataka. Skupine zadataka su konstruirane na ovim principima:

- Skupina A — kontinuirani oblici
- Skupina B — analogije između parova figura
- Skupina C — progresivna alternacija oblika
- Skupina D — permutacije figura
- Skupina E — analize figura u sastavne dijelove.

Dobiveni koeficijent kanoničke diskriminacije od .88 (tablica 1) vrlo je visok i značajan što pokazuje veličina Wilksova Λ testa. Uz pogrešku tipa I od .0000 može se odbaciti hipoteza da se grupa učenika redovnih škola ne razlikuje od grupe učenika specijalnih škola u prostoru čestica testa rPogresivnih matrica. Sve su čestice, osim prve 3, te 36, 59 i 60. u značajnoj korelaciji s diskriminativnom varijablom. Budući da prilikom ispitivanja eksperimentator sâm daje ispitanicima točno rješenje na prva 3 pitanja, dobivene razlike između skupina učenika u odnosu prema prvoj i trećoj čestici potpuno su slučajne i upućuju na nepažnju učenika prilikom upisivanja ispravnog odgovora na list za odgovore. Na prvu česticu 0,7% učenika redovnih škola upisalo je neispravan odgovor, a 2,1% učenika specijalnih škola upisalo je neispravan odgovor na treću česticu.

Analizom rezultata prikazanih u tablici 6. može se vidjeti da najveću korelaciju s diskriminativnom varijablom imaju čestice koje se nalaze u sredini skupine zadataka. Čestice koje se nalaze na početku skupine A (čestica 4, 5 i 6), te skupine B (čestica 13 i 14) u niskoj su korelaciji s diskriminativnom varijablom. To je uzrokovano time što su navedene čestice lagane za obje skupine ispitanika. Kod učenika redovnih škola uspješno iz rješava više od 98% ispitanika, a kod učenika specijalnih škola ispravno i rješava više od 80% ispitanika.

Čestice koje se nalaze na kraju svake skupine zadataka isto tako imaju nižu korelaciju s diskriminativnom varijablom, što je osobito izraženo kod čestica iz skupine E (analiza figura u sastavne dijelove). Posljednjih šest čestica te skupine zadataka imaju korelacije s diskriminativnom varijablom manje od .35.

Ako se pogledaju vrijednosti aritmetičkih sredina za obje skupine, vidi se da postotak točnih rješenja pada u

funkciji rednog broja zadatka u skupini, tj. kao što je dobro poznato zadaci unutar skupina postaju progresivno sve teži. U ovom ispitivanju su korištene kopije testa u kojima je raspored zadataka donekle izmijenjen u odnosu prema originalnom testu (čestice 11, 12, 55, 56, 57, 58 i 59). To je modifikacija koju je izvršio Z. Bujas (1967).

Za učenike redovnih škola A skupina zadataka (kontinuirani oblici) nešto je lakša od ostalih, dok su zadaci E skupine (analiza figura u sastavne dijelove) teži od ostalih.

Kod učenika specijalnih škola isto se tako može uočiti veći postotak točnih rješenja u česticama A skupine u odnosu prema ostalim skupinama zadataka. Međutim, točan odgovor na čestice skupina B, C i D, osim prve dvije ili tri čestice u svakoj skupini, uspješno rješava vrlo mali broj učenika specijalnih škola (manje od 30%, a kod posljednjih zadataka u skupini jedva 10%). Čestice u E skupini sve su vrlo teške za ispitanike iz specijalnih škola. Svega u četiri čestice postotak točnih odgovora veći je od 10%.

Varijabilitet rezultata i za skupinu učenika redovnih škola i za skupinu učenika specijalnih škola je smanjen. Z. Bujas je svojom modifikacijom Ravenovih Progresivnih matrica uspio povećati varijabilitet tog testa pri primjeni na ispitanicima prosječnog i iznadprosječnog intelektualnog statusa. Međutim, problem diferencijacije ispitanika na suprotnom ekstremnom kraju raspodjele »g« faktora ostaje. Unatoč tomu, Ravenove Progresivne matrice jedan su od najboljih testova za diskriminaciju učenika prosječnog od učenika ispod prosječnog intelektualnog statusa, zbog njegove diskriminativne i faktorske valjanosti.

4.6. Revidirani beta test

Revidirani beta test jamačno je najpopularniji kognitivni test u našoj ze-

mlji i za dijagnostičke i prognostičke svrhe. Evaluacija tog testa u SR Hrvatskoj (Momirović, Kovačević, 1970) pokazala je da svi subtestovi nisu jednako valjani instrumenti za procjenu »g« faktora. Različiti subtestovi različito su saturirani s primarnim kognitivnim faktorima perceptivnim, specijalnim i faktorom edukacije, a i osjetljivost pojedinih subtestova nije jednaka.

Rezultati ovog ispitivanja, gdje je diskriminativna vrijednost Revidiranog beta testa analizirana u odnosu prema tom testu kao skupu čestica (osim kod subtesta Kod B₂ i subtesta Identifikacije B₆, gdje je analiza vršena u odnosu prema ukupnom rezultatu u subtestovima), pokazuju da Revidirani beta test značajno diskriminira učenika redovnih od učenika specijalnih škola. Koeficijent kanoničke diskriminacije iznosi .86, i vrijednost Wilksova testa Λ (tablica 1) pokazuje da je dobiven koeficijent kanoničke diskriminacije značajn te se hipoteza da se analizirane grupe ne razlikuju u testu može odbaciti s pogreškom tipa I od .0000.

Takav se rezultat i očekivao, jer se vrlo česti upravo na osnovi niskog rezultata u Revidiranom beta testu učenici i upućuju u specijalnu školu.

Tablica 7. prikazuje rezultate koji su nas u ovom ispitivanju posebno zanimali, a to je korelacija svake pojedine čestice s diskriminativnom varijablom.

Subtest Labirinta B₁ čini se ne samo da nije osobito valjan (korelacija sa »g« faktorom II reda od svega .487 prema ispitivanju Momirovića i Kovačevića) već i prve dvije čestice nemaju nikakvu diskriminativnu vrijednost. (To vrijedi samo za uzorke u ovom ispitivanju, u kojem su svi ispitanici bili u dobi od 14,5 godina. Dobiveni rezultati ne isključuju eventualnu diskriminativnost tih čestica na ispitanicima niže kronološke dobi.). U ovom

ispitivanju gotovo svi — (97% učenika iz obje skupine) daju točan odgovor.

Treća, četvrta i peta čestica subtesta Labirinta ima zadovoljavajuću korelaciju s diskriminativnom varijablom. Aritmetičke sredine rezultata učenika redovnih škola pokazuju da su sve čestice subtesta Labirinta prelagane za tu skupinu. Premda 86% učenika redovnih škola ne uspijevaju dovršiti drugi dio pete čestice, taj rezultat nema neku posebnu težinu, jer točno rješavanje Labirinta čini se da nije rezultat nekih kognitivnih funkcija, već prije konativnih osobina.

Subtest Koda B₂ u značajnoj je korelaciji s diskriminativnom funkcijom (.84). I razlike varijanci skupina učenika redovnih i učenika specijalnih škola su značajne ($F = 444.6$). Subtest Koda je visoko saturiran s verbalnim faktorom, a upravo je u tom faktoru deficijencija učenika specijalnih škola posebno izražena.

Kod subtesta Apsurdnosti B₃ čestice broj 1, 2, 10, 14, 16, 18 i 20 nisu u značajnoj korelaciji s diskriminativnom funkcijom (korelacije manje od .20). Ni razlike u varijancama čestica 1 i 14 između učenika redovnih i specijalnih škola nisu uopće statistički značajne (tablica 7).

Vrijednost aritmetičkih sredina čestica kod učenika redovnih i specijalnih škola, te analiza sadržaja čestica, pomoći će nam da interpretiramo dobivene rezultate, tj. neznačajnost koeficijenta korelacije čestice 1, 2, 10, 14, 16, 18 i 20 s diskriminativnom varijablom. Čestica broj 1 za obje skupine vrlo je lagana (u svakoj skupini manje od 1% učenika ne daje točno rješenje). Čestica broj 2, međutim, relativno vrlo je teška za obje skupine (točni odgovor daje 43% učenika redovnih škola, odnosno 26% učenika specijalnih škola), jer je sadržaj zadatka, odnosno postavljen problem prilično nepoznat učenicima (ispravan način korištenja čekića — taj je

rezultat i porazan podatak o tehničkoj kulturi naših učenika). Rezultat za česticu broj 10 ne može se interpretirati niti na osnovi težine zadatka (zadatak je otprilike podjednako težak za obje skupine — rješava ga 67% i 52% učenika redovnih, odnosno specijalnih škola) niti na osnovi sadržaja. Zadatak broj 14 vrlo je težak za obje skupine. Za skupinu učenika redovnih škola to je i najteži zadatak u subtestu Apsurdnosti, i rješava ga samo 13% učenika. Svega 8% učenika specijalnih škola daje točno rješenje na taj zadatak. Zbog toga je korelacija te čestice s diskriminativnom funkcijom neznčajna. Čini se da i likovno rješenje tog zadatka nije najbolje. Čestica broj 16 prilično je teška za obje skupine, ali razlika nije tako velika, jer 29%, odnosno 18% učenika daje točan odgovor, pa i korelacija s diskriminativnom funkcijom nije značajna.

Čini se da je slaba diskriminativnost čestica broj 18 i 20 (korelacije tih čestica s diskriminativnom funkcijom nisu značajne) u prvom redu posljedica vrlo slabe čitljivosti podražaja. Zbog grafičkih nedostataka ispravno je rješenje vrlo teško percipirati. Kod čestice broj 20 svega 9% učenika specijalnih škola daje ispravan odgovor, a možda je to vrlo često i posljedica slučajnog pogađanja. Budući da je tu riječ o načinima kretanja po snijegu i ledu, moglo bi se isto tako pretpostaviti da je tim učenicima specijalnih škola iz gradskih sredina, od kojih 50% njih živi uz more, kretanje na skijama ili sklizaljicama nepoznato.

Osim korelacija čestica subtesta Apsurdnosti s diskriminativnom varijablom, zanimljivo je razmotriti postotak točnih odgovora u česticama kod učenika specijalnih škola. Svega 2% učenika daje ispravan odgovor na česticu broj 15 (točan položaj kazaljki na satu), i ta je čestica za njih

ujedno najteža u tom subtestu. Potvrđuje se dobro poznata činjenica da učenici specijalnih škola imaju teškoća u percipiranju vremena, jer je riječ o apstraktnom pojmu. Isto je tako mali postotak točnih odgovora u čestici broj 17 (refleksija slike u ogledalu). Svega 5% učenika specijalnih škola daje ispravno rješenje na taj zadatak, nasuprot 47% učenika redovnih škola. Princip poluge — čestica 11 također je za učenike specijalnih škola teška, i na nju točno odgovara svega 3% učenika. Subtest Apsurdnosti B₃ prilikom evaluacije koju su izvršili Momirović i Kovačević pokazao se kao vrlo valjan kognitivni test. Njegova saturacija s »g« faktorom II reda je .86, a visoko je saturiran s faktorima I reda simbolički, perceptivnim i edukacijskim. Njegova bi se diskriminativna vrijednost mogla vjerojatno poboljšati kada bi čitljivost čestica bila bolja.

Sve čestice subtesta prostornih struktura B₁ u značajnoj su korelaciji s diskriminativnom varijablom. Nižu korelaciju (manje od .30) od ostalih u subtestu imaju one čestice koje su laganije od ostalih. To su čestice broj 1 i broj 5, a rješava ih 92, odnosno 58% učenika specijalnih škola. One su za njih relativno lagane, jer su učenici istovjetan tip zadataka rješavali u vježbi prije početka subtesta. Posljednjih šest čestica vrlo su teške i rješava ih manje od 10% učenika specijalnih škola, a posljednju, tj. 18. ne uspijeva riješiti niti jedan učenik. Te čestice imaju nisku korelaciju s diskriminativnom varijablom (manje od .30). Tih posljednjih 6 čestica relativno su teške i za učenike redovnih škola jer ispravno rješenje daje manje od 50% učenika. Test prostornih struktura B₁ osobito je saturiran s faktorom edukacije, i čini se da je definicija učenika specijalnih škola vrlo izražena u tom faktoru. Ispitivanja su pokazala da faktor edukacije ne igra značajnu ulogu u postizanju uspjeha

u specijalnoj školi (Kovačević, Momirović 1969).

Subtest nepotpunih crteža B₂ sastoji se od 20 čestica od kojih čak 7 nije u značajnoj korelaciji s diskriminativnom varijablom (manje od .20). Korelacija ostalih čestica s diskriminativnom varijablom nije osobito visoka (od .20 do .60).

Vrijednosti F testova nisu značajne na razini od $P < .01$ kod čestica 2, 4, 6, 7 i 13. Sve te čestice isto tako nisu u značajnoj korelaciji s diskriminativnom varijablom jer su korelacije manje od .15. To je zbog toga što su sve one vrlo lagane, kako za učenike redovnih tako i za učenike specijalnih škola. Rješava ih oko 90% učenika u svakoj od skupina, osim kod čestice broj 13, koju rješava 70% učenika redovnih škola i 57% učenika specijalnih škola. Možda bi tu trebalo istaći sadržaj čestice broj 7 (revolver), jer je dobiveni rezultat tipičan vjerojatno samo za ispitanike muškog spola. Rezultati u odnosu prema čestici broj 1 možda začuđuju jer se čini da je ona relativno teška za ispitanike. Rješava je svega 60% učenika redovnih škola, te samo 25% učenika specijalnih škola. Čini se da je dobiveni rezultat posljedica pozicije zadatka u odnosu prema ostalima. Naime, točno rješenje zadatka broj 2 upravo se »nameće«, pa se u toku ispitivanja vrlo često moglo uočiti da učenici počinju rješavanje subtesta Nepotpunih crteža s česticom broj 2, ne primjećujući prvu česticu. Kasnije im vremensko ograničenje rada onemogućava da poslije kontroliraju svoja rješenja, pa i rješavanje prve čestice. Zadatak broj 8 pokazao se teškim. Rješava ga 65% i 27% učenika redovnih škola, odnosno specijalnih škola. On je relativno težak zbog dvoznačnosti. Naime, vrlo su često učenici umjesto poštanske marke (ispravno rješenje) upisivali poštanski broj Zagreba (neispravno, ali moguće rješenje, jer uputa glasi: »Nacrtajte ono što nedostaje«). Prema to-

me, na crtežu pisma trebalo bi odštampati još i 41000 da bi rješenje postalo jednoznačno. Čestica broj 14 nije u značajnoj korelaciji s diskriminativnom varijablom, a osim toga najteža je od svih čestica u subtestu Nepotpunih crteža i za učenike redovnih i za učenike specijalnih škola. Možda bi se valjanost tog zadatka mogla poboljšati na taj način da se stimulus preinači, pa da ispravno rješenje bude npr. vadičep na nožiću. Zadatak broj 16 (projekcija sjene) ima vrlo značajnu korelaciju s diskriminativnom varijablom ($r = .60$). Za učenike specijalnih škola zadatka je vrlo težak, i rješava ga 26% učenika, dok čak 87% učenika redovnih škola daje točan odgovor. Zadatak broj 20, gdje je stimulus u čestici broj 17 subtesta Apsurdnosti (refleksija slike u ogledalu), također je vrlo težak za učenike specijalnih škola (svega 7% točnih odgovora).

Saturacija subtesta Nepotpunih crteža primarnim kognitivnim faktorima, te »g« faktorom II reda, zadovoljavajuća je, prema ispitivanju Momirovića i Kvačevića (1970), ali se čini da su za učenike kronološke dobi iznad 14 godina mnoge od čestica tog subtesta prelagane, pa je time i njihova diskriminativna vrijednost znatno umanjena.

Diskriminativna vrijednost subtesta Identifikacije B₆ analizirana je ne u odnosu prema česticama, već prema rezultatu u subtestu kao cjelini. Subtest Identifikacije u značajnoj je korelaciji s diskriminativnom varijablom (.72), a razlika između aritmetičkih sredina učenika redovnih i specijalnih škola također je značajna ($F = 249.6$, $P = .0000$). Prema tome, subtest Identifikacije ima ne samo relativno zadovoljavajuću saturaciju s »g« faktorom II reda (.72) već i zadovoljavajuću diskriminativnu vrijednost. U Thurstoneovu prostoru ovaj je subtest također visoko saturiran s faktorom verbalne brzine, a već je istaknuto da u-

pravo u tom faktoru postoje značajne razlike između učenika redovnih i specijalnih škola.

Na kraju, na osnovi analize rezultata u pojedinim česticama, odnosno subtestovima Revidiranog beta testa, može se zaključiti:

1. Korelacija pojedinih čestica s diskriminativnom varijablom je mala zbog toga što te čestice rješavaju gotovo svi ispitanici (čestice broj 1 i 2 u subtestu Labirinta; čestice broj 1, 3, 4, 6, i 7 u subtestu Apsurdnosti; čestice 1, 2, 5 i 7 u subtestu rPostornik struktura; čestice 2, 4, 5, 6, 7, 9 i 12 u subtestu Nepotpunih crteža).

2. Neke bi čestice trebalo grafički jasnije izraditi, jer ovako na rezultat djeluje sistematska pogreška (čestice broj 12, 15, 18 i 20 u subtestu Apsurdnosti).

3. Sadržaj nekih čestica trebalo bi preinačiti (čestice broj 8 i 14 iz subtesta Nepotpunih crteža).

4. Redosljed čestica trebalo bi promijeniti u odnosu prema težini zadatka.

Takvim bi se promjenama vjerojatno i diskriminativna vrijednost Revidiranog beta testa povećala.

5. ZAKLJUČAK

Na uzorku od 295 učenika redovnih škola i 95 učenika specijalnih škola za mentalno retardirane primijenjeno je 6 kognitivnih testova. Evaluacija tih testova na reprezentativnom uzorku osoba u dobi od 17,5 do 18,5 godina (K. Momirović, V. Kovačević 1970) pokazala je da su ti testovi saturirani s primarnim faktorom edukcije, simboličkim faktorom i perceptivnim faktorom te generalnim kognitivnim faktorom II reda. Rezultati ove diskriminativne analize, provedene posebno za svaki test, gdje su rezultati u svakoj od čestica predstavljali manifestnu va-

rijablu, pokazali su da se grupe značajno razlikuju u prostoru manifestnih kognitivnih varijabli. Takav rezultat ne iznenađuje, jer je diferencijacija učenika na dvije kategorije — na učenike redovnih škola i na učenike specijalnih škola — i bila učinjena na osnovi rezultata u kognitivnim testovima. Zanimljivo je, međutim, da je u svim primijenjenim testovima koeficijent kanoničke diskriminacije vrlo visok i značajan, te da postoji vrlo mali broj čestica testova kod kojih korelacija s diskriminativnom funkcijom nije značajna.

Dobiveni rezultati mogu poslužiti kao osnova za neke modifikacije u

primijenjenim testovima, posebice u odnosu prema redosljedu čestica, jer je moguće čestice u testovima VIS, VID i VIE poredati od laki prema teškima. Varijabilitet testa VIS isto bi se tako za skupinu učenika specijalnih škola mogao povećati tako da se odredi kraće vrijeme rješavanja. Pritom, diskriminativna vrijednost nekih čestica u Revidiranom beta testu mogla bi se povećati većom čitljivošću stimulusa.

Diskriminativnu analizu trebalo bi provesti i u latentnom kognitivnom prostoru te bi se tako definitivno mogla utvrditi diskriminativna vrijednost pojedinih čestica.

LITERATURA

1. Bujas, Z.: »Modifikacija Ravenovih Progresivnih matrica«, Republički zavod za zapošljavanje, Zagreb, 1967.
2. Cooley, W. W. i P. R. Lohnes: »Multivariate Data Analysis, John Wiley & Son, New York, 1971.
3. Kovačević, V. i Momirović, K.: »Some Factors Affecting School Success in Special and Regular Schools«, IV International Seminar on Special Education, Cork, 1969.
4. Momirović, K. i Kovačević, V.: »Evaluacija dijagnostičkih metoda«, Republički zavod za zapošljavanje, Zagreb, 1970.
5. Momirović, K., Viskić, N., Wolf, B., Horga, S.: »Struktura nekih kognitivnih faktora određena na temelju kriterija najmanjih kvadrata u kosokutnim faktorskim prostorima«, Kineziologija, Vol. 3, br. 2, 1973.
6. Matić, A., Kovačević, V., Momirović, K., Wolf, B.: »Faktorska struktura nekih kognitivnih testova«, Zbornik III kongresa psihologa Jugoslavije, Zagreb, 1966.

THE DIFFERENCIES BETWEEN PUPILS OF REGULAR SCHOOLS AND THOSE OF SPECIAL SCHOOLS IN SOME COGNITIVE TESTS

Summary

A battery of six cognitive tests (Progressive Matrices, Revised Beta Examination, Cerebral Synonyms Test-VIS, Verbal Antonyms Test-VID, Verbal Education Test-VIE and Verbal Fluency Test-W) was administered on the sample of 295 regular school pupils and on the sample of 95 mentally retarded pupils attending special schools.

The evaluation of these tests (Momirović, Kovačević, 1970) showed that the tests are saturated not only with the second order general cognitive factor but with education, symbolic and perceptive factors as well. The discriminant function analyses, in which items were considered variables in the manifest space, were applied separately in all tests, as expected, and only a few items have not the satisfactory discrimination value i. e. they do not correlate with the discriminant function. The results obtained pointed to certain modifications possible in the rank ordering of the VIS, VID and VIE tests, in regard to their difficulty. The variability of the VIS test in the sample of the special school pupils could be increased if the time allowed for solution is reduced.

Tablica 1.

KARAKTERISTIČNI KORJENOV I DISKRIMINATIVNIH MATRICA, KVADRATI KOEFICIJENATA KANONIČKE DISKRIMINACIJE, KOEFICIJENTI KANONIČKE DISKRIMINACIJE, TESTOVI ZNAČAJNOSTI KOEFICIJENATA KANONIČKE DISKRIMINACIJE I CENTROIDI GRUPA G_1 I G_2

Test	λ_1	R_c^2	R_c	Wilksova Λ	F	df ₁	df ₂	P	α^2	df	P	C_1	C_2
RB	2.851	.740	.86	.260	14.212	65	324	.0000	480.688	55	.0000	4.3751	2.8173
PM	3.616	.783	.88	.217	19.927	60	329	.0000	549.096	60	.0000	.9044	.0641
VID	3.286	.767	.88	.233	39.328	30	359	.0000	544.343	30	.0000	4.6801	3.1064
VIS	1.665	.625	.79	.375	19.927	30	359	.0000	366.626	30	.0000	5.3130	4.0794
VIE	1.886	.653	.81	.347	22.568	30	359	.0000	396.384	30	.0000	5.7281	4.1127
W ₁	0.791	.471	.69	.529	0	2	0	.0000	247.254	2	.0000	33.9167	15.8981

λ_1 — prvi i jedini karakteristični korijen diskriminativne matrice

R_c^2 — kvadrat koeficijenta kanoničke diskriminacije

R_c — koeficijent kanoničke diskriminacije

WILKSOV Λ test za određivanje značajnosti kanoničke diskriminacije

F — Raova aproksimacija Wilksova testa

χ^2 — Bartlettova aproksimacija Wilksova testa

C_1 — centroid grupe G_1

C_2 — centroid grupe G_2

df — stupnjevi slobode

Tablica 2.

TEST ANTIMONA — VID

Korelacije varijabli s diskriminativnom varijablom, aritmetičke sredine varijabli, vrijednosti univarijantnog F testa i razina značajnosti.

Čestica	r	M ₁	M ₂	F	P
1.	.4558	.9898	.7579	73.5182	.0000
2.	.3873	.8814	.5684	50.4199	.0000
3.	.5571	.9661	.5895	121.1293	.0000
4.	.7597	.9492	.3263	307.9552	.0000
5.	.4786	.9864	.7263	82.6368	.0000
6.	.6102	.8949	.3684	155.0442	.0000
7.	.4320	.8441	.4632	64.7795	.0000
8.	.5658	.7593	.2000	126.2073	.0000
9.	.3236	.7593	.4526	33.8610	.0000
10.	.2539	.5322	.2737	20.1820	.0000
11.	.4297	.9695	.7158	63.9737	.0000
12.	.6009	.9593	.5263	148.5274	.0000
13.	.4653	.9831	.7263	77.2177	.0000
14.	.5004	.9797	.6842	92.1740	.0000
15.	.2644	.5322	.2632	21.9692	.0000
16.	.4373	.8475	.4632	66.6760	.0000
17.	.2459	.4441	.2000	18.8677	.0000
18.	.3988	.6271	.2211	53.8702	.0000
19.	.4447	.6712	.2211	69.3483	.0000
20.	.6698	.7797	.1158	203.4292	.0000
21.	.5007	.8610	.4211	92.3192	.0000
22.	.5667	.8983	.4211	126.7389	.0000
23.	.6441	.8576	.2632	180.9848	.0000
24.	.7968	.9322	.2421	368.0610	.0000
25.	.4196	.7932	.4000	60.5602	.0000
26.	.4707	.6169	.1368	79.4044	.0000
27.	.7810	.9729	.3684	340.8367	.0000
28.	.4538	.6102	.1474	72.7320	.0000
29.	.5297	.7119	.1789	106.3339	.0000
30.	.8454	.9627	.2632	470.3205	.0000

Tablica 3.

TEST SINONIMA — VIS

Korelacije varijabli s diskriminativnom varijablom, aritmetičke sredine varijabli, vrijednosti univarijantnog F testa i razina značajnosti.

Čestica	r	M ₁	M ₂	F	P
1.	.4462	.7729	.3895	55.1089	.0000
2.	.3149	.9424	.7684	25.6237	.0000
3.	.6294	.8271	.2947	127.6013	.0000
4.	.5420	.9831	.7053	87.2367	.0000
5.	.1839	.9017	.7895	8.3727	.0003
6.	.2244	.5220	.3158	12.5880	.0007
7.	.4294	.9797	.7789	50.5141	.0000
8.	.1293	.1119	.0421	4.0942	.0411
9.	.6540	.9864	.6211	141.5160	.0000
10.	.5435	.9017	.5053	87.7173	.0000
11.	.2678	.4746	.2316	18.1986	.0001
12.	.3168	.7627	.4947	25.9559	.0000
13.	.5385	.9153	.5368	85.8553	.0000
14.	.5743	.9932	.7158	100.6894	.0000
15.	.7124	.9898	.5789	180.1581	.0000
16.	.3828	.3593	.0421	39.1060	.0000
17.	.3207	.9220	.7263	26.6398	.0000
18.	.1883	.7288	.5684	8.7890	.0036
19.	.3776	.8610	.5789	37.9464	.0000
20.	.2988	.5593	.2842	22.9279	.0000
21.	.6129	.8237	.3053	118.9983	.0000
22.	.5467	.9593	.6316	89.0880	.0000
23.	.3292	.6847	.3895	28.1770	.0000
24.	.4440	.7220	.3263	54.5131	.0000
25.	.5034	.9356	.6105	72.9869	.0000
26.	.4180	.4881	.5895	47.5540	.0000
27.	.4737	.8136	.4211	63.2577	.0000
28.	.2336	.4644	.2526	13.6940	.0005
29.	.1534	.7390	.6105	5.7877	.0158
30.	.5552	.6475	.1368	92.5375	.0000

Tablica 4

TEST ELIMINACIJE — VIE

Korelacije varijabli s diskriminativnom varijablom, aritmetičke sredine varijabli, vrijednosti univarijantnog F testa i razina značajnosti.

Čestica	r	M ₁	M ₂	F	P
1.	.4733	.9966	.8000	66.5431	.0000
2.	.5204	.9898	.7368	83.4243	.0000
3.	.4763	.9390	.6316	67.5446	.0000
4.	.6813	.9695	.5263	168.9625	.0000
5.	.3273	.6983	.4000	29.2062	.0000
6.	.2764	.6746	.4211	20.3834	.0001
7.	.6646	.9356	.4526	157.4165	.0000
8.	.5179	.8271	.3895	82.4456	.0000
9.	.5303	.9695	.6632	87.3687	.0000
10.	.4398	.9932	.8105	56.1419	.0000
11.	.4379	.5695	.1579	55.5979	.0000
12.	.6672	.9322	.4421	159.1651	.0000
13.	.4911	.8102	.3895	72.6110	.0000
14.	.6865	.9525	.4737	172.6999	.0000
15.	.1132	.5797	.4737	3.2768	.067 +
16.	.6299	.9559	.5368	135.8451	.0000
17.	.7690	.9119	.2947	244.3512	.0000
18.	.4757	.6847	.2421	67.3481	.0000
19.	.2961	.5085	.2316	23.5861	.0000
20.	.6031	.8644	.3684	121.0060	.0000
21.	.4733	.5593	.1158	66.5328	.0000
22.	.6690	.8712	.3158	160.3617	.0000
23.	.3943	.4780	.1158	43.8871	.0000
24.	.3174	.3831	.1053	27.3509	.0000
25.	.6424	.8373	.2842	143.3012	.0000
26.	.3520	.5288	.2000	33.9833	.0000
27.	.3751	.4576	.1158	39.2784	.0000
28.	.1726	.1797	.0632	7.7075	.0050
29.	.6208	.7492	.1789	130.6309	.0000
30.	.4277	.4203	.0421	52.6845	.0000

Tablica 5.

TEST VERBALNE FLUENTNOSTI — W₁

Korelacije varijabli s diskriminativnom varijablom, aritmetičke sredine varijabli, vrijednosti univarijantnog F testa i razina značajnosti.

Čestica	r	M ₁	M ₂	F	P
1.	.9475	23.3220	10.7579	284.5434	.0000
2.	.9644	24.7051	11.7263	302.7650	.0000

Tablica 6.

RAVENOVE PROGRESIVNE MATRICE 38.

Korelacije varijabli s diskriminativnom varijablom, aritmetičke sredine varijabli, vrijednosti univarijantnog F testa i razina značajnosti.

Čestica	r	M ₁	M ₂	F	P
1.	.1977	.9932	1.0000	.3238	.5768
2.	.0000	1.0000	1.0000	.0000	1.0000
3.	.0473	.9898	.9789	.6704	.5813
4.	.2156	.9966	.9368	15.0513	.0003
5.	.3688	.9932	.8316	47.6394	.0000
6.	.3115	.9966	.8842	32.8498	.0000
7.	.6364	.9559	.4316	214.5352	.0000
8.	.4346	.9627	.6526	83.4444	.0000
9.	.5403	.9898	.6316	142.7094	.0000
10.	.5883	.9390	.4737	148.7309	.0000
11.	.6310	.8847	.2842	203.5145	.0000
12.	.2320	.6237	.3684	19.8969	.0001
13.	.2454	1.0000	.9368	19.7885	.0001
14.	.2906	.9831	.8526	28.1410	.0000
15.	.4441	.9661	.6526	87.7176	.0000
16.	.5186	.9254	.5158	106.1227	.0000
17.	.5788	.8949	.3895	141.5182	.0000
18.	.5101	.8339	.3579	110.7667	.0000
19.	.4976	.8000	.2947	106.3199	.0000
20.	.7192	.8271	.1158	271.7742	.0000
21.	.6164	.7797	.1368	186.1258	.0000
22.	.6718	.8712	.2421	218.3330	.0000
23.	.6173	.7559	.1053	186.2595	.0000
24.	.4979	.6407	.1053	103.9914	.0000
25.	.5955	.9661	.5368	154.3629	.0000
26.	.4949	.9559	.5789	111.3510	.0000

Čestica	r	M ₁	M ₂	F	P
27.	.6009	.9356	.4211	180.3291	.0000
28.	.7327	.8746	.1789	291.2901	.0000
29.	.6782	.9220	.3053	256.4725	.0000
30.	.6078	.8034	.1789	179.5358	.0000
31.	.7533	.8983	.2000	322.5627	.0000
32.	.4505	.7071	.2211	82.4644	.0000
33.	.5328	.7661	.2105	125.3588	.0000
34.	.4656	.6169	.1158	88.1490	.0000
35.	.4025	.5220	.0947	62.2677	.0000
36.	.1683	.1831	.0526	9.7076	.0024
37.	.6049	.9797	.5684	161.5734	.0000
38.	.7734	.9627	.3265	358.7693	.0000
39.	.6772	.9220	.3368	225.0393	.0000
40.	.7650	.9051	.2000	341.8897	.0000
41.	.7501	.9525	.3263	319.5200	.0000
42.	.7514	.9119	.2000	363.1306	.0000
43.	.5969	.8203	.2421	153.0502	.0000
44.	.4689	.7695	.2842	91.6374	.0000
45.	.4645	.6576	.1579	88.0796	.0000
46.	.5658	.7695	.1789	146.6943	.0000
47.	.3072	.3322	.0421	33.8705	.0000
48.	.2180	.1864	.0211	16.3294	.0002
49.	.7026	.8610	.1895	252.0212	.0000
50.	.7104	.8169	.0842	291.0025	.0000
51.	.7148	.8441	.1474	266.5925	.0000
52.	.7225	.7932	.0632	275.1557	.0000
53.	.6693	.7390	.0526	213.0854	.0000
54.	.4983	.6305	.0947	104.1116	.0000
55.	.2862	.4475	.1474	29.5834	.0000
56.	.3241	.4271	.0947	38.3449	.0000
57.	.3581	.3525	.0105	37.7337	.0000
58.	.2481	.2576	.0421	21.4944	.0001
59.	.1105	.1424	.0632	4.2015	.0385
60.	.1270	.2407	.1263	5.6627	.0169

Tablica 7

REVIDIRANI BETA TEST

Korelacije varijabli s diskriminativnom varijablom, aritmetičke sredine varijabli, vrijednosti univarijantnog F testa i razina značajnosti.

Čestica	r	M ₁	M ₂	F	P
I. 1.	.1038	2.0000	2.9789	3.1293	.0739
2.	.0817	1.9932	1.9684	1.9322	.1616
3.	.3279	1.7263	1.7263	33.4545	.0000
4.	.5513	1.8576	1.1789	112.6732	.0000
5.	.4294	1.1390	.3474	61.3397	.0000
II. 1.	.8493	69.2644	41.3263	444.5989	.0000
III. 1.	.0018	.9898	.9895	.0015	.9680
2.	.1712	.4305	.2632	8.6048	.0039
3.	.4994	.9458	.6000	87.8743	.0000
4.	.3826	.8814	.5263	47.1550	.0000
5.	.3415	.9058	.6632	36.6756	.0000
6.	.2816	.9797	.7895	24.2037	.0000
7.	.5200	.8847	.4526	97.0952	.0000
8.	.2272	.6271	.3789	15.4227	.0003
9.	.2049	.8305	.6632	12.4446	.0008
10.	.1393	.6746	.5263	5.6515	.1170
11.	.3781	.3763	.0316	45.9202	.0000
12.	.2392	.4441	.2105	17.1604	.0002
13.	.2579	.4034	.1579	20.0931	.0001
14.	.0735	.1322	.0842	1.5598	.2098
15.	.3663	.3458	.0211	42.7966	.0000
16.	.1308	.2949	.1789	4.9795	.0246
17.	.4356	.4746	.0526	63.3992	.0000
18.	.1632	.2508	.1158	7.8046	.0057
19.	.4581	.6475	.1895	71.3833	.0000
20.	.1836	.2441	.0947	9.9362	.0022
IV. 1.	.2685	.9966	.9158	21.8828	.0000
2.	.4609	.9831	.7368	72.4247	.0000
3.	.3667	.7458	.3579	42.9045	.0000
4.	.5545	.8407	.2737	114.3339	.0000
5.	.3629	.9017	.5789	41.9046	.0000

Čestica	r	M ₁	M ₂	F	P
6.	.5514	.7559	.2211	112.6896	.0000
7.	.5809	.9254	.4737	129.1836	.0000
8.	.4716	.7559	.2526	76.4655	.0000
9.	.4600	.7559	.3158	72.0623	.0000
10.	.4858	.6237	.1368	82.1516	.0000
11.	.5812	.7797	.1579	129.3817	.0000
12.	.4834	.6678	.1368	81.3125	.0000
13.	.4043	.4780	.0842	53.4122	.0000
14.	.3767	.3424	.0105	45.5474	.0000
15.	.3863	.3864	.0316	48.1943	.0000
16.	.2228	.1559	.0105	14.8052	.0003
17.	.2488	.2034	.0211	18.6308	.0001
18.	.2867	.2102	.0000	25.1493	.0000
V. 1.	.3537	.6068	.2526	39.5920	.0000
2.	.1340	.9763	.9263	5.2251	.0215
3.	.2447	.8983	.7263	17.9944	.0001
4.	.1196	.9661	.9158	4.1554	.0396
5.	.3057	.9153	.7053	28.8413	.0000
6.	.1397	.9593	.8947	5.6848	.0167
7.	.0352	.9492	.9263	.3571	.5577
8.	.3415	.6475	.2737	36.6711	.0000
9.	.2381	.9017	.7368	17.0005	.0002
10.	.1825	.8746	.7158	9.8065	.0023
11.	.3063	.6000	.2632	28.9641	.0000
12.	.5215	.9695	.6421	97.7964	.0000
13.	.1343	.7051	.5789	5.2499	.0212
14.	.1792	.1119	.0105	9.4503	.0027
15.	.3042	.5017	.2100	28.5303	.0000
16.	.6001	.8678	.2632	141.0509	.0000
17.	.3164	.5797	.2316	31.0538	.0000
18.	.4108	.6203	.1684	55.4000	.0000
19.	.3182	.5051	.1895	31.4413	.0000
20.	.3274	.4169	.0737	33.4552	.0000
VI. 1.	.7272	1.5898	12.6421	249.6233	.0000