

170

Ján Babiak

Katedra za kineziološku psihologiju i sociologiju

**VEZA IZMEĐU GENERALNE KOGNITIVNE
SPOSOBNOSTI I USPJEHA U NEKIM
ŠKOLSKIM PREDMETIMA**

THE CONNECTION BETWEEN GENERAL COGNITIVE ABILITY AND ACHIEVEMENT IN SOME SCHOOL SUBJECTS

On the sample of 62 seventh grade boys and 65 seventh grade girls verbal and nonverbal intelligence tests were administered and treated as predictor variables, while mean marks from all subjects were treated as criterion variables.

The results of regression analysis showed that greater part of intelligence tests variance participated in the general and partial achievement variance, and that it is possible to predict general and partial achievement on the basis of intelligence tests results.

The hypothesis about connection between predictor variables and physical education achievement and about possibility to predict physical education achievement on the basis of intelligence tests results was not confirmed.

СВЯЗЬ МЕЖДУ ОБЩЕЙ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СПОСОБНОСТЬЮ И УСПЕХОМ В НЕКОТОРЫХ ШКОЛЬНЫХ ПРЕДМЕТАХ

В выборке, состоящей из 62-х учеников и 65-и учениц седьмых классов начальной школы в Падине и Ковачице, применены вербальные и невербальные испытания умственных способностей, как предикторные изменяемые, при чем определенные отметки по каждому предмету являлись критерием.

Результаты регрессионного анализа показали, что значительная часть дисперсии испытаний способностей делает возможным предсказать общий и частичный успех занятий в школе.

Гипотеза о связи предикторного изменяемого и успеха в физкультуре, а также гипотеза о возможности прогноза успеха в этом предмете на основе результатов испытания умственных способностей не подтверждены.

1. UVOD

»Uspjeh učenika treba uvek posmatrati kao zavisno promenljivu većeg broja stalnih i promenljivih činilaca, kao nešto relativno proizašlo iz čitavog kompleksa faktora koji deluju svaki pojedinačno a istovremeno i u svom sistemu«. (38)

Evidentno je da na uspjeh učenika utječe čitav niz faktora fizičke i psihičke konstitucije djeteta. Ali i struktura porodice i porodične prilike (socio-ekonomski status i kulturni nivo) kao i školska i nastavna organizacija i stručna sposobnost nastavnika imaju značajan udio u školskom uspjehu učenika.

Iako u varijanci školskog uspjeha učestvuju sve somatske, kognitivne i konativne kvalitete jedne individue, generalna kognitivna sposobnost je prema mnogim autorima od prioritetnog značaja za školski uspjeh. To je sposobnost da se u centru za analizu, koji je odgovoran za rješavanje kompleksnih problema, aktivira određen broj stanica centralnog nervnog sistema. Logično je da će individua, sposobna da aktivira veći broj stanica u analitičkom centru, donositi i adekvatnija rješenja određenog problema, u ovom slučaju problema povezanih s postizanjem određenog školskog uspjeha.

Inteligencija, kako se najčešće naziva generalna kognitivna sposobnost, se sastoji od čitavog niza različitih psihičkih aktivnosti (prijem, zadržavanje i prerada informacija), koje bez jasne granice prelaze jedne u druge, pa se, prema tome kojoj se komponenti pridaje najveća važnost, inteligencija i različito definira bilo kao sposobnost prilagođavanja individue okolini (Stern, Pintner), bilo kao sposobnost za učenje (Colvin, Buckinham, Deaborn, Woodrow), bilo kao sposobnost za apstraktno mišljenje (Terman, Claparède, Claremont). Značan broj definicija tretira inteligenciju sa biološkog aspekta (Bujas, Peterson) ili sa više stanovišta (Wechsler, Stoddard).

Postoji više rješenja modela strukture generalnog kognitivnog prostora (Thorndike, Spearman, Thurstone, Guilford), od kojih kod nas nijedan nije potvrđen, osim djelomično Spearmanovog (jedan generalni faktor i više specifičnih faktora intelektualne sposobnosti).

Prema domaćim istraživanjima struktura generalnog kognitivnog prostora definirana je jednim generalnim faktorom (G) u prostoru drugog reda i sa tri primarna faktora u prostoru prvog reda: faktorom perceptivnog rezoniranja (p), koji se manifestira kao sposobnost rješavanja problema direktnom upotrebom perceptivnog materijala, faktorom simboličkog rezoniranja (s) definiranim kao sposobnost operiranja pojmovima transponiranim u simbole i faktorom edukcije (e) definiranim kao sposobnost utvrđivanja zakonitosti u nekoj problemnoj situaciji.

Kao mjerni instrument generalne kognitivne sposobnosti služe testovi inteligencije, koji su više ili manje saturirani G faktorom. Mada testovi in-

teligencije nisu sigurno dijagnostičko i prognostičko sredstvo školskog uspjeha učenika, korelacija između generalnog kognitivnog faktora mjenog testovima inteligencije i uspjeha u različitim školskim predmetima varira od 0.30 do 0.70.

Inteligentno dijete lakše shvaća gradivo, ali da bi se urođeni potencijal iskoristio potreban je i podsticaj iz drugih područja ličnosti. Pogrešno je, prema tome, shvaćanje da je intelektualni nivo djeteta jedini kriterij u predikciji uspjeha u školskim predmetima, što potvrđuje i činjenica da individue sa približno istim kognitivnim kapacitetom mogu postići različit uspjeh u školi. Tačno je da visok intelektualni status ima tendenciju da bude praćen uspjesima u radu i obratno, ali konačnu konstataciju u predviđanju uspjeha jednog učenika moguće je izvršiti tek uz analizu somatskog, socijalnog i emocionalnog aspekta, uz već spomenuti kognitivni. Ali budući su razlike u somatskom, socijalnom i emocionalnom statusu plastičnije i eksplicitno evidentne tek negdje u pubertetu ili čak kasnije, a status kognitivnih kvaliteta je relativno stabilan, mnogi autori se orjentiraju na ispitivanje kvantuma kognitivnog statusa odnosno kvocijenta inteligencije na bazi kojeg onda predviđaju uspjeh učenika u školi.

1.1. Rezultati dosadašnjih istraživanja

Relacije između inteligencije i školskog uspjeha bile su područje zanimanja mnogih autora. Nažalost mnogi se od njih zadovoljavaju samo konstatacijom da je školski uspjeh u korelaciji s inteligencijom, a kompletna saopćenja o uzroku i metodi ispitivanja sa dobivenim rezultatima znatno se rjeđe mogu naći u postojećoj literaturi.

Vera Smiljanić-Čolanović je na uzorku od 8 razreda beogradskih osnovnih škola utvrdila korelacije između uspjeha u testovima inteligencije (Binet-Simon — beogradska revizija, Beta, Raven i test I. Toličića) i uspjeha u školi. Korelacije su se kretale od 0.41 do 0.73 pa autor zaključuje da upotrebljeni testovi imaju visoku prognostičku vrijednost za uspjeh učenika u osnovnoj školi.

Đ. Đurić ispitivao je uzroke neuspjeha u školi na uzorku od 37 seoskih i 41 gradskih učenika I—IV razreda sa niskim IQ, pa je našao razlike između gradske i seoske djece u III i IV razredu. Dok je neuspjeh gradske djece pretežno uvjetovan socijalnim i drugim faktorima, kod seoske djece kao uzroci neuspjeha javljaju se podjednako intelektualni i socijalni faktori.

Ispitujući uspjeh nastave engleskog jezika u norveškim školama Johannes Sandven konstatira da će 50% učenika sa kvocijentom inteligencije 90 savladati engleski jezik, a da iznad ove granice mogućnosti učenja stranog jezika brzo rastu, isto kao što ispod te granice brzo opadaju.

Jonson je 1942. godine ispitivao odnos generalne inteligencije, akademskog uspjeha i njegovog Testa fizičkih sposobnosti, te konstatirao da ne postoji značajna korelacija između IQ i motornih sposobnosti, da postoje niske korelacije između

generalne inteligencije i akademskog uspjeha, te da nema značajne korelacije između fizičkih sposobnosti i akademskog uspjeha.

Elisabeth Balsey je na uzorku od 753 studenata i 300 profesionalnih studenata fizičke kulture zaključila da nema značajnih korelacija između mentalnih i fizičkih sposobnosti (osim na jednoj vjerojatno strogo selekcioniranoj grupi studenata fizičke kulture).

Brace je na grupi od 275 učenika srednjih škola i na 89 učenika početnica plivanja konstatirao slabu korelaciju između »testova učenja« motornih vještina i godina, visine, težine, kvocijenta inteligencije, sposobnosti za kretanje, ocjene nastavnika i njegovih kategorija. Za uspješnost u motorici, zaključuje autor, kvocijent inteligencije ne predstavlja neki značajan faktor.

Na uzorku od 94 učenice I i II razreda Politehničke škole i ekonomske škole »R. Končar« u Zagrebu Elizabeta Sakač je konstatirala da učenik može savladati gradivo iz predmeta fizičkog odgoja bez obzira na rezultate u testiranju kognitivnih funkcija.

Marjan Lanc je na uzorku od 90 studenata I i II godine Visoke škole za fizičku kulturu u Zagrebu ispitivao relacije između varijabli kognitivnog prostora (test SVPN_i) i varijabli kriterija (ocjene uspjeha u taktičkim sposobnostima u sportskim igrama). Autor je našao pozitivnu korelaciju između inteligencije i taktičkih sposobnosti, ali multipla korelacija, iako statistički značajna, nije dovoljno visoka da bi se moglo pretpostaviti da je generalni faktor inteligencije glavni prediktor uspjeha.

Vilim Sekereš je vrhunske nogometaše I savezne lige testirao testom inteligencije SVPN_i i našao pozitivnu korelaciju između tog testa opće inteligencije i ocjena uspješnosti nogometaša u igri.

Autor ovog rada je svjestan da postoje još broja na ispitivanja na ovu temu ali su mu ona zbog objektivnih ograničenja ostala nedostupna.

2. CILJ ISTRAŽIVANJA

Osnovni cilj ovog istraživanja je da se odredi stupanj veze između generalne kognitivne sposobnosti i općeg uspjeha u školi, da se utvrdi visina i značajnost korelacija između rezultata u testovima inteligencije i uspjeha u nastavnim predmetima, te da se utvrdi kolika je prediktivna valjanost testova inteligencije u prognozi parcijalnog i generalnog školskog uspjeha.

3. OSNOVNE HIPOTEZE

Da bi se odredila veza između generalne kognitivne sposobnosti i školskog uspjeha postavljene su slijedeće hipoteze:

1. između generalne kognitivne sposobnosti kako ju mjere izabrani testovi inteligencije i općeg školskog uspjeha postoji značajna korelacija;

2. između generalne kognitivne sposobnosti kako ju mjere izabrani testovi inteligencije i parcijalnog školskog uspjeha postoji značajna korelacija;

3. između generalnog kognitivnog faktora mjenog upotrebljenim testovima i uspjeha u fizičkom odgoju postoji značajna korelacija;

4. bar jedna od koordinata općeg uspjeha u prostoru testova inteligencije je značajna;

5. bar jedna od koordinata uspjeha iz pojedinih predmeta u prostoru testova inteligencije je značajna;

6. bar jedna od koordinata uspjeha iz fizičkog odgoja u prostoru testova inteligencije je značajna;

7. multipla korelacija između rezultata u testovima inteligencije i općeg uspjeha je značajna;

8. multipla korelacija između rezultata u testovima inteligencije i uspjeha u pojedinim predmetima je značajna;

9. multipla korelacija između rezultata u testovima inteligencije i uspjeha u fizičkom odgoju je značajna.

4. UZORAK ISPITANIKA

Jednostavni slučajni uzorak je bio sastavljen od 127 učenika sedmih razreda osnovnih škola »Maršal Tito« u Padini i »Mladé pokolenia« u Kovačici.

Kako su se prema dosadašnjim ispitivanjima mogle očekivati značajne razlike među spolovima u rezultatima postignutim u testovima sposobnosti, uzorak se sastojao od dva substratuma: 62 učenika i 65 učenica.

U uzorak su ušli ispitanici rođeni 1958. godine. Stariji i mlađi učenici, učenici koji nisu ocjenjeni iz nekog predmeta, odsutni iz zdravstvenih razloga, kao i učenici čiji je materinji jezik srpsko-hrvatski nisu uzimani u obzir.

5. UZORAK VARIJABLI

Uzorak varijabli bio je sastavljen od testova inteligencije i ocjena iz školskih predmeta.

5.1. Testovi inteligencije

Primjenjene su Verbalna serija B. Stevanovića i Neverbalna serija Z. Bujasa.

Verbalna serija sastavljena je od slijedećih pet testova:

1. test logičkog pamćenja (TLP)
2. test izbacivanja pojmova (TIP)
3. test interpretacije narodnih poslovice (TINP)
4. test zaključivanja po analogiji (TZA)
5. test shvaćanja smisla rečenica (TSSR)

Ova baterija je dovoljno saturirana generalnim kognitivnim faktorom, a od primarnih najviše verbalno-edukcionim faktorom.

Neverbalna serija sadrži četiri testa:

1. test neuravnoteženih struktura (TNS), koji ispituje osjetljivost na probleme

2. test kombiniranih rješenja (TKR), koji ispituje kreativno mišljenje

3. test višestrukih rješenja (TVR), koji ispituje sposobnost utvrđivanja diferencijalnih vrijednosti mogućih rješenja

4. poliprofilni test (PPT), koji ispituje fleksibilnost misaonih procesa.

Svi testovi ove baterije su visoko pouzdani, potpuno objektivni i valjani mjerni instrumenti, visoko saturirani generalnim kognitivnim faktorom.

5.2. Školske ocjene

Iako su školske ocjene materijalizacija učenikova znanja, odnosno važan indikator kvantuma znanja koje su pojedinci stekli u školi, u jednadžbu specifikacije školskih ocjena ulazi suviše faktora a da bi se učenikovo znanje moglo smatrati predmetom jednostavnog mjerenja.

Svakako je najrelevantniji tzv. objektivni faktor, koji je ustvari sumacija pravog znanja učenika, statusa kognitivnih i motornih sposobnosti i strukture ličnosti.

Subjektivni faktor, koji također ulazi u jednadžbu specifikacije školskih ocjena sastoji se od čitavog niza sistematskih (lična jednadžba nastavnika, njegove stručne i nastavničke kvalitete i razne pogreške kod ocjenjivanja) i nesistematskih faktora (momentalno raspoloženje, tehnika ispitivanja itd.).

Tome treba pribrojiti i neizbježni faktor greške, pa da jednadžba specifikacije školskih ocjena bude potpuna.

Osim toga ocjene znatno variraju od škole do škole, od predmeta do predmeta, od nastavnika do nastavnika itd.

Da bi se bar djelomično izbjegao subjektivni faktor nastavnika, ocjene iz svih predmeta uzete su iz dnevnika rada prije njihovog zaključivanja u konačne ocjene. Preko direktora, predmetni nastavnici su zamoljeni da upišu sve svoje ocjene u dnevnik, pa se onda izračunala prosječna ocjena za svakog učenika u svakom predmetu. Kod problematičnih ocjena konzultiran je nastavnik, a radi objektivnosti i realnosti ocjene su uzete dvadeset dana prije završetka školske godine. Sve predmete je u sedmim razredima predavalo oko 35 nastavnika, pa autor smatra da je ovakvim brojem ispitivača u prosjeku zadovoljio metrijske karakteristike ocjena.

Navađaju se ocjene iz pojedinih predmeta sa simbolima:

1. ocjena iz materinjeg (slovačkog) jezika (SLOV)
2. ocjena iz srpsko-hrvatskog jezika (SHJ)
3. ocjena iz historije (IST)
4. ocjena iz geografije (GEOG)
5. ocjena iz biologije (BIO)
6. ocjena iz fizike (FIZ)
7. ocjena iz kemije (KEM)
8. ocjena iz matematike (MAT)

9. ocjena iz općetehničkog obrazovanja (OTO)

10. ocjena iz ruskog jezika (RUJ)

11. ocjena iz fizičkog odgoja (FO)

12. ocjena iz likovnog odgoja (LO)

13. ocjena iz muzičkog odgoja (MO)

14. ocjena iz domaćinstva (DOM).

6. METODE OBRADE REZULTATA

Rezultati ispitivanja obrađeni su na digitalnom kompjuteru tipa IBM 1130 M₃D u Računskom centru Instituta za kineziologiju na Visokoj školi za fizičku kulturu u Zagrebu.

Ocjene su standardizirane i normalizirane primjenom inverznog integrala normalne distribucije. Iste su kombinirane u zajedničke ocjene na osnovu projekcija standardiziranih i normaliziranih ocjena na prvu glavnu komponentu matrice interkorelacija ocjena.

Hipoteze su testirane korelacionom i regresionom analizom. Algoritam kojim su testirane hipoteze je algoritam po Cooleyu i Lohnesu uz modifikaciju Momirovića i Štaleca.

7. REZULTATI I DISKUSIJA

7.1. Centralni i disperzivni parametri i distribucije rezultata varijabli predikatora

Inspekcijom tabele centralnih i disperzivnih parametara testova inteligencije (tabela 1.) može se utvrditi slijedeće:

— da su ispitanici postigli visoke rezultate u testovima Neverbalne serije, a niske rezultate u testovima Verbalne serije, što je i razumljivo, jer im srpsko-hrvatski, na kojem je prezentirana Verbalna serija, nije materinji jezik;

— da djevojčice konstantno postižu nešto niže rezultate u testovima inteligencije i verbalnog i neverbalnog tipa, što se vjerojatno može pripisati još uvijek patrijarhalnom sistemu odgoja;

— da su rezultati dječaka varijabilniji od rezultata djevojčica, a ta je činjenica potvrđena mnogim ranijim istraživanjima.

Nijedna distribucija testova inteligencije ne odstupa značajno od normalne distribucije.

7.2. Analiza varijance varijabli predikatora

Rezultati analize varijance pokazuju da je u testu logičkog pamćenja, testu izbacivanja pojmo-va, testu zaključivanja po analogiji, testu shvaćanja smisla rečenica i testu višestrukih rješenja varijabilitet između grupa znatno veći od varijabiliteta unutar grupa, tj. da se supstratumi učenika i učenica razlikuju na razini značajnosti od 0.01.

Razlog tome je najvjerojatnije nejednakost grupa u faktorima kojima su testovi saturirani, u ovom slučaju (osim kod TVR) radi se o faktoru verbalnog razumjevanja.

7.3. Interkorelacije varijabli predikatora

U ukupnom uzorku sve korelacije značajne su na nivou od 0.05. Suma valjanih varijanci testova inteligencije iznosi 4.23, a zajednički predmet mjerenja iscrpljuje 47% valjane varijance.

Verbalni testovi su u višim međusobnim korelacijama od neverbalnih testova, čemu su razlog unikviteti koji su veći kod neverbalnih nego kod verbalnih testova.

Korelacije verbalnih i neverbalnih testova rijetko su veće od 0.50.

U uzorku učenika interkorelacije testova su neznatno veće, ali i varijabilnije od onih u ukupnom uzorku, mada bitnih promjena nema. Veći postotak valjane varijance (59%) i veća suma valjane varijance (5.31) su indikator da je, u ovom uzorku, postotak specifične i error varijance znatno manji.

Karakteristike matrice interkorelacija u uzorku učenika su: znatno niže, pa čak i beznačajne interkorelacije, neobično visoki unikviteti, niža suma valjane varijance (3.96) i niži postotak valjane varijance (44%).

Veće vrijednosti standardnih devijacija i raspona testova inteligencije u uzorku učenika doprinose većim interkorelacijama tih testova, dok su u uzorku učenika, interkorelacije testova znatno niže zbog veće homogenosti uzorka.

7.4. Standardizacija i normalizacija varijabli kriterija

Inspekcijom distribucija frekvencija ocjena iz pojedinih predmeta i projekcija srednjih vrijednosti intervala svake ocjene na normaliziranu T-skalu može se konstatirati više stvari.

Učenice pokazuju znatno bolji uspjeh od učenika u svim predmetima (manja proporcija negativnih i slabih ocjena, veća proporcija boljih ocjena). Ta razlika u uspjehu vjerojatno rezultira iz različite strukture konativnih faktora kod učenika i učenica, jer nema razloga da se pretpostavi pristranost ocjenjivanja po spolu.

Kod svih jezika, historije, geografije i domaćinstva javlja se konstrikcija ocjene nedovoljan u korist ocjene dovoljan i konstrikcija ocjene dobar u korist ocjena vrlo dobar i, naročito, odličan.

Frekvencije ocjena iz matematike, fizike, biologije i, djelomično, kemije najveće su u kategoriji nedovoljan i još više u kategoriji dovoljan, što rezultira ispodprosječnom frekvencijom ostalih ocjena. Egzaktnost ovih predmeta i ne dozvoljava nijansiranje u odgoaranju i ocjenjivanju, a kako su i programi ovih predmeta otporniji na verbalizam, očito je da ih može solidno savladati samo mali broj učenika.

Distribucija ocjena iz općetehničkog obrazovanja, fizičkog, likovnog, i muzičkog odgoja karakterizirane su otsustvom ili vrlo malom frekvencijom ocjena nedovoljan i dovoljan, ispodprosječnom frekvencijom ocjene dobar i jako visokim frekvencijama ocjena vrlo dobar i odličan. Takve distribu-

cije su posljedica slabo definiranog predmeta ocjenjivanja u tim predmetima i izvjesnih pogleda na ocjenjivanje uspjeha u ovim predmetima, koji potiču još iz vremena kad su ti predmeti bili tretirani kao vještine.

Posebno, za takvu distribuciju ocjena iz predmeta fizički odgoj može se reći da ne prikazuje stvarno stanje znanja učenika, jer se ne može pretpostaviti da tako veliki broj učenika ima visoke vrijednosti faktora motorike ili njihovu povoljnu konstelaciju.

7. 5. Interkorelacije kriterija

U ukupnom uzorku samo dvije korelacije nisu značajne na izabranom nivou (0.05). Interkorelacije ocjena variraju od onih koje ukazuju na visoku pa do onih koje ukazuju na vrlo nisku povezanost. Suma valjanih varijanci iznosi 9.58, a postotak valjane varijance 68%.

Najniže unikvitete imaju ocjene iz slovačkog i srpsko-hrvatskog jezika, fizike i geografije, a najviše ocjene iz općetehničkog obrazovanja i fizičkog odgoja.

Od većih korelacija treba spomenuti one što ih ocjene iz slovačkog jezika imaju s ocjenama iz ostalih predmeta, što je i razumljivo, jer se pri savladavanju gradiva ostalih predmeta učenici služe slovačkim jezikom.

Ocjene iz matematike su u visokim korelacijama samo s ocjenama iz fizike, geografije i srpsko-hrvatskog jezika. Razlog tome je vjerojatno to što je predmet ocjenjivanja u matematici drugačiji i specifičniji od predmeta ocjenjivanja ostalih nastavnih predmeta.

Najniže korelacije s ocjenama ostalih predmeta imaju ocjene iz općetehničkog obrazovanja.

Ocjene iz fizičkog odgoja koreliraju s ocjenama iz ostalih predmeta samo u granicama supstancijalne veze. Razloga je nekoliko: visok unikvitet tog predmeta, manja varijabilnost ocjena u tom predmetu, nejasno definiran predmet ocjenjivanja u fizičkom odgoju. Dok jedni nastavnici preferiraju stupanj savladanog gradiva, drugi daju prioritet aktivnosti na satu, točnosti, odnosu prema radu i sl.

U uzorku učenika javljaju se u prosjeku niže korelacije među ocjenama nego što bi se to prema varijabilitetu i unikvitetu ocjena, sumi valjane varijance (10.16) i postotku što ga iscrpljuje zajednički predmet mjerenja (73%) moglo očekivati. Razlog je moguće tražiti u nekonzistentnosti ocjena kod učenika. Njihove ocjene iz različitih predmeta mnogo češće variraju čak i više od 3 kategorije nego što je to slučaj kod učenika.

U uzorku učenika matrica interkorelacija ocjena pruža obratnu sliku od one iz uzorka učenika. Ovdje je suma valjane varijance niža (9.71), postotak valjane varijance niži (69%), unikvitet ocjena viši, a ipak su interkorelacije ocjena veće nego u uzorku učenika. Razlog tome je veća konzistentnost ocjena iz različitih predmeta kod učenika.

7.6. Korelacije varijabli prediktora i kriterija i regresija varijabli kriterija

Korelacije (R) i parcijalne korelacije (PR) varijabli prediktora i kriterija i koeficijenti parcijalne regresije (β) varijabli kriterija (ocjene iz pojedinih predmeta) na varijable prediktora (rezultati u testovima inteligencije) navedeni su, za ukupni uzorak, uzorak učenika i uzorak učenica u tabelama 4, 5 i 6. Zvijezdicom su označeni koeficijenti parcijalne regresije značajni na nivou od 0.05.

Inspekcija tabela korelacija i regresija u ukupnom uzorku pokazuje da test kombiniranih rješenja ima najviše korelacije sa ocjenama pojedinih predmeta i da je najbolji prediktor uspjeha u pojedinim predmetima. Regresija ovog testa nije značajna samo kod općetehničkog obrazovanja i fizičkog odgoja. Visoke korelacije testa i koeficijenti parcijalne regresije testa s ocjenama indiciraju da nastavnici ocjenjuju upravo ono što taj test mjeri (a test kombiniranih rješenja ispituje kreativno mišljenje), mada je autor sklon konstataciji da se kreativnost u školi slabo podstiče i ocjenjuje. Povezanost ocjena i rezultata na testu moguće je objasniti time što su učenici, koji postižu bolje rezultate na testu kombiniranih rješenja, odnosno posjeduju veću kreativnost, sposobniji za uočavanje programskih cjelina i generalizaciju informacija pa se u opsežnom gradivu bolje snalaze i obratno.

Ostali testovi se kao valjani prediktori uspjeha u predmetima javljaju znatno rjeđe, dok se test logičkog pamćenja i test višestrukih rješenja nisu pokazali kao dobri prediktori uspjeha.

U uzorku učenika testovi inteligencije su slabiji prediktori i pored toga što su interkorelacije prediktora i kriterija u prosjeku veće. Regresija nije relevantna kod slovačkog jezika, istorije, fizike, ruskog jezika i likovnog odgoja. Slaba predikcija uspjeha u ostalim predmetima na osnovu testova inteligencije je vjerojatno posljedica specifične konstelacije konativnih faktora kod učenika.

U uzorku učenica test interpretacije narodnih poslovice i test shvaćanja smisla rečenica imaju najviše korelacije sa ocjenama pojedinih predmeta. Isti testovi su i valjani prediktori uspjeha. Varijanca kriterija ima nečeg zajedničkog sa varijansom spomenutih testova a kako je varijansa testova zadovoljavajuće kontaminirana verbalno-edukacionim faktorom izgleda da nastavnici ocjenjuju status verbalno-edukacionog faktora kod učenica. Test neuravnoteženih struktura i test višestrukih rješenja nisu valjani prediktori uspjeha kod učenica. Uspjeh u likovnom odgoju ne može se predvidjeti pomoću testova inteligencije.

7.7. Redukcija varijabli kriterija na unimodalni kriterij i korelacije varijabli kriterija s unimodalnim kriterijem

Iz tabele 7 vidljivo je da postoji jedinstveni glavni predmet mjerenja u svim uzorcima, te da prva glavna komponenta iscrpljuje preko 60% varijance u svakom od tri uzorka.

Korelacije ocjena iz svakog predmeta i unimodalnog kriterija su u prosjeku veće od interkorelacija ocjena i to stoga što u ukupnoj varijanci unimodalnog kriterija učestvuju varijance ocjena iz svih školskih predmeta, pa te korelacije na neki način predstavljaju korelacije ocjena samih sa sobom.

7.8. Korelacije varijabli kriterija s unimodalnim kriterijem i regresija unimodalnog kriterija

U ukupnom uzorku gotovo sve korelacije testova inteligencije s unimodalnim kriterijem su značajne (iznimke su TVR I PPT). Regresiji unimodalnog kriterija na testove inteligencije značajno doprinose test interpretacije narodnih poslovice, test neuravnoteženih struktura i test kombiniranih rješenja.

U uzorku učenika varijanci unimodalnog kriterija doprinosi samo test zaključivanja po analogiji.

U uzorku učenica značajne koeficijente parcijalne regresije imaju test interpretacije narodnih poslovice i test shvaćanja smisla rečenica.

7.9. Multiple korelacije varijabli prediktora i varijabli kriterija

Od koeficijenata multiple korelacije testova inteligencije s varijablama kriterija u ukupnom uzorku nije značajan samo koeficijent multiple korelacije između testova inteligencije i fizičkog odgoja

Koeficijenti determinacije (Δ) ostalih predmeta pokazuju da se između 24—47% varijance kriterija može objasniti varijansom varijabli prediktora.

U uzorku učenika od 38—67% varijance kriterija može se objasniti varijansom varijabli prediktora. Predikcija uspjeha u fizičkom odgoju testovima inteligencije i u ovom uzorku nije moguća zbog beznačajnosti koeficijenta multiple korelacije. Koeficijenti multiple korelacije u ovom uzorku su u prosjeku veći od koeficijenata multiple korelacije u ukupnom uzorku, a još veći u uzorku učenica. To se može objasniti nižim interkorelacijama prediktora u uzorku učenica, što pozitivno utječe na veličinu koeficijenata multiple korelacije.

Kod učenica je moguće prognozirati uspjeh u svim predmetima, pa tako i u fizičkom odgoju, na temelju rezultata u testovima inteligencije.

Multiple korelacija varijabli prediktora s unimodalnim kriterijem u sva tri uzorka toliko je visoka da se čak tri četvrtine varijance unimodalnog kriterija može objasniti varijansom varijabli prediktora.

Kako odabrani testovi inteligencije mjere različite kognitivne sposobnosti, pa se može smatrati da celokupni uzorak varijabli pokriva generalni kognitivni prostor, multiple korelacije varijabli prediktora i kriterija potvrđuju hipotezu o postojanju značajne povezanosti između generalne kognitivne sposobnosti i općeg i parcijalnog školskog uspjeha.

8. ZAKLJUČAK

Na uzorku od 62 učenika i 65 učenica sedmih razreda osnovnih škola u Padini i Kovačici primjenjeni su verbalni i neverbalni testovi inteligencije kao varijable, prediktora i određene prosječne ocjene iz svakog predmeta kao varijable kriterija.

Rezultati regresione analize su pokazali da znatan dio varijance testova inteligencije učestvuje u varijanci općeg i parcijalnog školskog uspjeha, te da je moguće predvidjeti opći i parcijalni školski uspjeh na temelju rezultata u testovima inteligencije.

Hipoteza o povezanosti varijabli prediktora i uspjeha u fizičkom odgoju i o mogućnosti prognoze uspjeha u tom predmetu na temelju rezultata u testovima inteligencije, nije potvrđena.

9. LITERATURA

- Allport, G.
Sklop i razvoj ličnosti, Kultura, Beograd, 1969.
- Anastasi, A.
Standardizirano testiranje sposobnosti, Priručnik o istraživačkim metodama dječjeg razvoja, Vuk Karadžić, Beograd, 1969.
- Bohnsack, S., V. Mužić
Neki putovi razvoja stvaralačkih sposobnosti, Pedagogija, 3/1968.
- Bakovljević, M.
Problem odnosa nastave i intelektualnog razvoja u suvremenoj sovjetskoj psihologiji, Pedagoška stvarnost, br. 8, str. 503.
- Benger, J.
Može li se ispitati dječja inteligencija, Radnički univerzitet: Dječja psihologija I kolo, Rad, Beograd, 1964.
- Bukvić, A.
Priručnik za primenu testova NSI, (za internu upotrebu), Republički zavod za zapošljavanje, Beograd 1970.
- Bujas, Z.
Elementi psihologije, Izdanje hrvatskog pedagoško-književnog zbora, Zagreb, 1945.
- Bujas, Z.
Psihofiziologija rada, Institut za higijenu rada Jugoslavenske akademije znanosti i umjetnosti, Zagreb, 1959.
- Bujas, Z.
Uvod u metode eksperimentalne psihologije, Psihološkopraktički radovi I, Školska knjiga Zagreb, 1967.
- Čudina, M.
Psihologija, Panorama, Zagreb, 1967.
- Despot, M.
Korelacija između uspeha i neuspeha u vežbama na spravama i nekih psiholoških testova, Fizička kultura br. 5—6, 1970, str. 191.
- Drača, J.
Utjecaj pola i školskog uspeha na nastavnikovu procenu učenikove inteligencije, Pedagoška stvarnost, br. 9, 1969.
- Dujmović, P.
Korelacija između nekih psihičkih osobina i nekih psihomotornih svojstava u nogometu u ESS (diplomski rad), VŠFK, Zagreb.
- Đorđević, D.
Psihološki faktori učenja stranog jezika, Savremeno obrazovanje, bilten 1—2, Novi Sad, 1970.
- Đurić, Đ.
Uzroci neuspeha učenika, Savremeno obrazovanje, br. 3—4, Novi Sad 1966, str. 37.
- Guillaume, P.
Psihologija, Pedagoško književni zbor, Zagreb, 1958.
- Guilford, J. P.
Osnovi psihološke i pedagoške statistike, Savremena administracija, Beograd, 1968.
- Ivanović, B.
Teorijska statistika, Jugoslavenski institut za ekonomiku istraživanja, Beograd, 1966.
- Juras, V.
Utjecaj sportskih igara na neke odgojne varijable učenika srednjih škola, (postdiplomski rad) Institut za kineziologiju, Zagreb, 1966.
- Košiček, M. i T. Košiček
I vaše dijete je ličnost, Panorama, Zagreb, 1965.
- Kreich, D. i R. Crutschfield,
Elementi psihologije, Naučna knjiga, Beograd, 1969.
- Krković, A.
Mjerenje u psihologiji i pedagogiji, Zavod za izdavanje udžbenika NR Srbije, Beograd, 1960.
- Krković, A., K. Momirović, B. Petz,
Odabrana poglavlja iz psihometrije i neparametrijske statistike, Društvo psihologa Hrvatske i Zavod za zapošljavanje SRH, Zagreb, 1966.
- Kvašček, R.
Razvijanje kritičkog mišljenja kod učenika, Pedagogija, br. 3, 1968.
- Lacković-Grgin, K.
Kvalitete učenika koji se opredjeljuju za škole drugog stupnja, Pedagoški rad, br. 1—2, Zagreb, 1972.
- Lazić, B.
Šta dete dobija nasleđem a šta uči, Dječja psihologija I kolo, Rad, Beograd, 1964.
- Lazić, B.
Školski uspjeh učenika u odnosu na njihov položaj u strukturi razrednog kolektiva, Pedagogija br. 1, 1967.
- Kolegij autora
Medicinska enciklopedija 3, Jugoslavenski leksikografski zavod, Zagreb, 1968.
- Momirović, K.
Valjanost psiholoških mjernih instrumenata 2, VŠFK, Zagreb
- Momirović, K., N. Sabioncello
Odabrana poglavlja iz kineziološke psihologije, (skripta) VŠFK, Zagreb, 1971.
- Osgood, Ch.
Metod i teorija u eksperimentalnoj psihologiji, Savremena škola, Beograd, 1964.
- Ostojić-Bujas, A., R. Đorđević, T. Grgin, B. Krković,
Metodološki problemi prooenjavanja i osobina učenika, Treći kongres psihologa Jugoslavije, Društvo psihologa SR Srbije, Beograd, 1969.
- Petz, B.
O prirodi ljudskih sposobnosti, (Radnički univerzitet, Psihologija), Rad, Beograd 1961.
- Petz, B.
Osnovne statističke metode, Škola narodnog zdravlja «Andrija Stampar», Medicinski fakultet, Zagreb, 1964.
- Piaget, J.
Psihologija inteligencije, Nolit, Beograd, 1968.
- Prša, A., V. Koledić, J. Bugavini, L. Dimitrijević, Z. Melvinger, M. Vučetić, Č. Potparić, M. Bajčić, V. Penavin i drugi
Zavisnost uspeha učenika od organizacije rada i primene metoda, Savremeno obrazovanje, bilten br. 1—2/1969, Zavod za unapređenje opšteg i stručnog obrazovanja SAPV, Novi Sad, 1969.
- Rajston, Džastman, Robins
Vrednovanje u savremenom obrazovanju, Vuk Karadžić, Beograd, 1966.
- Verbalna serija prof. dr. B. Stevanović, Priručnik, Republički zavod za zapošljavanje SRS, Beograd 1968. (za internu upotrebu).
- Rot, N.
Opšta psihologija za učiteljsku školu i pedagošku akademiju, Zavod za izdavanje udžbenika SR Srbije, Beograd, 1966.

42. Rot, N.
Psihologija ličnosti, Zavod za izdavanje udžbenika SR Srbije, Beograd, 1967.
43. Rot, N. A. Bukvić, Č. Dragičević, I. Štajnberger, Problem odabiranja studenata za neke fakultete u Beogradu, Pedagogija 2—3/1967.
44. Sakač, E.
Korelacija između rezultata u nastavi fizičkog odgoja i nekih psiholoških testova (diplomski rad), Zagreb, 1968.
45. Sabioncello, N.
Osnovi psihologije sporta (skripta) VŠFK, Zagreb, 1966.
46. Sandven, J.
Vaspitanje i razvitak, Zavod za izdavanje udžbenika SR Srbije, Beograd, 1968.
47. Sekereš, V.
Korelacija između testova opće inteligencije i uspješnosti nogometaša u igri (diplomski rad), Zagreb, 1967.
48. Smiljanić-Čolanović, V.
Dečja psihologija, njen razvoj i problemi, Rad, Beograd, 1964.
49. Smiljanić-Čolanović, V.
Neka pitanja u vezi sa uzrastom dece koja polaze u školu, Pedagogija br. 2—3/1967, Beograd.
50. Smiljanić-Čolanović, V. i I. Toličić,
Dječja psihologija, Zavod za izdavanje udžbenika SR Srbije, Beograd, 1969.
51. Snedekor, G. V., W. G. Cochren,
Statistički metodi, Vuk Karadžić, Beograd, 1971.
52. Stevanović, B.
Pedagoška psihologija, Zavod za izdavanje udžbenika SR Srbije, Beograd, 1969.
53. Strahonja, A. Repetitorij statističkih metoda, VŠFK, Zagreb, 1966.
54. Svačić, V.
Grupni rad i intelektualno doživljavanje, Pedagogija 3/1971, Beograd.
55. Tomeković, T.
Psihologija, Naučna knjiga, Beograd, 1964.
56. Trojic, F.
Psihologija djeteta, Naučna knjiga, Beograd, 1968.

Tabela 1

Centralni i disperzivni parametri testova inteligencije u ukupnom uzorku, uzorku učenika i uzorku učenica i analiza varijance po spolu

	ukupni uzorak		učenici		učenice		F-test
	\bar{x}	σ	\bar{x}	σ	\bar{x}	σ	
TLP	13.65	7.27	16.16	7.57	11.26	6.07	16.00*
TIP	11.30	3.60	12.24	3.02	10.40	3.87	8.74*
TINP	4.14	2.65	4.55	2.74	3.75	2.50	2.87*
TZA	10.92	5.38	12.60	5.67	9.32	4.55	12.73*
TSSR	7.68	2.98	8.79	3.16	6.62	2.34	19.23*
TNS	30.18	9.13	30.64	10.79	29.75	7.16	0.30*
TKR	29.50	9.42	29.29	10.24	29.69	8.55	0.06*
TVR	36.55	8.18	38.73	7.60	34.48	8.18	9.03*
PPT	35.12	5.21	36.00	4.76	34.28	5.48	3.51

57. Wolf, J.
Utjecaj inteligencije na objektivnost estetskih sudova (diplomski rad), Zagreb, 1965.
58. Woodworth, R.
Eksperimentalna psihologija, Naučna knjiga, Beograd, 1964.
59. Zvonarević, M.
Psihologija za III. razred gimnazije, Školska knjiga, Zagreb, 1964.

Tabela 2

Matrica interkorelacija prediktora (iznad dijagonale), inverzna dijagonala inverzne korelacione matrice (u dijagonali) i matrica parcijalnih korelacija prediktora (ispod dijagonale); ukupni uzorak. Koeficijent korelacije na nivou signifikantnosti 0.05 kod 125 stupnjeva slobode je 0.174.

	Suma SMC = 4.23				% σ_v = 47.01				
	TLP	TIP	TINP	TZA	TSSR	TNS	TKR	TVR	PPT
TLP	(8.28)	0.62	0.59	0.72	0.66	0.46	0.39	0.54	0.35
TIP	0.27	(0.55)	0.45	0.59	0.36	0.41	0.35	0.37	0.28
TINP	0.24	0.12	(0.56)	0.45	0.52	0.43	0.39	0.37	0.22
TZA	0.42	0.23	-0.08	(0.42)	0.49	0.49	0.42	0.43	0.27
TSSR	0.38	-0.13	0.22	0.06	(0.51)	0.32	0.35	0.42	0.36
TNS	0.00	0.07	0.16	0.18	-0.08	(0.59)	0.48	0.50	0.31
TKR	-0.12	0.04	0.16	0.16	0.04	0.21	(0.60)	0.43	0.47
TVR	0.22	-0.02	-0.01	-0.02	0.05	0.26	0.10	(0.59)	0.41
PPT	0.06	0.08	-0.12	-0.10	0.16	0.02	0.33	0.18	(0.68)

Matrica interkorelacija prediktora (iznad dijagonale), inverzna dijagonala inverzne korelacione matrice (u dijagonali) i matrica parcijalnih korelacija prediktora (ispod dijagonale); uzorak učenika. Koeficijent korelacije na nivou 0.05 signifikantnosti kod 65 stupnjeva slobode je 0.241.

	Suma SMC = 3.96				% σ_v = 44.02				
	TLP	TIP	TINP	TZA	TSSR	TNS	TKR	TVR	PPT
TLP	(0.32)	0.67	0.50	0.54	0.54	0.19	0.41	0.48	0.30
TIP	0.51	(0.46)	0.48	0.49	0.23	0.27	0.32	0.29	0.20
TINP	0.12	0.22	(0.55)	0.27	0.37	0.42	0.51	0.44	0.31
TZA	0.28	0.19	-0.11	(0.64)	0.29	0.21	0.31	0.23	0.26
TSSR	0.43	-0.22	0.11	0.02	(0.58)	0.02	0.42	0.30	0.31
TNS	-0.09	0.08	0.25	0.10	-0.20	(0.69)	0.43	0.32	0.21
TKR	-0.07	0.03	0.19	0.09	0.26	0.27	(0.51)	0.52	0.45
TVR	0.32	-0.12	0.10	-0.11	-0.09	0.10	0.25	(0.57)	0.45
PPT	-0.06	-0.00	0.04	0.12	0.12	-0.01	0.19	0.26	(0.71)

Matrica interkorelacija prediktora (iznad dijagonale), inverzna dijagonala inverzne korelacione matrice (u dijagonali) i matrica parcijalnih korelacija prediktora (ispod dijagonale); uzorak učenika. Koeficijent korelacije na nivou signifikantnosti 0,05 kod 60 stupnjeva slobode je 0.250.

	Suma SMC = 5.31				% σ_v = 59.04				
	TLP	TIP	TINP	TZA	TSSR	TNS	TKR	TVR	PPT
TLP	(0.23)	0.52	0.65	0.79	0.66	0.64	0.43	0.52	0.36
TIP	-0.10	(0.51)	0.38	0.65	0.39	0.58	0.44	0.38	0.33
TINP	0.33	0.04	(0.44)	0.56	0.62	0.44	0.31	0.26	0.09
TZA	0.57	0.39	-0.02	(0.22)	0.52	0.67	0.55	0.53	0.21
TSSR	0.22	0.01	0.40	-0.03	(0.45)	0.48	0.37	0.42	0.36
TNS	0.08	0.21	0.12	0.12	-0.04	(0.35)	0.52	0.67	0.41
TKR	-0.26	-0.04	0.13	0.41	-0.01	0.09	(0.48)	0.38	0.52
TVR	0.08	-0.09	-0.21	0.10	0.16	0.47	0.01	(0.50)	0.31
PPT	0.33	0.20	-0.31	-0.41	0.22	0.15	0.49	-0.01	(0.50)

Tabela 3

Matrica interkorelacija kriterija (iznad dijagonale), inverzna dijagonala inverzne korelacione matrice (u dijagonali) i matrica parcijalnih korelacija kriterija (ispod dijagonale); uzorak učenika. Koeficijent korelacije na nivou signifikantnosti 0.05 za 60 stupnjeva slobode je 0.250.

	Suma SMC = 10.16						% $\sigma_v^2 = 72.59$							
	SLOV	SHJ	IST	GEOG	BIOL	FIZ	KEM	MAT	OTO	RUJ	FO	LO	MO	DOM
SLOV	(0.17)	0.84	0.72	0.73	0.75	0.73	0.68	0.70	0.39	0.72	0.47	0.73	0.72	0.70
SHJ	0.18	(0.12)	0.73	0.80	0.81	0.76	0.71	0.68	0.26	0.82	0.51	0.63	0.70	0.67
IST	0.16	0.25	(0.26)	0.68	0.68	0.71	0.45	0.65	0.43	0.60	0.26	0.55	0.49	0.69
GEOG	0.06	0.23	0.17	(0.24)	0.72	0.74	0.60	0.66	0.24	0.79	0.38	0.51	0.72	0.50
BIOL	0.07	0.09	0.21	-0.07	(0.20)	0.77	0.70	0.63	0.21	0.78	0.49	0.46	0.69	0.58
FIZ	-0.14	0.05	0.18	0.03	0.14	(0.20)	0.63	0.77	0.31	0.72	0.37	0.58	0.74	0.57
KEM	0.13	0.19	-0.31	0.02	0.30	0.15	(0.36)	0.48	0.21	0.63	0.30	0.54	0.58	0.53
MAT	0.11	-0.10	0.12	0.08	0.04	0.41	-0.16	(0.31)	0.29	0.64	0.36	0.63	0.62	0.52
OTO	0.08	-0.33	0.22	0.03	-0.06	0.13	-0.04	-0.18	(0.47)	0.25	0.04	0.56	0.10	0.54
RUJ	-0.00	0.33	-0.14	0.29	0.21	0.02	0.04	0.13	0.25	(0.22)	0.50	0.47	0.70	0.48
FO	0.13	0.27	-0.18	-0.17	0.12	-0.13	-0.19	0.09	0.11	0.07	(0.55)	0.21	0.53	0.21
LO	0.20	0.24	-0.13	-0.13	-0.27	-0.10	0.14	0.34	0.44	-0.17	-0.21	(0.24)	0.54	0.67
MO	0.27	-0.09	-0.07	0.24	0.16	0.38	-0.02	-0.12	-0.25	0.07	0.28	0.38	(0.21)	0.31
DOM	0.22	0.18	0.17	-0.03	0.18	0.12	0.06	-0.07	0.17	-0.10	0.00	0.27	-0.41	(0.27)

Matrica interkorelacija kriterija (iznad dijagonale), inverzna dijagonala inverzne korelacione matrice (u dijagonali) i matrica parcijalnih korelacija kriterija (ispod dijagonale); uzorak učenika. Koeficijent korelacije na nivou signifikantnosti 0.05 sa 65 stupnjeva slobode je 0.241.

	Suma SMC = 9.71						% $\sigma_v^2 = 69.36$							
	SLOV	SHJ	IST	GEOG	BIOL	FIZ	KEM	MAT	OTO	RUJ	FO	LO	MO	DOM
SLOV	(0.26)	0.79	0.75	0.76	0.71	0.78	0.76	0.63	0.53	0.76	0.41	0.51	0.66	0.50
SHJ	0.19	(0.17)	0.77	0.82	0.73	0.81	0.77	0.71	0.50	0.83	0.55	0.49	0.73	0.60
IST	0.16	0.14	(0.25)	0.79	0.73	0.81	0.76	0.71	0.54	0.69	0.44	0.50	0.58	0.57
GEOG	-0.02	0.04	0.10	(0.12)	0.84	0.84	0.83	0.77	0.48	0.81	0.52	0.44	0.74	0.53
BIOL	0.05	-0.01	0.10	0.48	(0.23)	0.74	0.74	0.59	0.56	0.72	0.47	0.45	0.63	0.51
FIZ	0.13	0.07	0.27	0.08	0.07	(0.18)	0.80	0.77	0.48	0.76	0.52	0.49	0.73	0.49
KEM	0.18	-0.06	0.11	0.16	0.09	0.07	(0.23)	0.75	0.48	0.76	0.48	0.44	0.67	0.50
MAT	-0.11	0.14	0.09	0.31	-0.29	0.24	0.27	(0.29)	0.45	0.62	0.40	0.43	0.62	0.45
OTO	0.11	-0.01	0.06	0.13	0.31	-0.03	-0.04	0.17	(0.45)	0.51	0.26	0.57	0.28	0.50
RUJ	0.16	0.33	0.11	0.24	-0.05	0.07	0.15	-0.18	0.19	(0.23)	0.51	0.42	0.68	0.51
FO	-0.12	0.15	-0.05	0.03	0.02	0.15	0.05	-0.09	0.02	0.04	(0.63)	0.18	0.46	0.37
LO	0.10	0.00	0.03	-0.08	-0.03	0.09	0.00	-0.00	0.34	-0.11	-0.16	(0.51)	0.38	0.53
MO	0.11	0.24	-0.14	0.17	0.10	0.15	0.01	0.07	-0.29	0.08	0.08	0.22	(0.29)	0.26
DOM	-0.04	0.28	0.12	0.09	0.04	-0.07	0.02	-0.00	0.03	0.03	0.13	0.31	-0.34	(0.46)

Matrica interkorelacija kriterija (iznad dijagonale), inverzna dijagonala inverzne korelacione matrice (u dijagonali) i matrica parcijalnih korelacija kriterija (ispod dijagonale); ukupni uzorak. Koeficijent korelacije na nivou signifikantnosti 0.05 kod 125 stupnjeva slobode je 0.174.

	Suma SMC = 9.58						% $\sigma_v^2 = 68.41$							
	SLOV	SHJ	IST	GEOG	BIOL	FIZ	KEM	MAT	OTO	RUJ	FO	LO	MO	DOM
SLOV	(0.21)	0.84	0.72	0.71	0.74	0.73	0.71	0.67	0.40	0.75	0.49	0.66	0.69	0.65
SHJ	0.24	(0.15)	0.75	0.79	0.78	0.78	0.75	0.70	0.35	0.83	0.56	0.59	0.71	0.67
IST	0.17	0.16	(0.27)	0.73	0.71	0.76	0.61	0.69	0.46	0.65	0.38	0.54	0.54	0.64
GEOG	-0.10	0.14	0.19	(0.22)	0.78	0.79	0.72	0.71	0.35	0.78	0.46	0.47	0.72	0.51
BIOL	0.08	0.02	0.14	0.17	(0.25)	0.76	0.73	0.63	0.37	0.77	0.50	0.48	0.68	0.57
FIZ	-0.06	0.04	0.26	0.09	0.09	(0.20)	0.73	0.77	0.39	0.74	0.47	0.54	0.73	0.54
KEM	0.13	0.11	-0.14	0.14	0.21	0.17	(0.34)	0.62	0.33	0.70	0.42	0.51	0.63	0.53
MAT	0.03	0.01	0.13	0.15	-0.07	0.32	0.03	(0.35)	0.36	0.64	0.39	0.55	0.62	0.50
OTO	0.03	-0.18	0.14	0.08	0.07	0.10	-0.01	-0.03	(0.58)	0.35	0.13	0.53	0.15	0.48
RUJ	0.12	0.32	-0.12	0.20	0.14	0.04	0.03	0.01	0.13	(0.24)	0.53	0.47	0.70	0.53
FO	0.04	0.20	-0.07	-0.08	0.09	0.01	-0.05	0.02	0.01	0.07	(0.62)	0.24	0.50	0.33
LO	0.21	0.09	-0.05	-0.13	-0.11	-0.03	0.05	0.16	0.38	-0.13	-0.16	(0.37)	0.48	0.63
MO	0.21	0.06	-0.13	0.21	0.13	0.27	-0.02	0.01	-0.27	0.10	0.15	0.29	(0.26)	0.31
DOM	0.13	0.25	0.14	0.02	0.12	0.02	0.03	-0.03	0.06	-0.00	0.06	0.33	-0.38	(0.35)

Tabela 4

Korelacije i parcijalne korelacije varijabli prediktora i kriterija i koeficijenti regresije varijabli kriterija na varijable prediktora u ukupnom uzorku

		SLOV	SHJ	IST	GEOG	BIOL	FIZ	KEM	MAT	OTO	RUJ	FO	LO	MO	DOM
TLP	R	.32	.46	.51	.51	.45	.52	.43	.48	.21	.40	.18	.29	.40	.34
	PR	-.06	.05	.11	.03	-.05	.06	-.04	.05	-.14	-.03	-.02	-.10	-.03	-.05
	β	-.09	.07	.15	.05	-.07	.09	-.07	.07	-.23	-.05	-.04	-.17	-.04	-.07
TIP	R	.35	.44	.44	.52	.41	.45	.44	.37	.17	.41	.19	.29	.40	.20
	PR	.10	.14	.10	.23	.10	.07	.16	-.01	.03	.11	.05	.05	.09	-.09
	β	.12	.14	.10	.23*	.10	.07	.18	-.01	.03	.11	.06	.06	.09	-.10
TINP	R	.40	.51	.47	.46	.51	.54	.47	.44	.26	.48	.18	.34	.42	.27
	PR	.17	.20	.13	.11	.23	.27	.20	.12	.09	.22	.04	.12	.16	-.04
	β	.19	.20*	.13	.11	.24*	.27*	.22*	.11	.11	.23*	.05	.14	.18	-.05
TZA	R	.34	.42	.45	.49	.44	.52	.44	.49	.17	.44	.20	.35	.48	.38
	PR	.03	-.03	-.01	.07	.07	.16	.10	.13	-.03	.11	.04	.13	.20	.14
	β	.04	-.03	-.01	.08	.08	.18	.12	.15	-.03	.13	.06	.17	.25*	.18
TSSR	R	.27	.40	.41	.40	.42	.39	.39	.40	.35	.33	.14	.28	.28	.41
	PR	.02	.09	.03	.04	.12	-.04	.10	.03	.21	.02	.01	.07	-.06	.23
	β	.02	.09	.03	.04	.13	-.04	.12	.03	.26*	.02	.02	.08	-.07	.28*
TNS	R	.43	.49	.48	.46	.47	.43	.38	.44	.21	.51	.27	.34	.45	.37
	PR	.20	.21	.14	.09	.16	.03	.07	.06	-.03	.26	.16	.08	.15	.17
	β	.22*	.20*	.14	.09	.16	.02	.08	.05	-.03	.27*	.20	.09	.16	.18
TKR	R	.47	.54	.56	.53	.51	.53	.44	.60	.36	.48	.18	.42	.47	.40
	PR	.24	.32	.31	.27	.26	.26	.19	.38	.15	.23	.02	.21	.22	.18
	β	.26*	.33*	.31*	.27*	.26*	.26*	.20*	.39*	.17	.23*	.03	.24*	.23*	.20*
TVR	R	.24	.31	.41	.39	.34	.37	.28	.43	.32	.25	.14	.28	.29	.33
	PR	-.10	-.11	.01	.01	-.03	-.03	-.06	.08	.14	-.16	-.04	.03	-.06	.06
	β	-.11	-.11	.00	.01	-.03	-.03	-.07	.08	.16	-.16	-.05	.03	-.06	.06
PPT	R	.30	.28	.38	.35	.29	.35	.28	.34	.37	.28	.14	.23	.27	.24
	PR	.09	-.03	.08	.06	.01	.10	.04	.01	.19	.05	.04	.01	.04	-.03
	β	.09	-.03	.07	.05	.01	.09	.04	.01	.19*	.05	.04	.01	.04	-.03

Zvijezdicom su označeni beta koeficijenti značajni na nivou od 0.05

Tabela 5

Korelacije i parcijalne korelacije varijabli prediktora i kriterija i koeficijenti regresije varijabli kriterija na varijable prediktora u uzorku učenika

		SLOV	SHJ	IST	GEOG	BIOL	FIZ	KEM	MAT	OTO	RUJ	FO	LO	MO	DOM
TLP	r	.57	.71	.62	.56	.62	.61	.46	.60	.22	.58	.20	.41	.40	.59
	pr	.05	.21	.22	.10	.04	.01	-.15	.08	-.16	-.01	-.11	-.16	-.18	-.05
	β	.07	.25	.32	.14	.05	.02	-.23	.11	-.26	-.01	-.21	-.27	-.25	-.07
TIP	r	.56	.66	.49	.63	.58	.49	.50	.48	.13	.62	.42	.43	.51	.42
	pr	.18	.30	.10	.31	.15	.00	.13	-.01	-.09	.21	.29	.05	.09	-.06
	β	.17	.25*	.09	.31*	.13	.00	.14	-.01	-.10	.19	.37*	.05	.09	-.05
TINP	r	.37	.52	.35	.33	.51	.49	.43	.40	.06	.43	.15	.35	.34	.39
	pr	-.12	-.02	-.13	-.15	.07	.18	.06	-.03	-.13	.04	-.09	.10	.08	-.13
	β	-.13	-.02	-.13	-.16	.06	.18	.07	-.03	-.16	.04	-.12	.11	.08	-.13
TZA	r	.65	.74	.60	.66	.72	.69	.58	.67	.26	.69	.31	.51	.58	.66
	pr	.17	.14	.03	.12	.18	.25	.26	.22	.25	.25	.08	.21	.21	.38
	β	.26	.17	.04	.18	.25	.36	.43*	.32	.42	.35	.15	.36	.32	.57*
TSSR	r	.49	.56	.51	.41	.51	.45	.45	.46	.39	.42	.24	.41	.28	.60
	pr	.18	.16	.13	.07	.12	-.06	.21	.06	.34	-.01	.18	.10	-.08	.39
	β	.19	.14	.14	.07	.11	-.06	.24	.05	.41*	-.01	.24	.12	-.08	.41*
TNS	r	.59	.65	.58	.60	.64	.59	.53	.58	.12	.65	.32	.49	.64	.50
	pr	.13	.18	.04	.15	.19	.02	.25	.04	-.35	.24	.16	.07	.39	-.07
	β	.15	.17	.04	.17	.21	.02	.32	.04	-.48*	.27	.23	.09	.50*	-.07
TKR	r	.52	.53	.54	.53	.58	.59	.34	.60	.28	.52	.10	.45	.53	.38
	pr	.17	.16	.23	.23	.30	.23	-.06	.28	.02	.09	-.12	.07	.21	-.05
	β	.18	.14	.23	.23	.28*	.22	-.06	.27*	.02	.08	-.15	.07	.21	-.05
TVR	r	.45	.45	.54	.45	.46	.51	.29	.51	.38	.41	.20	.43	.38	.54
	pr	.01	-.09	.17	.01	-.02	.16	-.16	.13	.36	-.09	-.03	.12	-.09	.23
	β	.01	-.07	.17	.01	-.01	.15	-.17	.12	.41	-.08	-.04	.14	-.08	.21
PPT	r	.31	.32	.41	.28	.25	.35	.17	.36	.37	.34	.04	.33	.26	.25
	pr	-.05	-.07	.03	-.12	-.15	.11	-.02	.04	.29	.09	-.10	.15	-.01	.03
	β	-.05	-.05	.03	-.11	-.13	.10	-.02	.04	.33*	.08	-.12	.17	-.01	.03

Zvijezdicom su označeni beta koeficijenti značajni na nivou od 0.05

Tabela 6

Korelacije i parcijalne korelacije varijabli prediktora i kriterija i koeficijenti regresije varijabli kriterija na varijable prediktora u uzorku učenica

		SLOV	SHJ	IST	GEOG	BIOL	FIZ	KEM	MAT	OTO	RUJ	FO	LO	MO	DOM
TLP	r	.42	.54	.57	.59	.48	.61	.62	.52	.21	.21	.39	.32	.58	.32
	pr	-.15	-.06	.05	.09	-.13	.14	.18	.00	-.12	-.12	.26	-.11	.17	-.08
	β	-.17	-.06	.05	.10	-.15	.15	.09	.00	-.17	-.17	.41*	-.17	.20	-.12
TIP	r	.46	.49	.51	.51	.42	.51	.52	.40	.21	.21	.16	.31	.43	.21
	pr	.26	.22	.14	.15	.17	.06	.17	.03	.06	.06	-.22	.09	-.05	.06
	β	.25*	.20	.12	.14	.16	.06	.15	.03	.06	.06	-.29	.11	-.05	.06
TINP	r	.64	.66	.68	.61	.61	.65	.59	.55	.49	.49	.31	.43	.57	.23
	pr	.43	.38	.40	.31	.38	.45	.27	.24	.28	.28	.10	.25	.42	-.15
	β	.41*	.32*	.35*	.28*	.37*	.42*	.23*	.22	.31*	.31*	.11	.29	.42*	-.16
TZA	r	.32	.36	.44	.42	.33	.50	.49	.44	.08	.08	.30	.33	.51	.28
	pr	.03	.03	.14	.10	.07	.26	.20	.22	-.14	-.14	.11	.19	.33	.09
	β	.02	.02	.11	.08	.06	.20*	.15	.19	-.14	-.14	.12	.21	.30*	.09
TSSR	r	.47	.60	.50	.53	.59	.52	.57	.53	.34	.34	.28	.36	.46	.51
	pr	.32	.46	.24	.26	.47	.24	.31	.27	.22	.22	.02	.17	.13	.41
	β	.28*	.40*	.19	.23*	.46*	.20	.26*	.24*	.24	.24	.02	.19	.12	.46*
TNS	r	.33	.36	.38	.31	.28	.27	.27	.27	.35	.35	.27	.13	.14	.26
	pr	.10	.15	.10	.05	.09	-.01	-.03	-.04	.18	.18	.19	-.12	-.16	.20
	β	.07	.10	.07	.04	.07	-.01	-.02	-.03	.17	.17	.20	-.13	-.13	.19
TKR	r	.49	.60	.61	.55	.45	.47	.57	.61	.45	.45	.28	.39	.38	.44
	pr	.04	.22	.25	.14	-.06	.04	.22	.30	.15	.15	.00	.15	.01	.13
	β	.04	.18	.21	.13	-.06	.03	.19	.29*	.16	.16	.00	.18	.01	.15
TVR	r	.32	.39	.41	.41	.39	.34	.40	.47	.27	.27	.23	.27	.31	.33
	pr	-.15	-.05	-.07	-.05	.05	-.14	-.05	.12	-.07	-.07	-.09	.05	-.08	.09
	β	-.13	-.04	-.06	-.04	.05	-.11	-.04	.10	-.08	-.08	-.10	.05	-.07	.10
PPT	r	.51	.37	.42	.44	.41	.40	.43	.37	.38	.38	.30	.21	.34	.36
	pr	.39	.05	.13	.20	.18	.18	.15	.01	.21	.21	.17	-.04	.13	.12
	β	.32*	.03	.09	.15	.14	.14	.11	.00	.20	.20	.17	-.04	.10	.11

Zvijezdicom su označeni beta koeficijenti značajni na nivou od 0.05

Tabela 7

Redukcija varijabli kriterija na unimodalni kriterij (A) i korelacije varijabli kriterija s unimodalnim kriterijem (B)

	A		učenici		učenice	
	λ	kum	λ	kum.	λ	kum
SLOV	8.86	0.63	8.61	0.62	9.01	0.64
SHJ	1.27	0.72	1.51	0.72	1.18	0.73
IST	0.69	0.77	0.72	0.77	0.74	0.78
GEOG	0.55	0.81	0.62	0.82	0.52	0.82
BIOL	0.53	0.85	0.60	0.86	0.51	0.86
FIZ	0.45	0.88	0.45	0.89	0.44	0.89
KEM	0.33	0.91	0.34	0.92	0.33	0.91
MAT	0.28	0.93	0.28	0.94	0.29	0.93
OTO	0.23	0.94	0.20	0.95	0.24	0.95
RUJ	0.21	0.96	0.19	0.96	0.20	0.96
FO	0.19	0.97	0.16	0.98	0.17	0.97
LO	0.17	0.98	0.14	0.99	0.15	0.98
MO	0.13	0.99	0.11	0.99	0.13	0.99
DOM	0.12	1.00	0.09	1.00	0.09	1.00

B	ukupno	učenici	učenice
SLOV	.89	.91	.87
SHJ	.92	.93	.91
IST	.84	.80	.87
GEOG	.87	.85	.92
BIOL	.87	.87	.85
FIZ	.89	.88	.92
KEM	.82	.75	.88
MAT	.81	.80	.81
OTO	.48	.41	.62
RUJ	.86	.85	.87
FO	.57	.50	.58
MO	.78	.79	.76
DOM	.70	.73	.64

Tabela 8

Korelacije, parcijalne korelacije i koeficijenti regresije unimodalnog kriterija na varijable prediktora

		ukupni uzorak	učenici	učenice
TLP	R	.50	.67	.60
PR		-.02	.00	.01
	β	-.02	.00	.01
TIP	R	.47	.64	.51
PR		.12	.20	.14
	β	.11	.15	.11
TINP	R	.53	.48	.70
PR		.21	-.02	.47
	β	.20*	-.02	.37*
TZA	R	.52	.77	.47
PR		.11	.31	.20
	β	.12	.37*	.13
TSSR	R	.44	.56	.61
	R	.08	.19	.43
	β	.08	.16	.32*
TNS	R	.52	.70	.35
PR		.18	.19	.10
	β	.17*	.18	.06
TKR	R	.59	.61	.61
PR		.33	.22	.18
	β	.31*	.17	.14
TVR	R	.39	.55	.43
PR		-.04	.07	-.08
	β	-.03	.05	-.05
PPT	R	.37	.37	.47
PR		.06	.02	.23
	β	.05	.01	.14

Tabela 9

Multiple korelacije prediktora i kriterija

	ukupni uzorak			učenici			učenice		
	Δ	ρ	σΔ	Δ	ρ	σΔ	Δ	ρ	σΔ
SLOV	.33	.57	.82	.52	.72	.69	.61	.78	.63
SHJ	.45	.67	.74	.67	.82	.57	.66	.82	.58
IST	.46	.68	.74	.54	.74	.68	.64	.80	.60
GEO	.46	.68	.74	.56	.75	.66	.59	.77	.64
BIO	.43	.65	.76	.62	.79	.61	.58	.76	.65
FIZ	.47	.69	.73	.58	.76	.65	.63	.79	.61
KEM	.36	.60	.80	.44	.67	.75	.63	.79	.61
MAT	.46	.68	.73	.56	.75	.66	.56	.75	.66
OTO	.25	.50	.87	.41	.64	.77	.39	.62	.78
RUJ	.42	.65	.76	.58	.76	.65	.57	.75	.66
FO	.09	.30	.95	.25	.50	.87	.27	.52	.85
LO	.24	.49	.87	.38	.61	.79	.30	.54	.84
MO	.37	.61	.80	.53	.73	.69	.54	.74	.68
DOM	.29	.54	.84	.58	.76	.65	.39	.62	.78

Multiple korelacija prediktora sa unimodalnim kriterijem

	Δ	ρ	σΔ
ukupni uzorak	.52	.72	.69
učenici	.72	.85	.53
učenice	.73	.85	.52

