

**Milko Mejovšek**

**Fakultet za fizičku kulturu Sveučilišta u Zagrebu**

**FAKTORSKA STRUKTURA  
NEKIH TEKSTOVA EDUKCIJE**

## THE FACTOR STRUCTURE OF SOME TESTS OF EDUCATION

The education of relations belongs to the basic cognitive activity. Education processes enable the individual to realise the fundamental characteristics and relations of objects and phenomena. The basic purpose of this investigation was the analysis of the complexity of these processes.

The results show that there exists a system for determining relations on the level of information reception (input processor). This system analyses information immediately upon input and, according to functional structure, belongs to the less complicated systems. It was also established that there exists a more complicated system, which processes information later (not necessarily immediately upon input). This second system is functionally more complex, because it activates hierarchically higher and more extensive structures of the central nervous system. This system closely corresponds to the simultaneous information processor.

It can be hypothesised that there exist individual differences in the preference of a particular system of education of relations. The reasons for the preference of one of the two isolated systems could be found in the interaction of endogenous and exogenous factors during the development of intellectual abilities.

## ФАКТОРНАЯ СТРУКТУРА ОПРЕДЕЛЕННЫХ ТЕСТОВ ЭДУКАЦИИ

Эдукция отношений является основной интеллектуальной деятельностью. Процессы эдукции дают возможность обнаруживания существенных характеристик и отношений между предметами и явлениями. Основной целью настоящего исследования был анализ степени сложности упомянутых отношений.

Полученные результаты показали, что существует одна система, задача которой состоит в определении отношений на уровне непосредственного приема сообщений. Эта система проводит анализ сообщений непосредственно после их приема и в смысле функциональной структуры является более простой системой.

Обнаружено также существование другой более сложной системы, обрабатывающей сообщения не обязательно непосредственно после их приема, а позднее. Эта система является с функциональной точки зрения более сложной, так как она приводит в действие иерархически более высокие и более широкие структуры центральной нервной системы. Можно предположить, что эта система соответствует механизму симультанной обработки сообщений.

Следует полагать, что имеются индивидуальные отличия в использовании той или другой системы эдукции отношений. Причиной предпочтения одной из двух выделенных систем нужно искать в взаимоотношениях эндогенных и экзогенных факторов в течение развития интеллектуальных способностей.

## 1. UVOD

Na značaj edukcije relacija prvi je upozorio C. Spearman. Prema Spearmanu edukcija relacija i korelata je osnova kognitivnog funkcioniranja. Postoje dva tipa edukcije. Prvi se odnosi na utvrđivanje relacija, a drugi na utvrđivanje korelata. Korelat je jedinica koja zadovoljava neku prethodno danu relaciju sa zadanom jedinicom (bilo da se ona izmisli ili odabere između predloženih odgovora). Edukcija relacija se najčešće mjeri na taj način da se zadaju fundamenti (naziv koji je Spearman dao jedinicama između kojih se utvrđuje relacija), a zadatak ispitanika se sastoji u utvrđivanju relacija među njima. U edukciji korelata zadana je relacija i jedan fundament, a zadatak se sastoji u utvrđivanju drugog fundamenta.

Spearman je često definirao generalni kognitivni faktor, kao kapacitet za utvrđivanje relacija i korelata. Cattell i Horn također smatraju da edukcija definirana u Spearmanovom smislu čini suštinu generalnog faktora fluidne inteligencije. Edukциони procesi smatraju se izvornim intelektualnim procesima u toliko što su relativno malo saturirani specifičnim kulturalnim utjecajima. Prema Spearmanu neogenetik procesi su oni koji vode stvaranju novog, dotad nepoznatog intelektualnog sadržaja (za ispitanika), a anoogenetik oni intelektualni procesi, koji se sastoje u reprodukciji (korištenju već ranije pohranjenih informacija). Edukциони procesi su prvenstveno neogenetik procesi.

Biološka determiniranost edukcionih procesa čini edukciju vrlo sličnom Halsteadovom faktoru biološke inteligencije. Fluidna inteligencija Cattella i Horna određena biološkim i općim kulturalnim utjecajima, podliježe propadanju iza osamnaeste godine života. Iako ne postoje pouzdani podaci o razvoju i propadanju sposobnosti edukcije relacija<sup>2</sup>, nema sumnje da njena krivulja razvoja i propadanja u osnovi odgovara krivulji fluidne inteligencije.

Od primarnih mentalnih sposobnosti L. L. Thurstonea, faktoru edukcije približno odgovara faktor rezoniranja. Thurstone je u nekim istraživanjima izolirao dva tipa ovog faktora: induktivno rezoniranje i deduktivno rezoniranje. Iako oba faktora u znatnoj mjeri uključuju edukcione procese, induktivno rezoniranje je više saturirano edukcijom relacija od deduktivnog rezoniranja.

<sup>1</sup> Ovaj rad je dio projekta „Rješavanje edukcionih problema na različitim razinama funkcioniranja centralnog nervnog sistema”, koji financira SIZ za znanost, rješenjem pod brojem VII-167/5.

Osnovni podaci su prikupljeni u suradnji sa Centrom za klasifikaciju i selekciju ljudstva za potrebe JNA.

<sup>2</sup> Edukcija korelata se u daljnjem tekstu ne navodi zbog jednostavnosti, ali se implicitno podrazumijeva.

U Guilfordovoj klasifikaciji kognitivnih sposobnosti relacije su jedan od šest mogućih produkata. Guilford edukcionim procesima pridaje relativno malen značaj. U njegovom modelu, edukciji relacija približno odgovara kognicija relacija, a edukciji korelata onaj dio konvergentne produkcije koji se odnosi na relacije.

U kibernetičkom modelu strukture kognitivnih sposobnosti Dasa, Kirbya i Jarmana<sup>3</sup>, edukcioni procesi se pretežno odvijaju na razini paralelnog (simultanog) procesora. Paralelni procesor vrši simultanu analizu i integraciju informacija, gdje se separatni elementi povezuju u grupe. Bilo koji element može biti analiziran u bilo koje vrijeme, bez obzira na njegovu poziciju. Protok informacija se odvija u sistemu koji je totalno kontroliran u bilo kojoj frakciji vremena. Konceptija modela Dasa, Kirbya i Jarmana osniva se na teoriji Lurije o simultanoj i sukcesivnoj integrativnoj aktivnosti korteksa. Prema Luriji, simultana i sukcesivna sinteza informacija odvijaju se u: a) direktnoj percepciji, b) mnestičkim procesima i c) konceptualnim procesima. Simultana sinteza informacija uključuje organizaciju inputa na osnovu vanjskog stimulativnog polja, organizaciju Gestalta i odvijanje najsloženijih intelektualnih procesa pretežno edukcionog tipa (utvrđivanje zakonitosti i bitnih obilježja predmeta i pojava).

U našoj zemlji faktor edukcije izoliran je u više navrata, na uzorcima ispitanika iz različitih populacija. Primjenom različitih postupaka faktorske analize edukcioni faktor utvrdili su Matić, Kovačević, Momirović i Wolf (1964); Momirović i Kovačević (1967); Momirović, Kovačević, Ignjatović, Horga, Radovanović, Mejovšek, Štalec i N. Viskić-Štalec (1972); Wolf, Džamonja i Momirović (1972); Mejovšek (1973); Momirović, Wolf, Šipka i Džamonja (1975). Izolirani edukcioni faktori su najčešće prema suštini i opsegu odgovarali Spearmanovom faktoru edukcije relacija i korelata.

## 2. CILJ ISTRAŽIVANJA

Faktorska valjanost mjernih instrumenata za služi punu pažnju, jer o njoj zavisi i upotrebna vrijednost mjernog instrumenta. Ona se stoga u pravilu i utvrđuje prilikom konstrukcije mjernog instrumenta,

Budući da postoje različite procedure za određivanje faktorske valjanosti, dobiveni rezultati se ponajčešće ne mogu međusobno uspoređivati. Faktorska valjanost novog testa se uobičajeno procenjuje na osnovu njegove pozicije u nekom zadanom faktorskom prostoru (definiranom testovima sa dobro poznatom faktorskom strukturom). Ovakav postupak često je vrlo proizvoljan, jer je ograničen izborom testova. Osim toga, po-

<sup>3</sup> Momirović, Šipka, Wolf i Džamonja (1975) su izvršili verifikaciju ovog modela na našoj populaciji.

greška često nije vezana samo uz izbor testova, nego i uz izbor uzorka ispitanika. Nije naime rijetkost da su uzorci ispitanika selekcionirani i nereprezentativni. Kada se na ovaj način i odredi faktorska valjanost testa, još uvijek nema dovoljno dokaza o njegovoj realnoj vrijednosti.

Najveća količina pouzdanih informacija o testu može se dobiti analizom njegovih sastavnih dijelova, čestica testa. Faktorskim analizama čestica testa može se najsigurnije procijeniti kompleksitet mjernog instrumenta, njegova valjana varijanca i vrijednost svake čestice u određivanju latentne strukture koja je stvarni predmet mjerenja.

Osnovni cilj ovog istraživanja sastojao se u tome, da se utvrdi faktorska valjanost čestica nekih testova koji su prema dosadašnjim podacima smatrani pouzdanim mjerama edukcije. U tu svrhu primijenjeno je više postupaka faktorske analize u obradi podataka dobijenih na jednom reprezentativnom, neselekcioniranom uzorku ispitanika. Nadalje, željela se analizirati latentna struktura svih onih procesa koji se svrstavaju u domenu edukcije, jer je evidentno da postoje znatne kvalitativne razlike unutar ovih procesa, kao što je to uostalom slučaj i u drugim područjima kognitivnog funkcioniranja.

### 3. UZORAK ISPITANIKA

Uzorak ispitanika za ovo istraživanje izvučen je iz populacije koja je definirana kao populacija osoba starih između 18 i 27 godina, muškog spola, sa minimalnim obrazovnjem od četiri razreda osnovne škole, državljana SFRJ, kojima kvocijent inteligencije nije bio niži od 70.

Iz ovako definirane populacije izvučen je slučajni uzorak ispitanika u ukupnom efektivu od 780 ispitanika. Ispitanici su obuhvaćeni u onom životnom periodu, kada se krivulje razvoja kognitivnih sposobnosti nalaze u platou ili u njegovoj neposrednoj blizini i gdje je intenzitet promjena minimalan. Kognitivni procesi tipa edukcije su procesi pretežno saturirani fluidnom vrstom inteligencije, koji dostižu svoj plato ranije, te su za ispitivani uzorak ove sposobnosti bile u platou ili eventualno u blagom padu.<sup>4</sup>

Uzorak ispitanika nije bio ograničen sociološkim i demografskim obilježjima.

Veličina uzorka dozvoljava da se svaka saturacija čestice latentnim dimenzijama veća od 0.09, može smatrati sa sigurnošću od 99%, značajno različitom od nule.

<sup>4</sup> Prema istraživanjima Cattella i Horna fluidna inteligencija se razvija do približno osamnaeste godine života, a nakon osamnaeste godine dolazi do njenog propadanja koje je neznatno do otprilike dvadesetpete godine, zatim nešto povećano u periodu između dvadesetpete i tridesetpete godine života, da bi se iza tridesetpete godine usporilo. Fluidna inteligencija je u značajnoj meri saturirana brzinom protoka informacija, a ona iza osamnaeste godine počinje opadati (Horn i Cattell, 1966; Cattell, 1971).

### 4. UZORAK MJERNIH INSTRUMENTATA

U okviru ovog istraživanja izvršena je analiza osam kognitivnih mjernih instrumenata, koji u bilo kojem vidu aktiviraju edukcione procese. Analizirani su slijedeći mjerni instrumenti: PM-B, S-1, IT-2, N-2, OKT-1, MB-1, P-1 i TO.

Test PM-B je originalni test Progresivne matrice J. C. Ravena (1938) iz kojeg su uklonjene prve dvije skale: skala A i skala B. Prema tome, ovo je test progresivne alternacije oblika (C), permutacije figura (D) i analize figura u sastavne dijelove (E). Skale A i B uklonjene su zbog toga, što su dosadašnje analize pokazale da su one visoko saturirane specijalnim faktorom, a osnovna intencija Progresivnih matrica je mjerenje faktora edukcije.

Prema podacima autora Progresivnih matrica pouzdanost instrumenta varira za različite kronološke dobi i kreće se između .83 i .93, utvrđena postupkom test-retest. Na osnovu analize drugih autora pouzdanost ovog testa se kreće u intervalu od .79 do .88, što ukazuje na ne osobitu pouzdanost, imajući u vidu da se radi o kognitivnom mjernom instrumentu. Ovi podaci su sumnjive vrijednosti, jer su dobiveni različitim, često nepreciznim procedurama i u principu na uzorcima ispitanika nedovoljne reprezentativnosti. Prema novijim istraživanjima (Momirović, Šipka, Wolf i Džamonja, 1975; Mejovšek, 1975), pouzdanost testa PM-B utvrđena kao koeficijent generalizacije Cronbacha iznosi .92 i .93. Momirović, Šipka, Wolf i Džamonja su utvrdili da je donja granica pouzdanosti (procijenjena kao omjer prvih karakterističnih korijenova image i realnog prostora — Momirovićev koeficijent) testa PM-B .89.

Valjanost (prema sadržaju) je određivana kao koeficijent korelacije sa drugim testovima. Koeficijenti korelacije sa Binetovim testom variraju od .41 do .86 (zavisno od kronološke dobi ispitanika); sa Wechsler-Bellevue testom za kompletnu skalu od .47 do .74, a za neverbalnu skalu od .71 do .80. Prema nalazima Eysencka i Halstada, memorija ima značajnu ulogu u rješavanju Progresivnih matrica. Korelacije Progresivnih matrica i testova memorije kreću se između .63 i .96. Prema Banksu empirijska valjanost testa izražena koeficijentima korelacije sa stupnjem obrazovanja iznosi .56 za muškarce i .36 za žene. Korelacije između uspjeha u testu i uspjeha u školi ili raznim zanimanjima variraju od .48 do .69. Faktorske analize Progresivnih matrica u našoj zemlji<sup>5</sup> pokazale su, da je ovaj test odlična mjera edukcije. Također je utvrđeno da se može upotrijebiti kao dobar instrument za procjenu generalnog kognitivnog faktora.

<sup>5</sup> Na pr. Ahting (1954); Matić, Kovačević, Momirović i Wolf (1964); Momirović (1969); Momirović, Šipka, Wolf i Džamonja (1975).

Test PM-B sadrži 36 zadataka. Svaki zadatak sastoji se od jednog polja u kojem se nalaze figure raspoređene prema nekom principu. U zadanom polju jedna figura nedostaje. Zadatak ispitanika je da utvrdi princip prema kojem su poredane figure u polju i da, na osnovu utvrđenog principa, izabere između osam predloženih figura — odgovora onu koja nedostaje u zadanom polju.

Test S-1 pripada bateriji SVPN-1. Autori originalne baterije su M. Reuchlin i E. Valin (1953). Adaptaciju baterije za primjenu na našoj populaciji izvršili su A. Matić, V. Kovačević, K. Momirović i B. Wolf (1959). Test je konstruiran s intencijom da mjeri vizualnu specijalizaciju.

Autori baterije navode podatak prema kojem pouzdanost testa S-1 iznosi oko .90. Koeficijent generalizacije Cronbacha iznosi .92 (Mejovšek, 1975; Momirović, Šipka, Wolf i Džamonja, 1975), a donja granica pouzdanosti, utvrđena kao Momirovićev koeficijent, .87 (Momirović, Šipka, Wolf i Džamonja, 1975). Test je faktoriziran u nekoliko navrata. Utvrđeno je da test S-1 može poslužiti kao odličan test faktora edukacije<sup>6</sup>. U nekim analizama pokazalo se, da je ovaj test relativno visoko saturiran specijalnim faktorom u Thurstoneovom smislu.<sup>7</sup> Postoji znatna saturacija testa generalnim kognitivnim faktorom.<sup>8</sup>

Test S-1 sastoji se od 30 zadataka. U svakom se zadatku nalazi jedna skupina opeka i četiri transverzalne projekcije te skupine opeka. Samo jedna projekcija je ispravna, a zadatak ispitanika sastoji se u tome da utvrdi koja je to projekcija.

Test IT-2 je konstruiran na osnovu zadataka iz Kalifornija testa inteligencije i Multifaktorske baterije za ispitivanje inteligencije. Zadaci su izabrani na taj način da test bude dobra mjera faktora vizualne specijalizacije. Izbor zadataka i standardizaciju testa izvršili su Džamonja i Grginčević (1968). Prema Guilfordovom modelu test bi trebao biti dobra mjera manipulativne vizualizacije, a prema Thurstoneovom modelu, specijalnog faktora.

Pouzdanost testa provjeravana je u više navrata. Primjenom Kuder-Richardsonovog postupka utvrđena je pouzdanost od .87; na osnovu prosječne item-test korelacije pouzdanost od .89; a kao koeficijent stabilnosti (interval 45 dana) u visini od .86. Cronbachov koeficijent generalizacije iznosi .88<sup>9</sup> (Momirović, Šipka, Wolf i Džamonja, 1975) i .90 (Mejovšek, 1975).

Faktorska analiza čestica testa (Momirović, Wolf i Džamonja, 1972) pokazala je da postoje tri latentne dimenzije (dovoljne za potpuno objašnjenje minimalne zajedničke varijance — SMC),

koje su interpretirane kao faktori vizualne manipulacije na tri nivoa. Prvi faktor (VM-1) definira najjednostavniji zadaci, koje karakterizira jednostavnost oblika koji se transformiraju u prostoru. Drugi faktor (VM-2) određuju zadaci na izgled jednostavni, ali u kojima elementi nakon transformacije u trodimenzionalni prostor poprimaju vrlo nepravilne forme, što znatno otežava rješavanje zadataka. Treći faktor (VM-3) definira najteži itemi u testu. Ovi itemi zahtijevaju vizualnu manipulaciju sa trodimenzionalnim formama, koje su nastale kao rezultat spajanja dva nejednaka geometrijska tijela. Sva tri izolirana faktora bili su u visokim međusobnim korelacijama (oblimin), što je sugeriralo egzistenciju faktora vizualne manipulacije u prostoru drugog reda — generalni faktor vizualne manipulacije. U istraživanju Momirovića, Šipke, Wolfa i Džamonje (1975) utvrđeno je da test IT-2 ima izuzetno visoku projekciju na latentnu dimenziju koja je interpretirana kao „efikasnost procesora za paralelnu analizu informacija”. Izolirana dimenzija pretežno odgovara Halsteadovom faktoru biološke inteligencije, faktoru fluidne inteligencije Cattella i Horna i Spearmanovom faktoru edukacije relacija i korelata.

Test IT-2 se sastoji od 39 zadataka. Svaki zadatak sadrži nacrt jednog geometrijskog tijela i slike četiri različita geometrijska tijela. Presavijanjem nacrtu dobije se jedno od četiri predložena geometrijska tijela. Zadatak ispitanika je da utvrdi koje je to geometrijsko tijelo.

Test N-2 pripada bateriji SVPN-2. Autori originalne baterije su M. Reuchlin i E. Valin (1953). Adaptaciju baterije za primjenu na našoj populaciji izvršili su A. Matić, V. Kovačević, K. Momirović i B. Wolf (1959). Test je konstruiran kao mjera numeričkog rezoniranja.

Cronbachov koeficijent generalizacije za test N-2 iznosi .93, a donja granica pouzdanosti utvrđena pomoću Momirovićevog koeficijenta .89<sup>10</sup>. Autori testa su utvrdili da je test dobra mjera numeričkog faktora prema Thurstoneovom modelu. U analizi koju su proveli Matić, Kovačević, Momirović i Wolf (1964), utvrđeno je da isti test može poslužiti za procjenu faktora edukacije. Ovo je potvrđeno i u istraživanjima Momirovića i Kovačevića (1970) i Mejovšeka (1973)<sup>11</sup>. Istraživanje Momirovića, Šipke, Wolfa i Džamonje (1975) je pokazalo da su za rješavanje ovog testa vrlo važne ranije stečene informacije (u toku obrazovnog procesa), jer je test imao maksimalnu projekciju na faktor koji je interpretiran kao „količina efikasnih informacija u trajnoj memoriji”, ali je također imao supstancijalnu projekciju na faktor koji aproksimativno odgovara faktoru edukacije<sup>12</sup>.

<sup>6</sup> Momirović i Kovačević (1970); Mejovšek (1973); Momirović, Šipka, Wolf i Džamonja (1975).

<sup>7</sup> Mejovšek (1973).

<sup>8</sup> Matić, Kovačević, Momirović i Wolf (1964); Momirović i Kovačević (1970).

<sup>9</sup> Donja granica pouzdanosti po postupku Momirovića iznosi .79.

<sup>10</sup> Momirović, Šipka, Wolf i Džamonja (1975).

<sup>11</sup> Također je utvrđeno da u prostoru primarnih mentalnih sposobnosti (Thurstone) test N-2 ima vrlo visoke projekcije na numerički faktor (N).

<sup>12</sup> „efikasnost procesora za paralelnu analizu informacija”.

Test N-2 sastoji se od 30 zadataka. Svaki zadatak je numerički problem zadan u obliku jednadžbe sa jednom nepoznanicom. Uz svaki zadatak preložena su četiri odgovora od kojih je jedan točan.

Test OKT-1 konstruirao je 1959. godine A. Fulgosi. Intencija autora bila je konstrukcija mjernog instrumenta faktora edukcije korelata. Preliminarnu analizu testa izvršio je Fulgosi, a faktorsku valjanost testa određivali su Momirović, Dragičević, Virant i Bukvić (1960).

Pouzdanost testa procijenjena pomoću Cronbachovog koeficijenta generalizacije iznosi .89 (Mejovšek, 1975) i .88 (Momirović, Šipka, Wolf i Džamonja, 1975), a Momirovićev koeficijent kao procjena donje granice pouzdanosti .82. Na osnovu generaliziranog Spearman-Brownovog postupka utvrđena je pouzdanost od .88 (Momirović, Wolf i Džamonja, 1972). Najnoviji podaci o faktorskoj strukturi ovog testa potvrđuju da je test OKT-1 dobra mjera faktora edukcije. Faktorska analiza itema (Momirović, Wolf i Džamonja, 1972) pokazala je da test OKT-1 mjeri dva faktora: perceptivni i edukcioni.

Test OKT-1 sadrži 24 zadatka. Svaki zadatak se sastoji iz niza od sedam crteža poredanih prema nekom pravilu. Zadatak ispitanika sastoji se u tome, da utvrdi pravilo prema kojem su crteži poredani i da između pet predloženih crteža-odgovora pronađe jedan koji nastavlja niz prema utvrđenom pravilu.

Test MB-1 je konstruiran po uzoru na američki test „Mechanical comprehension” (G. K. Bennett, D. E. Fry i W. A. Owens). Autori testa su Z. Džamonja i M. Grginčević (1968).

Nakon iscrpne analize 1972. godine test je skraćen na 30 zadataka (u prvoj verziji sastojao se od 52 zadatka). Analiza testa MB-1 (Momirović, Wolf i Džamonja, 1972) pokazala je, da je jedan dio zadataka prelagan i da mu je homogenost relativno niska (.51; utvrđena kao postotak image varijance objašnjene prvom glavnom osovinom). Faktorska analiza itema pokazala je da ovaj test najvjerojatnije mjeri pet faktora. Iako su zadaci dobrim dijelom zasićeni informacijama iz fizike, test se može smatrati dobrom mjerom edukcionih procesa (najbolje definiran faktor može se identificirati sa faktorom edukcije). Koeficijent generalizacije za test MB-1 vrlo je nizak i iznosi .76 (Momirović, Šipka, Wolf i Džamonja, 1975), a također i Momirovićev koeficijent donje granice pouzdanosti koji iznosi .59 (što je najvjerojatnije posljedica znatnog kompleksiteta ovog mjernog instrumenta). U istom istraživanju je utvrđeno da test MB-1 ima visoku projekciju na faktor interpretiran kao „efikasnost procesora za paralelnu analizu informacija”.

Test MB-1 se sastoji od 30 zadataka. Svi zadaci su prezentirani u obliku slika, a odnose se na razne probleme u području fizikalnih sila i mehaničkih elemenata. Zadatak ispitanika sastoji se u tome, da odabere jedan odgovor (između tri ili č-

tiri predložena) koji najbolje opisuje ono što se dešava, ili što će se desiti u situaciji koja je predstavljena slikom, i u skladu je sa postavljenim pitanjem.

Test P-1 je sastavni dio baterije SVPN-1 (Reuchlin i Valin, 1953). Adaptaciju baterije za primjenu na našoj populaciji izvršili su Matić, Kovačević, Momirović i Wolf (1959). Test P-1 je konstruiran s namjerom da bude mjerni instrument faktora perceptivnog rezoniranja.

Prema podacima autora test ima relativno nisku pouzdanost, svega .73. Cronbachov koeficijent generalizacije također je nizak i iznosi .74, a donja granica pouzdanosti .58 (Momirović, Šipka, Wolf i Džamonja, 1975). Faktorskim analizama utvrđeno je da test P-1 mjeri faktor edukcije (Momirović i Kovačević, 1970; Mejovšek, 1973; Momirović, Šipka, Wolf i Džamonja, 1975). U prostoru primarnih faktora Thurstoneovog tipa test P-1 ima najviše projekcije na spacijalnom faktoru (Mejovšek, 1973).

Test P-1 sastoji se od 30 zadataka. U svakom zadatku nalaze se četiri geometrijska crteža od kojih tri imaju nešto zajedničko, dok se četvrti crtež po nekom bitnom obilježju razlikuje od ostala tri. Zadatak ispitanika je da pronađe taj crtež.

Test TO pripada B-seriji Z. Bujasa. B-serija je konstruirana 1966 godine. Test TO je konstruiran s namjerom da bude mjera sposobnosti utvrđivanja odnosa među pojmovima.

U preliminarnim istraživanjima test je pokazao malu pouzdanost za jedan kognitivni test. Pouzdanost određena Spearman-Brownovom metodom iznosila je svega .67, a Flanaganovom metodom ne mnogo više, .72. Čini se, da je osnovni razlog niske pouzdanosti kratkoća testa. Međutim, kako je primjenjivan u sklopu šire baterije (B-serija), niska pouzdanost nije bila ozbiljna smetnja za njegovu praktičnu vrijednost. I noviji vodaci pokazuju da mu pouzdanost nije osobita kada se primijeni kao nezavisan test<sup>13</sup>. U faktorskom prostoru određenom Thurstoneovim primarnim sposobnostima test TO ima supstancijalne projekcije na verbalni, spacijalni i numerički faktor (maksimalna, ali ne znatno viša projekcija postoji na verbalni faktor; Mejovšek, 1973). U prostoru definiranom faktorima edukcije, simboličkog rezoniranja i perceptivnog rezoniranja test TO ima supstancijalne projekcije na simbolički i edukcioni faktor (nešto više na edukcioni faktor; Mejovšek, 1973). Da je test TO ipak pretežno mjera edukcionih procesa potvrdili su Momirović, Šipka, Wolf i Džamonja (1975).

Test TO se sastoji od 16 zadataka. U svakom zadatku najprije su navedene dvije riječi i rezultat koji na neki način slijedi iz odnosa među njima. Ispod ove „jednadžbe” nalaze se druge dvije

<sup>13</sup> Momirović, Šipka, Wolf i Džamonja (1975) su utvrdili da Cronbachov koeficijent generalizacije testa TO iznosi .75, a donja granica pouzdanosti .58 (Momirovićev koeficijent).

riječi, a zadatak ispitanika je, da te dvije riječi poveže na sličan način kao što su povezane prethodne riječi, te da između šest predloženih odgovora odabere onaj koji najbolje označava ono što slijedi iz njihova odnosa.

## 5. METODE OBRADE REZULTATA

Latentna struktura čestica mjernih instrumenata utvrđivana je pomoću metode glavnih komponenta H. Hotellinga. Između ekstrakcionih postupaka izabran je kriterij Štaleca i Momirovića (1971), poznat kao PB kriterij, prema kojem se smatraju značajnim svi oni karakteristični korijeni koji kumulativno iscrpljuju valjanu varijancu matrice interkorelacija čestica. Inicijalne ortogonalne solucije transformirane su u varimax, quartimax, oblimin i orthoblique poziciju. Primjenjen je normal varimax postupak H. Kaisera, quartimax postupak Neuhausa i Wrigleya, direktni postupak pomoću Zakrajšekove modifikacije Jenrich-Sampsonove metode i orthoblique postupak Kaisera i Harrisa. Osim toga izračunani su kvadrati multiple korelacije svake čestice sa sistemom ostalih čestica instrumenta. Suma ovih vrijednosti ( $\sum SMC$ ) smatra se procjenom donje granice valjane varijance mjernog instrumenta. Utvrđen je i postotak u odnosu na totalnu varijancu sistema čestica.

Obrada rezultata učinjena je u Sveučilišnom računskom centru (SRCU) u Zagrebu na elektronskom računaru UNIVAC 1110. Primijenjen je programski sistem za multivarijatnu analizu podataka — Statistički sistem (Zakrajšek, Štalec i Momirović, 1974).

## 6. REZULTATI I DISKUSIJA

Od osam analiziranih testova edukcionih procesa, u pet koji su sadržavali najveću količinu valjane varijance izolirane su po dvije latentne dimenzije (vidi tabele 1, 2, 3, 4 i 5). U tri preostala mjerna instrumenta (vidi tabele 6, 7 i 8) izolirana je primjenom PB kriterija samo jedna latentna dimenzija. Vidljivo je, da ovi mjerni instrumenti imaju izuzetno nisku image varijancu, što ukazuje na relativno nisku valjanost u faktorskom smislu.

U pet mjernih instrumenata koji su najbolji prema količini image varijance, izolirane dvije latentne dimenzije su stabilne u sve četiri primijenjene transformacije (V-varimax, Q-quaxtimax O-oblimin i OR-orthoblique). Prvi faktor određuju oni zadaci koji se općenito mogu smatrati jednostavnijim. Ovi zadaci predstavljaju takve probleme koji se najefikasnije rješavaju na razini prijema informacija ili neposredno po prijemu informacija. Druga latentna dimenzija je određena složenijim zadacima koje u pravilu nije moguće riješiti neposredno po prijemu informacija, već je nužna naknadna analiza.

Jedina izolirana dimenzija (koja naravno nije transformirana) u testovima MB-1, P-1 i TO uključuje istovremeno obje vrste procesa. Ovo ne bi trebalo smatrati negacijom egzistencije različitih nivoa edukcije relacija, nego prije svega posljedicom slabosti mjernih instrumenata, a na što očigledno ukazuje izvanredno niska količina valjane varijance.

Jednostavni edukcioni problemi se rješavaju prilikom prijema informacija (na razini input procesora) u toku strukturiranja informacija. Složeniji edukcioni problemi se ne mogu riješiti prilikom organizacije ulaznih informacija, oni zahtijevaju preradu informacija na višoj razini, tj. aktivnost hijerarhijski viših (složenijih) struktura centralnog nervnog sistema. Onih struktura koje su u teoriji Lurije i na osnovu nje izvedenih modela (Das, Kirby i Jarman, 1975; Momirović, Šipka, Wolf i Džamonja, 1975) objedinjene u procesorima za simultanu i serijalnu integraciju informacija.

Serijalna analiza informacija manje dolazi do izražaja u procesima edukcionog tipa, jer se relacije najbolje mogu utvrditi onda kada su sve relevantne informacije prezentirane istovremeno, dok je to znatno otežano kada informacije dolaze u sukcesiji. Međutim, to ni u kom slučaju ne znači da aktivnost serijalnog tipa isključuje edukcione procese<sup>14</sup>.

Moguće su u osnovi dvije hipoteze koje se međusobno ne isključuju. Jedna je, da se radi o dva faktora koji se mogu identificirati kao perceptivno rezoniranje i edukcija, a druga, da su oba faktora faktori edukcije, ali na raznim razinama složenosti aktiviranih procesa u centralnom nervnom sistemu. U stvari i nema suštinske razlike u tome, da li je prvi izolirani faktor, faktor perceptivnog rezoniranja ili faktor edukcije na perceptivnoj (elementarnoj) razini, jer perceptivno rezoniranje nužno uključuje utvrđivanje relacija (u toku određivanja odnosa predmeta u prostoru).

Ono što je, čini se, mnogo važnije, je vjerojatnost da postoje razlike u ispitivanoj populaciji prema vrsti aktiviranih intelektualnih procesa prilikom rješavanja zadataka iz analiziranih mjernih instrumenata. Moguća je pretpostavka da postoje strukturalne razlike u organizaciji onih dijelova centralnog nervnog sistema koji su odgovorni za procese edukcije relacija. Ove razlike nastale bi u toku razvoja intelektualnih sposobnosti pod utjecajem interakcije endogenih i egzogenih faktora. Kao posljedica ove interakcije javljala bi se veća ili manja propusnost kanala u pojedinom sistemu za analizu informacija. Preferenciju jednog ili drugog sistema edukcije relacija trebalo bi prema tome pripisati postojećoj propusnosti kanala ovih sistema.

<sup>14</sup> Na pr. pogrešno je shvaćanje da edukcioni faktor odgovara isključivo faktoru fluidne inteligencije u teoriji Cattella i Horna, jer je nesumnjivo da je i faktor kristalizirane inteligencije znatno saturiran procesima ove vrste.

Usvajanje programa za preradu informacija u toku obrazovnog procesa i djelovanje specifičnih kulturalnih efekata može dosta uticati na formiranje sistema za analizu informacija<sup>15</sup>. Međutim, taj utjecaj, u ovom slučaju i nije osobit, jer upotrebljeni mjerni instrumenti prije svega aktiviraju fluidne intelektualne procese<sup>16</sup> i na taj način opće kulturalne efekte i biološke faktore. Koji je udio bioloških i općih kulturalnih, a koji specifičnih kulturalnih utjecaja u genezi dva izolirana faktora, na osnovu postojećih podataka, naravno, nije moguće odrediti. Izgleda vjerojatnije da specifični kulturalni utjecaji više sudjeluju u genezi onog edukcionog sistema koji funkcionira na neperceptivnoj razini, tj. tamo gdje je aktivnost input procesora potrebna samo za prijem informacija (uočavanje problema) i gdje se rješavanje problema odvija na razini simultanog ili serijalnog ili oba procesora.

Evaluacija dva utvrđena modela prerade informacija zavisi u prvom redu od prirode problema koji se rješava. Edukacija relacija na perceptivnoj razini i razvijenost tog modela analize informacija može u pragmatičkom smislu često biti valjanija i efikasnija od edukcije relacija na neperceptivnoj razini. Nije opravdano da se kognitivni procesi isključivo valoriziraju na osnovu njihove složenosti. Bolje je ako se valorizacija vrši u sprezi sa prirodom informacija i vrstom problema.

Između dva utvrđena modela edukcionog funkcioniranja, edukcionih procesa na razini input

procesora i edukcionih procesa na razini simultanog procesora (jer su osnovne informacije u zadanim problemima bile emitirane pretežno simultano), čini se da je onaj model koji aktivira simultani procesor pod većim uplivom specifičnih kulturalnih utjecaja, kroz usvajanje specifičnih programa, iako je taj utjecaj neosporno manji od takvog utjecaja na aktivnost serijalnog procesora.

Dobiveni rezultati, po svemu sudeći, pokazuju da način rješavanja edukcionog problema ne ovisi toliko, ili ovisi u manjoj mjeri, o prirodi zadanog problema. Veći značaj ima, čini se, uobičajeni (preferirani) sistem (način) rješavanja problema. Utvrđena dva sistema za rješavanje edukcionih problema ukazuju na postojanje dva različita uređaja za preradu informacija te vrste.

Logična je pretpostavka da se, u zavisnosti o složenosti edukcionog problema, aktiviraju različite strukture u centralnom nervnom sistemu. U konkretnom slučaju najvjerojatnije se radi o input procesoru i simultanom procesoru. Dobiveni rezultati bi se mogli interpretirati i kao prilog postojećim dokazima o egzistenciji ovih procesora. Međutim, suštinska i posebno zanimljiva je hipoteza (a dobiveni rezultati je dozvoljavaju), da postoje individualne razlike u preferenciji pojedinog procesora bez obzira na vrstu i složenost edukcionog problema. Ova rigidnost (u izvjesnom smislu) centralnog nervnog sistema proisticala bi iz određene interakcije endogenih i egzogenih faktora relevantnih za razvoj intelektualnih funkcija. Sličan je u psihologiji fenomen seta, ali u ovom slučaju radilo bi se ne o vremenski ograničenom usmjerenju, već o trajnoj organizaciji centralnog nervnog sistema sa funkcionalnim, a možda i strukturalnim razlikama.

<sup>15</sup> Organizacijom rutinskih modela za preradu informacija.

<sup>16</sup> u smislu fluidne inteligencije Cattella i Horna.

**Tabela 1 — TEST PM-B**

**ZNAČAJNI KARAKTERISTIČNI KORIJENOV I**

1. 9.65 (26.8% od totalne varijance)
  2. 2.56 ( 7.1% od totalne varijance)
- Σ SMC = 12.02 (33.4% od totalne varijance)

**TRANSFORMACIJA U VARIMAX, QUARTIMAX, OBLIMIN I ORTHOBLIQUE POZICIJU**

čest.	V	1. faktor			2. faktor			
		Q	O	OR	V	Q	O	OR
1	.68	.67	.70	.73	.01	-.07	-.08	-.12
2	.63	.63	.64	.66	.04	-.03	-.03	-.07
3	.63	.63	.63	.64	0.9	.01	.01	-.02
4	.50	.52	.49	.49	.14	.08	.09	.06
5	.63	.64	.63	.64	.12	.04	.05	.01
6	.62	.63	.61	.62	.14	.06	.07	.03
7	.69	.70	.66	.67	.19	.11	.11	.08
8	.37	.40	.30	.28	.29	.24	.26	.26
9	.62	.64	.59	.59	.19	.11	.12	.10
10	.29	.34	.19	.16	.40	.36	.39	.39
11	.36	.38	.32	.31	.20	.16	.17	.16
12	-.05	.00	-.14	-.18	.34	.34	.37	.39
13	.77	.77	.81	.84	-.01	-.10	-.11	-.16
14	.79	.79	.82	.85	.03	-.07	-.08	-.13
15	.78	.78	.81	.84	.02	-.07	-.08	-.13



16	.67	.68	.66	.67	.14	.06	.06	.03
17	.71	.71	.72	.74	.07	-.01	-.02	-.06
18	.71	.73	.69	.69	.10	.10	.10	.07
19	.59	.61	.55	.55	.23	.16	.17	.15
20	.29	.33	.19	.16	.37	.33	.36	.36
21	.38	.43	.28	.24	.42	.37	.40	.41
22	.48	.52	.41	.39	.33	.27	.29	.28
23	.15	.19	.07	.04				
24	.06	.11	-.05	-.09	.31	.38	.41	.43
25	.53	.57	.45	.44	.36	.29	.31	.30
26	.38	.44	.27	.24	.44	.39	.43	.43
27	.39	.44	.29	.25	.43	.38	.41	.42
28	.08	.16	-.09	-.16	.63	.62	.67	.70
29	.29	.36	.13	.07	.62	.58	.62	.64
30	.14	.20	-.02	-.08	.58	.56	.60	.63
31	.16	.22	.01	-.04	.54	.51	.56	.58
32	.13	.19	-.02	-.07	.52	.50	.54	.56
33	.08	.09	.08	.07	.05	.03	.04	.03
34	-.12	-.08	-.24	-.29	.38	.40	.43	.46
35	-.26	-.22	-.35	-.40	.30	.33	.36	.39
36	.03	.06	-.02	-.03	.18	.18	.19	.20

Tabela 2 — TEST S-1

ZNAČAJNI KARAKTERISTIČNI KORIJENOVİ

1. 9.32 (31.1% od totalne varijance)
  2. 1.53 ( 5.1% od totalne varijance)
- Σ SMC = 9.68 (32.3% od totalne varijance)

TRANSFORMACIJA U VARIMAX, QUARTIMAX, OBLIMIN I ORTHOBLIQUE POZICIJU

čest.	1. faktor				2. faktor			
	V	Q	O	OR	V	Q	O	OR
1	.52	.51	.52	.58	.14	-.15	.02	-.06
2	.70	.63	.76	.86	.07	-.30	-.06	-.21
3	.76	.71	.80	.91	.13	-.30	-.06	-.21
4	.64	.68	.63	.68	.25	-.13	.11	.02
5	.46	.54	.41	.42	.20	-.01	.20	.15
6	.29	.50	.13	.08	.48	.25	.47	.50
7	.60	.66	.55	.59	.29	-.07	.17	.10
8	.44	.60	.36	.37	.33	.04	.26	.22
9	.58	.67	.51	.54	.34	-.02	.23	.17
10	.50	.62	.40	.40	.39	.06	.31	.27
11	.28	.48	.13	.08	.46	.24	.46	.49
12	.70	.67	.74	.82	.14	-.26	-.03	-.16
13	.55	.55	.56	.62	.15	-.16	.03	-.06
14	.60	.64	.57	.61	.26	-.10	.13	.05
15	.44	.58	.32	.31	.41	.11	.35	.33
16	.28	.53	.10	.03	.54	.31	.55	.59
17	.29	.53	.11	.05	.53	.30	.54	.57
18	.41	.60	.27	.24	.47	.18	.44	.43
19	.30	.54	.12	.06	.54	.30	.54	.58
20	.16	.34	.03	-.02	.38	.23	.39	.43
21	.32	.48	.21	.18	.38	.15	.40	.36
22	.48	.60	.39	.39	.37	.06	.30	.26
23	.30	.52	.13	.08	.50	.27	.50	.52
24	.32	.37	.29	.30	.17	-.01	.13	.09
25	-.05	.23	-.27	-.31	.52	.46	.61	.72
26	.26	.51	.08	.01	.54	.31	.55	.59
27	.17	.46	-.05	-.15	.59	.41	.64	.71
28	.02	.30	-.21	-.32	.55	.45	.63	.73
29	.38	.61	.20	.15	.55	.26	.53	.55
30	.42	.58	.29	.27	.43	.14	.39	.37

Tabela 3 — TEST IT-2

ZNAČAJNI KARAKTERISTIČNI KORIJENOVİ

1. 7.11 (18,2% od totalne varijance)  
 2. 1.88 ( 4,8% od totalne varijance)  
 $\Sigma$  SMC = 8.11 (20.8% od totalne varijance)

TRANSFORMACIJA U VARIMAX, QUARTIMAX, OBLIMIN I ORTHOBLIQUE POZICIJU

čest.	V	1. faktor			V	2. faktor		
		Q	O	OR		Q	O	OR
1	.43	.38	.49	.54	-.13	-.24	-.25	-.30
2	.39	.47	.36	.33	.34	.23	.26	.26
3	.55	.60	.55	.56	.23	.08	.10	.08
4	.44	.45	.45	.46	.12	.00	.01	-.01
5	.44	.47	.44	.45	.16	.04	.06	.03
6	.37	.35	.40	.43	-.03	-.12	-.12	-.15
7	.41	.44	.40	.40	.19	.08	.10	.08
8	.61	.60	.65	.68	.05	-.11	-.10	-.15
9	.59	.62	.60	.61	.19	.03	.05	.02
10	.33	.36	.33	.33	.15	.06	.07	.06
11	.54	.55	.55	.57	.13	-.02	.00	-.03
12	.54	.59	.53	.52	.28	.13	.16	.14
13	.57	.57	.59	.61	.10	-.05	-.04	-.07
14	.26	.27	.26	.26	.09	.03	.04	.02
15	.35	.37	.34	.35	.15	.05	.07	.05
16	.29	.34	.27	.25	.25	.16	.19	.18
17	.47	.49	.48	.49	.15	.02	.03	.01
18	.42	.42	.44	.46	.04	-.07	-.06	-.09
19	.58	.56	.63	.67	-.01	-.16	-.16	-.21
20	.36	.43	.34	.32	.29	.19	.22	.21
21	.23	.30	.19	.16	.30	.23	.26	.26
22	.34	.37	.34	.33	.17	.07	.09	.08
23	.49	.51	.50	.50	.16	.03	.04	.02
24	.23	.28	.21	.19	.22	.15	.18	.18
25	.38	.47	.33	.30	.39	.28	.32	.32
26	.19	.30	.12	.07	.44	.38	.42	.44
27	.52	.59	.49	.47	.35	.20	.24	.22
28	.16	.25	.09	.04	.40	.35	.39	.41
29	.24	.29	.21	.20	.22	.15	.17	.17
30	.37	.46	.33	.30	.39	.28	.32	.32
31	.07	.18	.00	-.06	.41	.38	.42	.45
32	.11	.24	.03	-.05	.51	.46	.51	.54
33	.12	.25	.04	-.03	.51	.46	.50	.54
34	.15	.26	.08	.02	.43	.38	.42	.44
35	.01	.13	-.07	-.14	.46	.44	.48	.52
36	.09	.22	.01	-.06	.48	.44	.49	.52
37	.12	.23	.04	-.02	.46	.42	.46	.49
38	.04	.16	-.04	-.11	.45	.42	.47	.50
39	-.04	.08	-.12	-.19	.44	.43	.47	.51

Tabela 4 — TEST N-2

## ZNAČAJNI KARAKTERISTIČNI KORIJENOVNI

1. 10.02 (33.4% od totalne varijance)  
 2. 2.32 ( 7.7% od totalne varijance)  
 $\Sigma$  SMC = 11.75 (39.2% od totalne varijance)

## TRANSFORMACIJA U VARIMAX, QUARTIMAX, OBLIMIN I ORTHOBLIQUE POZICIJU

čest.	1. faktor				2. faktor			
	V	Q	O	OR	V	Q	O	OR
1	.62	.60	.69	.73	.00	-.14	-.18	-.21
2	.44	.45	.47	.48	.08	-.02	-.04	-.05
3	.47	.68	.71	.73	.12	-.04	-.07	-.09
4	-.10	-.13	-.07	-.04	-.16	-.13	-.15	-.16
5	.59	.60	.61	.62	.15	.01	-.01	-.02
6	.67	.67	.72	.75	.08	-.08	-.11	-.14
7	.67	.67	.72	.75	.15	-.01	-.03	-.05
8	.53	.56	.54	.55	.17	.04	.03	.02
9	.63	.65	.64	.65	.19	.04	.02	.01
10	.53	.58	.50	.48	.28	.15	.16	.16
11	.67	.67	.71	.73	.11	-.04	-.07	-.09
12	.65	.66	.68	.69	.15	-.01	-.03	-.05
13	.55	.59	.55	.54	.24	.10	.10	.10
14	.63	.68	.61	.60	.29	.14	.14	.13
15	.63	.70	.60	.58	.35	.19	.20	.20
16	.62	.69	.57	.54	.40	.24	.26	.27
17	.48	.56	.40	.36	.43	.31	.34	.36
18	.56	.64	.51	.47	.40	.26	.28	.30
19	.53	.60	.48	.44	.39	.25	.27	.29
20	.40	.48	.33	.28	.40	.30	.33	.35
21	.45	.58	.32	.24	.61	.49	.55	.59
22	.34	.48	.20	.11	.63	.53	.60	.65
23	-.30	-.32	-.38	-.40	.03	.10	.13	.15
24	.40	.55	.24	.15	.69	.58	.65	.70
25	.22	.39	.03	-.07	.75	.68	.77	.84
26	.15	.31	-.06	-.18	.74	.69	.79	.86
27	.16	.33	-.04	-.17	.75	.69	.78	.85
28	.09	.23	-.08	-.19	.61	.58	.66	.72
29	.04	.18	-.14	-.25	.62	.59	.67	.74
30	-.07	-.02	-.15	-.19	.22	.23	.27	.30

Tabela 5 — TEST OKT-1

## ZNAČAJNI KARAKTERISTIČNI KORIJENOVNI

1. 6.39 (26.6% od totalne varijance)  
 2. 1.92 ( 8.0% od totalne varijance)  
 $\Sigma$  SMC = 7.18 (29.9% od totalne varijance)

## TRANSFORMACIJA U VARIMAX, QUARTIMAX, OBLIMIN I ORTHOBLIQUE POZICIJU

čest.	1. faktor				2. faktor			
	V	Q	O	OR	V	Q	O	OR
1	.48	.48	.49	.49	.07	-.03	-.03	-.02
2	.44	.44	.46	.46	.01	-.12	-.12	-.12
3	.44	.44	.46	.46	.05	-.04	-.04	-.04
4	.71	.72	.72	.72	.15	-.01	.00	.01
5	.64	.63	.67	.69	.04	-.10	-.10	-.10
6	.65	.64	.68	.69	.04	-.10	-.10	-.10
7	.72	.73	.74	.74	.14	-.02	-.02	-.01
8	.45	.45	.47	.47	.05	-.05	-.05	-.05
9	.62	.62	.65	.65	.08	-.06	-.06	-.05
10	.56	.62	.54	.50	.31	.18	.20	.23

11	.64	.66	.66	.65	.14	.00	.01	.02
12	.66	.73	.62	.57	.39	.24	.27	.30
13	.59	.67	.54	.48	.43	.29	.32	.35
14	.41	.49	.36	.30	.40	.30	.34	.37
15	.28	.41	.18	.09	.59	.51	.56	.61
16	.43	.53	.35	.27	.53	.42	.47	.51
17	.13	.22	.05	-.02	.43	.39	.42	.45
18	.20	.32	.11	.01	.56	.50	.54	.58
19	.17	.25	.10	.03	.41	.36	.39	.42
20	.03	.14	-.08	-.17	.53	.51	.55	.59
21	.01	.13	-.10	-.20	.56	.54	.59	.63
22	.00	.14	-.12	-.23	.62	.60	.65	.70
23	-.05	.04	-.14	-.21	.41	.41	.45	.48
24	.01	.02	.00	-.01	.04	.04	.05	.05

Tabela 6 — TEST MB-1

ZNAČAJNI KARAKTERISTIČNI KORIJENOVİ

1. 3.70 (12.3% od totalne varijance)  
 $\Sigma$  SMC = 3.55 (11.9% od totalne varijance)

PRVA GLAVNA KOMPONENTA

čestica	1
1	.16
2	.22
3	.33
4	.36
5	.25
6	.27
7	.14
8	.21
9	.37
10	.24
11	.38
12	.31
13	.46
14	.41
15	.51
16	.22
17	.27
18	.33
19	.38
20	.30
21	.54
22	.50
23	.48
24	.47
25	.40
26	.25
27	.15
28	.26
29	.43
30	.40

Tabela 7 — TEST P-1

ZNAČAJNI KARAKTERISTIČNI KORIJENOVİ

1. 3.56 (11.9% od totalne varijance)  
 $\Sigma$  SMC = 3.56 (11.9% od totalne varijance)

PRVA GLAVNA KOMPONENTA

čestica	1
1	.28
2	.43
3	.39
4	.44
5	.34
6	.48
7	.22
8	.42
9	.13
10	.45
11	.48
12	.33
13	-.19
14	.42
15	.39
16	.30
17	-.02
18	.41
19	.31
20	.40
21	.13
22	.28
23	.10
24	.37
25	-.07
26	.45
27	.29
28	.28
29	.38
30	.44

**Tabela 8 — TEST TO**

**ZNAČAJNI KARAKTERISTIČNI KORIJENOV I**

1. 3.32 (20.7% od totalne varijance)  
 $\Sigma$  SMC = 2.53 (15.8% od totalne varijance)

**PRVA GLAVNA KOMPONENTA**

čestica	1
1	.34
2	.08
3	.39
4	.42
5	.42
6	.48
7	.23
8	.32
9	.35
10	.61
11	.58
12	.48
13	.53
14	.66
15	.52
16	.51

**7. ZAKLJUČAK**

Edukacija relacija spada u osnovnu kognitivnu aktivnost. Edukacioni procesi omogućavaju uočavanje bitnih obilježja i odnosa predmeta i pojava. Osnovni cilj provedenog istraživanja sastojao se u analizi složenosti tih procesa.

Dobiveni rezultati pokazuju da postoji jedan sistem za utvrđivanje relacija na razini prijema informacija (input procesora). Ovaj sistem analizira informacije neposredno po njihovu prijemu i prema funkcionalnoj strukturi pripada jednostavnijim sistemima. Također je utvrđeno, da postoji i jedan složeniji sistem koji informacije preporučuje naknadno (ne nužno neposredno po prijemu). Drugi sistem je funkcionalno složeniji, jer aktivira hijerarhijski više i šire strukture centralnog nervnog sistema. Ovaj sistem aproksimativno odgovara procesoru za simultanu preradu informacija.

Može se pretpostaviti da postoje individualne razlike u preferenciji pojedinog sistema edukacije

relacija. Razloge preferencije jednog od izolirana dva sistema trebalo bi tražiti u interakciji endogenih i egzogenih faktora u toku razvoju intelektualnih sposobnosti.

**8. LITERATURA**

- Cattell, R. B.: Abilities: their structure, growth, and action. Houghton Mifflin. Boston, 1971.
- Das, J. P., J. Kirby and R. F. Jarman: Simultaneous and successive syntheses: an alternative model for cognitive abilities. Psychological Bulletin, 1975, Vol. 82, No. 1, pp. 87—103.
- Džamonja, Z.: Faktorska struktura testa shvatanja mehaničkih odnosa MB-1. Psihologija, 1973, Vol. 6, Br. 1—2, str. 103—114.
- Džamonja, Z., B. Wolf, K. Momirović, S. Horga i M. Mejovšek: Prilog poznavanju dimenzionalnosti kognitivnih testova. Psihologija, 1973, Vol. 6, Br. 3—4, str. 53—65.
- Guilford, J. P.: The nature of human intelligence. McGraw-Hill. London, 1971.
- Guilford, J. P. and R. Hoepfner: The analysis of intelligence. McGraw-Hill. New York, 1971.
- Harman, H. H.: Modern factor analysis. The University of Chicago Press. Chicago, 1967.
- Horn, J. L.: Integration of structural and developmental concepts in the theory of fluid and crystallized intelligence. (in Handbook of multivariate experimental psychology, ed. R. B. Cattell; chapter in article of K. Pawlik). Rand McNally. Chicago, 1966.
- Mejovšek, M.: O mogućim razinama funkcioniranja nervnog sustava kod rješavanja edukacionih problema. V kongres psihologa Jugoslavije. Skopje, 1975.
- Mejovšek, M.: Relacije kognitivnih sposobnosti i nekih mjera brzine jednostavnih i složenih pokreta. Disertacija. Fakultet za fizičku kulturu. Zagreb, 1975.
- Momirović, K. i V. Kovačević: Evaluacija dijagnostičkih metoda. Republički zavod za zapošljavanje. Zagreb, 1970.
- Momirović, K., N. Viskić, B. Wolf i S. Horga: Struktura nekih kognitivnih faktora određena na temelju kriterija najmanjih kvadrata u kosokutnim faktorskim prostorima. Kineziologija, 1973, Vol. 3, Br. 2, str. 63—69.
- Momirović, K., P. Šipka, B. Wolf i Z. Džamonja: Prilog formiranju jednog kibernetičkog modela kognitivnih sposobnosti (prikaz dobivenih rezultata). Institut za kineziologiju Fakulteta za fizičku kulturu u Zagrebu i Centar za klasifikaciju i selekciju ljudstva za potrebe JNA. 1975.
- Pawlik, K.: Concepts in human cognition and aptitudes. (in Handbook of multivariate experimental psychology, ed. R. B. Cattell). Rand McNally. Chicago, 1966.
- Štalec, J. i K. Momirović: Ukupna količina valjane varijance broja značajnih glavnih komponenata. Kineziologija, 1971, Vol. 1, Br. 1, str. 77—81.

