

Vladimir Kolesarić i Mirjana Krizmanić

TESTOVI ZORANA BUJASA

DOI 10.17234/9789531757782.2

„Prva i posljednja ljubav“ Zorana Bujasa bio je okus. Doktorirao je 1933. godine temom *O sukcesivnom kontrastu kod okusa*, a zadnji rad koji je objavio zajedno sa suradnicima 1997. godine (Szabo, Bujas, Ajduković, Mayer, and Vodanović, 1997) bio je u području okusne osjetljivosti.¹

Ta istraživačka vezanost Zorana Bujasa uz područje okusa vidljiva je u njegovim radovima na različite načine. Tako je, primjerice, u radu *Električni okus i okusni izmjenjivači: gymnema sylvestre i synsepalum dulcificum – priloga teorija okusa* (Z. Bujas, 1984), na kraju teksta citirao dio spjeva *De rerum natura* (*O prirodi*) kojega je autor Titus Lucretius Carus² (str. 35-36).

O tom, kako mi sok oćutimo, jezik i nepce
Nešto više imadu u sebi truda i brige.
Prvotno, ćutimo sok u ustima, kada mi jelo
Žvaćući drobimo, kao kad spužvu, što puna je vode,
Započetne netko da rukom je stiščući hoće osušit.
Tako što prožvaćemo, sve prođe kroz otvore usta
I kroz neravne pore u jeziku spužvastom što su.
Ako su glatki atomi u soku što teče, to onda
Nježno dodiruju, i sav prostor na jeziku što je
ispunjen vodenim sokom sav taj se dodiruje nježno.
U početku pak jače toliko podražuju, bodu,
kol'ko se više atomi iz hrapave tvari sastoje.
Nadalje jer su atomi raznoliki moraju isto
razni bit razmaci, staze, što zovu se obično pore

¹ Stvarno zadnji objavljen rad bio je metodološke naravi: Bujas, Z., Ajduković, D., Szabo, S., Mayer, D., and Matutinović, Ž. (1999). Perception of the form of stimulus increment as a method in assessment of the psychophysical relationship. *Perceptual and Motor Skills*, 89, 509-531.

² Hrvatska enciklopedija: Titus Lukretius Carus, rimski pjesnik i filozof (96. pr. Kr. – 55. pr. Kr.). Jedino mu je poznato djelo *De rerum natura* (*O prirodi*): didaktička poema u 6 knjiga pisana u heksametrima. Odlomak koji navodi Z. Bujas vjerojatno je iz prijevoda Marka Tepeša iz 1938. godine.

u svim udima tako i u ustima, na samom nepcu.
Moraju dakle da budu sad manje, sad neke pak veće,
neke u trokuta liku, a neke u četverokutu,
mnoge i okrugle, neke mnogokutne na mnogi način.
Kako pojedine vrste i kretnje tih oblika traže,
obzirom na to se mora mijenjat i oblik tih pora,
moraju mijenjat se staze, koliko im dopušta tkivo.
Stoga što jednima slatko to drugima čini se gorko.
Onome kome je slatko tom mora da najgladi teku
Kroz mnoge otvore nepca bez smetnje svake atomi.
Naprotiv kome u ustima gorko se čini
Hrapavi tome atomi i kukasti prolaze grlom.
Jedni i drugi se nađu u mednomu smiješani soku.

No Zoran Bujas dio svog velikog mentalnog kapaciteta usmjerio je i na konstrukciju psihologijskih mjernih instrumenata, pretežno na konstrukciju testova inteligencije.

Šezdesetih i većim dijelom sedamdesetih godina 20. stoljeća u Odsjeku za psihologiju i u Psihologijskom institutu vladala je „era izrade novih testova inteligencije“. Tu je eru začeo i održavao na životu Zoran Bujas sa suradnicima. Prvi i glavni autor svih tih testova bio je Zoran Bujas, a većina članova Odsjeka za psihologiju i Instituta za psihologiju bili su mu suradnici. To su bili (abecednim redom) Božica Bartolović, Vladimir Kolesarić, Mirjana Krizmanić (neko vrijeme Vodanović) i Silvija Szabo (tada još neko vrijeme Stipetić). U manjoj mjeri u tom su poslu sudjelovali Ante Fulgosi, Anđelko Krković i Branko Sremec, suradnik Zorana Bujasa u Institutu za medicinska istraživanja, a nešto kasnije bili su uključeni Alija Kulenović i Miomir Žužul. U tehničkoj izradi testova u to je vrijeme neizostavno sudjelovao Željko Pavlina, tadašnji laborant u Institutu za medicinska istraživanja. Sva grafička izrada, osobito crtanje na tzv. matricama, bila je njemu povjerena, jer je u tom poslu bio izuzetno spretan i uspješan.

Međutim, bavljenje Zorana Bujasa testovima inteligencije ima puno dužu tradiciju. U posebnom broju *Revije za psihologiju*, posvećenom osamdesetgodišnjici Zorana Bujasa, u njegovoj bibliografiji može se pronaći podatak da su 1937. godine Ramiro Bujas i Zoran Bujas konstruirali *Seriju Z* za ispitivanje inteligencije odraslih. Zatim, 1939., Zoran Bujas objavio je „Telefonski test“, test dopunjanja za ispitivanje inteligencije. Zoran Bujas i Adela Ostojčić objavili su 1942. B.O.B. seriju za ispitivanje inteligencije djece. *Seriju N*, test za ispitivanje inteligencije osoba bez školske naobrazbe, objavio je Zoran Bujas 1943. Z. Bujas i B. Petz 1944. su izradili test za ispitivanje inteligencije nazvan serija *R-II*. U četiri članka Krunoslava Matešića (2005, 2006a, 2006b, 2007) prikazana je kronika konstrukcije različitih testova, upitnika i skala u Hrvatskoj od samih početaka, a

Bujasovi testovi posebno su navedeni. Dok su testovi inteligencije u toj „starijoj eri“ konstrukcije bili u određenoj mjeri pod utjecajem tada već postojećih testova, kao primjerice zadaci analogije i dopunjanja, koji su se vrlo često javljali u Bujasovim testovima, a imaju porijeklo još kod Hermana Ebbinghausa (1850.-1909.) koji ih je, vjerojatno, prvi koristio za ispitivanje inteligencije (Hothersdall, 2002). U „novoj eri“ Bujasovi se testovi temelje na mnogim originalnim idejama.

Prema procjeni A. Kulenovića i M. Krizmanić (1991), Zoran Bujas (sa suradnicima) izradio je četrdesetak psihologijskih mjernih instrumenata (testova, skala, upitnika), a među njima tridesetak testova inteligencija. Uz to je započeo i izradu većeg broja (barem petnaestak) sasvim različitih testova inteligencije, koji su se po vrsti i prezentaciji problema uključenih u njih bitno razlikovali od dotadašnjih poznatih testova inteligencije. Tako je, na primjer, bilo testova u kojima su predloženi zadaci imali po dva ili tri točna rješenja, koja je trebalo pronaći rastavljanjem bitnog dijela zadataka na sastavne dijelove. U tim bi se zadacima jedno od rješenja tada odnosilo, primjerice, na veličinu pojma koji čini točno rješenje, drugo točno rješenje odnosilo bi se na boju ili oblik itd.

Osim testova inteligencije Z. Bujas je sa svojim suradnicima konstruirao i *Upitnik introverzije-ekstraverzije* (s M. Krizmanić); *N-upitnik* (za ispitivanje općeg neurotizma, sa Z. Radošević); *Test opće kulture*; *Grafički oblik Osgoodova semantičkog diferencijala*; Testove znanja iz matematike, biologije, fizike i hrvatskog jezika za učenike VIII. razreda osnovne škole i IV. razreda gimnazije; *Test informacija 60* za ispitivanje stavova; Upitnik za ispitivanje hijerarhije motivativnih faktora u industriji (Z. Bujas: Biliography, 1991; Sokač, 2005; Matešić, 2005, 2006a, 2006b, 2007).

Objavljeno je nekoliko članaka ili prikaza koji opisuju testove inteligencije Zorana Bujasa. To su, već spomenuti članak Alije Kulenovića i Mirjane Krizmanić (Kulenović & Krizmanić, 1991) i članak A. Kulenovića (1999) u kojima je opisan Bujasov pristup i neki njegovi testovi. Predrag Zarevski (2012) u knjizi *Struktura i priroda inteligencije*, u posebnom „bloku“ (str. 50 i dalje), prikazao je rad Zorana Bujasa na testovima inteligencije. Zatim, ima još članka, diplomskih i magistarskih radnji koji su se bavili Bujasovim testovima (kronološki): Fulgosi, 1961; Kolesarić, 1964; Koren, 1964; Kulenović, 1980; Stipetić and Kolesarić, 1964; Ivezić, 1970; Munivrana, 1970; Krković i Kolesarić, 1970, 1973; Nazor, 1978, 1984; Rimac, 1984, 1986; Bosnar, 1988; Kulenović i Žebec, 1999.

Početakom 1970-ih pod vodstvom Konstantina Momirovića napravljena je standardizacija Bujasovih testova: Bujasove verbalne i neverbalne serije te modifikacije Ravenovih progresivnih matrica (Momirović, Tarbuk i Vinski, 1971a, 1971b, 1971c).

Poznata su nam tri teksta koje je pisao sam Zoran Bujas o svom radu na novim testovima inteligencije. Dva su elaborata, jedan je bio za Savjet za naučni rad SR

Hrvatske (bez nadnevka je i nije u potpunosti opremljen), a drugi je izvještaj o modifikaciji *Ravenovih progresivnih matrica (RBM)* za Republički zavod za zapošljavanje (iz 1967.)³. Jedini objavljeni tekst u kojemu Zoran Bujas obrazlaže svoja stajališta i postupke konstrukcije testova naslovljen je *Neki 'novi' testovi za ispitivanje intelektualne razvijenosti* (Z. Bujas, 1977). U svojim obrazloženjima Bujas potpuno zaobilazi definiranje inteligencije i bilo kakvu raspravu o podrijetlu inteligencije kao i o različitim brojnim pristupima tom konstrukt u psihologiji. Jedino što je vrlo često govorio i ponavljao jest da je inteligencija osjetljivost za probleme, iako nigdje nema njegova elaboriranog objašnjenja toj, inače vrlo prihvatljivoj tvrdnji. A. Kulenović (1999) navodi da je Zoran Bujas naglašavao ulogu fleksibilnosti u inteligentnom ponašanju, a koju je shvaćao kao sposobnost uočavanja neravnoteže u različitim prilikama i operativno je nazvao osjetljivost za probleme – iako je, zapravo, fleksibilnost znatno širi pojam.

Vjerojatno je Zoran Bujas – potpuno opravdano – smatrao da je manje važno gubiti se u teorijskim razglabanjima a važnije je poboljšati to tako važno oruđe psihologa, ali oruđe kojemu se mogu uputiti brojni prigovori njihovoj i dijagnostičkoj i prognostičkoj upotrebljivosti. Polazište Zorana Bujasa pri konstrukciji testova inteligencije nije bilo iscrpno provjeravanje teorija, ponajprije zato što su najčešće ti psihologijski instrumenti posebno važna pomagala u rješavanju različitih praktičnih problema (Krković i Kolesarić, 1970).

No, u elaboratu o „testovima za ispitivanje inteligencije naših ljudi“ Zoran Bujas piše o „nekim novim teoretskim postavkama o strukturi inteligencije“. Bujas polazi od fenomenološke analize procesa mišljenja kojima se ljudi koriste kad se u redovitim životnim prilikama susreću s određenim problemima koje treba riješiti. Glavna komponenta uspješnog snalaženja u takvoj situaciji jest prepoznavanje neravnoteže koja je nastala između situacije i ciljeva kojima netko teži, a tu sposobnost, kako je već rečeno, lakog i brzog otkrivanja neravnoteže Zoran Bujas je nazvao *osjetljivost za probleme*. To važno svojstvo složene intelektualne sposobnosti standardni testovi inteligencije ne samo da ne mjere nego „opsežnom uputom, primjerima, a katkada i prethodnim uvježbavanjem, nastoje gotovo u cijelosti isključiti djelovanje te komponente na rezultate“. Osim toga, u standardnim testovima inteligencije zadatke je većinom moguće rješavati po analogiji – kako se rješava jedan zadatak tako se rješavaju i svi drugi.

Problemni test

Da bi se to ispravilo Zoran Bujas sastavio je (u nekoj mjeri uz pomoć suradnika) „Problemni test“ (Bujas, 1966; Bujas, Szabo i Kolesarić, 1981). Zadaci – ima ih 70, a u konačnoj verziji svaki točno riješeni zadatak nosi 1 bod – u tom su testu

³ Ta su dva elaborata manje-više slučajno nađena u vrlo oskudnoj arhivi Odsjeka za psihologiju i to neautorizirana i bez potpisa.

sastavljeni tako da najprije treba otkriti u čemu je problem, to jest neravnoteža u sadržaju zadatka, a kad se to otkrije pronalaženje rješenja ne čini poteškoću. Dakle, temeljno svojstvo gotovo svih zadataka u *Problemnom testu* jest da su lako rješivi pod uvjetom da se otkrije što u nekom zadatku treba učiniti. Stoga, rezultat u tom testu više pokazuje sposobnost otkrivanja problema nego sposobnost rješavanja uočenih neravnoteža. Zadaci u *Problemnom testu* vrlo su raznoliki pa zbog toga misaoni pristup kojim je netko otkrio u čemu je problem u jednom od zadataka ne može se koristiti pri otkrivanju neravnoteže u drugim zadacima (Krković i Kolesarić, 1970), o čemu svjedoči i prosječna interkorelacija zadataka od samo 0.01 (Hajduka, 1970).

Prva verzija *Problemnog testa* (iz 1966.) primijenjena je u fazi njegova provjeravanja na nekoliko različitih skupina učenika i studenata – ukupno 1302 osobe. Najbrojnija skupina bili su kandidati za upis na studij psihologije ($N = 729$), zatim učenici osmih razreda osnovne škole u Zagrebu ($N = 262$), učenici trećih razreda matematičke ($N = 86$) i jezične ($N = 71$) gimnazije u Zagrebu te studenti više dvogodišnje stručne škole ($N = 154$). Najviši prosječni rezultat u *Problemnom testu* postigli su učenici matematičke i jezične gimnazije ($M_m = 47.9$ odnosno $M_j = 44.2$), slijede kandidati za upis na psihologiju ($M = 36.3$), te učenici osmih razreda osnovne škole ($M = 27.9$) i studenti više stručne škole ($M = 26.2$). Distribucije rezultata u svim skupinama su unimodalne.

Pouzdanost mjerenja *Problemnim testom* provjeravana je na nekoliko načina: test-retest metodom, određivanjem indeksa konzistentnosti te pomoću ekvivalentnih polovica testa (Hajduka, 1970; Ivezić 1970). Korelacija nakon ponovne primjene testa na istim ispitanicima nakon mjesec dana iznosi $r = 0.96$, a nakon tri godine $r = 0.90$ (Munivrana, 1970).

Podaci dobiveni na različitim skupinama učenika i studenata pokazuju da *Problemni test* ima dobre metrijske karakteristike, uključujući dijagnostičku valjanost (visoka saturacija g-faktorom; Krković i Kolesarić, 1973) te prognostičku valjanost (korelacije sa školskim uspjehom i uspjehom na studiju zadovoljavajuće su: između 0.30 i 0.50).

A. Krković i V. Kolesarić (1973) analizirali su rezultate u *Problemnom testu* i u Bujas-Petzovoj *M-seriji* dobivene na skupini od 289 kandidata za upis na studij psihologije. *M-serija* sastoji se od 9 subtestova, koji su po svom obliku poput klasičnih testova inteligencije, i visoko je saturirana g-faktorom. Zaključeno je, između ostalog, da je analiza nedvojbeno pokazala da se *Problemnim testom* mjere dva zajednička faktora s *M-serijom* i jedan specifični. To su osjetljivost za probleme, čime se objašnjava $\frac{3}{4}$ totalne varijance te sposobnost misaonog manipuliranja verbalnim simbolima. Specifični je faktor sposobnost edukacije konektiva koji povezuje elemente skupa.

Zbog specifičnih svojstava *Problemnog testa* Zlata Radošević i Mirjana Krizmanić (1973) koristile su ga za provjeru pretpostavke o neujednačenom reagiranju

shizofrenih bolesnika, jer ovaj test zahtijeva od ispitanika različite misaone pristupe pri rješavanju pojedinih zadataka. Autorice ističu da, za razliku od drugih testova inteligencije u kojima se zadaci mogu uglavnom rješavati po analogiji, zadaci *Problemnog testa* zahtijevaju od ispitanika da sam otkrije problem. Osim toga, ispitanik u *Problemnom testu* ne može upotrijebiti misaoni pristup kojim je uočio u čemu je problem kod jednog zadatka pri otkrivanju problema u drugim zadacima. *Problemni test* je individualno primijenjen na dvije skupine sudionika, tzv. normalnih i onih s dijagnozom shizofrenije. Autorice zaključuju: „Čini nam se da rezultati ispitivanja koje smo proveli, pogotovo visoka korelacija u rangu zadataka po težini, ne opravdavaju tvrdnju da je jedna od bitnih karakteristika shizofrenog načina mišljenja neujednačenost u pristupu intelektualnim zadacima i povećana heterogenost kognitivnih funkcija“ (str. 200).

Je li Zoran Bujas (sa suradnicima) konstruirao test – *Problemni test* – koji je, osim što se sadržajno i po ideji razlikuje od standardnih testova inteligencije, upotrebljiv barem s jednakim uspjehom kao i drugi testovi u ponudi testova inteligencije? Ponajprije treba ponovno istaknuti da *Problemni test* ima vrlo dobre metrijske karakteristike, što je, svakako, najvažnije za korisnu upotrebu svakog testa. No na postavljeno pitanje može se odgovoriti i pomoću tri nekvantificirana pokazatelja. Sporadične usmene ankete s učenicima i studentima koji su rješavali test pokazale su da im je rješavanje zadataka u *Problemnom testu* bilo vrlo zanimljivo jer su zadaci sadržajno vrlo raznoliki. Općenito se o tom svojstvu testova ne govori iako zanimljivost zadataka u testu može imati važnu motivacijsku vrijednost.

Jedan od najvećih problema u upotrebi testova inteligencije poznatost je zadataka koja postaje sve veća što se neki test više koristi. Vjerojatno zato što nema tipičnih zadataka koji bi se ponavljali, zadatke u *Problemnom testu* vrlo je teško zapamtiti. Pokušaj namjernog prisjećanja nije ni jedanput uspio.

I, napokon, *Problemni test* neko je vrijeme bio u masovnoj upotrebi u najrazličitijim prilikama i u nas su vjerojatno češće korištene samo *Ravenove progresivne matrice*. Postoji vrijedan pokušaj A. Kulenovića da napravi ekvivalentne forme „Problemnog testa“ (Kulenović i Žebec, 1999) da bi se povećala upotrebljivost takvog testa.

Međutim, test ima i svoju slabu stranu praktične naravi, a to je upravo raznolikost uključenih zadataka, što ih korisnik testa treba, zapravo, sam brižljivo korigirati, odnosno ocjenjivati. Drugim riječima, test je gotovo nemoguće prilagoditi direktnoj obradi pomoću elektroničkih pomagala, a da se ne naruši njegova osnovna ideja, pa stoga njegovo ocjenjivanje traži određeno vrijeme. Ali, ako uzmemo u obzir temeljnu zamisao testa, „ručno“ ocjenjivanje uratka nije uzalud potrošeno vrijeme.

Konstrukcija novih testova

U spomenutom Bujasovu radu u kojemu govori o svom pristupu izradi testova inteligencije (Z. Bujas, 1977), nalazi se jedan odjeljak koji bi se mogao nazvati Bujasovim „manifestom“ u poslu konstrukcije testova za ispitivanje intelektualne razvijenosti (str. 11):

Ako je cilj ispitivanja ‘inteligencije’ prvenstveno praktičke prirode, tj. predviđanje uspjeha pojedinaca u raznolikim problemnim situacijama realnog života, onda bi kompozicija testovnih zadataka trebala što bolje odražavati te situacije. Pri tom bi se trebalo obazirati ne samo na tipove kompleksnih zadataka, nego i na neke opće prilike u kojima intelekt funkcionira, a koje su, uglavnom, nezavisne od tipa intelektualnih zadataka. Tako npr. u testovnoj situaciji redovito nema posebnih povratnih informacija, a u životu takve informacije su glavni regulator i korektor intelektualnih operacija. U životu pojedinac sam dolazi do rješenja, a u testu redovito treba samo prepoznati rješenja. Pri rješavanju realnih problema, čovjek nužno uzima u obzir i mogućnosti koje mu stoje na raspolaganju, a u testu raspoložive svim podacima koji su mu potrebni da dođe do ‘idealnog’ rješenja. U realnim situacijama redovito postoji veći broj načina kako se može riješiti neka neuravnotežena situacija, a u testu je strategija rješavanja zadataka usko determinirana, itd., itd.

Dalje u tom tekstu Zoran Bujas navodi pretpostavke od kojih je pošao u konstrukciji testova. U skraćenom obliku to su: za ispitivanje složene strukture intelekta prikladniji su kompleksni intelektualni zadaci za razliku od zadataka kojima se ispituju izolirani aspekti intelekta; zadaci trebaju svojim sadržajem što više nalikovati realnim situacijama, za razliku od često korištenih zadataka temeljenih na shematizaciji izoliranih podataka koji traže shematiziranu misaonu operaciju rješavanja; sadržaj zadataka treba omogućiti da se pri njihovom rješavanju mogu postaviti različite hipoteze, a ne samo jedna; zadaci ne bi trebali predstavljati idealne prilike jer takve rijetko postoje u realnom životu; u realnim situacijama obično ne postoji samo jedno rješenje, već postoji veći broj rješenja, a njihov odabir ovisit će o prilikama i cilju koji se želi postići; zbog toga je potrebno koristiti i zadatke koji imaju veći broj rješenja jer tek tada može doći do izražaja fleksibilnost mišljenja; u tipičnim testovima inteligencije redovito se detaljno tumači u čemu je problem, objašnjava se kako se zadaci rješavaju i to se ilustrira primjerima, a sve to potiče mišljenje po analogiji.

Vodeći se tim idejama Zoran Bujas konstruirao je u toj „novoj eri“, zajedno sa suradnicima, osim *Problemnog testa*, ove testove inteligencije: *Poliprofilni test*, *Verbalni test*, *Test uvrštavanja*, *Test ključa*, *Test sličnosti situacija*, *Test kompleksnih zadataka*, *Test hijerarhijskog sređivanja*; *Verbalnu bateriju (B-serija)*; s B. Bartolović i M. Vodanović) s devet subtestova: *Test bitnih karakteristika*, *Test uvrštavanja*, *Test serija brojeva*, *Test posljedica*, *Test odnosa*, *Test smisla riječi*, *Test neuravnoteženih*

struktura, *Numerički test*, *Poliprofilni test*, *Neverbalnu seriju testova (NSI)* s četiri subtesta: *Test neuravnoteženih struktura*, *Test kombiniranih rješenja* (s B. Bartolović i M. Vodanović), *Test višestrukih rješenja* (s B. Bartolović i M. Krizmanić), *Poliprofilni test*. Zatim, *Test obrazloženja*, *Test relevantnih informacija*, *Test hijerarhijskog sređivanja*, *Test približnih rješenja* (s M. Krizmanić i B. Bartolović), *Test dominantnih obilježja* (s M. Krizmanić), *Test uravnoteženih struktura* (s M. Vodanović), *Test višestruke klasifikacije* (s M. Krizmanić), *Test simboličke transpozicije* (s B. Sremec), *Test uvrštavanja* (s A. Fulgosi). Posebna je *Modifikacija Ravenovih progresivnih matrica* zato što je već postojeći test na određeni način preuređen.

U prilogu članka iz 1977. Zoran Bujas prikazuje neke od tih novih testova. Spomenut ćemo ih tri.

Ideja za *Test obrazloženja* potekla je iz činjenice da u standardnim testovima inteligencije postoje zadaci i njihova rješenja, a najvažniji podatak o intelektualnoj aktivnosti angažiranoj pri rješavanju zadataka ostaje sasvim nepoznat. Ili, drugim riječima, ne znamo kako je osoba koja je rješavala test došla do odabranog rješenja. Zato je u zadacima ovog testa izložen problem i njegovo rješenje, a među predloženim obrazloženjima treba odabrati valjano obrazloženje.

Test ključa trebao bi zahvaćati misaone aktivnosti transpozicije sadržaja u određene simbole te dekodiranje sadržaja na temelju njihovih simbola.

U *Testu sličnosti situacija* jednostavni odnosi među riječima zamijenjeni su mnogom složenijim odnosima među situacijama.

Statistička analiza Bujasovih testova

Momirović i Milinković (1972) primijenili su Bujasovu *Neverbalnu seriju (NSI)* i *B-seriju* na primjerenom i dovoljno velikom uzorku petnaestogodišnjih učenika u Hrvatskoj. Članak završavaju ovako: „Zaključak da je samo jedan generalni kognitivni faktor odgovoran za većinu varijance kod ovih testova neizbježan je. Ipak, nastavljanje ovakve analize (vjerojatno s većim brojem testova i boljim izborom metoda faktorske analize) nužno je za pouzdano zaključivanje o strukturi kognitivnog prostora u ovoj zemlji.“

U sklopu svoje magistarske radnje Kulenović (1980) koristio je četiri Bujasova testa: *Test ključa*, *Test sličnosti situacija*, *Test kompleksnih zadataka* i *Test hijerarhijskog sređivanja*. *Test ključa* i *Test sličnosti situacija* već smo spomenuli, a zadaci u *Testu hijerarhijskog sređivanja* sastavljeni su od po 12 riječi-pojmova, od kojih 9 treba odabrati i uklopiti u predloženu matricu. Hijerarhija koju treba otkriti u nekim je zadacima formalno-logičke naravi, ali zastupljen su i načela klasifikacije drugih vrsta.

Test kompleksnih zadataka sastavljen je od sadržajno vrlo različitih i većim dijelom realnih problemnih situacija koje su uobličene u formalno slične zadatke. Prvi dio svakog zadatka sastoji se od dvije ili tri činjenice iz kojih je izvediv va-

ljan zaključak. Zadatak je da se između pet predloženih odgovora odabere samo jedan koji odgovara zaključku iz prethodnih premisa-činjenica. Evo primjera (iz A. Kulenović, 1980):

Prvi dio zadatka:

Prva činjenica: Nastavnik ispituje učenika Davora.

Druga činjenica: Davor uglavnom šuti ili započinje rečenice koje ne završava.

Treća činjenica: Davor je tužan i neraspoložen.

Drugi dio zadatka:

(a) Davor je dobio dobru ocjenu

(b) Davor se sprema za nastup

(c) Davor je nemiran učenik

(d) Davor muca

(e) Davor nije zadovoljio⁴

Ove nove testove, zajedno s nekoliko standardnih testova inteligencije A. Kulenović primijenio je na 9 drugih razreda jedne srednje škole u manjem gradu u Hrvatskoj. Prikupljeni su i podaci o školskom uspjehu, zatim procjene nastavnika i procjene učenika. Primijenjen je i *Test općeg obrazovanja*. Nakon opsežne obrade rezultata A. Kulenović (1980) utvrdio je da su primijenjeni testovi učenicima bili preteški. Zbog toga se, nažalost, čini da nije baš opravdano oslanjati se na zaključke dobivene u tim ispitivanjima. Možda bi bilo zanimljivo usporediti faktorsku strukturu rezultata testova primjerenih skupini ispitanika s faktorskom strukturom rezultata primijenjenih na skupini ispitanika kojima su testovi preteški te s rezultatima skupine ispitanika kojima su testovi prelagani, kako bismo utvrdili razlikuju li se misaoni mehanizmi rješavanja zadataka u teškom i u primjerenom testu samo kvantitativno ili/i kvalitativno.

Ksenija Bosnar (1988) magistrirala je radnjom „Analiza nekih novih Bujasovih testova“. Koristila je pet Bujasovih testova: *Test ključa* (kao i A. Kulenović, 1980), zatim *Test obrazloženja*, konstruiran za uvid u sposobnost prepoznavanja smislene veze zadatka s rješenjem; *Test relevantnih informacija* koji zahtijeva razumijevanje poruke i razlučivanje za poruku bitnih riječi. Četvrti je bio *Test sličnosti situacija*, namijenjen procjeni sposobnosti rješavanja složenih verbalnih analogija a sastoji se od rečenice kojom je opisana situacija i od pet predloženih odgovora, kao na primjer:

LISICA GONI ZECA

1. Čovjek ide svojoj kući

2. Seljak žanje pšenicu

⁴ Točan odgovor je (e).

3. Znatiželjnik snima avione
4. Dječaci se kupaju u rijeci
5. Građanin posjećuje kazalište⁵

Peti test bio je *Test hijerarhijskog sređivanja*, namijenjen ispitivanju pojmova i vanjskih veza među pojmovima.

Uz ove Bujasove testove Bosnar je primijenila i mjerne instrumente za formiranje referentne faktorske strukture. Pri odabiru tih mjernih instrumenata pazila je da to budu testovi kojim će se moći jasno definirati referentni okvir. Taj je zahtjev važan radi toga da se njime omogući nedvosmislena interpretacija dobivenih rezultata pa je zato K. Bosnar odabrala 15 standardnih testova poznatih i zadovoljavajućih metrijskih karakteristika i faktorske strukture.

Cilj radnje bio je provjeriti faktorsku složenost skupa Bujasovih čestica u pet navedenih testova unutar refereničnog okvira određenog uzorkom uobičajenih i provjerenih mjera kognitivnih sposobnosti.

K. Bosnar, između ostalog, zaključuje da se čestice u Bujasovim testovima načinom mjerenja ne podudaraju ni s jednim od primijenjenih klasičnih testova te da su „utvrđena tri faktora interpretirana kao simboličko rezoniranje, edukcija relacija i korelata i perceptivno rezoniranje“. To što su „utvrđena samo tri faktora kognitivnih sposobnosti visokog reda“ pokazuje faktorsku kompleksnost, „tj. da u objašnjenju varijance pojedine čestice najčešće netrivialno sudjeluje više od jednog faktora“.

Dalje zaključuje

- da u objašnjenju varijanci najvećeg broja čestica *Testa ključa* sudjeluju simboličko rezoniranje te edukcija relacija i korelata;
- da se u objašnjenju varijanci čestica *Testa obrazloženja* pretežno nalazi simboličko rezoniranje, ali da se ne mogu zanemariti ni edukcija relacija niti negativno sudjelovanje perceptivnog rezoniranja, a pretpostavlja se da u rezultatu u znatnijoj mjeri sudjeluju i verbalni faktori nižeg reda;
- da je varijanca *Testa relevantnih informacija* najslabije reproducirana s tri referenična faktora te se tumači većim sudjelovanjem faktora nižeg reda i većom pogreškom mjerenja i da u objašnjenju varijanci dominira faktor edukcije relacija i korelata, a u više čestica opaža se negativno sudjelovanje perceptivnog faktora;
- da je varijanca *Testa sličnosti situacija* slabije objašnjiva s tri referenična faktora i da izrazitije dominira simboličko rezoniranje, a pretpostavlja se da u varijanci čestica ovog testa sudjeluju i čimbenici izvan kognitivne domene;
- da u varijanci čestica *Testa hijerarhijskog sređivanja* sudjeluju faktori edukcije relacija i simboličkog rezoniranja te da je u većem broju čestica vidljivo negativno sudjelovanje perceptivnog rezoniranja.

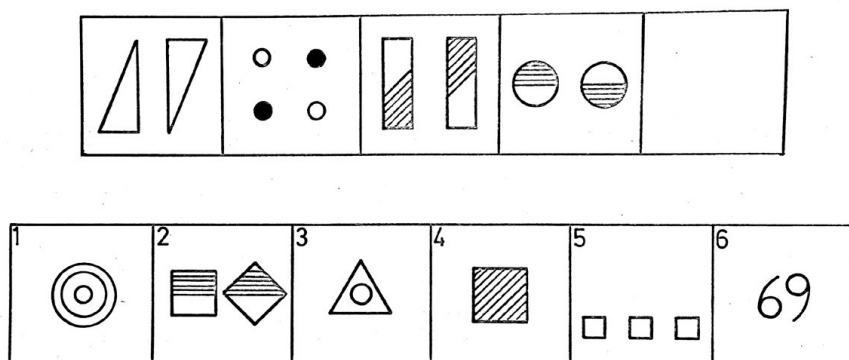
⁵ Točan odgovor je pod 2.

Ipak, ove vrlo zanimljive rezultata koje je dobila Ksenija Bosnar treba gledati i u svjetlu činjenice da je uzorak bio vrlo selekcioniran: dvjestotinjak muških studenata jednog fakulteta i da su svi ti studenti trebali rješavati dvadeset testova.

Zoran Bujas nije bio pretjerano sklon faktorskoj analizi i često je isticao da ono što staviš unutra to dobiješ van. U prilog tom njegovom mišljenju jesu i rezultati faktorizacije što su ih dobili autori koji su primjenjivali Bujasove testove. U nekim slučajevima dobiven je dominantni g-faktor, koji su neki katkada zvali – ne sasvim u šali – B-faktorom. U nekim, pak, slučajevima dobiveno je više faktora. Dosadašnji radovi provedeni su na različite načine a i rezultati nisu obrađivani jednoobrazno. Obilje testova koje je vrlo inventivno i nestandardno napravio Zoran Bujas zavrijedili su sustavniji pristup i podrobniju analizu.

Testom dominantnih obilježja Zorana Bujasa i Mirjane Krizmanić bavili su se Mirjana Nazor (1978, 1984) i Ivan Rimac (1984, 1986). Test je konstruiran u gaafičkom obliku a u svrhu promatranja različitog pristupa pri klasificiranju zadanih elemenata ovisno o dobi. Cilj analize M. Nazor (1984) bio je utvrditi razvojne faze pojmovnog mišljenja pri procesu klasifikacije. U svakom od 32 zadatka postoje dva rješenja: jedno rješenje temelji se na pojmovnom načelu (simboličko rješenje), drugo rješenje predstavlja konkretno načelo (perceptivno rješenje). Primjer zadataka nalazi se na slici 1.

Ispitane su tri skupine učenika u dobi 6-7, 9-12 i 13-15 godina te skupina odraslih, tj osoba starijih od 17 godina. Odgovori ispitanika kategorizirani su kao smisleni ili apstraktni te kao perceptivni ili konkretni (postojala je i kategorija „ostali odgovori“). Rezultati su pokazali da u funkciji dobi raste broj smislenih ili apstraktnih odgovora – tablica 1.



Slika 1. Primjer zadatka u Testu dominantnih obilježja. U gornjem redu nalazi se zadatak, a u donjem predložena rješenja⁶. (Iz magistarskog rada Mirjane Nazor).

⁶ Broj 2 je perceptivno rješenje, a broj 6 je smisleno rješenje..

Tablica 1

Prosječan broj „smislenih“ i „perceptivnih“ odgovora u Testu dominantnih obilježja četiri skupine sudionika različite dobi. U prve tri skupine bio je po 31 sudionik, a u četvrtoj 24. Paralelno su prikazani smisleni i perceptivni odgovori. Rezultati M. Nazor, 1984.

	6-7 godina	9-12 godina	13-15 godina	Stariji od 17 g.
	<i>M</i>	<i>M</i>	<i>M</i>	<i>M</i>
Smisleni	6.42	7.10	9.35	13.97
Perceptivni	21.77	22.65	21.90	17.13

Prosječan broj smislenih odgovora raste s dobi, a znatnije povećanje postoji za skupinu stariju od 17 godina. No, sve su razlike statistički značajne. Prosječan broj perceptivnih odgovora znatno je veći od prosječnog broja smislenih odgovora i podjednak je za prve tri skupine sudionika, smanjuje se vidljivo tek u skupini starijoj od 17 godina, ali je ipak veći od broja smislenih odgovora.

Broj perceptivnih ili konkretnih odgovora relativno je stalan za tri skupine učenika, a opada tek u skupini odraslih. M. Nazor (1984) zaključuje s blagom kritikom: „Rezultati dobiveni primjenom Testa dominantnih obilježja u skladu su s rezultatima Piageta i Vigotskog. Izvjesna odstupanja mogu se pripisati malom uzorku ispitanika i vjerojatno tehničkoj izvedbi pojedinih zadataka, tj. načinu na koji su prikazani principi koji se u pojedinom zadatku suprotstavljaju“ (str. 162).

I. Rimac (1986) primijenio je *Test dominantnih obilježja* kod 199 učenika prvog razreda srednje škole, dobi oko 15 godina. Komponentnom analizom dobivena su čak 11 faktora što svakako upućuje na potrebu revidiranja zadataka u *Testu dominantnih obilježja*.

Modifikacija Ravenovih progresivnih matrica

Kako je Z. Bujas stvarao svoje testove osobito može pokazati slučaj s *Modificiranim Ravenovim matricama (RBM)*. U elaboratu Republičkom zavodu za zapošljavanje⁷ Zoran Bujas (1967) opisao je razloge koji su ga naveli da modificira *Ravenove progresivne matrice* i prikazuje rezultate njihove primjene. Glavni dio elaborata sadrži rezultate koje su dobili I. Koren (1964) i V. Kolesarić (1964) u svojim diplomskim radnjama te u članku S. Stipetić i V. Kolesarić (1964).

Poznato je da *Ravenove progresivne matrice* imaju mnoge odlike zbog koji su vjerojatno najviše korišten test inteligencije u cijelom svijetu. No, kako navodi Zoran Bujas, imaju i nedostataka jer na rezultate mogu djelovati, osim misaonih procesa edukacije u određenoj mjeri i mentalni procesi na perceptivno-spacijalnoj razini. Jedan od nedostataka jest i raspored zadataka u *Matricama* čija je težina progresivno raspoređena od lakših prema težim zadacima pa to, barem kod nekih ispitanika, može izazvati stav „To je lako“. A možda najvažniji nedostatak

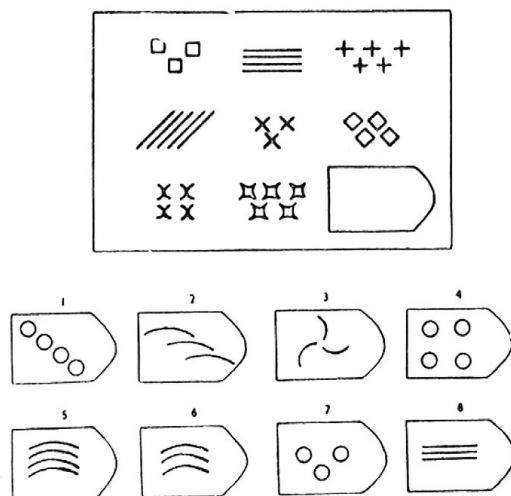
⁷ U ovom primjerku elaborata *Modifikacija Ravenovih progresivni matrica (RBM)*“ nedostaje nekoliko stranica.

jest upravo to što su *Matrice* konstruirane na temelju zakona edukcije odnosa i korelata, a to nisu jedini misaoni procesi kojima čovjek reagira u problemnim situacijama. Vjerojatno zbog tih nedostatka distribucije u *Ravenovim progresivnim matricama* imaju tendenciju bimodalnosti.

No, glavni razlog Bujasovoj modifikaciji jest njegov općenitiji prigovor testovima inteligencije. Testovi inteligencije redovito su sastavljeni pod pretpostavkom da u problemnoj situaciji postoji samo jedno ispravno rješenje, a da su sva ostala pogrešna. I, kako kaže Z. Bujas u spomenutom elaboratu, „Matrice, kao ni većina drugih testova, ne dozvoljavaju da se ista neuravnotežena struktura promatra pod različitim vidovima, iako je fleksibilnost mišljenja nesumnjivo jedna od osnovnih pretpostavki inteligentnog ponašanja“. I dalje, u realnosti vrlo često nije moguće dobiti idealno rješenje, rješenja su najčešće diktirana postojećim stanjem i mogućnostima u nekoj situaciji.

Sve ovo, ukratko navedeno, razlozi su zbog kojih je Zoran Bujas napravio modifikaciju *Ravenovih progresivnih matrica*. U *RBM-u* postoje uz svaki zadatak tri zadatake. Prvo, treba izabrati najbolje rješenje kako je predviđeno u originalnim *Matricama*. Drugo, treba potom izabrati drugo rješenje koje još uvijek može uravnotežiti matricu, tj. izabrati ono rješenje koje još ima smisla kad najboljeg rješenja nebi bilo. I treće, izabrati predloženi odgovor koji najmanje dolazi u obzir kao točno rješenje. Matrice su u svakom zadatku ostale iste kao u originalnim *Matricama*, ali trebalo je malo izmijeniti predložene odgovore i povećati njihov broj.

Na slici 2 nalazi se primjer zadatka u *RBM*.



Slika 2. Primjer zadatka u Modificiranim Ravenom progresivnim matricama (RBM) (iz Stipetić i Kolesarić, 1964). (Prvo, ili najbolje rješenje je pod br. 6, drugo je pod br. 8 i treće, ili najgore je pod br. 1).

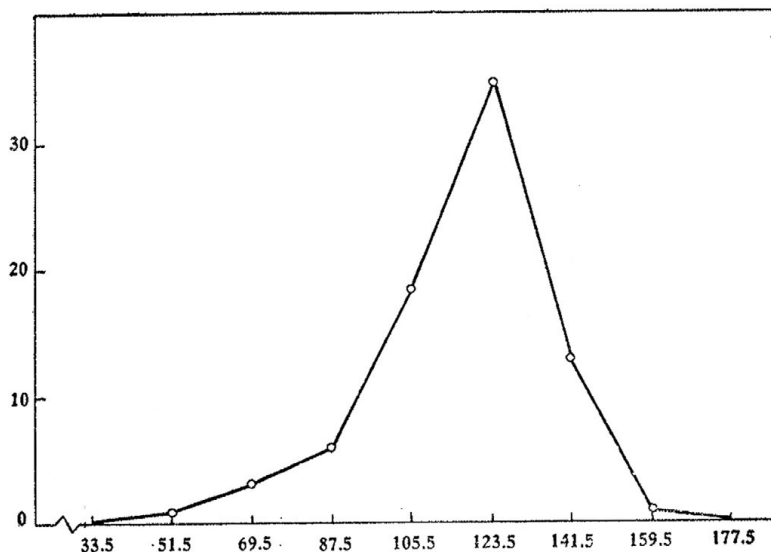
Konačni oblik RBM-a dobiven je nakon brojnih pretpokusa sa studentima, učenicima osmih razreda osnovne škole te s određenim brojem odraslih osoba koje su se isticala svojom inteligencijom, a upotrijebljene su metode analize grupacija odgovara, metoda glasnog mišljenja i diskusije, te analiza odgovora 27% najslabijih ispitanika. U toj cijeloj pripremi korišten je i koeficijent diskriminativne valjanosti svakoga pojedinog rješenja.

Dakle, uz svaki zadatak točno odabrani odgovori nose tri boda, što daje ukupno mogući rezultat 180, jer kao i originalne *Matrice* tako i *RBM* imaju ukupno 60 zadataka raspoređenih u pet serija.

U prvom primjeni završne forme modifikacije na studentima prve godine studija psihologije ($N = 80$), aritmetička sredina iznosila je 106.5 i standardna devijacija 18.02.

Prosječne vrijednosti za svaki od tri tipa rješenja bile su ove $M_I = 38.7$ i $SD_I = 6.93$ (s rimsko „I“ označili smo rezultate dobivene za najbolje rješenje, tj. rješenje jednako kao u originalnim *Ravenovim matricama*. Maksimalni mogući rezultat je 60, pa, dakle, ova aritmetička sredina pokazuje da je traženje tog rješenja bilo studentima relativno lagano, što je i inače poznat podatak. Za drugo rješenje, tj. rješenje koje treba odabrati uz pretpostavku da prvog, najboljeg nema, koje smo označili s rimsko „II“ $M_{II} = 33.2$ i $SD_{II} = 7.11$. I za „rješenje“ koje ne dolazi u obzir (označeno s „Ø“) $M_{\emptyset} = 34.8$ i $SD_{\emptyset} = 6.54$. „Drugo“ i „nikakvo“ rješenje su primjereniji jer su aritmetičke sredine samo nešto veće od 30 od mogućih 60 bodova.

Distribucija ukupnih rezultata studenata (I+II+Ø) je unimodalna – slika 3.

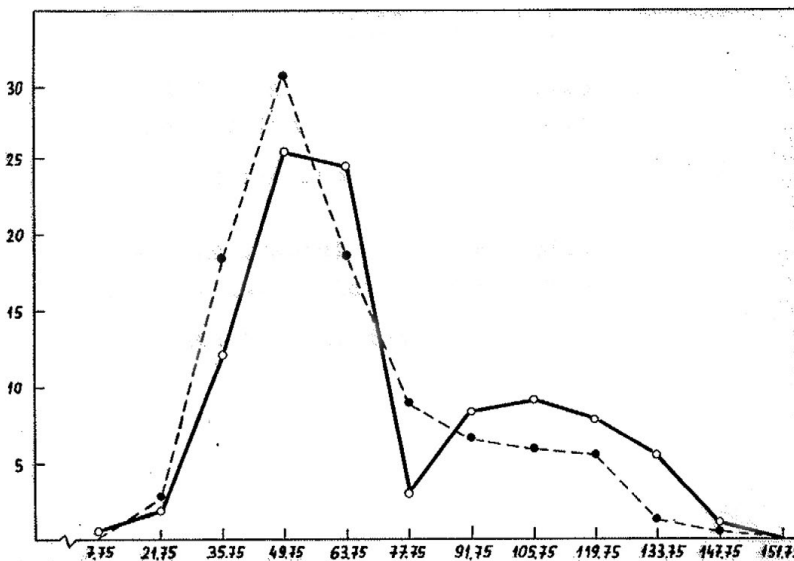


Slika 3. Distribucija ukupnih rezultata u RBM studenata psihologije prvoga godišta ($N = 80$). (Stipetić i Kolesarić, 1964).

Test RBM namijenjen je 15-godišnjem uzrastu pa je provedena primjena na 517 učenika osmog razreda osnovne škole. Rezultati su ovi: $M_{I+II+Ø} = 66.3$ i $SD_{I+II+Ø} = 28.68$ što pokazuje da je test tim učenicima bio pretežak. U ovoj skupini od 517 učenika 353 učenika bilo je iz seoskih osnovnih škola (iz šire okolice Zagreba), a 164 učenika iz zagrebačkih osnovnih škola. Seoski učenici postigli su ove rezultate $M_{I+II+Ø} = 63.7$ i $SD_{I+II+Ø} = 27.14$, a učenici gradskih škola ove rezultate $M_{I+II+Ø} = 71.6$ i $SD_{I+II+Ø} = 31.20$. Razlika je statistički značajna, $p < 0.01$.

Na slici 4 nalaze se distribucije rezultata učenika iz sela i učenika iz Zagreba. Distribucija seoskih učenika izrazito je pozitivno asimetrična, a distribucija gradskih učenika asimetrično je bimodalna.

Rješavanje RBM testa traje 90 minuta, a rješavanju prethodi uputa koja traje oko 20 minuta, s detaljnim objašnjavanjem na primjerima kako treba rješavati zadatke, što je ukupno 110 minuta. Previše za taj uzrast. Zato su Stipetić i Kolesarić (1964) pretpostavili da razredna situacija u kojoj su se redovito primjenjivali testovi ne pogoduje ozbiljnom rješavanju zadataka cijelo predviđeno vrijeme. Testirali su s RBM 60 učenika iz osmih razreda zagrebačkih osnovnih škola u skupinama od po 6 učenika i to u Psihologijskom institutu, dajući im jednake upute i trajanje rada kao i u prethodnim testiranjima. No, dobili su još izrazitiju bimodalnu distribuciju rezultata u RBM: slika 5.



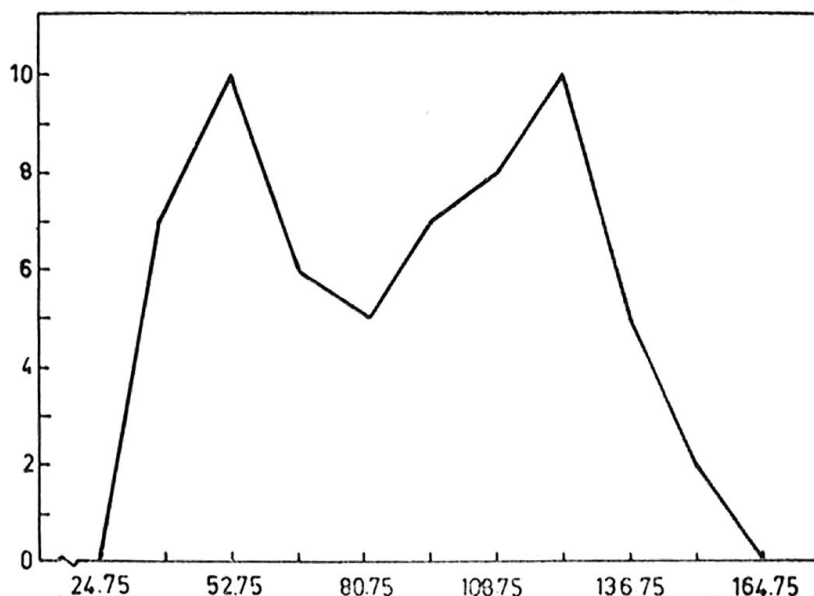
Slika 4. Distribucije rezultata u RBM seoskih i gradskih učenika osmog razreda osnovne škole. Puna crta: učenici gradskih škola. Isprekidana crta: učenici seoskih škola. (Stipetić i Kolesarić, 1964).

Stipetić i Kolesarić (1964) zatim su provjeravali novu pretpostavku: budući da su zadaci poredani progresivno, od lakših prema težima, možda to zavara neke učenike da se svi zadaci mogu lako rješavati, pa bi im povratna informacija o

točnosti rješavanja svakog zadatka mogla dati uvid u njihovu progresivnu težinu. Da bi provjerili tu pretpostavku, proveli su ovaj eksperiment. Najprije su testirali s *RBM* 192 učenika. Na temelju njihovih rezultata podijelili su ih u dvije grupe – eksperimentalnu i kontrolnu – izjednačene po obliku distribucije rezultata, po aritmetičkoj sredini i po varijabilitetu. Nakon dva tjedna ponovili su primjenu *RBM* u obje grupe. U eksperimentalnoj skupini učenici su dobivali povratnu informaciju o točnim rješenjima nakon svake od 6 serija zadataka. Ako je hipoteza točna, onda bi korelacija između testa i retesta u eksperimentalnoj skupini trebala biti znatno manja nego u kontrolnoj skupini. U eksperimentalnoj skupini korelacija test-retest iznosila je $r = 0.83$, a u kontrolnoj $r = 0.89$; razlika između ta dva koeficijenta, međutim, nije statistički značajna, a distribucija rezultata u eksperimentalnoj skupini još je izraženije bimodalna.

To je autore navelo na zaključak da se rezultati u *RBM* učenika osmog razreda osnovne škole mogu objasniti heterogenošću faktorske strukture toga testa, tj. zadaci se mogu rješavati na dvije razine, perceptivno-spacijalnoj i/ili na razini rezoniranja.

Na umjerenu faktorsku heterogenost *RBM* testa upućuju i korelacije među pojedinim vrstama odgovora. Između prvog (najboljeg) i drugog rješenja korelacija iznosi $r = 0.875$ (oko 77% zajedničkih faktora), između prvog i onog koji ne dolazi u obzir iznosi $r = 0.547$ (oko 30% zajedničkih faktora) te između drugog najboljeg i onog koji ne dolazi u obzir $r = 0.561$ (oko 31% zajedničkih faktora).



Slika 5. Distribucija rezultata primjene *RBM* u malim grupama učenika osmog razreda osnovne škole. (Stipetić i Kolesarić, 1964).

Prilikom standardizacije za područje Hrvatske Bujasove⁸, *Neverbalne serije za ispitivanje inteligencije* i *Modifikacije Ravenovih progresivnih matrica* na brižljivo odabranom uzorku od $N = 2304$ učenika osmog razreda osnovne škole, Momirović, Tarbuk i Vinski (1971a, 1971b, 1971c) prikazali su i tablicu korelacije testova s prvim faktorom koji je dobiven istodobnom faktorizacijom svih testova.⁸ U tablici su navedene vrijednosti za „minimalne homogene grupe“: muški – selo, mjesto, grad te ženske – selo, mjesto, grad. Općenito su korelacije u svim testovima s prvim faktorom relativno visoke, a najviše imaju upravo *RBM*: kreću se od 0.74 do 0.82. Dakle, ne ostaje previše mjesta za druge faktore, a taj podatak nije u potpunom suglasju s podacima dobivenim u eksperimentu Stipetić i Kolesarića (1964). Stoga se nameće pitanje: da li je Zoran Bujas uspio napraviti testove faktorski dovoljno heterogenima kako je mislio da testovi trebaju biti?

* * * *

Autor velike većine testova inteligencije konstruiranih i validiranih tijekom niza godina u Odsjeku za psihologiju i u Institutu za psihologiju je Zoran Bujas, uz određeni doprinos nekoliko njegovih suradnica i suradnika.

Činjenica je da su Bujasove testove – osobito *Problemni test*, zatim *B-seriju* u cjelini ili neke subtetsove te *Neverbalnu seriju*, također, u cjelini ili samo neke subtestove – psiholozi vrlo često koristili u različitim prilikama, a najčešće u selekcijskim ili klasifikacijskim prilikama, kao i za dijagnostiku. Bilo bi korisno kad bi se ta njihova obilna upotreba sustavno valorizirala.

Doprinos Zorana Bujasa u području razvoja testova za ispitivanje inteligencije uistinu je velik i raznolik. Polazeći od raznovrsnih zamisli o manifestacijama inteligencije u različitim životnim situacijama, ali ponajviše u onima koje treba kognitivno riješiti da bi se čovjek u njima mogao i dalje dobro snalaziti, Z. Bujas je konstruirao niz novih testova koji zbog svoje originalnosti i različitosti u odnosu na do tada postojeće testove za ispitivanje inteligencije nikako ne mogu svi stati „pod isti krov“. Neki od tih testova originalni su po kompoziciji zadataka, drugi pak po neobičnim, iako sasvim logičnim rješenjima. Ima i takvih testova koji su novi po načinima mišljenja koje treba koristiti na putu do točnog rješenja, drugi su pak novi po rastavljanju ključnih pojmova koji se koriste u zadacima na njihove „sastavne dijelove“, pa konačno rješenje nekog zadatka tada uključuje samo jedno od svojstava točnog rješenja.

Nema sumnje da originalnost samih zadataka i pristupa koji se koriste u različitim testovima za ispitivanje inteligencije Z. Bujasa i suradnika povećava njihovu valjanost za ispitivanje ne samo pojma inteligencije kakav se koristio u psihologiji tijekom većeg dijela prošloga stoljeća, već ih čini primjenjivima i za mjerenje inteligencije definirane faktorskim pristupom. Raznolikost rješenja u

⁸ Postoji, međutim, određena sumnja da bodovanje *RBM* testa prilikom standardizacije nije u potpunosti obavljeno prema zamisli autora testa.

zadacima nekih od tih testova, a još više različiti misaoni “manevri” kojima se do tih rješenja dolazi, čini prema našoj prosudbi te testove iznimno modernima i primjenjivima i u suvremenoj psihologiji početkom 21. stoljeća.

Literatura

- Bosnar, K. (1988). Analiza nekih novih Bujasovih testova. Neobjavljen magistarski rad. Zagreb: Odsjek za psihologiju filozofskog fakulteta u Zagrebu.
- Bujas, Z. (1939). Telefonski test, novi test dopunjanja za ispitivanje inteligencije. *Napredak*, 80, 271-277.
- Bujas, Z. (1943). Serija „N“ za ispitivanje inteligencije osoba bez školske naobrazbe. Zagreb.
- Bujas, Z. (1966). *Problemni test*. Zagreb: Psihologijski institut Filozofskog fakulteta u Zagrebu.
- Bujas, Z. (1966; prema Krković i Kolesarić, 1973). Testovi za ispitivanje inteligencije naših ljudi. Neobjavljen Elaborat za Savjet za naučni rad SR Hrvatske.
- Bujas, Z. (1977). Neki „novi“ testovi za ispitivanje intelektualne razvijenosti. D. Stary (ur.), *Stručni skupovi psihologa „Dani Ramira Bujasa“* (str. 7-21). Zagreb: Društvo psihologa SR Hrvatske.
- Bujas, Z. (1984). Električni okus i okusni izmjenjivači: *gymnema sylvestre* i *synsepalum dulcificum* – priloga teorijama okusa. U: D. Stary (ur.), *VI. psihologijski skup „Dani Ramira Bujasa“ 1981* (str. 19-37). Zagreb: Društvo psihologa SR Hrvatske.
- Bujas, Z. i Ostojić, A. (1942). B.O.B. – Serija za ispitivanje inteligencije djece. Zagreb.
- Bujas, Z. i Petz, B. (1955). Serija „R-II“ za ispitivanje inteligencije. Zagreb.
- Bujas, Z., Szabo, S. i Kolesarić, V. (1981). Problemni test A. Zagreb: Odsjek za psihologiju Filozofskog fakulteta u Zagrebu.
- Fulgosi, A. (1961). Factor analysis of M-battery. *Acta Instituti Psychologici Universitatis zagrabensis*, 26, 55-65.
- Hothersall, D. (2002). *Povijest psihologije*. Jastrebarsko: Naklada Slap.
- Hajduka, A. (1970). *Program za statističku obradu psihometrijskih podataka mjerenja pomoću elektronskog računala*. Neobjavljen diplomski rad. Zagreb: Odsjek za psihologiju Filozofskog fakulteta u Zagrebu.
- Ivezić, Z. (1970). *Procjena pouzdanosti mjerenja s Problemnim testom na osnovi vremenski razgraničenih ekvivalentnih polovica testa*. Neobjavljen diplomski rad. Zagreb: Odsjek za psihologiju Filozofskog fakulteta u Zagrebu.
- Kolesarić, V. (1964). *Metrijske karakteristike modificiranih Ravenovih progresivnih matrica*. Neobjavljen diplomski rad. Zagreb: Odsjek za psihologiju Filozofskog fakulteta u Zagrebu.
- Koren, I. (1964). *Slaganje rezultata, koje su postigli učenici VIII. razreda osnovne škole u RBM s njihovim školskim uspjehom i procjenom njihove inteligencije*. Neobjavljen diplomski rad. Zagreb: Odsjek za psihologiju Filozofskog fakulteta u Zagrebu.
- Krković, A. i Kolesarić, V. (1970). Prikaz novog testa za ispitivanje osjetljivosti za probleme. *Revija za psihologiju*, 1(2), 73-78.
- Krković, A. i Kolesarić, V. (1973). Prilog određivanju simptomatske valjanosti „Problemnog testa“ i „M-serije“. U: D. Stary (ur.), *Stručni skupovi psihologa „Dani Ramira i Zorana Bujasa“* (str. 175-187). Zagreb: Društvo psihologa SR Hrvatske.
- Kulenović, A. (1980). *Validacija novih testova za ispitivanje intelektualne razvijenosti u prostoru nekih empirijskih kriterija*. Neobjavljen magistarski rad. Zagreb: Odsjek za psihologiju Filozofskog fakulteta u Zagrebu.

- Kulenović, A. (1999). Istraživanje i mjerenje ljudskih sposobnosti. U: Ajduković, D. (ur.), *Psihologija – znanost za čovjeka 21. stoljeća* (str. 37-39). Zagreb: Odsjek za psihologiju Filozofskog fakulteta u Zagrebu.
- Kulenović, A., & Krizmanić, M. (1991). Zoran Bujas' work on the construction of psychological measurement instruments. *Revija za psihologiju* 21(1), 25-28.
- Kulenović, A. i Žebec, M. S. (1999). Empirijska provjera ekvivalentnosti dvije nove forme Problemnog testa. *Suvremena psihologija*, 1, 31-42.
- Matešić, K. (2005). Prvo razdoblje razvoja testova i postupaka testiranja u Republici Hrvatskoj od 1912. do 1931. godine. *Suvremena psihologija*, 8(2), 197-209.
- Matešić, K. (2006a). Drugo razdoblje testova i postupaka testiranja u Republici Hrvatskoj od 1932. do 1948. *Suvremena psihologija*, 9(1), 89-108.
- Matešić, K. (2006b). Treće razdoblje razvoja testova i postupaka testiranja u Republici Hrvatskoj od 1952. do 1991. godine. *Suvremena psihologija*, 9(2), 213-227.
- Matešić, K. (2007). Četvrto razdoblje razvoja testova i postupaka testiranja u Republici Hrvatskoj od 1992. do danas. *Suvremena psihologija*, 10(1), 131-147.
- Momirović, K., & Milinković, M. (1972). The factor structure and the Bujas nonverbal and verbal intelligence series. *Acta Instituti Psychologici Universitatis zagrabiensis*, 4, 49-59.
- Momirović, K., Tarbuk, D. i Vinski, D. (1971a). *Standardizacija Modifikacije Ravenovih progresivnih matrica na teritoriji Socijalističke Republike Hrvatske*. Zagreb: Republički zavod za zapošljavanje.
- Momirović, K., Tarbuk, D. i Vinski, D. (1971b). *Standardizacija Verbalne baterije za ispitivanje inteligencije na teritoriji Socijalističke Republike Hrvatske*. Zagreb: Republički zavod za zapošljavanje.
- Momirović, K., Tarbuk, D. i Vinski, D. (1971c). *Standardizacija Neverbalne baterije za ispitivanje inteligencije na teritoriji Socijalističke Republike Hrvatske*. Zagreb: Republički zavod za zapošljavanje.
- Munivrana, M. (1970). *Dosljednost rezultata mjerenja s „Problemnim testom“ procijenjena retest metodom*. Neobjavljen diplomski rad. Zagreb: Odsjek za psihologiju Filozofskog fakulteta u Zagrebu.
- Nazor, M. (1978). *Prilog istraživanju dominantnih oznaka pri klasificiranju grafičkih elemenata*. Neobjavljen magistarski rad. Zagreb: Odsjek za psihologiju Filozofskog fakulteta u Zagrebu.
- Nazor, M. (1984). Analiza rješenja zadataka u Testu dominantnih obilježja primijenjenom na učenicima različite dobi. U: D. Stary (ur.), *VI. psihologijski skup „Dani Ramira Bujasa“ 1981* (str. 157-163). Zagreb: Društvo psihologa SR Hrvatske.
- Pavlina, Ž. i Kolesarić, V. (1991). Zoran Bujas: Bibliography. *Revija za psihologiju*, 21(1), 3-10.
- Radošević, Z. i Krizmanić, M. (1973). Težina zadataka u „Problemnom testu“ za ispitivanje inteligencije kod normalnih i shizofrenih. U: D. Stary (ur.), *Stručni skupovi psihologa „Dani Ramira Bujasa 1970. i 1972.* (str. 195-201). Zagreb: Društvo psihologa SR Hrvatske.
- Rimac, I. (1984). *Faktorska struktura Testa dominantnih obilježja – analiza Testa*. Neobjavljen diplomski rad. Zagreb: Odsjek za psihologiju Filozofskog fakulteta u Zagrebu.
- Rimac, I. (1986). Faktorska struktura Testa dominantnih obilježja. *Primijenjena psihologija*, 7(1-4), 193-197.
- Sokač, B. (ur.) (2005). *Zoran Bujas 1910.-2004*. Zagreb: Hrvatska akademija znanosti i umjetnosti.
- Stipetić, S., & Kolesarić, V. (1964). Bimodality of the distribution of results of the eight grade pupils tested by the modified Raven progressive matrices. *Acta Instituti Psychologici Universitatis zagrabiensis*, 47, 85-91.

Szabo, S., Bujas, Z., Ajduković, D., Mayer, D., & Vodanović, M. (1997). Influence of the intensity of NaCl solutions on adaptation and recovery time course. *Perception & Psychophysics*, 59, 180-186.

Zarevski, P. (2012). *Struktura i priroda inteligencije*. Jastrebarsko: Naklada Slap.