

MENTALNA HITROST IN STRUKTURA INTELIGENTNOSTI¹

Valentin Bucik, Aljoscha C. Neubauer

KLJUČNE BESEDE: Berlinski model strukture inteligentnosti; mentalna hitrost; specifičnost mišljenja; enotnost mišljenja

KEYWORDS: Berlin model of intelligence structure; mental speed; specificity of mind; singularity of mind

POVZETEK

O vlogi mentalne hitrosti v inteligentnosti so mnenja raziskovalcev močno deljena. Zagovorniki "specifičnosti mišljenja" trdijo, da je odnos med mentalno hitrostjo in inteligentnostjo zgolj posledica pridobljenih izkušenj o načinih reagiranja v obeh vrstah situacij. Zagovorniki "enotnosti mišljenja" nasprotno mislijo, da korelacija odraža splošno, bazično sposobnost, ki jo lahko merimo tako z nalogami mentalne hitrosti kot s psihometričnimi testi inteligentnosti. V študiji smo skušali preveriti oba vidika. 120 preizkušancev je reševalo tri vrste elementarnih kognitivnih nalog (EKN). Z njimi smo merili tri faze mentalne hitrosti: hitrost vkodiranja informacije, hitrost shranjevanja v kratkoročni spomin in hitrost priklica iz dolgoročnega

¹ Študijo je finančno podprlo MZT RS (projekt št. J5-6261-0581-95), deloma pa je bila sponzorirana s sredstvi za štipendijo ARGE, dodeljeno prvemu avtorju s strani Rektorske konference regije Alpe-Adria (projekt št. S 54 ex 1993/94), ter s sredstvi štipendije Avstrijskega inštituta za Vzhodno in Južno Evropo na Dunaju z izpostavo v Ljubljani (projekt št. 118/94).

spomina. Tri verzije vsake EKN so vključevale tri baze izkušenj oziroma vrste materiala: verbalnega, numeričnega in figuralnega. Psihometrično inteligentnost smo merili s testom BIS (Berliner IntelligenzStrukturmodell). Z bimodalno strukturo testa je mogoče dobiti vpogled v učinkovitost preizkušanca na treh vsebinskih (verbalni, numerični, figuralni) in štirih operacijskih faktorjih (hitrost procesiranja, spomin, ustvarjalnost, kapaciteta procesiranja). Prišli smo do naslednjih glavnih izsledkov: (a) hitrost procesiranja informacij v EKN je v pomembni zvezi s psihometrično inteligentnostjo; (b) teza, da bodo korelacije med EKN in inteligentnostjo pri istih vsebinah oziroma materialih višje kot pri različnih vsebinah, se ni potrdila, kar govori v prid pogledu o "enotnosti mišljenja"; (c) pri operacijskih faktorjih inteligentnosti v testu BIS je statistično pomembna zveza mentalne hitrosti prav z vsemi štirimi faktorji, čeprav je najvišja s hitrostjo procesiranja in s kapaciteto, nato pa s spominom in ustvarjalnostjo.

KEYWORDS: Berlin model of intelligence structure; mental speed; specificity of mind; singularity of mind

ABSTRACT

There is lack of consensus in the research field on the rule of mental speed in psychometric intelligence. The advocates of the "specificity of mind" view assert that mental speed-intelligence relationship is merely due to their sharing of a common knowledge base. The "singularity of mind" view, on the contrary, claims that the correlation reflects general and basic skills which can be measured with the speed of information-processing tasks as well as with psychometric intelligence tests. In our study an attempt was made to test both views. 120 subjects attended three types of elementary cognitive tasks (ECTs), representing three phases of mental speed: information encoding, short-term memory storage and long-term memory retrieval. Three versions of ECT included three types of material: verbal, numerical and figural. Intelligence was assessed with test for BIS (Berlin model of Intelligence Structure). It enabled the insight into the performance in three content-based components (verbal, numerical, figural) and four operational components (processing speed, memory, creativity, processing capacity). The results showed that (a) speed of information processing is related to intelligence; (b) there is no strong evidence for ECT-intelligence correlation with the same contents to be the strongest, which is in better accordance with the singularity of mind view; (c) regarding the operational components in the BIS, mental speed in ECTs correlates significantly with all four factors,

although the correlations with processing speed and processing capacity components are the highest.

Pri polemiziranju o naravi inteligentnosti različni avtorji pod pojmom inteligentnosti razumejo bistveno različne stvari, hkrati pa se pogovarjajo o njej kot o enoznačnem teoretičnem konceptu. Eysenck (1986) predlaga razlikovanje med tremi vrstami inteligentnosti, ki so sicer močno povezane - še več, ena je vsebovana v drugi - vendar bi morala biti meja med njimi jasno določena. Gre za odnos med t.i. biološko, psihometrično in socialno inteligentnostjo. Prva zadeva strukturo in delovanje človeških možganov, njihovo fiziologijo, biokemijo ter genetiko in je najosnovnejši med konstrukti inteligentnosti. Druga je tista vrsta inteligentnosti, kot jo merijo različni psihometrični testi, ki je sicer določena z biološko inteligentnostjo, a nanjo vplivajo tudi kultura, družinska vzgoja, socialnoekonomski položaj, izobrazba itd. Koncept socialne inteligentnosti vključuje tako biološko kot psihometrično inteligentnost in pomeni njuno udejanjanje v praksi, vključuje pa tudi mnogo drugih, tudi nekognitivnih faktorjev. Ta koncept naj bi bil tudi najbolj podoben laičnemu pojmovanju inteligentnosti. Vendar se moramo strinjati z Eysenckom (1987, 1988), ki trdi, da je pojem socialne inteligentnosti mnogo preširoko, nedoločno in premalo natančno opredeljen, da bi bil lahko predmet natančnih analiz s pomočjo znanstvenih metod. Deloma to velja tudi za psihometrično inteligentnost. Zato predlaga postopno preučevanje posameznih komponent oziroma bazičnih sestavin inteligentnosti. Šele ko bi bila znana narava in delovanje teh sestavin, bi bilo mogoče sklepati o zakonitosti delovanja zapletenejših in sestavljenih konstruktov, kot je socialna inteligentnost.

Nekateri modeli proučevanja inteligentnosti, kot je Jensenov model oscilacij (Jensen, 1982, 1991), ki je podoben Vernonovemu modelu nervne učinkovitosti (Vernon, 1983, 1987a; Vernon in Strudensky, 1988), poskušajo razložiti medosebne razlike v psihometrični inteligentnosti na podlagi razlik v hitrosti in učinkovitosti procesiranja informacij v možganih oziroma razlik v učinkovitosti in kapaciteti živčnega sistema. Mentalna hitrost - kot odraz hitrosti vkodiranja informacij, dostopa do kratkoročnega spomina in priklica iz dolgoročnega spomina - naj bi bila torej središčni in temeljni koncept pri določanju inteligentnosti. Ključne ideje tega pristopa, podprtega z množico empiričnih rezultatov (prim. Vernon, 1993; Detterman, 1993), so: (a) da so

možgani enokanalni procesorski sistem z omejeno kapaciteto; (b) da je biološka inteligentnost v resnici hitra in napak prosta transmisija informacij skozi procesorski sistem v korteksu; (c) da so medosebne razlike v transmisiji glavni vzrok za razlike tudi v psihometrični inteligentnosti, predvsem po zaslugi mentalne hitrosti kot kognitivnega faktorja ter mehanizmov preverjanja napak in vztrajanja pri reševanju kot nekognitivnih, osebnostnih faktorjev; (d) da je mentalna hitrost temeljna in splošna lastnost, neodvisna od različnih tehnik, metod ali modalitet merjenja kognitivnih zmogljivosti.

Avtorje, ki raziskujejo vlogo mentalne hitrosti v inteligentnosti, najbolj zanima odnos med mikronivojskimi kognitivnimi merami, kot so elementarne kognitivne naloge (EKN), in makronivojskimi merami inteligentnosti, kot so psihometrični testi inteligentnosti. Venar se je večina študij osredotočala na odnos med EKN in psihometričnimi merami splošne (*g*) inteligentnosti, ni pa jih zanimalo, kako se mentalna hitrost povezuje z nižjenivojskimi dimenzijami hierarhičnega konstrukta psihometrične inteligentnosti, na vrhu katerega se nahaja faktor *g*. Čeprav rezultati niso vedno enoznačni, je mogoče na podlagi teh študij zaključiti, da se mentalna hitrost zmerno, a statistično pomembno odraža v testih inteligentnosti, ki so dobre mere *g* faktorja (Vernon, 1987b).

Glavni interes v naši študiji je bil ugotoviti, na kateri stopnji splošnosti, torej na kateri ravni v hierarhiji v strukturi, najdemo največjo povezanost med elementarnimi kognitivnimi funkcijami, kot je hitrost procesiranja informacij, in konstruktom psihometrične inteligentnosti. S tem v zvezi je tudi drugo vprašanje, ali je človek pri reševanju EKN enako učinkovit, ne glede na to, v katerem materialu oziroma v katerih vsebinah mu prezentiramo te naloge, torej ali je tudi na ravni elementarnih kognitivnih kapacitet možno govoriti o nekem splošnem (*g*) faktorju mentalne hitrosti. Da bi poiskali učinkovite odgovore na zastavljena vprašanja, smo potrebovali teorijo inteligentnosti, ki omogoča vpogled v hierarhično organizacijo strukture tega konstrukta. Berlinski model strukture inteligentnosti (Berliner IntelligenzStrukturmodell - BIS; Jäger, 1982, 1984) se zdi ustrezna izbira. Ta apriorni teoretični model predpostavlja bimodalno strukturo inteligentnosti, kjer vsaka intelektualna aktivnost predstavlja funkcijo dveh modalitet. Prva so *operacije*, kot so hitrost procesiranja (Bearbeitungsgeschwindigkeit - B), spomin (Merkfähigkeit - M), ustvarjalnost (Einfallreichtum - E) in zmogljivost procesiranja (Verarbeitungskapazität - K). Druga pa so *vsebine*, ki vključujejo verbalno (V), numerično (N) in figuralno (F) sposobnost. Operacije so v strukturi hierarhično nadredne vsebinam. Kombinacija štirih

operacij in treh vsebin tvori dvodimenzionalno matriko z dvanajstimi polji. V testu, ki meri inteligentnost po modelu BIS (test BIS-4 - Huldi, 1992), je v vsakem od polj na voljo od 3 do 5 podtestov. Vsak od njih je linearna funkcija obeh skupin faktorjev, operacij in vsebin. Podtest, ki leži v polju E N, torej meri ustvarjalnost v nalogah numeričnega tipa. S testom BIS-4 dobimo sedem standardiziranih rezultatov (B, M, E, K, V, N, F), povprečni standardni rezultati podtestov v vseh 12 celicah modela pa dajo informacijo o splošni inteligentnosti (g).

Pričujočo študijo smo skušali izvesti tako, da bi preverili splošnost odnosa med elementarnimi kognitivnimi kapacitetami in psihometrično inteligentnostjo. Dve različni razlagi namreč poskušata razložiti odnos med elementarnimi kognitivnimi procesi na mikronivoju in psihometrično inteligentnostjo na makronivoju. Zagovorniki t.i. "specifičnosti odnosa" (Ceci, 1990; Ceci, Nightingale & Baker, 1992) trdijo, da so multipli kognitivni potenciali relativno neodvisni drug od drugega in da so morebitne interkorelacije med EKN ter korelacije med EKN in inteligentnostjo pozitivne le takrat, kadar delijo skupno znanje in da so specifične glede na vrste danega materiala oziroma vsebin (figuralna, numerična ali verbalna). Lindley, Bathurst, Smith in Wilson (1993) pa so prišli do rezultatov, ki podpirajo hipotezo o enotnosti odnosov med mentalno hitrostjo, ki se odraža v EKN, ter inteligentnostjo. Na podlagi svojih rezultatov trdijo, da so interkorelacije med EKN pomembno visoke, pozitivne in nespecifične glede na vsebino in tudi korelacije med EKN in inteligentnostjo so splošne in neodvisne od različnih vsebin oziroma materialov.

METODA

Subjekti: 120 oseb, 64 moških in 56 žensk, starih od 18 do 53 let ($M = 28.33$, $SD = 7.94$), povabljenih k sodelovanju preko oglasa v lokalnem časopisu, v katerem jim je bila obljubljena opisna povratna informacija o njihovem dosežku na testih.

Instrumenti:

(a) Psihometrična inteligentnost:
Test BIS-4 (Huldi, 1992) da informacijo o bimodalni hierarhični strukturi inteligentnosti po Berlinskem modelu (Jäger, 1982, 1984). Test posreduje mo skupinsko. V treh testnih zvezkih testiranec odgovori na 45 podtestov, vsak od njih je linearna funkcija ene od štirih operacij (B, M, E, K) in ene od treh

vsebin (V, N, F), na način, ki je bil že omenjen v uvodnem poglavju. Število podtestov, ki odražajo vsako operacijo in vsebino, je približno izenačeno. Standardizirani rezultati na podtestih omogočajo povprečevanje preko operacij ali/in vsebin. Končni izid testiranja predstavlja sedem podrezultatov (za vsako operacijo in dimenzijo - B, M, E, K, V, N, F) in rezultat o splošni inteligentnosti (*g* - glej tudi Bucik in Neubauer, v tisku).

(b) Elementarne kognitivne naloge:

uporabili smo tri znane in uveljavljene EKN, ki merijo tri vrste elementarnega kognitivnega procesiranja in pri katerih ima mentalna hitrost glavno vlogo. Posebej za pričujočo študijo smo jih modificirali tako, da smo imeli na razpolago varianto tipa papir in svinčnik, kar je zlahka omogočalo skupinsko aplikacijo testov. Poleg tega je bila vsaka od EKN na voljo v treh variantah: z verbalnim (črke), numeričnim (števila) in figuralnim (liki oz. simboli) materialom, da bi bila merska situacija na mikronivoju čim bolj uravnotežena z modelom BIS na makronivoju po Brunswikovem načelu simetričnosti v hierarhičnih lečnih modelih odnosov med prediktorji in kriteriji v raziskovalnem načrtu (Wittmann, 1988).

Test kodiranja (Lindley, Smith in Thomas, 1988) je naloga hitrosti procesiranja informacij, v kateri merimo čas, potreben za vkodiranje niza znakov naprej in nazaj (najti moramo zaporedje v abecedi, zaporedju števil ali simbolov - "kateri znak stoji za ali pred črko C...").

Sternbegov test (Sternberg, 1966) je test, v katerem gre za kapaciteto shranjevanja v kratkoročni spomin in kjer merimo vpliv števila elementov, ki si jih moramo zapomniti, na latenco odgovorov (tahistoskopsko prezentiramo set znakov, ki obsega 1, 3 ali 5 črk, števil ali likov, testirane pa mora naknadno v predloženih skupinah znakov ugotoviti, kateri so bili v prikazovanih setih in kateri ne).

Posnerjev test (Posner in Mitchell, 1967) je test, kjer se izrazi kapaciteta priklica iz dolgoročnega spomina in kjer merimo latenco priklica materiala, uskladiščenega v dolgoročnem spominu pod različnimi pogoji.

Vseh testnih situacij v EKN je bilo torej devet (tri različne operacije - vkodiranje, kratkoročni spomin, dolgoročni spomin; v treh različnih vsebinah - V, N in F). V vseh primerih je odvisna *spremenljivka število pravilno rešenih nalog v določenem omejenem časovnem intervalu*.

Postopek: Psihometrični testi inteligentnosti in EKN tipa papir in svinčnik so bili prezentirani v malih skupinah v dveh delih v razmiku enega tedna. V prvem delu (ki je trajal okrog 90 minut) so preizkušanci reševali EKN. Zaporedje prezentiranja posameznih EKN (tako različnih operacij kot tudi različnih vsebin) je bilo varirano po Latinskem kvadratu. V drugem srečanju pa so testiranci reševali BIS-4 test, kar je trajalo okrog tri ure. Mesec dni po meritvah so imeli udeleženci možnost dobiti opisno ustno povratno informacijo o njihovih dosežkih na testih.

REZULTATI IN RAZPRAVA

Najprej smo želeli ugotoviti, ali rezultati v EKN konvergirajo k istemu konstrukt, ali torej vse naloge v večji meri odražajo mentalno hitrost ali pa gre za različne, neodvisne faktorje. Izračun eksploratorne faktorjske analize (z metodo glavnih komponent) iz matrike korelacij med spremenljivkami EKN je pokazal, da moremo ekstrahirati en glavni faktor (lastna vrednost = 11.2, pojasnjuje 46.7 % skupne variance, 2., 3. in 4. faktor pa 9.1 %, 5.8 % in 5.2 %, njihove lastne vrednosti so 2.2, 1.4 in 1.2). Imenovali smo ga g-EKN, saj so njegove značilnosti podobne opredelitvi faktorja g v psihometričnih študijah inteligentnosti (prvi nerotirani faktor, ekstrahiran po metodi glavnih komponent v interkorelacijski matriki kakršnegakoli seta ali baterije psihometričnih testov inteligentnosti - Jensen, 1987). Spremenljivke v EKN torej v veliki meri odražajo skupni konstrukt - mentalno hitrost. Za novo spremenljivko g-EKN smo izračunali faktorjske vrednosti in jih korelirali s psihometrično inteligentnostjo. Korelacije so prikazane v tabeli 1.

Tabela 1: Korelacije med splošnim EKN faktorjem (g-EKN) in komponentami BIS modela (vse korelacije so statistično pomembne - $p < .01$ (enosmerno), glej tekst za razlago kratic).

	BIS-g	BIS-B	BIS-M	BIS-E	BIS-K	BIS-F	BIS-V	BIS-N
g-EKN	.63	.75	.33	.38	.50	.60	.53	.52

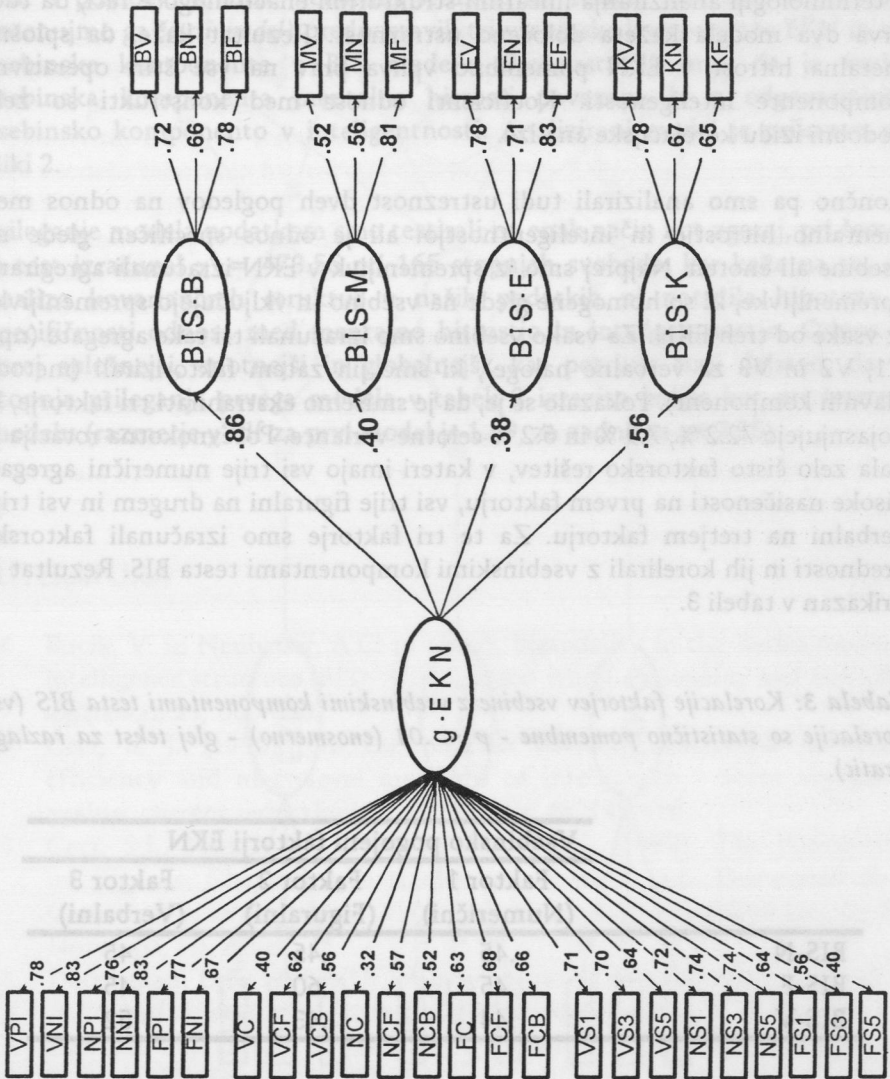
Logično je, da EKN najvišje korelirajo s komponentama B in K v BIS modelu, zanimivo pa je, da so pomembne tudi korelacije tako s spominom kot tudi s komponento "bogastvo idej". Skoraj enake korelacije g-EKN z vsebinskimi komponentami BIS kažejo, da v našem primeru ne gre za vsebinsko

specifične, torej marginalne povezave med mentalno hitrostjo in inteligentnostjo. Korelacija EKN s splošno inteligentnostjo v testu BIS-4 pa omogoča kategorično trditev: visoka mentalna hitrost je povezana z visoko splošno inteligentnostjo.

V naslednjem koraku smo analizirali v uvodu postavljeno dilemo, ali je mentalna hitrost temelj medosebnih razlik v splošni inteligentnosti ali pa jo moramo postaviti na nižji nivo v hierarhični strukturi inteligentnosti in jo vzeti zgolj kot eno med mnogimi drugimi širšimi komponentami sposobnosti. S pomočjo metodologije analize kovariančnih struktur (LISREL 8 - Jöreskog in Sörbom, 1993), ki omogočajo tudi preverjanje vzročno posledičnih odnosov, smo ocenili tri alternativne modele. Vsak od njih izhaja iz drugačnih predpostavk. *Prvi model* sloni na *g*-predpostavki odnosa med mentalno hitrostjo in inteligentnostjo, ki pravi, da konstrukt splošne mentalne hitrosti vpliva na konstrukt splošne inteligentnosti. *Drugi model* predpostavlja konstrukt splošne mentalne hitrosti na eni strani, na drugi pa štiri konstrukte inteligentnosti, štiri operacije po modelu BIS, vendar predpostavlja, da mentalna hitrost vpliva zgolj na hitrost procesiranja (komponenta BIS-B). *Tretji model* se od drugega razlikuje po tem, da predpostavlja splošno mentalno hitrost v vzročno posledičnem odnosu do vseh štirih komponent v modelu BIS. Statistike ustreznosti predpostavljenih modelov (indeksi prileganja teoretičnih modelov konkretnim podatkom) so prikazani v tabeli 2. Tretji model je prikazan na sliki 1.

Tabela 2: Indeksi prileganja modelov podatkom za modele odnosov med EKN in BIS komponentami (*df* - stopnje svobode, *p* - pomembnost napake pri zavrnitvi modela kot neustreznega)

Model	χ^2	df	p
1. (EKN-g -> BIS-g)	897.37	566	.00
2. (EKN-g -> BIS-B)	573.61	562	.36
3. (EKN-g -> BIS-B, M, E, K)	483.77	559	.99



Slika 1: Strukturni model odnosa med g-EKN in komponentami operacij v modelu BIS (manifestne spremenljivke od VPI do FNI sodijo k Posnerjevemu testu, od VC do FCB k Testu kodiranja in od VS1 do FS5 k Sternbergovemu testu; spremenljivke na desni strani modela predstavljajo 12 celic v modelu BIS - glej tekst za razlago).

Čim manjše je razmerje med χ^2 in stopnjami svobode, tem ustrežnejši je model. Tretji model kaže izrazito boljše prilaganje od ostalih dveh, čeprav je v terminologiji analiziranja linearnih strukturnih enačb mogoče reči, da tudi prva dva modela kažeta določeno ustreznost. Rezultat kaže, da splošna mentalna hitrost v EKN pomembno vpliva prav na vse štiri operativne komponente inteligentnosti. Koeficienti odnosa med konstrukti so zelo podobni izidu korelacijske analize.

Končno pa smo analizirali tudi ustreznost dveh pogledov na odnos med mentalno hitrostjo in inteligentnostjo: ali je odnos specifičen glede na vsebine ali enoten. Najprej smo iz spremenljivk v EKN izračunali agregirane spremenljivke, ki so homogene glede na vsebino in vključujejo spremenljivke iz vsake od treh EKN. Za vsako vsebino smo izračunali tri take agregate (npr. V1, V2 in V3 za verbalne naloge), ki smo jih zatem faktorizirali (metoda glavnih komponent). Pokazalo se je, da je smiselno ekstrahirati tri faktorje, ki pojasnjujejo 72.2 %, 7.9 % in 5.2 % celotne variance. Poševnokotna rotacija je dala zelo čisto faktorsko rešitev, v kateri imajo vsi trije numerični agregati visoke nasičenosti na prvem faktorju, vsi trije figuralni na drugem in vsi trije verbalni na tretjem faktorju. Za te tri faktorje smo izračunali faktorske vrednosti in jih korelirali z vsebinskimi komponentami testa BIS. Rezultat je prikazan v tabeli 3.

Tabela 3: Korelacije faktorjev vsebine z vsebinskimi komponentami testa BIS (vse korelacije so statistično pomembne - $p < .01$ (enosmerno) - glej tekst za razlago kratic).

	Vsebinsko pogojeni faktorji EKN		
	Faktor 1 (Numerični)	Faktor 2 (Figuralni)	Faktor 3 (Verbalni)
BIS-N	.45	.45	.45
BIS-F	.45	.60	.45
BIS-V	.44	.43	.52

Korelacije so prav presenetljivo podobne in brez izjeme visoke ter statistično pomembne. Po Cecijevem mnenju (Ceci, 1990) bi morale biti korelacije v diagonali korelacijske matrike pomembno višje od ostalih korelacij. Razen v primeru figuralnega faktorja, ki deloma izstopa, lahko zaključimo, da odnos med mentalno hitrostjo in inteligentnostjo ni specifičen in odvisen od

različnih vsebin, v katerih so enostavne ali kompleksnejše kognitivne naloge prezentirane subjektom. Specifičnost oziroma enotnost odnosa smo preverili tudi s pomočjo analize lienarnih strukturnih relacij, kjer smo v modelu (imenujmo ga *četrty model*) predpostavili tri vsebinske komponente EKN in tri vsebinske komponente v BIS modelu. Predpostavili smo, da je vsaka vsebinska komponenta mentalne hitrosti povezana le z odgovarjajočo vsebinsko komponento v inteligentnosti. Analizirani model je prikazan na sliki 2.

Prileganje modela podatkom smo testirali na enak način kot zgoraj, pri čemer je test izračunal $\chi^2 = 473.55$ pri 165 stopnjah svobode, kar kaže na to, da analiza kovariančnih struktur v naših podatkih ni potrdila hipoteze o specifičnosti odnosa med mentalno hitrostjo in inteligentnostjo. Odnos je torej splošnejši, enotnejši in globalnejši, kar potrjuje tudi dejstvo, da je stopnja prileganja prvega modela v tabeli 2 izrazito boljša kot pri četrtem modelu (razmerje χ^2/df za prvi model je 1.59, za zadnjega pa 2.85).

LITERATURA

1. Bucik, V. in Neubauer, A.C. (v tisku). Bimodality in the Berlin model of intelligence structure (BIS): A replication study. *Personality and Individual Differences*, 24, 000-000.
2. Ceci, S. J. (1990). On the relation between microlevel processing efficiency and microlevel measures of intelligence - Some arguments against current reductionism. *Intelligence*, 14, 147-150.
3. Ceci, S.J., Nightingale, N.N. in Baker, J.G. (1992). The ecologies of intelligence: Challenges to traditional views. V D.K. Detterman (Ur.). *Current topics in intelligence (Vol. 2): Is mind modular or unitary?* (str. 61-82). Norwood, NJ: Ablex.
4. Detterman, D.K. (1992). (Ur.). *Human aptitudes in general intelligence (Vol. 3): Individual differences and cognitive organization* (str. 1-10). Ablex.
5. Eysenck, H.J. (1985). Toward an *g* model of intelligence. *Personality and Individual Differences*, 7, 731-736.
6. Eysenck, H.J. (1987). Speed of information processing, reaction time, and the theory of intelligence. V P.A. Vernon (Ur.). *Speed of information processing and intelligence* (str. 1-10). Ablex.

Slika 2: Strukturni model odnosa med vsebinskimi komponentami EKN in inteligentnosti v modelu BIS. Informativne spretnosti in levi strani modela so vsebinsko homogeni agregati prvih treh EKN - glej tekst za razlago.

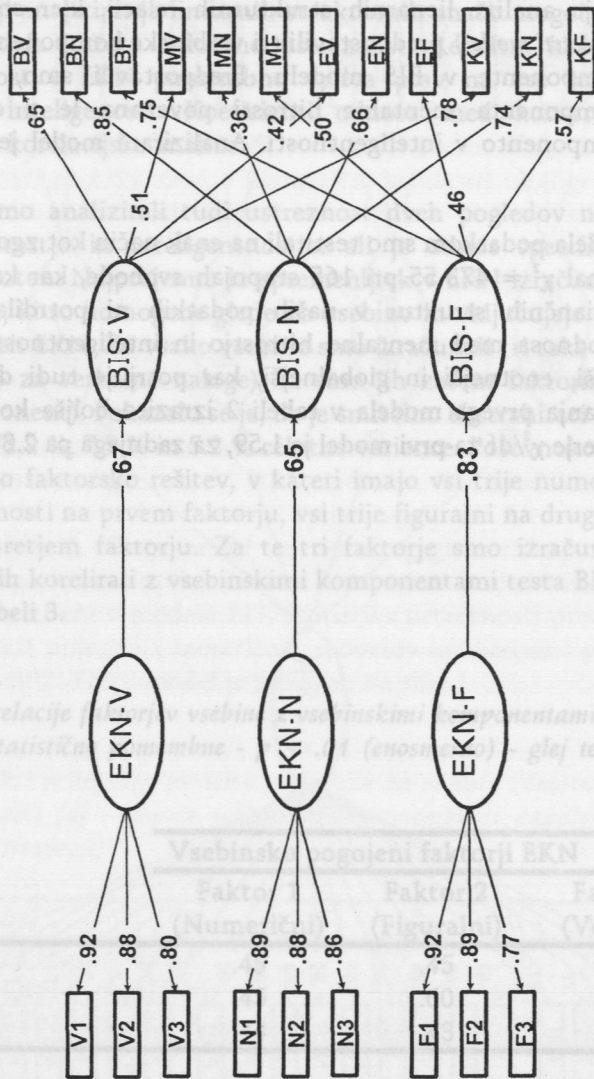


Tabela 3: Korelacije med vsebinskimi komponentami in manifestnimi indikatorji testa BIS (vse korelacije so statistično značilne - $p < .05$) (enostavno korelacijsko matriko - glej tekst za razlago kratic).

	Vsebinsko opojeni faktorji EKN			
	Faktor 1 (Numerični)	Faktor 2 (Fizikalni)	Faktor 3 (Verbalni)	
BIS-N	.92	.88	.80	.45
BIS-F	.89	.88	.86	.45
BIS-V	.92	.89	.77	.52

Korelacije so prav presenetljivo podobne in brez izjeme visoke ter statistično pomembne. Po Cecijevem mnenju (Ceci, 1990) bi morale biti korelacije v Slika 2: Strukturni model odnosa med vsebinskimi komponentami EKN in inteligentnostjo v modelu BIS (manifestne spremenljivke na levi strani modela so vsebinsko homogeni agregati preko vseh treh EKN - glej tekst za razlago).

ZAKLJUČKI

V študiji se je pokazalo, da je visoka hitrost procesiranja v EKN pomembno povezana z visoko psihometrično inteligentnostjo, kar je bilo glede na predhodne študije pričakovati (Vernon, 1987b). Analiza strukture je potrdila, da tudi pri EKN lahko govorimo o splošni mentalni hitrosti, ne glede na vrste kognitivnih nalog in vrsto materiala. Glede na operacionalne komponente v BIS modelu mentalna hitrost najvišje korelira s hitrostjo procesiranja in nato s kapaciteto procesiranja. Manj izrazito, vendar tudi statistično pomembno, je povezana s spominom in domiselnostjo, kar ni v skladu s trditvami, da mentalna hitrost nima opraviti s kreativnostjo, spominskimi zmogljivostmi in podobnimi komponentami kognitivnega delovanja. Ni se potrdilo mnenje, da bi bile korelacije med EKN in inteligentnostjo znotraj istih vsebin pomembno večje kot med različnimi vsebinami, kar govori v prid hipotezi o singularnosti oziroma enotnosti mišljenja in o temeljni in splošni vlogi mentalne hitrosti v intelektualnem funkcioniranju ne glede na vrsto materiala oziroma vsebine, v kateri so miselne naloge prezentirane.

LITERATURA

1. Bucik, V. in Neubauer, A.C. (v tisku). Bimodality in the Berlin model of intelligence structure (BIS): A replication study. *Personality and Individual Differences*, 21, 000-000.
2. Ceci, S. J. (1990). On the relation between microlevel processing efficiency and macrolevel measures of intelligence - Some arguments against current reductionism. *Intelligence*, 14, 141-150.
3. Ceci, S.J., Nightingale, N.N. in Baker, J.G. (1992). The ecologies of intelligence: Challenges to traditional views. V D.K. Detterman (Ur.), *Current topics in intelligence (Vol.2): Is mind modular or unitary?* (str. 61-82). Norwood, NJ: Ablex.
4. Detterman, D.K. (1993)(Ur.). *Current topics in human intelligence (Vol. 3): Individual differences and cognition*. Norwood, NJ: Ablex.
5. Eysenck, H.J. (1986). Toward a new model of intelligence. *Personality and Individual Differences*, 7, 731-736.
6. Eysenck, H.J. (1987). Speed of information processing, reaction time, and the theory of intelligence. V P.A. Vernon (Ur.), *Speed of information-processing and intelligence* (str. 21-68). Norwood, NJ: Ablex.
7. Eysenck, H.J. (1988). The concept of "intelligence": useful or useless? *Intelligence*, 12, 1-16.

8. Huldi, M. (1992). Replikation des Berliner Intelligenzstrukturmodells bei Schweizer Mittelschülern. V L. Montada (Ur.), *Bericht über den 38. Kongreß der Deutschen Gesellschaft für Psychologie in Trier 1992. Band 1, Kurzfassungen* (str. 207-208). Göttingen: Hogrefe.
9. Jäger, A. O. (1982). Mehrmodale Klassifikation von Intelligenzleistungen: Experimentell kontrollierte Weiterentwicklung eines deskriptiven Intelligenzstrukturmodells. *Diagnostica*, 28, 195-225.
10. Jäger, A. O. (1984). Intelligenzstrukturforschung: Konkurrierende Modelle, neue Entwicklungen, Perspektiven. *Psychologische Rundschau*, 35, 21-35.
11. Jensen, A. R. (1982). Reaction time and psychometric g. V H. J. Eysenck (Ur.), *A model for intelligence* (str. 93-132). Berlin: Springer.
12. Jensen, A.R. (1987). Individual differences in the Hick paradigm. V P.A. Vernon (Ur.), *Speed of information-processing and intelligence* (str. 101-176). Norwood, NJ: Ablex.
13. Jensen, A.R. (1991). Spearman's g and the problem of educational equality. *Oxford Review of Education*, 17, 169-187.
14. Jöreskog, K. G. in Sörbom, D. (1993). *LISREL 8 - User's reference guide*. Chicago, IL: Scientific Software International.
15. Lindley, R. H., Bathurst, K., Smith, W. R. in Wilson, S. M. (1993). Hick's law, IQ, and singularity or specificity of mind - a psychometric analysis. *Personality and Individual Differences*, 15, 129-135.
16. Lindley, R. H., Smith, W. R. in Thomas, T. J. (1988). The relationship between speed of information processing as measured by timed paper-and-pencil tests and psychometric intelligence. *Intelligence*, 12, 17-26.
17. Posner, M. I. in Mitchell, R. F. (1967). Chronometric analysis of classification. *Psychological Review*, 74, 392-409.
18. Sternberg, S. (1966). High-speed scanning in human memory. *Science*, 153, 652-654.
19. Vernon, P.A. (1983). Speed of information processing and general intelligence. *Intelligence*, 7, 53-70.
20. Vernon, P.A. (1987a). New developments in reaction time research. V P.A. Vernon (Ur.), *Speed of information-processing and intelligence* (str. 1-20). Norwood, NJ: Ablex.
21. Vernon, P. A. (1987b)(Ur.). *Speed of information processing and intelligence*. Norwood, NJ: Ablex.
22. Vernon, P.A. (1993)(Ur.). *Biological approaches to the study of human intelligence*. Norwood, NJ: Ablex.
23. Vernon, P.A. in Strudensky, S. (1988). Relationship between problem-solving and intelligence. *Intelligence*, 12, 435-453.

24. Wittmann, W.W. (1988). Multivariate reliability theory: Principles of symmetry and successful validation strategies. V J.R. Nesselroade in R.B. Cattell (Ur.), *Handbook of multivariate experimental psychology* (str. 505-560). New York: Plenum Press.

Petra Lešnik

KLJUČNE BESEDE: vrednote, kompleksnejše vrednotne kategorije, razvojna hierarhija vrednot

KEYWORDS: values, complex categories of values, developmental hierarchy of values

POVZETEK

Področje razvoja in oblikovanja vrednot v odvisnosti od starosti in razvojnih obdobij je v psihologiji še precej neraziskano. S pričujočim prispevkom smo želeli omenjeno problematiko nekoliko podrobneje osvetliti. V raziskavi smo ugotavljali strukturo vrednotnega prostora preizkušancev in obstoj pomembnih razlik v ocenjevanju kompleksnejših vrednotnih kategorij (vrednotnih orientacij, tipov in makrokategorij) med različnimi starostnimi skupinami oseb. Predvidevali smo pojavljanje nekaterih razvojnih sprememb in premikov v ocenjevanju vrednot oz. vrednotnih kategorij. Rezultati raziskave, v katero je bilo vključenih 753 oseb obeh spolov, starih od 15 do 83 let in razvrščenih v štiri starostne skupine, so pokazali dokaj jasno

