

TESTOVI ZNANJA VEĆE PRAKTIČNE VALJANOSTI

TOMISLAV GRGIN
Filozofski fakultet u Zadru

UDK 37.015.3
Izvorni znanstveni rad

Testovi znanja iz materinskog jezika i fizike za drugi razred srednje škole, koji su u svojim frakcijama sadržavali zadatke kojima su se ispitivala faktografska, interpolativna, operativna i ekstrapolativna dačka znanja, posjeduju, za razliku od klasičnih testova znanja, potpuniju apriornističku i veću praktičnu valjanost. Na temelju rezultata ispitivanja bilo je moguće ne samo dobro razlikovati čak s obzirom na razvijenost ispitivanih varijeteta znanja, već i doći do podatka da se rezultati koje daci u tim testovima postižu visoko slažu s njihovim školskim ocjenama.

Dok je u destruktivnom pristupu problematici školskog ispitivanja i procjenjivanja dačkih znanja dokimologija nastojala identificirati i proučiti utjecaj svih značajnijih faktora koji kvare materijsku vrijednost ocjena, u svom je konstruktivnom pristupu ponudila praksi test kao postupak kojim je u strogo kontroliranim uvjetima moguće u đaka ne samo izazvati reakcije znanja već učinke tih reakcija objektivnije i dosljednije (pa time i valjanije) prosuđivati i mjeriti. Pritom se vrijednost svakog postignutog individualnog rezultata odmjerava prema prosječnom rezultatu kojeg postiže tom pojedincu u relevantnim karakteristikama slična skupina đaka u tom testu. Testom se je tako ponajviše nastojalo ukloniti negativnom utjecaju subjektivnih faktora nastavnika-ocjenjivača koji, kako su to podaci brojnih ispitivanja pokazali, dobrim dijelom doprinose da su školske ocjene slabi indikatori dačkih obrazovnih postignuća.

Sama upotreba testa u svrhu ispitivanja i mjerenja dačkih znanja u školama nije predstavljala nikakvu radikalnu reformu tradicionalnog školskog ispitivanja i ocjenjivanja, jer to test svojim sadržajem i načinom upotrebe nije ni mogao izazvati. Kako je poznato, test znanja sastoji se iz manjeg ili većeg broja na zaseban način sastavljenih zadataka, koje su daci najčešće dužni pismeno riješiti, pa je u tom aspektu sličan već poznatom i često upotrebljavanom načinu ispitivanja znanja pomoću školske pismene zadaće. Međutim, ono po čemu se test znanja od svih poznatih tradicionalnih načina ispitivanja i procjenjivanja dačkih znanja u školama razlikuje sadržano je u tome, što isključuje utjecaj subjektivnih faktora nastavnika-ocjenjivača, što su prilike u kojima se vrši ispitivanje znanja standardizirane i što se evaluacija rezultata ispitivanja sprovodi prema stalnom i jednakom mjerilu za sve ispitanike (Z. Bujas, 1959). Te razlike, koje ujedno čine i njegove prednosti pred tradicionalnim ispitivanjem i ocjenjivanjem u školama, osiguravaju testu znanja njegove materijske karakteristike, koje kao svaki dobar mjerni instrument u dovoljnom stupnju posjeduje.

Premda je upotreba testa znanja u školama pripomogla da se u praksi zapaze i eventualno korigiraju barem one grube subjektivne greške nastavnika u procjeni dačkih znanja, ipak test nije, kako je poznato,

eliminirao tradicionalni način ispitivanja i procjenjivanja znanja. Već u početku njegove upotrebe u školama počinje se sve jasnije uvidati da test znanja, upotrebljen u svrhe ispitivanja i mjerenja đачkih znanja, ne posjeduje odgovarajuću praktičnu valjanost. Naime, zbog toga što test svojom kompozicijom zadataka u određenom predmetu na prilično razdrobljen i nepovezan način izaziva i mjeri uglavnom faktografska znanja, dok ostale facete znanja koje đaci u školama stječu ostaju izvan njegova domašaja, podaci testiranja ne daju potpunu osnovicu za valjaniju individualnu dijagnozu znanja. Drugim riječima, tradicionalan način provjere i ocjene đачkih znanja, a time i nastavnik kao ispitivač i ocjenjivač, ima određenih prednosti pred testom znanja. Konstruiran na temelju statističkih parametara, test znanja izaziva i mjeri uglavnom kvantitativni ili materijalni aspekt znanja (statistički pristup) koji je više ili manje zajednički svim đacima. Nastavnik, međutim, na ispitu registrira, pored faktografskih znanja, i one kvalitativne razlike koje u znanjima među đacima redovito postoje. Odatle se pomoću testa mogu dobiti podaci na bazi kojih je moguće odrediti razinu uspjeha cijele skupine đaka (razrednog odjeljenja, svih odjeljenja istoga razreda, škole i sl.), i to u znanjima koja su im više ili manje zajednička. Nastavnik, pak, na temelju podataka do kojih dolazi svojim zahtjevima na ispitu, može utvrditi kvalitativne razlike u znanjima. Tom svojom osjetljivošću za nejednake kvalitete i razine znanja nastavnik može bolje diferencirati đake s obzirom na razvijenost njihovih različitih faceta ili varijeteta znanja, nego što je to u stanju test. Stoga je nastavnikov pristup (klinički) ispitivanju i procjeni znanja s tog gledišta bliži pravoj olini (predmetu) mjerenja, pa dobiveni podaci predstavljaju valjaniju osnovicu individualnoj dijagnozi znanja.

Uvažava li se spomenute prednosti tradicionalnog načina školskog ispitivanja i procjenjivanja znanja, izlazi da bi klasičan test znanja trebao doživjeti značajne sadržajne izmjene kako bi za praktične svrhe u školama bio dovoljno valjan. U tom smislu valjalo bi prikladnim složajem zadataka postići da takav test provocira i mjeri, pored faktografskog, i još druge relevantne i složenije facete ili varijetete znanja, a koje u sustavu školske nastave i poduke đaci učenjem usvajaju i stječu.

U našem pristupu izradi takva testa napustili smo do tada opće prihvaćeno određenje znanja kao jedinstvene kategorije, a na kojem se temeljila aprioristička valjanost klasičnog testa. U tom radu polazili smo od hipotetskog konstrukta o različitim varijetetima đачkih znanja kojeg nam je bilo moguće izvesti kako iz analize općeg procesa spoznavanja i stjecanja znanja tako i iz slijeda značajnijih etapa procesa učenja u školskoj nastavi. Pritom smo se ograničili na samo četiri, po našem mišljenju, dovoljno izrazita i distinktna varijeteta znanja nejednake složenosti i međuzavisnosti, i to na faktografski, interpolativni, operativni i ekstrapolativni varijetet. Njihova operativna određenja omogućila su nam izradu takvih zadataka koji će sadržanim zahtjevima izazivati i mjeriti sva ta nejednaka đачka znanja.

a) Zadaci faktografskog varijeteta

U izradi zadataka kojima se ispituju faktografska znanja pošli smo od toga da đaci takva znanja iskazuju u poznavanju detalja ili izoliranih informacija, u vladanju specifičnim nazivima i simbolima i u navođenju bitnih oznaka odjeljenih i zasebnih predmeta ili pojava. A to znači da

je bitna značajka faktografskih znanja reprodukcija ili prepoznavanje većeg ili manjeg broja podataka, činjenica, termina, elementarnih pojmova i izoliranih informacija u nekom području znanja ili nastavnom predmetu, i to na nepovezan i fragmentaran način.

Primjeri zadataka (materinski jezik i fizika u drugom razredu srednje škole):

U Zadru se 1844. godine javio list *Zora dalmatinska*.

Tada je u tom listu objavljena prva pjesma Petra Preradovića na hrvatskom jeziku. Koja?

1. »Jezik roda moga«
2. »Putnik«
3. »Zora puca«
4. »Ljudsko srce«
5. »Rodu o jeziku«.

Tijelo je pozitivno nabijeno, ako ima:

1. više elektrona
2. manjak elektrona
3. manjak protona
4. jednak broj protona i elektrona
5. manjak neutrona.

Tko je autor stihova:

»Ah, čijem si se zahvalila,
tašta ljudska oholosti?
Sve što više stereš krila,
sve ćeš pako niže pasti!«

1. Petar Petrović Njegoš
2. Konstantin Miladinov
3. Branko Radičević
4. Petar Preradović
5. Ivan Gundulić

Jedinica električnog potencijala je:

1. kulon
2. om
3. volt
4. amper
5. farad.

Koliko ima glagolskih vremena?

1. sedam
2. tri
3. pet
4. osam
5. šest.

Rotacija tijela je jednolika, ako je:

1. masa tijela konstantna
2. kutna brzina konstantna
3. linearna brzina čestica **konstantna**
4. kutna akceleracija konstantna
5. moment tromosti konstantan.

b) zadaci interpolativnog varijeteta

Složenija i faktografskom varijetetu nadređena su interpolativna znanja koja se u đaka iskazuju u smislenom vladanju općim pojmovima ili kategorijama, pravilima, načelima i zakonima kao i u poznavanju teorija i struktura.

Znanja općih pojmova ili univerzalija očituju se u poznavanju važnijih shema i modela za organizaciju pojava i ideja, znanja pravila, načela i zakona u poznavanju apstrahiranja kojima se u proučavanju različitih pojava sumiraju podaci i činjenice, dok se znanja teorija i struktura manifestiraju u poznavanju skupina načela i generalizacija zajedno s njihovim međusobnim odnosima.

Pri sastavljanju zadataka valja voditi računa da svako iskazivanje tih znanja u obliku proste reprodukcije, a to znači bez ulaženja u poznavanje i razumijevanje putova i načina kojima se do tih poopćenih znanja dolazi, svodi sva ta znanja na nižu — faktografsku razinu:

Primjeri zadataka:

Jakost električnog polja određena je:

1. umnoškom sile i naboja
2. kvocijentom sile i naboja
3. razlikom potencijala
4. sumom naboja
5. kvocijentom naboja i napona.

Prijedlozi i prilozi često imaju isti oblik i odgovaraju na ista pitanja. U čemu se razlikuju?

1. prilozi mogu stajati samostalno, a prijedlozi se udružuju s imenskim riječima
2. prilozi su jednostavne riječi, a prijedlozi složene riječi
3. prilozi mogu stajati samostalno, a prijedlozi se udružuju s imenskim dodacima
4. prijedlozi su jednostavne riječi, a prilozi složene riječi
5. prijedlozi mogu stajati samostalno, a prilozi se udružuju s glagolskim dodacima.

Prema prvom Faradayevom zakonu, količina elektrolizom izlučene tvari razmjerna je:

1. s ukupnom količinom tvari
2. s površinom elektroda
3. s ukupnom količinom disocirane tvari
4. s ukupnim brojem iona
5. s ukupnim prostrujalim nabojem.

Književnošću prve polovice 19. stoljeća dominira književni pravac romantizam. Koja su njegova bitna obilježja?

1. književnošću dominiraju lične preokupacije, drama, prikaz stvarnosti, nacionalno-povijesne teme
2. književnošću dominiraju lične preokupacije, egzotika, lirika, nacionalno-povijesne teme

3. književnošću dominiraju opće ideje, prikaz stvarnosti, napete detektivske priče
4. književnošću dominiraju opće ideje, humor i satira, kritika društva i opisi pejzaža
5. književnošću dominiraju duge rečenice, usporen ritam, opće ideje i kritika višeg društva.

Prvi glavni zakon topline odnosi se na pretvaranje:

1. topline u električnu energiju
2. topline u svjetlosnu energiju
3. nuklearne energije u toplinu
4. mehaničke energije u toplinu
5. električne energije u toplinu.

Poznato je koliko se F. Prešern suprotstavljao stvaranju zajedničkog ilirskog jezika koji bi se proširio i na Slovence. Zašto je on to radio?

1. zbog potpunijeg otpora Slovenije germanizaciji
2. jer se upće nije slagao s idejama ilirizma
3. jer je bio u ličnom sukobu s vođama ilirskog pokreta
4. jer je želio zaštititi prođu svojih knjiga
5. zbog njegovanja jezika starije slovenske književnosti.

c) Zadaci operativnog varijeteta

Polazište u izradi zadataka operativnog varijeteta bilo nam je da takva đaćka znanja obuhvaćaju upotrebu različitih apstrakcija u realnim ali poznatim situacijama. Te apstrakcije mogu biti u obliku ideja, pravila ili postupaka, odnosno uopćenih metoda, iz kojih se izgrađuju prikladni modeli reagiranja, kao što to mogu biti i stručna načela ili teorije koje treba usvajati i primjenjivati. U svakom slučaju radi se o tome da se iz prethodno stečenih znanja, a pod utjecajem kognitivne aktivnosti izbora, prerade i kombiniranja znanja, izgrađuju prikladni modeli reagiranja koji se treningom usvajaju i koji omogućuju adaptabilno ponašanje u svim analognim situacijama.

Primjeri zadataka:

Koji je glagolski oblik potcrtan u Kranjčevićevim stihovima:

»*Ne ludujte*, ljudi, — tko slobodu želi,
Željet će je makar gladom očajavo!«

1. imperativ
2. kondicional sadašnji
3. kondicional prošli
4. imperfekt
5. glagolska imenica.

Zakoni Newtonove dinamike vrijede u sustavu koji se:

1. giba jednoliko ubrzano
2. jednoliko rotira
3. giba nejednoliko
4. giba jednoliko po pravcu
5. jednoliko ubrzano rotira.

Odredi vrstu zavisnosti u potcrtanoj rečenici:

Partizani su širili bratstvo *kud god su prolazili*.

1. uzročna
2. mjesna
3. subjektivna
4. namjerna
5. dopusna.

Serijskim spajanjem galvanskih članaka postiže se:

1. povećanje napona
2. smanjenje napona
3. povećanje vanjskog otpora
4. smanjenje kapaciteta
5. povećanje kapaciteta.

Koji su temelji cjelokupne umjetničke gradnje »Sonetnog vijenca« Franca Prešerna?

3. živa i žarka ljubav prema domovini te izvanredno razvijen osjećaj zapažanja ljepote rodnog kraja
2. romantičarska sklonost u prikazivanju ljubavi prema ženi
3. duboka pripadnost i vezanost za domovinu koju vezuje s ljubavlju prema ženi
4. osjećaj jake ljubavi prema ženi te umjetnički poriv da to pjesmom kaže
5. romantičarska sklonost u prikazivanju ljubavi prema domovini.

Bunsenov plamenik temelji se na na primjeni:

1. atmosferskog tlaka
2. aerostatskog tlaka
3. hidrostatskog tlaka
4. pozitivnog tlaka
5. negativnog tlaka

d) Zadaci ekstrapolativnog varijeteta

Pri izradi zadataka ekstrapolativnog varijeteta polazili smo od činjenice da *đačko reagiranje na podlozi znanja može prelaziti okvire poznatih situacija i poprimiti sva bitna obilježja kakva nalazimo u rješavanju problema. Svaka ekstrapolacija pretpostavlja ne samo zahtjevima nove situacije odgovarajuću reorganizaciju znanja i iskustva, nego nestereotipni pristup problemu koji se najvećim dijelom temelji na divergentnom mišljenju. Odatle se ekstrapolativna *đačka znanja mogu očitovati jedino u novim situacijama u kojima složena kognitivna djelatnost omogućuje produžavanje smjerova i tendencija izvan dosega već usvojenih modela reagiranja, i to sa svrhom da se u tim novim prilikama odrede ili predvide neke posljedice, učinci, popratne pojave i slična zbivanja koja pokazuju određene relacije ili slaganja s već proučenim i poznatim uvjetima i učincima.**

Primjeri zadataka:

Ekvipotencijalne plohe stoje okomito prema smjeru električnog polja. Iz toga slijedi da se pri gibanju naboja po ekvipotencijalnoj plohi:

1. ne vrši nikakva radnja
2. vrši radnja
3. povećava energija
4. smanjuje energija
5. povećava jakost polja.

Kad u rečenici »Gdje je tvoj Francuz?« primijenimo jedno pravilo o pisanju malog i velikog slova, rečenica će znatno promijeniti značenje. Kako?

1. ona će od upitne postati potvrdom
2. ona će promijeniti subjekt u objekt
3. ona će promijeniti objekt u subjekt
4. ona će se odnositi na jedan predmet
5. ona će pomijenti odnose između sugovornika.

Termički koeficijent djelovanja kružnog procesa bio bi 100 posto, kad bi:

1. temperatura u kondenzatoru bila 0°C
2. temperatura u kotlu bila 273°K
3. temperatura u kondenzatoru bila 100°K
4. temperatura u kotlu bila 100°C
5. temperatura u kondenzatoru bila 0°K .

U galeriji ženskih likova *Seljačke bune* A. Šenoa susrećemo i Janu Jurkovicu i Sofiju Henning. Njihovi životi često se isprepleću, ali su im završeci potpuno oprečni. I to upotpunjuje sliku epohe. Koja je uporišna točka strukture funkcionalnog kontrastiranja tih likova?

1. fizička ljepota
2. neumitnost sudbine
3. sreća u ljubavi
4. obrazovanje
5. klasna pripadnost.

Na vagi se nalaze dvije posude napunjene vodom. Vaga je u ravnoteži. U jednu posudu gurnemo u vodu prst tako da ne dotiče dno ni stijenke posude. Što će se dogoditi?

1. ravnoteža se neće poremetiti
2. pretegnut će posuda s vodom u koju smo uronili prst
3. pretegnut će posuda s vodom u koju nismo uronili prst
4. vaga će pokazivati veću težinu časa na jednom časa na drugom kraju.

Od jedne riječi u niže navednoj rečenici T. Seliškara možemo napraviti imenicu u genitivu a da se značenje bitno ne promijeni, već samo pojača ekspresija i promijeni ritmička cjelina. Rečenica glasi:

»U tišinu morske pučine na mahove je do njih dopirao mukli šum motora, dok i on nije sasvim zamro«.

Koja je to riječ?

1. morske
2. njih
3. mukli
4. on
5. zamro

Kad smo tako izrađene testove, koji su u svojim frakcijama sadržavali zadatke svih navedenih varijeteta, primijenili na većoj skupini đaka (472) drugoga razreda iz više srednjih škola, dobili smo podatke iz kojih je bilo vidljivo da bi takvi testovi mogli, i to uspješnije od klasičnog testa znanja, diferencirati đake s obzirom na razvijenost tih njihovih različitih varijeteta znanja. Sve empirijski dobivene distribucije rezultata po varijetetima znanja bile su uglavnom simetrične, sa sličnim varijabilitetom rezultata.

Da bismo te indikacije o praktičnoj valjanosti upotrebljenih testova i provjerili, pokušali smo doznati, da li je moguće zadacima određenih varijeteta u testu jednako dobro razlikovati đake u ispitivanim znanjima kao što su ih u stanju razlikovati njihovi nastavnici u praksi. U tu svrhu smo od nastavnika materinskog jezika tražili da između đaka čija su znanja procijenili ocjenom »dovoljno« izdvoje one kojima su tu ocjenu dali isključivo na temelju njihova faktografskog znanja stečenog marljivošću i upornim ponavljanjem (skupina A) kao i one kojima su tu istu ocjenu pretežno dali zbog njihove sposobnosti razumijevanja i vještog operiranja relativno skromnim činjeničnim materijalom predmeta (skupina B).

Tako dobivene dvije skupine od po 47 đaka ispitali smo testom znanja iz materinskog jezika i utvrdili njihov uspjeh u zadacima kojima su se ispitivala faktografska i ekstrapolativna znanja. Računanjem aritmetičkih sredina i indeksa srednjeg kvadratnog odstupanja rezultata oko tih prosječnih vrijednosti, došli smo do podataka koje prikazujemo u tabeli 1.

Tabela 1.

Prosječni rezultati đaka A i B skupine u zadacima faktografskog i interpolativnog varijeteta

Frakcije zadataka	A skupina		B skupina	
	M	SD	M	SD
Zadaci faktografskog varijeteta	14,20	2,84	8,38	2,12
Zadaci ekstrapolativnog varijeteta	6,84	1,92	11,05	2,56

Legenda: M = aritmetička sredina
SD = standardna devijacija

Kako se iz podataka u tabeli može razabrati, đaci A i B skupine postigli su nejednak prosječni rezultat u zadacima faktografskog i ekstrapolativnog varijeteta. Razlika aritmetičkih sredina rezultata skupina u zadacima faktografskog varijeteta statistički je značajna ($t = 11,19$) kao

što je i statistički značajna razlika aritmetičkih sredina rezultata u zadacima ekstrapolativnog varijeteta ($t = 8,96$), i to na razini rizika manjoj od 0,01.

Prema tome, rezultati ispitivanja pokazuju da je i zadacima testa kojima se ispituju faktografska i ekstrapolativna znanja moguće obje skupine đaka razlikovati, i to jednako uspješno kao što ih u tim znanjima razlikuju njihovi nastavnici u praksi, što ide u prilog praktične valjanosti testa kojeg smo u ispitivanju koristili.

Dokaze o većoj praktičnoj valjanosti naših testova našli smo i komparacijom ukupnih rezultata koje su đaci postigli u testovima i njihovih školskih ocjena iz ispitivanih predmeta. Dobivene korelacije donosimo u tabeli 2.

Tabela 2

Pregled dobivenih koeficijenata korelacije

Koeficijenti korelacije	
Rezultati testa znanja i ocjene iz materinskog jezika	0,777
Rezultati testa znanja i ocjene iz fizike	0,784

Visoke korelacije između rezultata đaka u testovima znanja i njihovih ocjena iz materinskog jezika i fizike, uvjetovane nesumnjivo većom zajedničkom varijancom nego što je u dosadašnjim slučajevima uspoređivanja rezultata klasičnog testa znanja i školskih ocjena nađena, govore ne samo o prikladnoj apriorističkoj, već posebice — o visokoj praktičnoj valjanosti tih naših testova. Stoga nalazimo dovoljno razloga za tvrdnju da bi upotreba testova znanja sa zadacima kojima se ispituju faktografska, interpolativna, operativna i ekstrapolativna znanja mogla značajno unaprijediti školski rad na praćenju, prosuđivanju i mjerenju đачkih odgojno-obrazovnih postignuća.

Literatura

Zoran B u j a s, *Testovi znanja i mogućnost njihove upotrebe u školskoj praksi*, Zagreb, (Vlast. nakl.), 1943.

Zoran B u j a s, *Psihofiziologija rada*, Zagreb, Institut za higijenu rada JAZU, 1959.

Tomislav G r g i n, »Varijeteti znanja kao predmeti procjene na tradicionalnim školskim ispitima«, *Radovi Filozofskog fakulteta u Zadru, Razdio društvenih znanosti* (8), god. 18, sv. 18, Zadar, 1979, str. 289—304.

E. F. L i n d q u i s t, *Educational Measurement*, Washington, American Council on Education, 1959.

Bruce W. T u c k m a n, *Measuring Educational Outcomes*, New York, Harcourt Brace Jovanovich, INC, 1975.

Tomislav Grgin: INCREASING PRACTICAL VALIDITY OD TESTS
OF KNOWLEDGE

S u m m a r y

This research concerns tests of knowledge (achievement tests) in the mother tongue and in physics for second grade students in grammar school. Tests that contained some tasks testing factographic, interpolative, operative and extrapolative knowledge have fuller *a priori* and practical validity in comparison with the classical tests. As consideration of tests results revealed both distinctions in the scope of student knowledge and a positive correlation between good test results and high marks.