

Tipovi zadataka u školskim ispitnim instrumentima i učenikov uspjeh: mogući odgovori na potrebe suvremene škole

Vladimir Strugar (vanjski suradnik)
Filozofski fakultet Sveučilišta u Zagrebu
Odsjek za pedagogiju

Sažetak

Autor u teorijskom pristupu opisuje pojavu i razvoj standardiziranih postupaka ispitivanja znanja, posebice obilježja testa znanja/niza zadataka objektivnog tipa. Analizira šest tipova zadataka: dosjećanja, dopunjavanja, dvočlanog izbora, višestrukog izbora, pridruživanja (uspoređivanja) i sređivanja. Rezultati relevantnih istraživanja pokazuju razlike u pouzdanosti tipova zadataka te upućuju na povezanost između očekivanja određenog tipa zadatka i strategije učenja, kao i njihov utjecaj na trajnost znanja i zaboravljanje.

Na velikom zavisnom uzorku od 220 učenika VII. razreda osnovne škole autor je nastojao utvrditi postoje li statistički značajne razlike, ali i povezanost, između općih rezultata inicijalnog ispitivanja na kraju školske godine 2004./2005. i finalnoga, na početku školske godine 2005./2006. Razlike i povezanost ispituju se i povezano s nekim obilježjima ispitivanja u uzorku, primjerice sa spolom i školskim uspjehom, kao i obilježjima tipova zadataka u nizu zadataka objektivnog tipa.

Utvrđene su statistički značajne razlike između rezultata inicijalnoga i finalnog ispitivanja, što govori o djelovanju faktora zaborava za vrijeme ljetnog odmora učenika. Osim toga, statistički značajne razlike postoje u dva tipa zadataka, u tipu uspoređivanja i tipu sređivanja, dakle u tipovima zadataka koji se temelje na višim mentalnim funkcijama. Utvrđena je visoka korelacija između rezultata inicijalnoga i finalnog ispitivanja te umjerena i niska korelacija između pojedinih tipova zadataka. Rezultati djevojčica i dječaka prate opće rezultate i zaključke. Rezultati upućuju na opću preporuku o potrebi aktivnog stjecanja znanja te, sukladno tome, na primjenu nizova zadataka objektivnog tipa u kojima su zadaci utemeljeni na misaonim operacijama i primjeni znanja.

Ključne riječi: dokimologija, nizovi zadataka objektivnog tipa, metrijske karakteristike, školska dokimologija, testovi znanja

1. Uvod

Predmet članka pripada, u širem smislu, dokimologiji (grč. *dókimos* – prokušan, dokazan, čestit + *logija*), znanosti o ocjenjivanju koju je utemeljio H. Piéron, a čija je zadaća da na temelju svestranog

proučavanja različitih utjecaja na ocjenjivače (učitelje, nastavnike) „pronađe i praksi ponudi prikladnije i valjanije načine i postupke prosuđivanja i ocjenjivanja” (Grgin, 1986, 1). U užem smislu predmet proučavanja je u središtu interesa školske dokimo-

logije, posebne interdisciplinarnе znanstvene discipline koja se bavi različitim aspektima ispitivanja i procjenjivanja učeničkih odgojno-obrazovnih postignuća u školi. Međutim, kako je predmet proučavanja u području vrednovanja (evaluacije, engl. *evaluation* – procjena, ocjena), dakle sustavnog prikupljanja, analiziranja i interpretiranja informacija o stupnju ostvarivanja ciljeva odgoja i obrazovanja (ciljeva nastave) (Matijević, 2004, 11), on je također važno didaktičko pitanje (Poljak, 1991).

Učenikovo postignuće kao ishod odgojno-obrazovnog procesa koji se očituje u trajnim promjenama u kognitivnom (znanje i sposobnosti), psihomotornom (vještine) i afektivnom području razvoja, provjerava se i procjenjuje usmeno, pisano i praktično. U našem ćemo se pristupu baviti prije svega pisanim provjeravanjem ili, konkretno, jednim od oblika pisanog provjeravanja nazvanim testovima znanja/nizovima zadataka objektivnog tipa.

Utvrdivši da tradicionalno ispitivanje i procjenjivanje učenikova postignuća, prije svega usmeno, nije dovoljno objektivno ni pouzdano zbog utjecaja čimbenika koji ovise o ispitivaču (nastavniku) i ispitaniku (učenuku), dokimologija nastoji uvesti objektivnije postupke provjeravanja.

Stoga se budi zanimanje za standardizirane testove znanja u Sjedinjenim Američkim Državama pedesetih godina 19. stoljeća. Naime, 1845. Komitet za obrazovanje grada Bostona zahtijeva da se umjesto tradicionalnih usmenih ispita počne primjenjivati serija pisanih pitanja. Zahtijevana je standardizacija postupka u primjeni i u ocjenjivanju učeničkih postignuća. Začetnik školskog testiranja u Sjedinjenim Američkim Državama je Rice, koji je 1892. izradio test s pomoću kojega se mjerila efikasnost vremena poučavanja u čitanju (Grgin, 1986, 59).

Testovi i testiranje, uz kritike i potporu, postajali su sve češći u školskoj praksi. Monroe je 1918. objavio djelo u kojemu izvješćuje da se na tržištu testova može naći čak jedanaest testova iz aritmetike, više testova iz zemljopisa, rukopisa i drugih (Grgin, 1986, 59). Snažan poticaj tome dala su istraživanja A. Bineta, koji je 1905. objavio skalu za mjerenje inteligencije. Danas se smatra da su psihologijski testovi „jedna od glavnih metoda mjerenja koje su psiholozi razvili za proučavanje razlika među ljudima” (Jackson, 2000, 29).

U nas je Zoran Bujas (1966) postavio vrlo aktualnu dilemu o načinima provjeravanja znanja. Naime, autor se pita treba li znanje provjeravati – ispitivač ili test. Bujas, naime, smatra da ocjena mora imati određena obilježja kao što su objektivnost, pouzdanost, osjetljivost i točnost. Međutim, rezultati istraživanja nisu pokazali da ocjena doista ima ta obilježja, pa se nastoji radikalno izmijeniti način provjeravanja i ocjenjivanja tako da se ispitivača zamijeni testom znanja. Autor objašnjava pozitivne strane testa znanja, kao što je uspješno mjerenje tzv. faktografskog znanja, ali i negativne strane testa, primjerice nemogućnost procjenjivanja individualno različitih oblika (razina) znanja, te zaključuje da testove znanja treba upotrebljavati, ali upozorava da su tako dobiveni podaci samo djelomične informacije o znanju koje treba dopuniti i interpretirati na temelju informacija do kojih učitelj može doći u izravnom ispitnom dodiru s učenukom. Bujas na temelju uočenih pozitivnih i negativnih obilježja testa znanja, ali i drugih oblika provjeravanja, preporučuje da znanje provjeravaju – i ispitivač i test (Bujas, 1966).

Testovi i testiranje predmet su „intenzivnih polemika” (R. L. Linn, 1989, 173). Međutim, u njima se naglašava da su pedagoško i psihološko testiranje „jedan od najvažnijih doprinosa znanosti o ponašanju našem društvu” (Standardi, 1992, 17). Ono znatno utječe na pojedince, ustanove i društvo u cjelini. Kada je riječ o pojedincu, zahtijeva se da „testiranje uvijek služi interesu testirane djece” (Scarr, 1981; prema Linn, 1989, 174), ali se često sumnja u mogućnost postizanja takvoga plemenitog cilja. Zahtjevi postavljeni školi su veći jer se naglasak s minimalnih standarda znanja pomiče prema izvrsnosti (*excellence*). „Od škola se počelo zahtijevati da pooštre kriterije uspješnosti u osnovnim školskim predmetima, da podignu standarde i da za učenike razviju programe dodatnog i bržeg napredovanja” (Linn, 1989, 176). Istraživači primjećuju da društvo iz rezultata testiranja često izvlači najznačajniji i najpouzdaniji argument za reformu školstva. Ilustrativan je primjer izvještaj o stanju obrazovanja u Sjedinjenim Američkim Državama pod nazivom *Nacija u opasnosti: nužnost prosvjetne reforme* (A National at Risk, 1983), koji se temelji na rezultatima testiranja znanja učenika.

Vrednovanje učenikova postignuća (ali i škole kao organizacije i učitelja) danas je tako široko i raznovrsno da je prešlo prag učionice, škole, granice županije (regije) ili države. Taj trend potvrđuje, između ostaloga, i međunarodno procjenjivanje postignuća petnaestogodišnjih učenika (*Programme for International Student Assessment*, PISA) koje se od 2000. provodi svake treće godine u više od četrdesetak zemalja svijeta.¹ PISA program „osnovan je s ciljem da mjeri stupanj do kojeg su mladi ljudi, koji se nalaze pri kraju svog obveznog obrazovanja **pripremljeni** na izazove koje pred njih postavlja današnje **društvo znanja**. PISA je okrenuta budućnosti, s naglaskom na **sposobnosti** mladih ljudi da **logički razmišljaju** i **primjenjuju** svoja **znanja** i **vještine** kako bi odgovorili na izazove s kojima će se kao odrasli ljudi sresti u stvarnom životu” (istaknuo V. S.) (OECD/PISA, 2002, 3).²

Iako danas neki kritičari na testiranje gledaju kao na tehnologiju koja je „pobjesnila” (Linn, 1989, 173), ističući zahtjev da „sadašnji testovi tek trebaju biti podvrgnuti velikim promjenama” (Linn, 1989, 177), postavljaju se dva cilja testiranja: „doći do pokazatelja o učenicima pojedincima i do pokazatelja o stupnjevima uspješnosti manjih ili većih učeničkih skupina ili čitavih populacija, i to za što širi raspon edukativnih sadržaja” (Linn, 1989, 185–186).

Ostvarivanje tih dvaju ciljeva ovisi, između ostaloga, i o odgovoru na pitanje „kako strukturirati testove znanja” (Linn, 1989, 187). Sintagma *struktura testa* u ovom članku podrazumijeva prije svega tipove zadataka koji se u njemu nalaze, ali se problemski krug proširuje time što se propituje postoji li povezanost između tipova zadataka i učenikova postignuća. Iako je terminološka i metodološka razlika između termina *test znanja* i *nizovi zadataka objektivnog tipa* jasna, te s obzirom na to da se u ta dva oblika prikupljanja podataka o učenikovu postignuću najčešće pojavljuju isti tipovi zadataka, s obzirom na cilj i zadatke istraživanja, nije ih potrebno, „strogo” razgraničavati.

2. Test znanja, nizovi zadataka objektivnog tipa i tipovi zadataka

U didaktici se raspravlja o više načina provjeravanja učenikova postignuća, a to su usmeno, pisano i praktično (Poljak, 1991). Različiti su oblici pisanog provjeravanja, među kojima su osobito zastupljeni nizovi zadataka objektivnog tipa i testovi znanja.

Termin *test* (lat. *testor, testari* – dokazati, posvjedočiti) „obično se odnosi na mjere sastavljene od konstruiranih zadataka ili strukturiranih uzoraka ponašanja, u kojima se od ispitanika očekuje ili ih se upućuje da rade najbolje što mogu” (Standardi, 1992, 23). Prihvaćajući klasičnu definiciju testa Z. Bujasa (1959), V. Mužić piše: „Test je standardizirani postupak s kojim se izaziva određena aktivnost čiji se učinak mjeri i vrjednuje uspoređivanjem individualnog rezultata s rezultatima drugih subjekata u jednakoj situaciji ili uspoređivanjem s jednoznačno postavljenim kriterijima” (Mužić, 1999, 85–86).³ Test mora zadovoljiti metrijske karakteristike kao što su valjanost (točnost, validnost), objektivnost, pouzdanost (relijabilnost), osjetljivost (diskriminativnost), normiranost (baždarenost) (Grgin, 1986).

Nizovi su zadataka objektivnog tipa vrlo često zastupljeni u nastavnom radu, ali i u mnogim drugim školskim i izvanškolskim prilikama, odnosno na natjecanjima učenika osnovne i srednje škole. U usporedbi s testovima znanja razlikuju se time što se njihove metrijske značajke ne provjeravaju. Međutim, valja reći da primjena nizova zadataka objektivnog tipa „ima punog opravdanja i vrlo je korisna – ne samo u nastavi, nego ponekad i u istraživanjima, osobito akcijskim” (Mužić, 1999, 86). Da bi postigli svrhu, ti tipovi zadataka trebaju ostvariti barem dva uvjeta:

a) da obuhvate sav odgovarajući nastavni sadržaj odnosno njegov reprezentativni uzorak, što pridonosi valjanosti instrumenta;

¹ Prema odluci Vlade Republike Hrvatske, Hrvatska se u PISA-u uključuje 2006. godine, kada će glavno područje ocjenjivanja biti znanstvena pismenost.

² Detaljnije vidjeti: V. Strugar, *Pripremanje učenika za život: međunarodno provjeravanje znanja i sposobnosti*, Zbornik Učiteljske akademije u Zagrebu, 6 (2), 161–170.

³ Vidjeti: V. Mužić (1964), *Testovi znanja*. Zagreb: Školska knjiga; I. Furlan (1970), *Upoznavanje, ispitivanje i ocjenjivanje učenika*. Zagreb: Pedagoško-književni zbor; S. Pongrac (1980), *Ispitivanje i ocjenjivanje u obrazovanju*. Zagreb: Školska knjiga.

b) da na rješenje ne djeluju drugi čimbenici osim znanja, sposobnosti i vještina učenika, što znači da zadaci moraju biti jasni i primjereni svakom učeniku (Mužić, 1999, 90).

Testove znanja ili nizove zadataka objektivnog tipa čine različite vrste ili tipovi zadataka. Ispitni instrument najčešće se sastoji od više tipova zadataka, ali oni mogu biti sastavljeni od jednog tipa pa se prema nazivu tipa zadatka određuje i naziv tipa testa znanja. Z. Bujas (1943) piše o tipu zadataka jednostavnog dosjećanja, dopunjavanja, alternativnom tipu, višestrukog izbora, ispravljavanja, sređivanja i povezivanja. Nadalje, Wrightstone, Justman i Robbins (1966) spominju tipove zadataka dopunjavanja, alternativne tipove, tipove višestrukog izbora i povezivanja, dok Tuckman (1975) razlikuje nestrukturirani tip testa (tip dosjećanja), tip dopunjavanja, alternativni tip, tip s dvama kriterijima izbora, višestrukog izbora i tip testa povezivanja (Grgin, 1999, 197).

Tipovi zadataka u testovima „papir – olovka”, koji se najčešće upotrebljavaju, dijele se u dvije skupine (Mužić, 1993):

1. Ispitanik sam konstruira i zapisuje rješenje, a u toj su skupini dva tipa zadataka:
 - a) tip **dosjećanja**: ispituje može li se ispitanik dosjetiti točna odgovora;
 - b) tip **dopunjavanja**: ispitanik dopunjuje tekst, odnosno ispunjava prazninu u rečenici ili više rečenica.

Tipovi zadataka dosjećanja i dopunjavanja nisu prikladni za ispitivanje znanja do kojih se dolazi uporabom viših mentalnih funkcija, primjerice razumijevanjem nastavnih sadržaja (Andrilović, 1986, 71).

2. Ispitanik bira ispravno rješenje između predloženih rješenja, gdje su najčešće četiri tipa zadataka:
 - a) tip **dvočlanog izbora** („točno – netočno”): ispitanik prosuđuje jesu li tvrdnje u zadatku točne ili netočne;
 - b) tip **višestrukog izbora**: ispitanik mora između više ponuđenih rješenja izabrati ispravan odgovor;
 - c) tip **pridruživanja (uspoređivanja)**: zadaća je međusobno pridružiti (usporediti) prezentirana dva ili tri pojma (pojave, imena, događaja);

d) tip **sređivanja**: ispitanik sređuje podatke u zadatku prema nekom određenom kriteriju.

Zadacima dvočlanog izbora i višestrukog izbora ispituje se prije svega znanje koje je na razini prepoznavanja, dok se zadacima sređivanja i pridruživanja (uspoređivanja) mogu ispitati razumijevanje nastavnih sadržaja, činjenice, intelektualne sposobnosti te sposobnost primjene znanja.

Svaki od tipova zadataka ima svoje prednosti i nedostatke. Zastupljenost pojedinog tipa zadataka u nekom ispitnom instrumentu upućuje na to koje se učenikove aktivnosti očekuju, posebice od intelektualnih, koje zapravo govore o kvaliteti znanja, što znači da se znanje može kretati od najslabije kvalitete, na razini dosjećanja, pa prema višim razinama kao što su prepoznavanje (tip dvočlanog izbora, tip višestrukog izbora), reprodukcija, operativno (primjenjivo, aplikativno) (primjerice tip sređivanja i pridruživanja) ili stvaralačko (kreativno, produktivno) znanje (Poljak, 1975, 218). Osim toga, razina kvalitete znanja rezultat je organizacije odgojno-obrazovnog procesa, posebice aktivnosti poučavanja i učenja.

3. Rezultati relevantnih istraživanja

Tipovi zadataka predmet su znanstvenih istraživanja s različitim ciljevima. Spomenut ćemo rezultate istraživanja o pouzdanosti nekih tipova zadataka te o njihovu utjecaju na način učenikova učenja i postignuća.

Više je istraživanja imalo cilj utvrditi pouzdanost nekih tipova zadataka. Pouzdanost (relijabilnost) znači da isti ispitanici postignu što sličniji rezultat u dvjema sukcesivnim primjenama. Horst (1966), Feller (1968), Zimmerman i Williams (1982), Hsu, Moss i Khampalikit (1983) proučavali su stupanj pouzdanosti testova/zadataka alternativnog tipa, tipa višestrukog izbora i tipa povezivanja (sređivanja). Rezultati istraživanja (Grgin, 1999, 119 – 120) pokazali su sljedeće:

- testovi/zadaci alternativnog tipa relativno su najmanje pouzdani (koeficijent pouzdanosti je 0,31) jer su mogućnosti slučajnih pogađanja ispravnih odgovora velike;
- testovi/zadaci višestrukog izbora pokazuju viši stupanj pouzdanosti (koeficijent pouzdanosti je 0,64) i u njih se smanjuje mogućnost slučajnog pogađanja;

- najviši stupanj pouzdanosti ustanovljen je u testovima/zadacima povezivanja (sređivanja) (koeficijent pouzdanosti je 0,69).

Rezultati istraživanja pokazali su da se strategija učenja sadržaja mijenja s obzirom na to koji tip zadataka/testa učenici očekuju. Tako je početkom tridesetih godina 20. stoljeća Jones utvrdio da učenikovo iskustvo stečeno u rješavanju testa utječe na njegova kasnija postignuća. Rezultati istraživanja provedenih nakon tih prvih, početnih samo su ih potvrdila. Tako su Sax i Collet (1968) utvrdili da se strategije učenikova učenja razlikuju ovisno o tome očekuje li test/zadatak višestrukog izbora, dosjećanja ili dopunjavanja. Nadalje, D'Ydewalle i Rosselle (1978) na temelju rezultata istraživanja zaključili su „da očekivani ispit testom znanja određenog tipa utječe na način kako učenici uče i kako se pripremaju za ispit” (Grgin, 1999, 127).

- Ako učenici očekuju test/zadatke dosjećanja, u učenju se orijentiraju na uporišne točke nastavnih sadržaja i na temeljna načela.

- Ako očekuju test/zadatak višestrukog izbora, uglavnom se usredotočuju na učenje osnovnih informacija i pojedinosti u nastavnim sadržajima.

Učenikova su postignuća povezana s trajnosti znanja i zaboravljanjem. Provedena su istraživanja čiji je cilj bio utvrditi utjecaj ispitivanja znanja testom na retenciju (zadržavanje). Retencija je proces ili sposobnost sjećanja prethodno stečenih znanja koja mogu biti „pristupačna u nekoj kasnijoj prilici” (Krech i Crutchfield, 1973, 444). Jedno od istraživanja, koje je proveo Gay, o utjecaju ispitivanja znanja testom višestrukog izbora i testom dosjećanja na retenciju istoga sadržaja pokazalo je da su učenička znanja nešto trajnija nakon prethodnog ispitivanja testom dosjećanja nego testom višestrukog izbora (Grgin, 1999, 127).

S druge strane, zaboravljanje je „nemogućnost pronalazanja informacija u dugoročnom pamćenju”, čemu je glavni uzrok uzajamno ometanje prethodno i naknadno naučenih sadržaja (Pastuović 1997, 140). Zaboravljanje počinje u prvim danima nakon učenja, što potvrđuju rezultati istraživanja Ebbinghausa (1885), Boreasa (1930), Stronga (1913) i dru-

gih. Istraživači su se često bavili problemom zaboravljanja nastavnih sadržaja tijekom ljetnog odmora učenika (Patterson, G. A.; Kramerova, S. J.; Bassett, E.; Bruene, M.; Irmina, B.; Geoghegan i sur.).

Rezultati istraživanja pokazali su da učenici preko ljetnog odmora, primjerice iz povijesti, zemljopisa i aritmetike, zaborave oko 50% nastavnih sadržaja koji se odnose na činjenice ili računске operacije. Nasuprot tome, postotak zaboravljanja tijekom ljetnog odmora ne pada ili je vrlo malen u čitanju i pravopisu te u znanju koje se oslanja na sposobnosti zaključivanja i primjenu nekih načela te generalizaciju u nastavi povijesti, zemljopisa, aritmetike, književnosti (Šimleša i sur., 1960, 1).

Rezultati istraživanja zaboravljanja u području pravopisne pismenosti tijekom ljetnog odmora, koje je provedeno krajem 1957/58. (inicijalno) i početkom 1958/59. (finalno) u Hrvatskoj, pokazali su da „na području pravopisne pismenosti kod naših učenika osnovne škole neznatno je zaboravljanje preko ljetnih školskih praznika. Gubljenje stečenih pravopisnih navika upravo je minimalno” (Šimleša i sur., 1960, 4).

Rezultati jednoga drugog istraživanja o opsegu zaboravljanja sadržaja povijesti tijekom ljetnog odmora učenika pokazali su, na uzorku od 277 učenika sedmog razreda, da su učenici zaboravili 21,14% nastavnih sadržaja (Vukanović, 1975, 23).

Rezultati su istraživanja, kako možemo zaključiti, različiti s obzirom na pojedine nastavne predmete, ali većini istraživanja zajedničko je da učenici tijekom ljetnog odmora zaboravljaju nastavne sadržaje, odnosno da je tendencija zaboravljanja izrazita (Vukanović, 1975, 11).

4. Metodologija istraživanja

4.1. Predmet istraživanja

U vrednovanju kao procesu utvrđivanja stupnja postignuća ciljeva i zadataka odgoja i obrazovanja, bilo unutarjemu ili vanjskomu, u školskoj se praksi vrlo često primjenjuju pisani načini provjeravanja, među kojima su osobito zastupljeni nizovi zadataka objektivnog tipa i testovi znanja.⁴

⁴ U svibnju 2006. godine u prvim razredima gimnazija u Hrvatskoj provedeni su nacionalni ispiti u nastavi hrvatskoga jezika, matematike i stranog jezika. Vidjeti: 13.356 gimnazijalaca na nacionalnom ispitu, Jutarnji list, 4. svibnja 2006., Matematika teži izazov učenicima, Večernji list, 5. svibnja 2006., Nije trebalo prepisivati, Večernji list, 4. svibnja 2006.

Međutim, nedostaju stručne i znanstvene analize tipova zadataka u nizovima zadataka objektivnog tipa i testovima znanja. Koji su tipovi zadataka (u većini) zastupljeni?⁵ Na temelju odgovora na to pitanje možemo zaključiti koja je svrha provjeravanja učenikova postignuća, tj. želimo li procijeniti usvojenost informacija (poznavanje činjenica i generalizacija), odnosno usvojenost nastavnog programa ili pak učenikovu osposobljenost za rješavanje problema (problemskih situacija) odnosno njegovu sposobnost primjene stečenog znanja i vještina. Osim toga, rezultati su istraživanja pokazali da tipovi zadataka utječu na trajnost znanja, ali i na strategije učenja te na načine njihova rješavanja.⁶

Polazeći od prethodnih napomena, **predmet** su ovog empirijskog istraživanja tipovi zadataka u nizovima zadataka objektivnog tipa/testovima znanja radi utvrđivanja njihove međusobne povezanosti, statistički značajnih razlika i utjecaja na trajnost znanja.

4.2. Cilj, zadaci i hipoteze istraživanja

Cilj je istraživanja bio utvrditi međusobnu povezanost šest tipova zadataka, i to višestrukog izbora, uspoređivanja, dosjećanja, dopunjavanja, dvočlanog izbora i sređivanja te njihovu povezanost s trajnosti znanja u nastavi biologije u VII. razredu osnovne škole.

Na temelju definiranog predmeta i cilja istraživanja određena su četiri zadatka.

1. Utvrditi postoje li statistički značajne razlike u ukupnom postignuću učenika na inicijalnom ispitivanju krajem školske godine 2004/2005. i na finalnome, početkom 2005/2006.

2. Utvrditi postoje li statistički značajne razlike u postignuću učenika na inicijalnom i finalnom ispitivanju s obzirom na tipove zadataka.

3. Istražiti povezanost između prvoga i drugog ispitivanja učenikova postignuća te povezanost prvoga i drugog ispitivanja s općim uspjehom učenika i uspjehom u nastavi biologije.

4. Ispitati uspješnost djevojčica i dječaka s obzirom na opće rezultate, povezanost rezultata i razlike glede tipova zadataka.

U istraživanju se pošlo od nulte hipoteze u sva četiri zadatka istraživanja, što znači da se nisu očekivale:

a) statistički značajne razlike u ukupnom postignuću učenika, u rezultatima s obzirom na tipove zadataka i spol ispitanika,

b) visoka ili vrlo visoka povezanost (korelacija) rezultata između inicijalnoga i finalnog ispitivanja, rezultata proučavanih tipova zadataka kao ni povezanost ispitivanja u dvije ispitne situacije s općim uspjehom učenika i uspjehom u nastavi biologije.

4.3. Postupci i instrument prikupljanja podataka

Osnovni je metodološki postupak prikupljanja podataka o učenikovu postignuću testiranje, a kao instrument je korišten niz zadataka objektivnog tipa. Taj niz imao je 30 zadataka i to po pet zadataka u šest tipova zadataka (višestrukog izbora, uspoređivanja, dosjećanja, dopunjavanja, dvočlanog izbora i sređivanja). Učenik je mogao ostvariti ukupno 47 bodova. Radi postizanja bolje metrijske razine instrumenta, probno je primijenjen te potom pripremljen za primjenu.

Prvo (inicijalno) ispitivanje provedeno je u drugom tjednu lipnja školske godine 2004/2005., a drugo (finalno) ispitivanje istim, a ne paralelnim, nizom zadataka objektivnog tipa provedeno je u prvom tjednu na početku školske godine 2005/2006.

4.4. Uzorak ispitivanja i obrada podataka

U ispitivanju je sudjelovalo 220 učenika VII. razreda četiriju osnovnih škola, i to dviju u Bjelovarsko-bilogorskoj i dviju u Koprivničko-križevačkoj županiji. Prema tome, ispitivanje je provedeno na velikom zavisnom uzorku (v. tabl. 1).

⁵ Za ilustraciju problema spomenimo zastupljenost (ili dominaciju) pojedinih tipova pitanja na županijskom natjecanju (školske godine 2003/2004. u Bjelovarsko-bilogorskoj županiji) iz nastave geografije, biologije i kemije u osnovnoj i srednjoj školi. Analiza pokazuje da je u 203 pitanja rang i postotak zastupljenosti pojedinih tipova zadataka bio ovakav: 1. višestrukog izbora (29%), 2. dopunjavanja (21,6%), 3. točno – netočno (12,3%), 4. uspoređivanja (11,8%), 5. sređivanja (6,9%), 6. dosjećanja (6,4%) i 7. ostali oblici pitanja (11,8%).

⁶ V. Mužić napisao je knjigu *Kako nadmudriti test*, čija je svrha „pomoći onima koji se spremaju za test, kako bi pri rješavanju zadataka testa upotrijebili 'testovnu mudrost', tj. mudrost da se, pri pripremljenosti za sadržaj testa, ostvari što bolji rezultat” (str. 7).

TABLICA 1.

Uspjeh	Opći		Biologija	
	F	%	F	%
odličan	60	27,3	71	32,3
vrlo dobar	78	35,4	76	34,5
dobar	43	19,6	53	24,1
dovoljan	39	17,7	20	9,1
ukupno	220	100,0	220	100,0

U obradi podataka primijenjeni su ovi statistički postupci: aritmetička sredina, standardna devijacija, t-omjer i koeficijent korelacije (r).

TABLICA 2.

Ispitivanje	Broj ispitanika	Aritmetička sredina	Standardna devijacija	Standardna pogreška	t-omjer
inicijalno	220	30,572	9,291	0,626	
finalno	220	29,368	9,633	0,649	2,814

t-omjer = 2,814 df = 219P < 0,01

TABLICA 3.

Tip zadatka	Inicijalno ispitivanje				Finalno ispitivanje				t-omjer
	N	X	δ	St. pogr.	N	X	δ	St. pogr.	
višestrukog izbora	220	2,88	1,60	0,10	220	2,79	1,43	0,96	0,953
uspoređivanja	220	16,71	4,61	0,31	220	15,76	4,84	0,36	3,136
dosjećanja	220	2,68	1,61	0,10	220	2,83	1,73	0,11	-1,724
dopunjavanja	220	2,19	1,39	0,94	220	2,21	1,58	0,10	-0,217
dvočlanog izbora	220	3,79	1,08	0,72	220	3,66	1,12	0,07	1,555
sređivanja	220	2,30	1,21	0,08	220	2,14	1,24	0,83	2,138

df = 219

5. Rezultati istraživanja i njihova interpretacija

5.1. Ukupni rezultati učenikova postignuća

Prvim smo zadatkom nastojali utvrditi postoji li statistički značajna razlika u učenikovim postignućima između inicijalnoga i finalnog ispitivanja, na temelju čega se može zaključivati o trajnosti znanja s obzirom na ljetni odmor učenika kada se nisu sustavno bavili nastavnim sadržajima biologije, pod čime podrazumijevamo prije svega sustavno ponavljanje (v. tabl. 2).

Rezultati pokazuju da postoje statistički značajne razlike u znanju učenika iz biologije u VII. razredu između inicijalnoga i finalnog ispitivanja, što znači da je značajno djelovao faktor zaborav-

ljanja. Prema tome, postavljenu nultu hipotezu ne možemo prihvatiti. Rezultati se zapravo pridružuju onima koji su pokazali da učenici tijekom ljetnog odmora zaborave određeni postotak nastavnih sadržaja.

Učenici su u inicijalnom ispitivanju od mogućih 10 340 bodova postigli 6 726 ili 65,01%, a u finalnom ispitivanju 6 461 bod ili 62,48%. Dakle, učenici su ostvarili 265 bodova ili 2,53% manje u finalnom ispitivanju, što možemo smatrati postotkom zaboravljanja.

5.2. Postignuća učenika i tipovi zadataka

Drugim smo zadatkom nastojali utvrditi postoje li statistički značajne razlike između inicijalnoga i finalnog ispitivanja s obzirom na tipove zadataka u nizu zadataka objektivnog tipa (v. tabl. 3).

Rezultati pokazuju da su utvrđene statistički značajne razlike između inicijalnoga i finalnog ispitivanja u dva tipa zadataka, tipa uspoređivanja s t-omjerom 3,136 ($P < 0,01$) i tipa sređivanja, u kojem je t-omjer 2,138 ($P < 0,05$). Stoga se u ta dva primjera ne može prihvatiti nulta hipoteza, dok u ostala četiri tipa zadataka nisu utvrđene statistički značajne razlike, pa se nulta hipoteza prihvaća.

Daljnja analiza podataka pokazuje da su učenici u znatno manjem postotku riješili zadatke tipa uspoređivanja (-4,32%) i tipa sređivanja (-3,28%) u dva ispitivanja. Ta je razlika manja u tipu višestrukog izbora (-1,82%) i dvočlanog izbora (-2,54%), dok je utvrđeno da su bili uspješniji na finalnom ispitivanju u tipu dosjećanja za 3,09% i tipu dopunjavanja za 0,37%.

Osim toga, standardna je devijacija manja u finalnom ispitivanju u tipu višestrukog izbora, a veća u svim ostalim tipovima, što kazuje da su grupe ispitanika u finalnom ispitivanju bile manje homogene.

Na temelju podataka istraživanja s dosta pouzdanosti možemo reći da učenikovo postignuće ovisi o načinu prikupljanja podataka, a kada je riječ o nizu zadataka objektivnog tipa/testu znanja, i o tipu zadataka u njemu. Naime, veći je postotak zaboravljanja nastavnih sadržaja u tipovima zadataka koji zahtijevaju primjenu misaone operacije uspoređivanja dvaju elemenata i sređivanja podataka (pojava, procesa) prema nekom kriteriju, dok nema statistički značajnih razlika u tipovima zadataka u kojima je bitno reproducirati informacije, a postoji i mogućnost pogađanja točnog odgovora, kao u tipu višestrukog izbora i dvočlanog izbora te dosjećanja i dopunjavanja. Dva su moguća razloga takvom rezultatu. Prvi je razlog način poučavanja i učenja kojim se preferiraju verbalne metode i traži poznavanje činjenica, a drugi je razlog nedovoljna zastupljenost tipova zadataka u školskoj praksi koji pretpostavljaju primjenu misaonih operacija i osposobljenost učenika za primjenu znanja i vještina u rješavanju problema.

5.3. Povezanost između rezultata i uspjeha učenika

Trećim smo zadatkom empirijskog istraživanja nastojali istražiti korelaciju između učeničkih rezultata ostvarenih na inicijalnom i finalnom ispiti-

vanju, zatim između tih rezultata i općeg uspjeha te uspjeha u nastavi biologije. Prikazat ćemo i korelacijsku matricu o povezanosti tipova zadataka.

5.3.1. Koeficijent korelacije (r) između rezultata inicijalnoga i finalnog ispitivanja iznosi 0,78, što znači da je korelacija visoka, odnosno da postoji izrazita povezanost između rezultata pa ne možemo prihvatiti nultu hipotezu.

5.3.2. Korelacija između inicijalnoga i finalnog ispitivanja i uspjeha:

- inicijalno ispitivanje i opći uspjeh – $r = 0,63$;
- inicijalno ispitivanje i uspjeh u nastavi biologije – $r = 0,64$;
- finalno ispitivanje i opći uspjeh – $r = 0,64$;
- finalno ispitivanje i uspjeh u nastavi biologije – $r = 0,68$.

Koeficijenti korelacije pokazuju umjerene korelacije, dakle bitnu povezanost između rezultata postignutih u nizu zadataka objektivnog tipa i školskog uspjeha pa se u tom dijelu može prihvatiti nulta hipoteza.

5.3.3. Korelacijska matrica (inicijalno i finalno ispitivanje) s obzirom na tipove zadataka

a) Inicijalno ispitivanje (v. tabl. 4)

b) Finalno ispitivanje (v. tabl. 5)

Visina koeficijenta korelacije (r) pokazuje da se međusobna povezanost tipova zadataka u inicijalnom ispitivanju svrstava u dvije skupine: a) niska korelacija, tj. slaba povezanost između tipa višestrukog izbora i dvočlanog izbora ($r = 0,39$) te tipa dopunjavanja i dvočlanog izbora ($r = 0,36$) i b) umjerena korelacija, odnosno bitna povezanost, u kojoj se koeficijent korelacije kreće od 0,42 za tip uspoređivanja i dvočlanog izbora te dosjećanja i dvočlanog izbora do 0,68 za tip dosjećanja i dopunjavanja. Budući da rezultati ne pokazuju visoku povezanost, već slabu i umjerenu, možemo prihvatiti nultu hipotezu.

Na finalnom je ispitivanju, osim u zadacima tipa dosjećanja i dopunjavanja ($r = 0,69$) većina koeficijenata korelacije manja od onih na inicijalnom ispitivanju. U skupini niske korelacije tri su tipa zadataka: višestrukog izbora i sređivanja 0,29, dvočlanog izbora i sređivanja 0,32 i dopunjavanja i

TABLICA 4. INICIJALNO ISPITIVANJE

Tip zadatka	Višestrukog izbora	Uspoređivanja	Dosjećanja	Dopunjavanja	Dvočlanog izbora	Sređivanja
višestrukog izbora		0,61	0,61	0,61	0,39	0,53
uspoređivanja	0,61		0,61	0,62	0,42	0,50
dosjećanja	0,61	0,61		0,68	0,42	0,45
dopunjavanja	0,61	0,62	0,68		0,36	0,53
dvočlanog izbora	0,39	0,42	0,42	0,36		0,31
sređivanja	0,53	0,50	0,45	0,53	0,31	

TABLICA 5. FINALNO ISPITIVANJE

Tip zadatka	Višestrukog izbora	Uspoređivanja	Dosjećanja	Dopunjavanja	Dvočlanog izbora	Sređivanja
višestrukog izbora		0,58	0,64	0,56	0,47	0,29
uspoređivanja	0,58		0,63	0,50	0,43	0,48
dosjećanja	0,64	0,63		0,69	0,43	0,51
dopunjavanja	0,56	0,50	0,69		0,37	0,49
dvočlanog izbora	0,47	0,43	0,43	0,37		0,49
sređivanja	0,29	0,48	0,51	0,49	0,32	

dvočlanog izbora 0,37, dok je umjerena povezanost između ostalih tipova zadataka, jer se koeficijent korelacije kreće od 0,43 do 0,69.

Rezultati pokazuju da je u finalnom ispitivanju uočena tendencija smanjenja, u više usporedbi, visine koeficijenta korelacije, odnosno povezanost između onih tipova zadataka koji prema svojim obilježjima pretpostavljaju primjenu različitih aktivnosti, posebice misaonih, primjerice u tipu zadataka sređivanja i uspoređivanja.

5.4. Uspješnost djevojčica i dječaka s obzirom na tipove zadataka

Četvrtim smo zadatkom istraživanja nastojali utvrditi opću uspješnost djevojčica i dječaka, uočiti eventualne razlike u postignuću na inicijalnom i finalnom ispitivanju, razlike u postignuću djevojčica i dječaka s obzirom na tip zadataka, povezanost rezultata tih dviju skupina na inicijalnom i finalnom ispitivanju te njihovu povezanost s općim uspjehom i uspjehom u nastavi biologije.

a) Djevojčice (v. tabl. 6)

Ispitivanje pokazuje da se rezultati djevojčica statistički značajno razlikuju u inicijalnom i finalnom ispitivanju (t-omjer = 2,198, $P < 0,05$). Razlika u postignutim bodovima u ta dva ispitivanja iznosi 117 bodova, odnosno 2,77% manje bodova na finalnom ispitivanju. Prema rezultatima, nulta se hipoteza ne može prihvatiti.

Statistički značajne razlike utvrđene su između postignuća na inicijalnom i finalnom ispitivanju u dva tipa zadataka: tipu uspoređivanja (t-omjer = 2,482, $P < 0,05$) i tipu sređivanja (t-omjer = 2,322, $P < 0,05$). U svim ostalim tipovima razlike u postignuću nisu statistički značajne. Prema tome, rezultati djevojčica uklapaju se u opći nalaz s obzirom na tip zadataka.

Korelacija između inicijalnoga i finalnog ispitivanja visoka je ($r = 0,85$), što znači da postoji izrazita povezanost između rezultata dvaju ispitivanja pa se nulta hipoteza odbacuje. Korelacija između inicijalnog ispitivanja i općeg uspjeha djevojčica umjerena je ($r = 0,64$), kao što je umjerena i između uspjeha u nastavi biologije ($r = 0,66$). I u finalnom ispitivanju

korelacija je umjerena s općim uspjehom ($r = 0,67$) i uspjehom u nastavi biologije ($r = 0,67$).

b) Dječaci (v. tabl. 7)

Rezultati dječaka u inicijalnome i finalnom ispitivanju statistički se značajno razlikuju (t-omjer = 2,060, $P < 0,05$). Na finalnom ispitivanju postigli su 163 boda, odnosno 2,66% manje. Nulta se hipoteza ne može prihvatiti.

Statistički značajna razlika utvrđena je samo u postignuću na inicijalnom i finalnom ispitivanju s obzirom na tip zadataka – tip sređivanja (t-omjer = 2,210, $P < 0,05$). Ostale razlike, s obzirom na tip zadataka, nisu statistički značajne.

Rezultati dječaka u smislu korelacije između inicijalnoga i finalnog ispitivanja pokazuju visoku povezanost ($r = 0,71$), što znači da nultu hipotezu odbacujemo te da je ustanovljena umjerena korelacija između dva ispitivanja i općeg uspjeha učenika ($r = 0,65$) i uspjeha u nastavi biologije ($r = 0,66$). Utvrđena je umjerena korelacija između rezultata finalnog ispitivanja i općeg uspjeha učenika ($r = 0,61$) te uspjeha u nastavi biologije ($r = 0,68$).

TABLICA 6. USPJEŠNOST DJEVOJČICA S OBZIROM NA TIPOVE ZADATAKA

Ispitivanje	Broj ispitanika	Aritmetička sredina	Standardna devijacija	St. pogreška	t-omjer
inicijalno	90	30,06	10,00	1,05	
finalno	90	28,76	10,31	1,08	2,198

t-omjer = 2,198 df = 89 $P < 0,05$

TABLICA 7. USPJEŠNOST DJEČAKA S OBZIROM NA TIPOVE ZADATAKA

Ispitivanje	Broj ispitanika	Aritmetička sredina	Standardna devijacija	St. pogreška	t-omjer
inicijalno	130	30,74	8,85	0,77	
finalno	130	29,48	9,37	0,82	2,060

t-omjer = 2,060 df = 129 $P < 0,05$

6. Zaključak

Pri prikupljanju podataka o postignuću učenika u školskoj se praksi primjenjuju različiti pisani načini. Međutim, pisani načini (tzv. testomanija) često dominiraju nad ostalima. S obzirom na takvo stanje, vjerujemo da je opravdano istraživati neka obilježja nizova zadataka objektivnog tipa/testa znanja sa stajališta njihove strukture, dakle tipova zadataka.

Na temelju rezultata empirijskog istraživanja možemo definirati sljedeća četiri zaključka.

1. Rezultati inicijalnoga i finalnog ispitivanja u nizu zadataka objektivnog tipa u nastavi biologije u VII. razredu statistički se značajno razlikuju (t -omjer = 2,814, $P < 0,01$). Učenici su postigli 2,53% slabiji rezultat na finalnom ispitivanju, što znači da je značajno djelovao faktor zaboravljanja. Nalaz ima didaktičke implikacije na nastavni proces, jer upućuje na potrebu sustavnog rada, posebice na primjenu produktivnog ponavljanja nastavnih sadržaja na kraju i na početku školske godine.

2. Statistički značajne razlike između rezultata različitih tipova zadataka utvrđene su u dva tipa zadataka, i to u tipu uspoređivanja (t -omjer = 3,136, $P < 0,01$) i tipu sređivanja (t -omjer = 2,138, $P < 0,05$). Prema tim rezultatima, učenički se rezultati razlikuju u tipovima zadataka kojima se ispituje razumijevanje nastavnih sadržaja, snalaženje i primjena znanja i vještina, dok u tipovima zadataka koji zahtijevaju razinu znanja prepoznavanjem i koji se ne temelje na višim mentalnim funkcijama statistički značajne razlike nisu utvrđene.

Rezultati upućuju na potrebu mijenjanja načina poučavanja i učenja, ali i načina konstruiranja ispitnih instrumenata. Kada je riječ o poučavanju i učenju, nuždan je pomak s poučavanja na učenje, i to na aktivno učenje, aktivno stjecanje znanja. Sukladno takvoj orijentaciji, tipovi zadataka u testu znanja/nizu zadataka objektivnog tipa trebaju dati pokazatelje o tome jesu li učenici osposobljeni za primjenu stečenog znanja i vještina, razumiju li nastavne sadržaje, jesu li sposobni postavljati pitanja i zaključivati ili, jednostavno rečeno, jesu li pripremljeni za cjeloživotno učenje, jer su to izazovi škole i potrebe *društva znanja* u 21. stoljeću.

3. Korelacija između rezultata inicijalnoga i finalnog ispitivanja visoka je ($r = 0,78$), dok je u poučavanju povezanosti između globalnih rezultata i općeg uspjeha te uspjeha u nastavi biologije umjerena.

Rezultati inicijalnoga i finalnog ispitivanja u korelacijskoj matrici pokazuju nisku i umjerenu povezanost između tipova zadataka.

4. Globalni rezultati djevojčica i dječaka između inicijalnog i finalnog ispitivanja značajno se razlikuju (t -omjer = 2,198, $P < 0,05$). Djevojčice su postigle 2,77%, a dječaci 2,66% bodova manje.

S obzirom na tip zadataka razlike su statistički značajne u djevojčica u tipu zadataka uspoređivanja (t -omjer = 2,482, $P < 0,05$) i u tipu zadataka sređivanja (t -omjer = 2,322, $P < 0,05$), a za dječake samo u tipu zadataka sređivanja (t -omjer = 2,210, $P < 0,05$), dakle u zadacima koji se temelje na višim mentalnim aktivnostima, čime rezultati prate opći nalaz istraživanja.

Visina korelacije pokazuje izrazitu povezanost rezultata djevojčica ($r = 0,85$) i dječaka ($r = 0,71$) na inicijalnome i finalnom ispitivanju te umjerenu korelaciju u obje spolne skupine između ta dva ispitivanja i općeg uspjeha, kao i uspjeha, u nastavi biologije, što se uklapa u opće (globalne) rezultate.

U cjelini, rezultati djevojčica i dječaka prate opće trendove i zaključke.

Suvremena škola treba nastojati pomaknuti težište rada s poučavanja na aktivno stjecanje znanja, što se može učiniti mijenjanjem nastavnih strategija. Znanje pak treba pridonijeti osposobljenosti mladih za izazove koje pred njih postavlja *društvo znanja*. Provjeravanje osposobljenosti učenika podrazumijeva pripremu tipova zadataka u ispitnom instrumentu pomoću kojih će učenici moći pokazati osposobljenost za primjenu znanja i vještina i misaonih operacija. Kada je riječ o tipovima zadataka u nastavi biologije (ili znanstvenoj pismenosti), njima treba provjeravati prepoznaju li učenici znanstvena pitanja, kako se koriste dokazima i podacima te jesu li sposobni zaključivati na temelju činjenica.

Sasvim je logično da samo o osposobljenosti budućih učitelja, kao i zaposlenih, ovise promjene i nova nastojanja u kreiranju ispitnih instrumenata.

Literatura

- Andrilović, V. (1986), Metode i tehnike istraživanja u psihologiji odgoja i obrazovanja. Zagreb: Školska knjiga.
- Bujas, Z. (1966), Provjeravanje znanja – ispitivač ili test? Liječnički vjesnik, br. 7.
- Grgin, T. (1986), Školska dokimologija: procjenjivanje i mjerenje znanja. Zagreb: Školska knjiga.
- Grgin, T. (1999), Školsko ocjenjivanje znanja. Jastrebarsko: Naklada Slap.
- Jackson, C. (2000), Psihologijsko testiranje. Jastrebarsko: Naklada Slap.
- Komisija za izradu standarda za pedagoško i psihološko testiranje (1992), Standardi za pedagoško i psihološko testiranje. Zagreb: Educa.
- Krech, D., Crutchfield, R. S. (1973), Elementi psihologije. Beograd: Naučna knjiga.
- Linn, L. R. (1989), Testiranje i procjenjivanje u odgoju i obrazovanju: istraživačke potrebe i pitanja obrazovne politike u tom području. U: M. Kovačević, N. N. Šoljan (ur.), Psihologijska znanost i edukacija. Zagreb: Školske novine, 173 – 193.
- Matijević, M. (2004), Ocjenjivanje u osnovnoj školi. Zagreb: Tipex.
- Mužić, V. (1973), Metodologija pedagoškog istraživanja. Sarajevo: Zavod za izdavanje udžbenika.
- Mužić, V. (1993), Kako nadmudriti test. Zagreb: Školske novine.
- Mužić, V. (1999), Uvod u metodologiju istraživanja odgoja i obrazovanja. Zagreb: Educa.
- OECD: Programme for International Student Assessment (2000). Paris: Organisation for Economic Co-operation and Development.
- Pastuović, N. (1997), Osnove psihologije obrazovanja i odgoja. Zagreb: Znamen.
- Poljak, V. (1975), Obrada nastavnih sadržaja i stjecanje znanja. Zagreb: Pedagoško-književni zbor.
- Poljak, V. (1991), Didaktika. Zagreb: Školska knjiga.
- Shiel, G., Cosgrove, J., Sofroniou, N., Kelly, A. (2001), Ready for life?: the literacy achievements of Irish 15-year olds with comparative international dana. Dublin: Educational Research Centre.
- Strugar, V. (2004), Pripremanje učenika za život: međunarodno provjeravanje znanja i sposobnosti. Zbornik Učiteljske akademije u Zagrebu, 6 (2), 161 – 170.
- Strugar, V. (2004), Vanjsko vrjednovanje i kvaliteta odgojno-obrazovnih postignuća. U: H. Vrgoč (ur.), Unaprjeđujemo kvalitetu odgoja i obrazovanja. Zagreb: Hrvatski pedagoško-književni zbor, 169 – 178.
- Šimleša, P., Aranjoš, E., Gabelica, M., Markovac, J. (1960), Utjecaj ljetnih školskih praznika na prapopisne navike: izvještaj o eksperimentalnom ispitivanju. Bilten Zavoda za unaprjeđivanje školstva, 4 (1), 1 – 6.
- Vukanović, R. (1975), Prilog proučavanju metodike ponavljanja školskog gradiva. Pedagogija, 13 (1-2), 13 – 24.
- Vukanović, R. (1975), Zaboravljanje gradiva povijesti tokom ljetnih školskih praznika. Život i škola, 14 (1-2), 1 – 11.