

USPJEŠNOST UČENIKA OSMOG RAZREDA U RJEŠAVANJU PISANIH ZADATAKA IZ BIOLOGIJE

Lugar Lydia¹, Mustać Anita²

¹OŠ Poreč, Karla Huguesa 7, 52 440 Poreč (lydialugar@yahoo.com); ²OŠ Šime Budinića, Put Šimunova 4, 23 000 Zadar

SAŽETAK

Cilj ove analize bio je proučiti uspješnost učenika osmog razreda u rješavanju zadataka različitih kognitivnih razina. Analizirano je 113 pisanih zadataka učenika osmog razreda (od ukupno 474 učenika koji su pristupili natjecanju) sa županijskog natjecanja i sve pisane zadaće (njih 16) s državnog natjecanja iz biologije u kategoriji znanja u školskoj godini 2014./15. Ukupan broj bodova pisane zadaće na županijskoj i državnoj razini iznosio je 50. Maksimalan broj postignutih bodova na županijskom natjecanju je 47, a najniži broj postignutih bodova je 11. Analizom rezultata natjecanja po županijama utvrđeno je da 0,8 % učenika ima 90 % točno riješenog testa ili više. Također je utvrđeno da je 10 % najuspješnijih učenika na natjecanju postiglo od 37,5 do 47 bodova, tj. od 75 % do 94 % točne riješenosti testa. Najveći postignuti broj bodova na državnom natjecanju bio je 39,5 dok je najniži broj postignutih bodova 22,5. Učenici koji su točno riješili od 76 do 79 % pisane zadaće pripadaju među 10 % najuspješnijih učenika na natjecanju, a postigli su od 38 do 39,5 bodova. Analiziranjem testova učenika potvrđena je naša pretpostavka da će učenici koji su riješili test s uspjehom većim od 90 % uspješno riješiti veći postotak zadataka II. i III. kognitivne razine u odnosu na 10 % najuspješnijih učenika na natjecanju.

Ključne riječi: kognitivne razine, uspješnost rješavanja zadataka, županijsko natjecanje, državno natjecanje

UVOD

Sastavljanje pisanih zadataka

Pisane zadaće su dobar mjerni instrument kojim se može istražiti i provjeriti uspješnost primjene stečenih znanja u biologiji prilikom rješavanja različitih tipova zadataka.

Prilikom sastavljanja pitanja potrebno je odrediti obrazovni ishod koji želimo provjeriti postavljenim pitanjem te voditi računa o razinama učeničkih postignuća. Mnogi autori prihvaćaju Bloomovu taksonomiju znanja i kognitivnih procesa za određivanje razine postignuća, a Državno povjerenstvo za natjecanje iz biologije za potrebe izrade pisanih zadataka za natjecanje koristi pojednostavljenu Bloom-ovu taksonomiju modificiranu prema Crooks-u. Ona određuje tri razine učeničkih postignuća: I. reprodukcija, II. razumijevanje i primjena i III. rješavanje problema.

Prva razina je najniža i odnosi se na reproduktivno znanje temeljeno na pamćenju podataka koje uključuje i literarno razumijevanje. Literarno razumijevanje uključuje reprodukciju zaključaka ili objašnjenja pročitanih u literaturi. Učenik će moći prepričati neki sadržaj iako možda nije razumio koncept. Druga razina uključuje konceptualno razumijevanje sadržaja i osnova je trajnog znanja. Primjena znanja zahtijeva umrežavanje znanja kada se literarno razumijevanje poveže s ostalim postojećim znanjem i tako postane konceptualno tj. trajno znanje. Učenik će moći apstraktno razmišljati i generalizirati. Treća razina objedinjava više kognitivne razine Bloomove taksonomije (analiza, vrednovanje, stvaranje). Poznavajući činjenice, procese i zakonitosti, učenik će

ih moći prepoznati u zadatku te riješiti problem na odgovarajući način. (Radanović i sur, 2013). Za kvalitetno sastavljanje testova potrebno je pripremiti pitanja koja će obuhvatiti sve tri razine učeničkih postignuća.

Natjecanje iz biologije

Natjecanja učenika su jedan od načina mjerenja postignuća i vještina u odgoju i obrazovanju. Na natjecanju iz biologije učenici se mogu natjecati u kategoriji znanja ili istraživačkih radova. Sudjeluju učenici sedmog i osmog razreda osnovne škole te učenici sva četiri razreda gimnazije ili srednjih strukovnih škola. Natječu se na školskoj, županijskoj i državnoj razini.

Natjecanje u znanju provodi se istovrsnim pisanim zadaćama koje izrađuje Državno povjerenstvo prema Nastavnom planu i programu za osnovnu školu (Ministarstvo znanosti, obrazovanja i športa, 2006), Nastavnom programu za gimnazije (Glasnik Ministarstva prosvjete i športa, 1995) i udžbenicima koje je odobrilo Ministarstvo znanosti, obrazovanja i sporta za tekuću školsku godinu. Na županijskoj razini natjecanja Županijsko povjerenstvo ispravlja testove, sastavlja privremenu ljestvicu poretka te dostavlja Državnom povjerenstvu deset najbolje riješenih testova ili testove koji su 75 % i više točno riješeni, iz svake kategorije. Državno povjerenstvo određuje konačnu ljestvicu poretka i poziva najuspješnije učenike na državno natjecanje (Agencija za odgoj i obrazovanje, 2014).

Preporučena je struktura pisane zadaće za različite razine natjecanja kako slijedi.

Za školsko natjecanje (Radanović i sur, 2013):

- ☞ 40 % zadataka I. kognitivne razine,
- ☞ 50 % zadataka II. kognitivne razine,
- ☞ 10 % zadataka III. kognitivne razine.

Za županijsko natjecanje:

- ☞ 20 % zadataka I. kognitivne razine,
- ☞ 60 % zadataka II. kognitivne razine,
- ☞ 20 % zadataka III. kognitivne razine.

Za državno natjecanje:

- ☞ 10 % zadataka I. kognitivne razine,
- ☞ 60 % zadataka II. kognitivne razine,
- ☞ 30 % zadataka III. kognitivne razine.

Cilj

Ciljevi ovog rada su analizirati uspješnost učenika osmog razreda u rješavanju zadataka različitih kognitivnih razina u pisanim zadaćama sa županijskog i državnog natjecanja iz biologije u školskoj godini 2014./2015. i usporediti riješenost zadataka viših kognitivnih razina s ukupnom uspješnosti rješavanja pisanih zadaća kod analiziranog uzorka. Pretpostavka je da su učenici koji su riješili pisanu zadaću na županijskom natjecanju s uspjehom većim od 90 % uspješniji u rješavanju zadataka viših kognitivnih razina od ostalih učenika koji pripadaju među 10 % najuspješnijih učenika.

MATERIJAL I METODE RADA

Uzorak

Na županijskom natjecanju iz biologije u školskoj godini 2014./2015. sudjelovalo je 474 učenika osmog razreda. Analizirane su pisane zadaće onih učenika čije su zadaće

dostavljene Državnom povjerenstvu (10 najbolje riješenih pisanih zadaća u županiji ili pisane zadaće točno riješene 75 % i više), (Agencija za odgoj i obrazovanje, 2014), njih 113. Na državnom natjecanju iste godine sudjelovalo je 16 učenika (najbolji sa županijskog natjecanja). Analizirane su sve njihove pisane zadaće. Budući da su sudionici natjecanja najčešće najuspješniji učenici iz tog područja u kojem se natječu, analizirani uzorak nije tipična populacija te se očekuje veća uspješnost učenika nego što je to prosjek u čitavoj populaciji.

Analiza pisanih zadaća

Obrada zadataka pisanih zadaća rađena je u programima Microsoft Excel i SPSS 17 (Statistical Package for Social Studies). Zadatci su šifrirani tako da slovo označava razinu natjecanja (Z - županijsko, D - državno), prva brojka redni broj zadatka u pisanoj zadaći (ukoliko zadatak ima više dijelova, oni se označavaju malim slovima), a druga brojka kognitivnu razinu. Npr. Z16_1 je 16. zadatak sa županijskog natjecanja, a I. je kognitivne razine. Neki zadatci su složeni od nekoliko podzadataka različitih kognitivnih razina, a određena je i njihova ukupna razina. Učenički odgovori na pitanja su kodirani kako slijedi: 0 - netočan odgovor, 1 - točan odgovor, 9 - nema odgovora. Kod zadataka otvorenog tipa dodatno je analizirana kvaliteta netočnog odgovora - djelomično točan, netočan.

Pri analizi rezultata natjecanja korišteni su statistički postupci određivanja aritmetičke sredine, standardne devijacije i korelacije. Aritmetička sredina (M) je srednja vrijednost skupa rezultata. Standardna devijacija (SD) je mjera raspršenja rezultata oko aritmetičke sredine (Petz, 2005). Korelacija pokazuje povezanost dvije varijable, a iskazuje se koeficijentom korelacije (r) koji pokazuje u kojoj su mjeri promjene vrijednosti jedne skupine podataka povezane s promjenama vrijednosti druge skupine podataka (r od 0 do 0,25 ili od 0 do -0,25 - nema povezanosti, r od 0,25 do 0,50 ili od -0,25 do -0,50 - slaba povezanost, r od 0,50 do 0,75 ili od -0,50 do -0,75 - umjerena do dobra povezanost, r od 0,75 do 1 ili od -0,75 do -1 - vrlo dobra do izvrsna povezanost). Vrijednost koeficijenta korelacije od 0 do 1 označava sukladan rast vrijednosti obje varijable, a od 0 do -1 označava sukladan porast vrijednosti jedne, a pad vrijednosti druge varijable (Udovičić i sur, 2007).

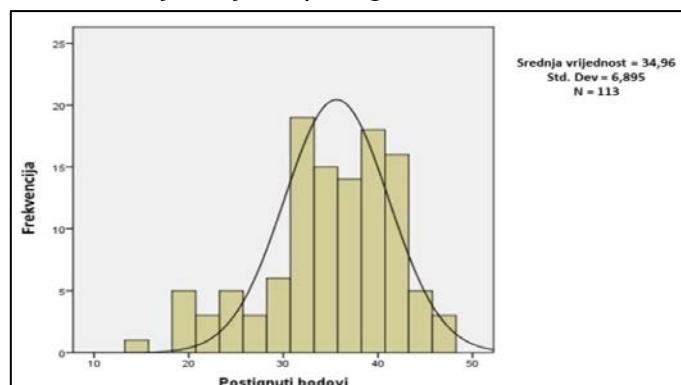
Analiza pisanih zadaća provedena je u nekoliko koraka: riješenost zadataka po kognitivnim razinama, riješenost podzadataka u svakom zadatku, analiza odgovora učenika koji su pisane zadaće na županijskom natjecanju riješili s točnošću od 90 % ili više i njihova usporedba s odgovorima ostalih učenika koji pripadaju među 10 % najuspješnijih učenika, analiza i usporedba odgovora najuspješnijih učenika na državnom natjecanju s odgovorima ostalih sudionika te razine natjecanja, najčešće greške u zadacima kod analiziranih skupina.

REZULTATI

Riješenost pisanih zadaća

Ukupan broj bodova pisane zadaće na županijskom natjecanju iz biologije za osmi razred 2014./15. školske godine bio je 50. Najveći postignuti broj bodova bio je 47, a najniži 11. Aritmetička sredina broja bodova iznosi 34,96. Standardna devijacija je 6,895. Krivulja koja pokazuje distribuciju postignutih bodova (slika 1) pomaknuta je malo u desno u

odnosu na normalnu distribuciju te ukazuje na težinu pisane zadaće. Većina učenika riješila je između 60 i 90 % pisane zadaće točno, a 0,8 % učenika riješilo je točno 90 % ili više (slika 2). Učenici koji su točno riješili od 75 do 94 % pisane zadaće, pripadaju među 10 % najuspješnijih učenika na natjecanju, a postigli su od 37,5 do 47 bodova.

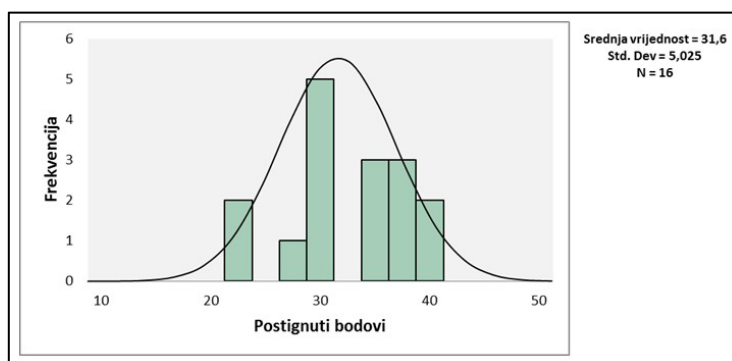


Slika 1 Distribucija postignutih bodova pri rješavanju pisane zadaće na županijskom natjecanju iz biologije za osmi razred 2014./15. školske godine

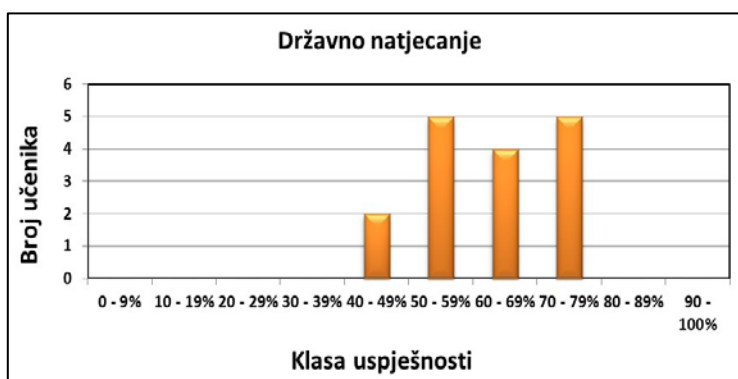


Slika 2 Riješenost pisane zadaće sa županijskog natjecanja iz biologije za osmi razred 2014./15. školske godine

Ukupan broj bodova pisane zadaće iz biologije za osmi razred na državnom natjecanju bio je također 50. Najveći postignuti broj bodova bio je 39,5 dok je najniži broj postignutih bodova 22,5. Aritmetička sredina broja bodova iznosi 31,6. Standardna devijacija je 5,025. Krivulja koja pokazuje distribuciju postignutih bodova (slika 3) pomaknuta je malo u desno u odnosu na normalnu distribuciju te ukazuje na težinu pisane zadaće. Riješenost pisane zadaće se kretala između 45 i 79 % (slika 4). Učenici koji su točno riješili od 76 do 79 % pisane zadaće pripadaju među 10 % najuspješnijih učenika na natjecanju, a postigli su od 38 do 39,5 bodova.



Slika 3 Distribucija postignutih bodova pri rješavanju pisane zadaće na državnom natjecanju iz biologije za osmi razred 2014./15. školske godine

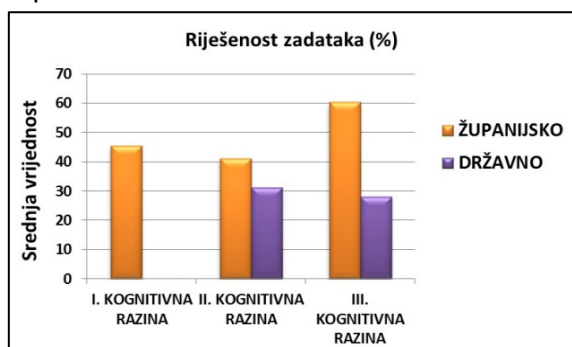


Slika 4 Riješenost pisane zadaće s državnog natjecanja iz biologije za osmi razred 2014./15. školske godine

Riješenost zadataka pisane zadaće županijskog i državnog natjecanja po kognitivnim razinama

Analizom riješenosti zadataka po kognitivnim razinama, uzimajući u obzir samo u potpunosti točno riješene cijele zadatke, ustanovljeno je da je 45,43 % učenika točno riješilo zadatke I. kognitivne razine na županijskom natjecanju, a nitko na državnom natjecanju. Zadatci II. razine su na županijskom natjecanju riješeni s uspješnošću od 41,1 %, a na državnom 31,25 %. Zadatci III. razine na županijskom su natjecanju riješeni sa 60,47 % točnosti, a na državnom 28,13 % (slika 5).

Neki zadatci u pisanim zadaćama sastavljeni su od više podzadataka (potpitanja). Analizom riješenosti svih podzadataka (u svim zadatcima) po kognitivnim razinama, uzimajući u obzir samo u potpunosti točno riješene podzadatke, ustanovljeno je da učenici na državnom natjecanju ipak rješavaju I. kognitivnu razinu (55,11 %). Na slici 6 vidi se riješenost i ostalih razina podzadataka.



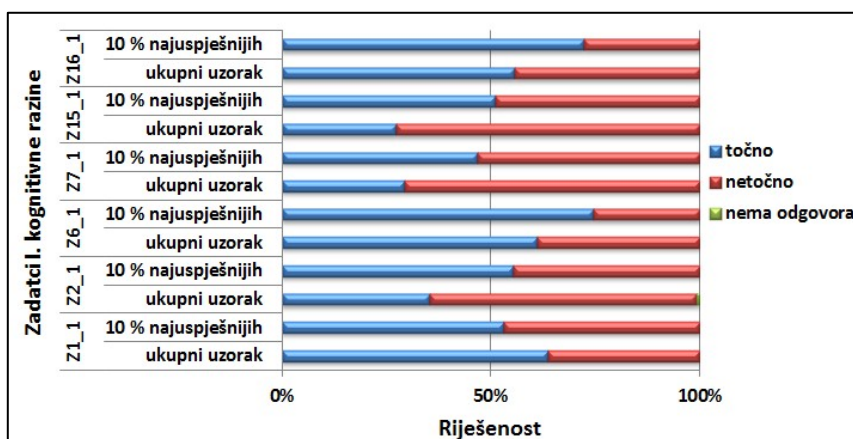
Slika 5 Riješenost zadataka po kognitivnim razinama na županijskom i državnom natjecanju iz biologije za osmi razred 2014./15. školske godine



Slika 6 Riješenost podzadataka po kognitivnim razinama na županijskom i državnom natjecanju iz biologije za osmi razred 2014./15. školske godine

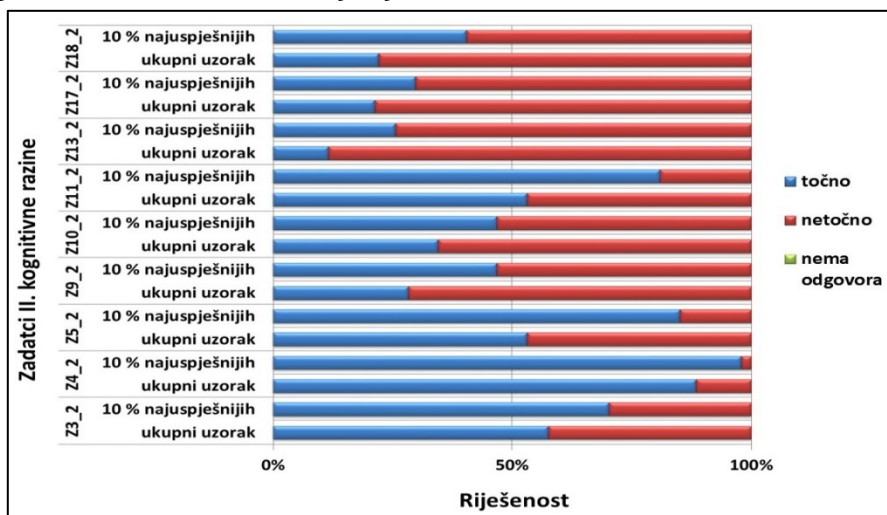
Riješenost zadataka pisane zadaće sa županijskog natjecanja

Slika 7 prikazuje usporedbu riješenosti zadataka I. kognitivne razine između 10 % najuspješnijih i ostalih učenika čiji su testovi analizirani. Uočava se da 10 % najuspješnijih učenika točnije rješava te zadatke. Samo zadatak Z1_1 uspješnije rješavaju ostali učenici.

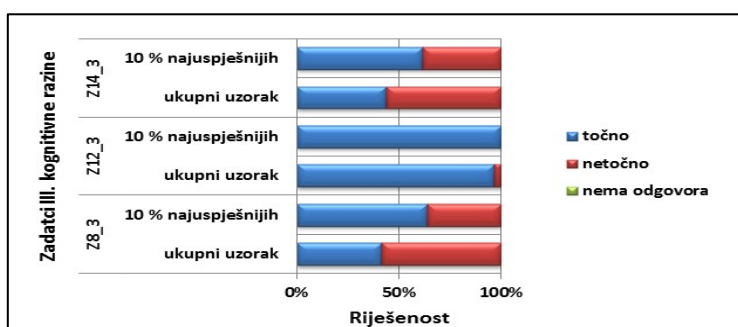


Slika 7 Usporedba riješenosti zadataka I. kognitivne razine na županijskom natjecanju između 10 % najuspješnijih učenika i ostalih učenika čiji su testovi analizirani (ukupnog uzorka)

Uspoređujući riješenost zadataka II. i III. kognitivne razine (slike 8 i 9), vidljivo je da 10 % najuspješnijih učenika redovito točnije rješava te zadatke od ostalih učenika.

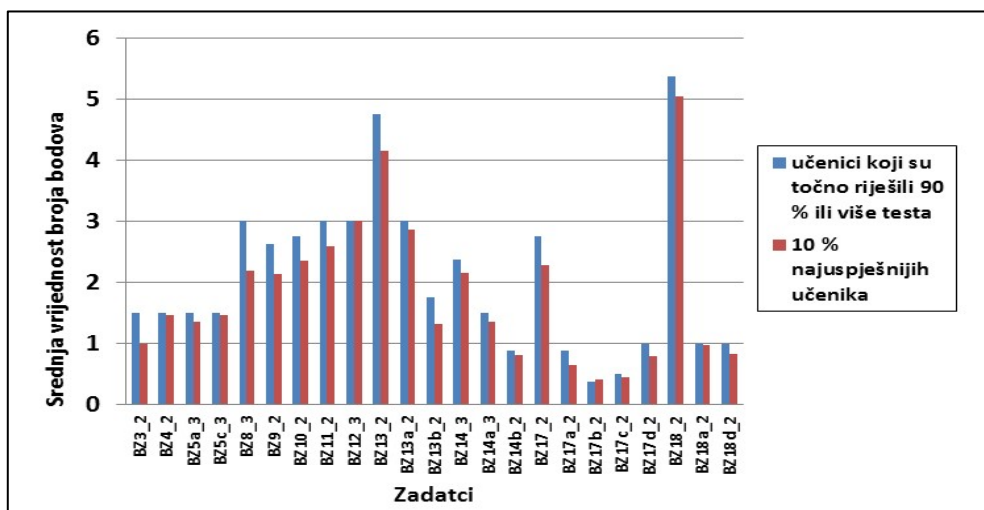


Slika 8 Usporedba riješenosti zadataka II. kognitivne razine na županijskom natjecanju između 10 % najuspješnijih učenika i ostalih učenika čiji su testovi analizirani (ukupnog uzorka)



Slika 9 Usporedba riješenosti zadataka III. kognitivne razine na županijskom natjecanju između 10 % najuspješnijih učenika i ostalih učenika čiji su testovi analizirani (ukupnog uzorka)

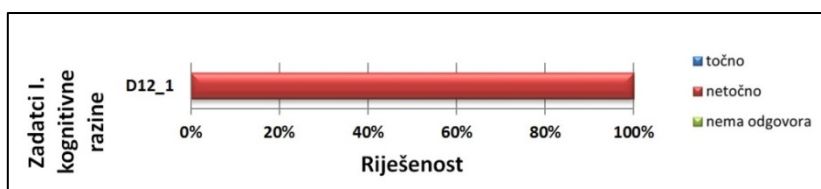
Dodatno su analizirane i pisane zadaće učenika koji su ih riješili s točnošću od 90 % ili više. Njihovi rezultati rješavanja zadataka viših kognitivnih razina (II. i III.) su uspoređeni s onima ostalih učenika koji pripadaju među 10 % najuspješnijih na županijskom natjecanju. Slika 10 prikazuje tu usporedbu riješenosti po zadacima i podzadacima. Učenici koji su točno riješili 90 % ili više pisane zadaće na županijskom natjecanju su uspješniji u rješavanju tih zadataka od ostalih učenika koji pripadaju među 10 % najuspješnijih učenika. Izuzetak je zadatak Z12_3 koji obje skupine rješavaju jednako dobro i Z17b_2 koji slabije rješavaju učenici koji su test riješili s točnošću od 90 % ili više.



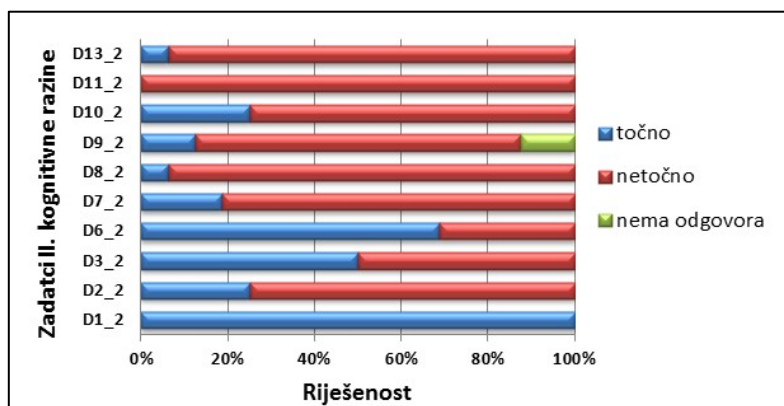
Slika 10. Usporedba riješenosti zadataka II. i III. kognitivne razine na županijskom natjecanju među učenicima koji su točno riješili 90 % ili više pisane zadaće i 10 % najuspješnijih učenika

Riješenost zadataka pisane zadaće s državnog natjecanja

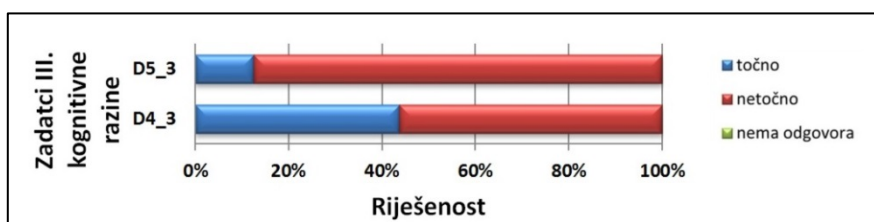
Rezultati analize riješenosti zadataka po kognitivnim razinama na državnom natjecanju prikazani su na slikama 11, 12 i 13. Učenici uspješnije rješavaju zadatke II. i III. kognitivne razine od I.



Slika 11 Riješenost zadatka I. kognitivne razine na državnom natjecanju

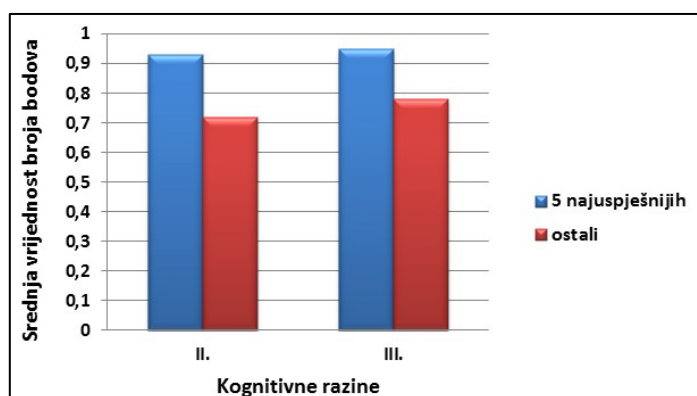


Slika 12 Riješenost zadataka II. kognitivne razine na državnom natjecanju



Slika 13 Riješenost zadataka III. kognitivne razine na državnom natjecanju

Od učenika koji su sudjelovali na državnom natjecanju izdvojene su pisane zadaće pet najuspješnijih te su njihovi rezultati uspoređeni s onim ostalih učenika na državnom natjecanju. Slika 14 prikazuje usporedbu riješenosti zadataka i podzadataka II. i III. kognitivne razine među tim skupinama učenika. Najuspješniji učenici točnije rješavaju te zadatke.



Slika 14 Usporedba riješenosti zadataka II. i III. kognitivne razine na državnom natjecanju između 5 najuspješnijih i ostalih učenika

Uspoređena je riješenost pisanih zadaća sa županijskog i državnog natjecanja učenika koji su sudjelovali na državnom natjecanju. Ta je usporedba prikazana u tablici 1. Analiza pokazuje da nema signifikantne korelacije ($r = 0,47$) među njima. Ipak, zamjetna je malobrojna grupacija najuspješnijih učenika (njih pet) koji potvrđuju svoju uspješnost sa županijskog natjecanja na državnom.

Tablica 1 Riješenost pisanih zadaća sa županijskog i državnog natjecanja svih sudionika državnog natjecanja

		Riješenost Z (%)							
		85	86	87	88	89	90	92	94
Riješenost D (%)	45	1	1						
	54		1						
	56								1
	58	1		1					
	59	1							
	60		1						
	67			1					
	68	1							
	71					1		1	
	75				1				
	76						1		
79								1	

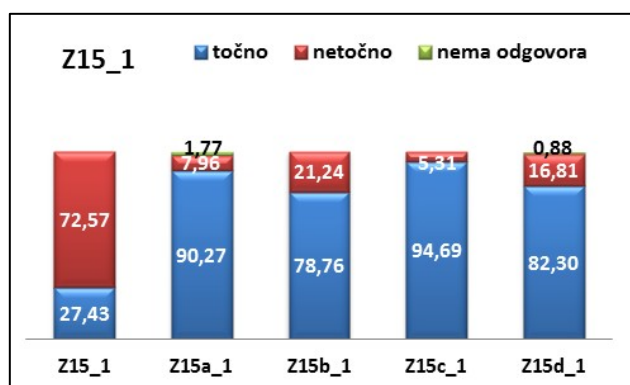
Analiza zadataka

Izvršena je analiza riješenosti po podzadacima kod svih zadataka na županijskom i državnom natjecanju. Posebno su analizirani odgovori učenika koji su pisane zadaće na županijskom natjecanju riješili s točnošću od 90 % ili više i uspoređeni s odgovorima ostalih

učenika koji pripadaju među 10 % najuspješnijih učenika. Analizirani su te uspoređeni i odgovori najuspješnijih učenika na državnom natjecanju s odgovorima ostalih sudionika te razine natjecanja. Pri analizi zadataka izdvojene su najčešće greške kod analiziranih skupina.

U nastavku su kao primjeri izdvojene analize samo nekih zadataka različitih kognitivnih razina (svi podzadatci iste razine, podzadatci različitih razina) i tipova (podzadatci otvorenog i zatvorenog tipa).

Zadatak Z15_1 (prilog 1) je otvorenog tipa I. kognitivne razine. Sastavljen je od četiri podzadatka koji su svi I. kognitivne razine. Cijeli je zadatak točno riješilo 27,43 % učenika, dok su pojedini podzadatci točno riješeni u puno većim postotcima (slika 15). To znači da su učenici koji su točno rješavali pojedine podzadatke griješili u rješavanju jednog ili više ostalih.

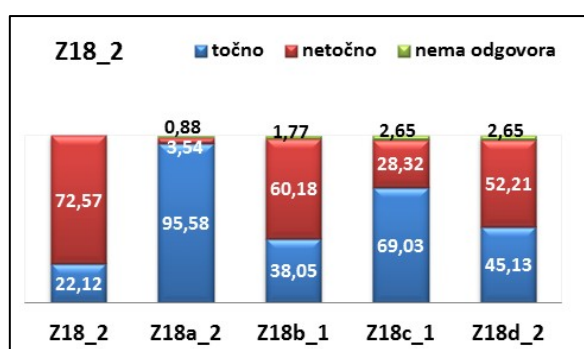


Slika 15 Riješenost zadatka Z15_1

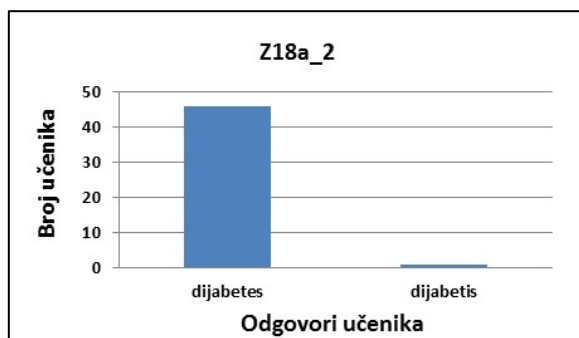
Zadatak Z18_2 (prilog 2) određen je kao zadatak II. kognitivne razine, ali je sastavljen od podzadataka I. i II. razine. Cijeli je zadatak točno riješilo 22,12 % učenika. Slika 16 prikazuje riješenost pojedinih podzadataka. Iako većina učenika točno rješava a) podzadatak, griješe u ostalima.

Slike 17, 18, 19 i 20 prikazuju odgovore 10 % najuspješnijih učenika na natjecanju u pojedinim podzadacima. Većina njih odgovara točno, no ipak dosta griješe u podzadacima b) i d) koji su otvorenog tipa.

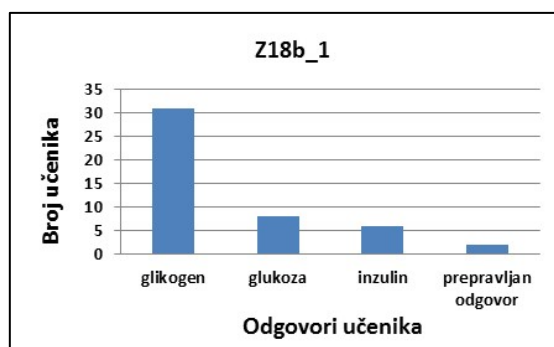
Analizom odgovora učenika koji su točno riješili 90 % ili više testa ustanovljeno je da a) i d) podzadatak svi rješavaju točno, a u b) i c) podzadatku četvrtina griješi (slika 21).



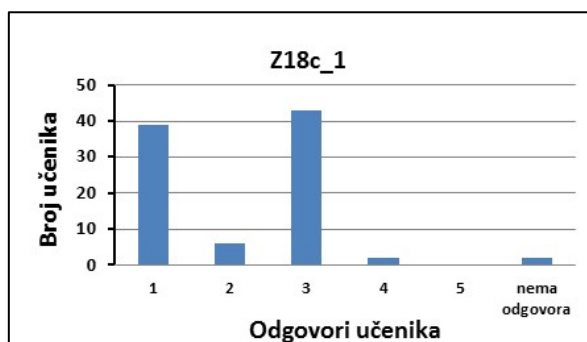
Slika 16 Riješenost zadatka Z18_2



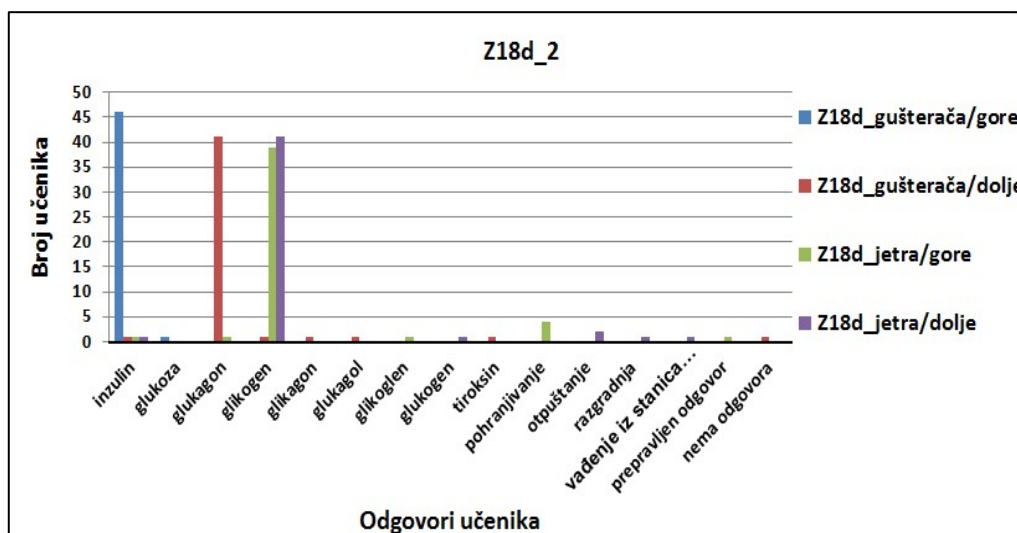
Slika 17 Svi odgovori 10 % najuspješnijih učenika na pitanje u podzadatku Z18a_2



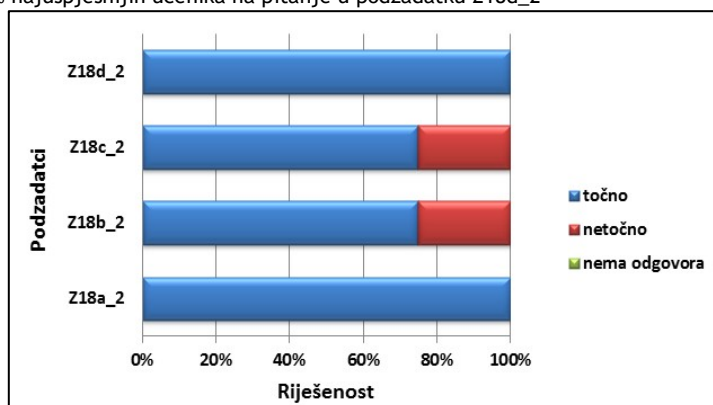
Slika 18 Svi odgovori 10 % najuspješnijih učenika na pitanje u podzadatku Z18b_1



Slika 19 Svi odgovori 10 % najuspješnijih učenika na pitanje u podzadatku Z18c_1



Slika 20 Svi odgovori 10 % najuspješnijih učenika na pitanje u podzadatku Z18d_2

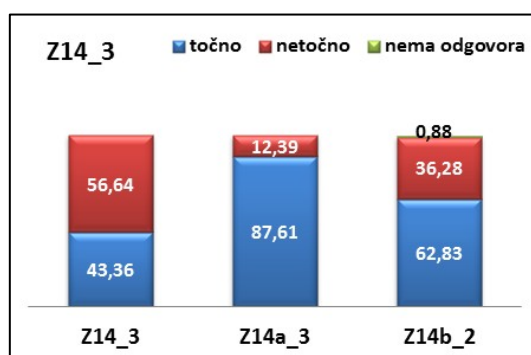


Slika 21 Riješenost zadatka Z18_2 na županijskom natjecanju kod učenika koji su točno riješili 90 % ili više testa

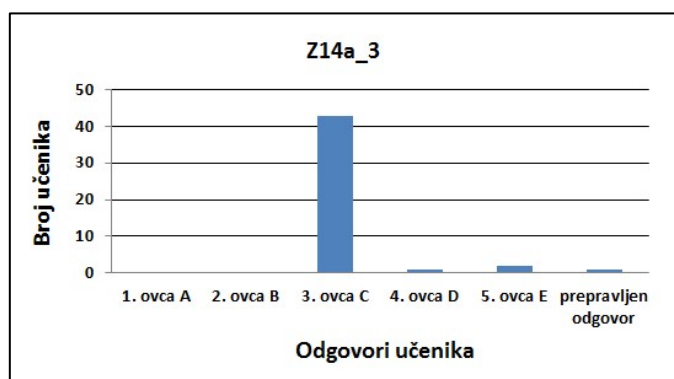
Najčešća greška kod 10 % najuspješnijih učenika bio je odgovor „glukoza“ u b) podzadatku, dok je najčešća greška kod ostalih učenika u tom zadatku bio odgovor „inzulin“. Najčešća je greška kod 10 % najuspješnijih učenika u d) zadatku bio pogrešan odgovor na pitanje što se događa s glukozom u jetri nakon obroka (Z18d_jetra/gore) dok je najčešća greška u istom zadatku kod ostalih učenika pogrešan odgovor na pitanje što se događa u jetri prilikom gladi (Z18d_jetra/dolje).

Zadatak Z14_3 (prilog 3) je primjer dvoslojnog zadatka III. kognitivne razine čiji podzadaci su II. i III. razine. Zadatak je točno riješilo 43,36 % učenika. Točnije je riješen podzadatak III. kognitivne razine od onog II. razine (slika 22).

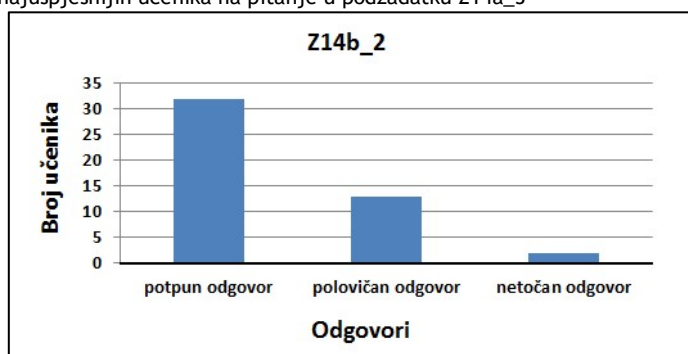
Slike 23 i 24 prikazuju odgovore u pojedinim podzadacima kod 10 % najuspješnijih učenika.



Slika 22 Riješenost zadatka Z14_3



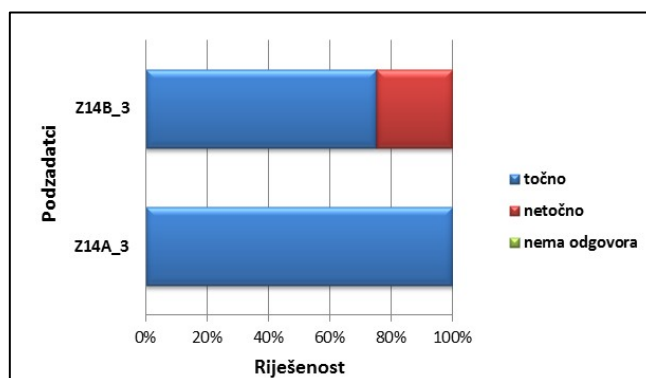
Slika 23 Svi odgovori 10 % najuspješnijih učenika na pitanje u podzadatku Z14a_3



Slika 24 Kvaliteta odgovora 10 % najuspješnijih učenika u podzadatku Z14b_2

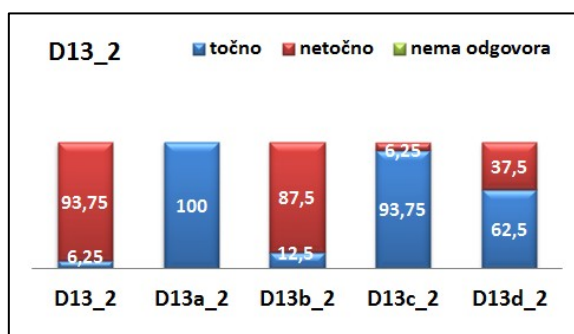
Učenici koji su točno riješili 90 % ili više testa a) podzadatak rješavaju točno, a u b) podzadatku četvrtina odgovara polovično (slika 25).

Najčešća greška u cijelom zadatku bio je polovičan odgovor na b) podzadatak. Učenici su najčešće odgovarali samo na jedno od dva postavljena pitanja (prvo) ili nisu dobro obrazlagali (ili uopće) odgovor na drugo pitanje.



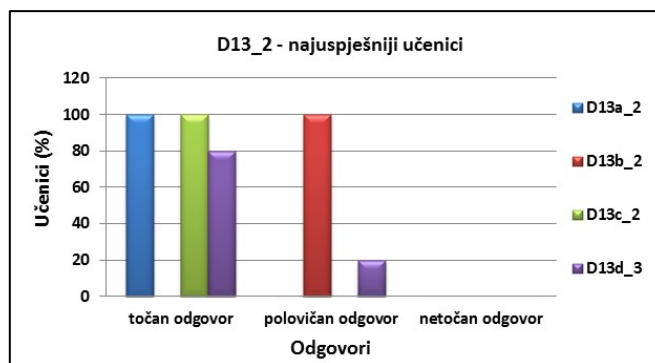
Slika 25 Riješenost zadatka Z14_3 na županijskom natjecanju kod učenika koji su točno riješili 90 % ili više testa

Zadatak D13_2 (prilog 4) je otvorenog tipa II. kognitivne razine. Riješen je s točnošću od 6,25 % iako su podzadatci riješeni s većom točnošću (slika 26).

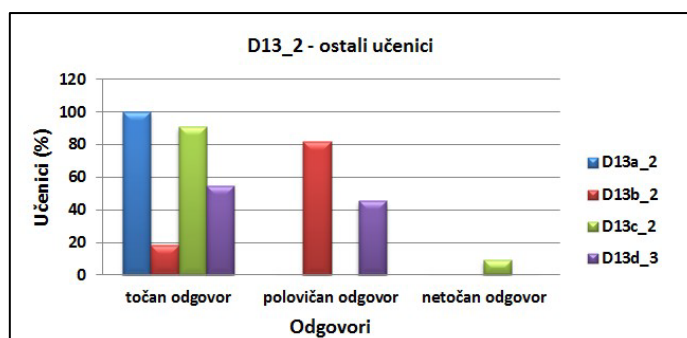


Slika 26 Riješenost zadatka D13_2

Analiza odgovora po podzadacima kod najuspješnijih učenika na državnom natjecanju (slika 27) i ostalih sudionika državnog natjecanja (slika 28) pokazuje da je najčešća greška u zadatku kod obje skupine bio polovičan odgovor u b) podzadatku. Riječ je o podzadatku otvorenog tipa. Prvi njegov dio, u kojem je trebalo odgovoriti na pitanje, svi su učenici točno odgovorili. Griješili su u drugom dijelu jer pri objašnjenju svog odgovora nisu koristili zadani okvir.



Slika 27 Kvaliteta odgovora najuspješnijih učenika u zadatku D13_2



Slika 28 Kvaliteta odgovora ostalih učenika u zadatku D13_2

RASPRAVA

Distribucija postignutih bodova pri rješavanju pisanih zadaća na županijskom (slika 1) i državnom natjecanju (slika 3) pokazuje da one i nisu bile tako teške jer su krivulje pomaknute udesno u odnosu na normalnu distribuciju.

Usporedba riješenosti zadataka I. kognitivne razine na županijskom natjecanju kod 10 % najuspješnijih i ostalih učenika čiji su testovi analizirani pokazuje da te zadatke točnije rješava 10 % najuspješnijih učenika. Izuzetak je zadatak Z1_1 koji uspješnije rješavaju

ostali učenici. Mogući uzrok tome je utjecaj oblikovanja pitanja na odgovor, tj. razumljivost pitanja (distraktora). Najuspješniji učenici drugačije interpretiraju značenje točnog odgovora, od ostalih učenika (Radanović i sur, 2013).

Analiza riješenosti zadataka i podzadataka po kognitivnim razinama pokazala je da je ispitivani uzorak učenika dosta uspješan u rješavanju zadataka II. i III. kognitivne razine (slike 5 i 6). Taj je rezultat u skladu s očekivanjima budući da se radi o ispitanicima koji su uspješniji u učenju biologije od prosjeka. Treba uzeti u obzir i činjenicu da su se oni pripremali za natjecanje tj. za rješavanje tipova zadataka kakvi su korišteni u pisanim zadaćama prema uputama koje su objavljene na mrežnim stranicama Hrvatskog biološkog društva (Radanović i sur, 2013). To znači da su koristili drugačije metode učenja nego što bi to učenici koji ne znaju kojim će se vrstama zadataka provjeravati njihovo znanje (Hudelst, 2012).

Usporedba riješenosti zadataka II. i III. kognitivne razine među učenicima koji su točno riješili 90 % ili više pisane zadaće na županijskom natjecanju i ostalih učenika koji pripadaju među 10 % najuspješnijih učenika (slika 10) pokazuje da su učenici koji su pisanoj zadaći riješili s točnošću od 90 % ili više uspješniji u rješavanju tih zadataka, što potvrđuje postavljenu hipotezu.

Usporedba riješenosti zadataka II. i III. kognitivne razine između pet najuspješnijih učenika na državnom natjecanju i ostalih učenika na toj razini natjecanja (slika 14) pokazuje da najuspješniji učenici točnije rješavaju te zadatke.

Analiza riješenosti pisanih zadaća sa županijskog i državnog natjecanja učenika sudionika državnog natjecanja (tablica 1) pokazuje da grupa od pet najuspješnijih učenika potvrđuje svoju uspješnost sa županijskog natjecanja na državnom.

Analizom odgovora 10 % najuspješnijih učenika u podzadatku Z18b_1 uočava se kao najčešća greška odgovor „glukoza“, a kod ostalih učenika odgovor „inzulin“. Vjerojatan razlog tome je što su manje uspješni učenici odgovarali na pitanje što nedostaje dijabetičarima, a uspješniji učenici su otišli korak dalje u promišljanjima te uzeli u obzir da višak glukoze odlazi u jetru i mišiće. Analizom odgovora učenika u podzadatku Z18d_2 uočava se velik broj pogrešnih odgovora i među 10 % najuspješnijih učenika. To upućuje na nerazumijevanje i potrebu stvaranja razumljivih uzročno-posljedičnih veza, prihvatljivih učenicima, radi postizanja konceptualnog razumijevanja (Radanović i sur, 2010).

Analiza odgovora učenika na pitanja u zadatku Z14_3 pokazuje uspješnije rješavanje podzadatka III. kognitivne razine od onog II. razine (slika 22). Navedeno je moguće objasniti činjenicom da je podzadatak III. razine zatvorenog tipa te ipak postoji neka vjerojatnost pogađanja točnog odgovora (Hudelst, 2012). Gledajući cjelokupan ispitivani uzorak, podjednako su kao odgovori birani distraktori 4. i 5., što upućuje na zaključak da su dobro odabrani (Nacionalni centar za vanjsko vrednovanje obrazovanja, 2009).

Zadatak D13a_2 točno su riješili svi učenici, vjerojatno iz razloga što je riječ o praktičnom dijelu D13_2 zadatka i što je to bio prvi zadatak koji su učenici rješavali na natjecanju pa su im koncentracija i motivacija bile visoke. Najčešća greška u zadatku D13_2 je polovičan

odgovor u D13b_2 podzadatku koji je otvorenog tipa. Svi učenici su točno riješili njegov prvi dio u kojem je trebalo odgovoriti na postavljeno pitanje. Griješili su u drugom dijelu podzadatka jer pri objašnjenju svog odgovora nisu koristili zadani okvir. S obzirom na kvalitete napisanih odgovora i kod najuspješnijih učenika, moguće je reći da učenici naučeno ne znaju primijeniti (Hudelist, 2012).

ZAKLJUČAK

Temeljem provedene analize ustanovljeno je:

- ☛ 0,8 % učenika (četiri učenika) riješilo je 90 % i više testa točno na županijskom natjecanju,
- ☛ 10 % najuspješnijih učenika (47 učenika) na županijskom natjecanju riješilo je od 75 % (37,5 bodova) do 94 % (47 bodova) testa točno,
- ☛ 10 % najuspješnijih učenika na državnom natjecanju riješilo je od 76 % (38 bodova) do 79 % (39,5 bodova) testa točno,
- ☛ učenici koji su postigli veći uspjeh na testovima točnije rješavaju zadatke viših kognitivnih razina,
- ☛ učenici koji su riješili test na županijskom natjecanju s uspjehom od 90 % ili većim uspješnije su riješili zadatke II. i III. kognitivne razine u odnosu na ostale učenike koji pripadaju među 10 % najuspješnijih učenika na natjecanju,
- ☛ pet učenika, koji pripadaju među najuspješnije na županijskom, potvrđuje svoju uspješnost na državnom natjecanju.

METODIČKI ZNAČAJ

Rezultati provedene analize pisanih zadataka sa županijskog i državnog natjecanja iz biologije ukazuju da najuspješniji učenici na natjecanju uspješnije rješavaju zadatke viših kognitivnih razina. To je posljedica konceptualnog razumijevanja nastavnih sadržaja te razumijevanja i primjene uzročno-posljedičnih veza. Poučavanje biologije potrebno je usmjeriti upravo na taj aspekt stjecanja trajnog i primjenjivog znanja, a ne kratkotrajnog činjeničnog. Znanje II. i III. kognitivne razine potrebno je svim učenicima, a ne samo onim najuspješnijim ili onima koji će se u budućnosti profesionalno baviti biologijom. Konceptualno razumijevanje omogućit će im i olakšati donošenje vlastitih ili razumijevanje tuđih odluka kao odgovornih osoba i članova društva (Lukša i sur., 2013.).

ZAHVALA

Zahvaljujemo se izv. prof. dr. sc. Ines Radanović na poticanju, podršci i pomoći pri provođenju analiza.

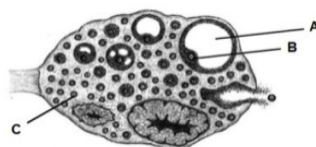
LITERATURA

- Agencija za odgoj i obrazovanje, Natjecanje iz biologije, Katalog natjecanja i smotri, http://www.azoo.hr/index.php?option=com_content&view=article&id=5429:natjecanje-iz-biologije-2015-&catid=304:biologija&Itemid=118, preuzeto 20.11.2014.
- Hudelist, A. (2012). Uspješnost rješavanja zadataka iz biologije u ovisnosti o poznavanju kemijskih i fizikalnih koncepata, diplomski rad. Zagreb, Prirodoslovno-matematički fakultet
- Lukša, Ž, Radanović, I., Garašić, D. (2013). Konceptualni pristup poučavanju uz definiranje makrokonceptnog okvira za biologiju. Život i škola, 59 (30), 156-171.
- Ministarstvo prosvjete i športa (1995). Nastavni plan i program za gimnazije - biologija, Glasnik ministarstva prosvjete i športa, 11, 10-14, http://dokumenti.ncvvo.hr/Nastavni_plan/gimnazije/obvezni/biologija.pdf, preuzeto 26.5.2015.
- Ministarstvo znanosti, obrazovanja i športa (2006). Nastavni plan i program za osnovnu školu, <http://public.mzos.hr/fgs.axd?id=14181>, preuzeto 22.8.2006.
- Nacionalni centar za vanjsko vrednovanje obrazovanja, Metrijska analiza rezultata, http://dokumenti.ncvvo.hr/Nacionalni_ispiti_08/Metrijska/uvod.pdf, preuzeto 19.10.2015.

- Petz, B. (2005). Psihologijski rječnik. Jastrebarsko, Naklada Slap
- Radanović, I., Basatić, M., Begić, V., Sumpor, D. (2013). Preporuke za autore i recenzente pisanih provjera natjecanja u znanju biologije, <http://www.hbd-sbc.hr/wordpress/wp-content/uploads/2013/06/Preporuke-za-autore-i-recenzente-natjecanja-20131.pdf>, preuzeto 3.12.2013.
- Radanović, I., Čurković, N., Bastić, M., Leniček, S., Furlan, Z., Španović, P., Valjak, M., (2010). Kvalitativna analiza ispita provedenih 2008. godine u osnovnim školama, Izvješće o projektu - Biologija, Zagreb, Nacionalni centar za vanjsko vrednovanje obrazovanja
- Udovičić, M., Baždarić, K., Bilić-Zulle, L., Petrovečki, M. (2007). Što treba znati kada izračunavamo koeficijent korelacije? Biochemia Medica, 17 (1), 10-5, <http://www.biochemia-medica.com/content/s-treba-znati-kada-izracunavamo-koeficijent-korelacije>, preuzeto 18.9.2015.

PRILOZI

Prilog 1. Zadatak Z15_1



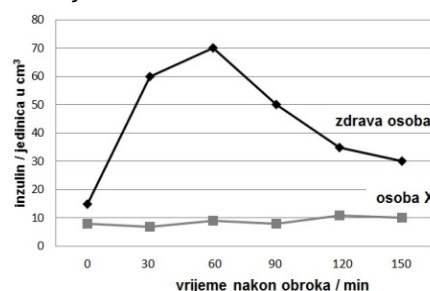
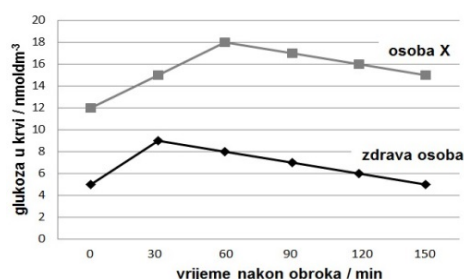
- Kako se naziva proces prsnuća strukture označene slovom A?
- Koliki je broj kromosoma u stanici označenoj slovom C?
- U kojem životnom razdoblju žene započinju procesi iz pitanja a)?
- Kako se naziva period u životu žene kada se prestanu događati procesi iz pitanja a)?
- U kojem životnom razdoblju žene se stvaraju strukture označene slovom C?

Točni odgovori:

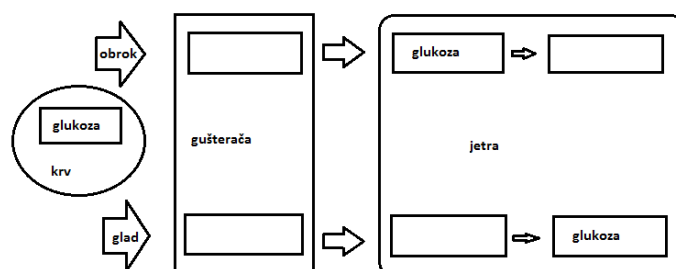
- ovulacija,
- 23,
- pubertet,
- menopauza,
- prije rođenja / u plodu.

Prilog 2. Zadatak Z18_2

Grafikoni prikazuju količinu glukoze i inzulina u krvi nakon obroka kod dvije osobe.



- Od koje bolesti boluje osoba X?
- Koja tvar zbog bolesti nedostaje osobi X u mišićima i jetri?
- Što se događa osobi X ako neredovito jede (preskače obroke)? Dva su odgovora točna.
 - Nedostaje joj energije jer nema dovoljno glukoze za stanično disanje.
 - Snižava joj se razina glukoze u krvi na razinu koju imaju zdrave osobe.
 - Zbog nedostatka glukoze i glikogena osjeća slabost.
 - Zbog velike količine glukoze u krvi ima dovoljne zalihe izvora energije i ne osjeća nikakve posljedice.
 - Zbog velikih rezervi glikogena ne osjeća nikakve posljedice.
- U shematski prikaz regulacije količine glukoze u tijelu upiši pojmove koji nedostaju u pravokutnicima.



Točni odgovori:

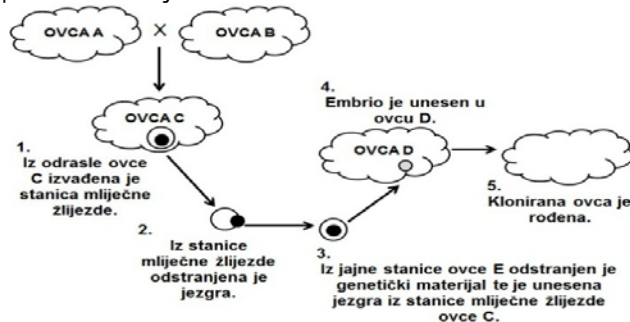
- dijabetes / šećerna bolest,
- glikogen / rezervni šećer,
- 1 i 3,



d)

Prilog 3. Zadatak Z14_3

Na crtežu su opisani postupci prilikom kloniranja ovce.



a) Koja ovca ima jednak genetski materijal u svim stanicama kao klonirana ovca?

- ovca A
- ovca B
- ovca C
- ovca D
- ovca E

b) Što je kloniranje? Obrazloži kako ono utječe na bioraznolikost.

Točni odgovori:

- 3,
- Kloniranje je oblik nespolnog razmnožavanja /proces kojim se iz tjelesnih stanica stvaraju potomci /postupak za dobivanje identičnog potomstva.

Napomena: Priznati bilo koju drugu točnu formulaciju odgovora.

Bioraznolikost se smanjuje jer pri tome nastaju potomci koji su genetski jednaki roditeljskom organizmu i međusobno.

Napomena: Priznati bilo koju drugu točnu formulaciju odgovora.

Prilog 4. Zadatak D13_2

Dogodila se pljačka. Na mjestu zločina policija je pronašla razbijen prozor s nešto krvi i zaključila da su lopovi (ili lopov) ušli kroz njega. Na podu kraj polomljenog stakla nađen je i jedan papirić. Policajci su ga uzeli rukavicama i stavili u vrećicu kao dokaz. Tvoj je zadatak da na njemu pronađeš moguće tragove koje su lopovi ostavili. Stavi rukavice, pincetom izvadi papirić iz vrećice i stavi ga u čašu s parama joda. Nakon minute ga izvadi.

a) Što si otkrio/la?

b) Može li to pomoći policajcima da pronađu lopove? Objasni to koristeći znanja koja imaš iz genetike.

c) Jod se veže za masnoće. Objasni odakle one na papiriću.

d) Što još s mjesta zločina može pomoći u otkrivanju počinitelja? Objasni što je potrebno učiniti s tim tragom da bi se došlo do informacije o kojem je počinitelju riječ.

Točni odgovori:

- otisak prsta,
- Da, svaki čovjek ima jedinstvene otiske prstiju jer su oni genetski uvjetovani pa kako nema dva čovjeka s istom DNA (osim jednojajčanih blizanaca), tako nema ni dva s istim otiscima prstiju.
- iz lojnica u koži,
- Krv. Izolirati DNA iz krvnih stanica i napraviti DNA analizu.

EFFICIENCY OF THE 8TH GRADE PUPILS IN SOLVING WRITTEN TESTS IN BIOLOGY

Lugar Lydia¹, Mustać Anita²

1 Elementary School Poreč, Karla Huguesa 7, 52 440 Poreč, Croatia (lydialugar@yahoo.com);

2 Elementary School Šime Budinića, Put Šimunova 4, 23 000 Zadar, Croatia

ABSTRACT

The aim of this analysis was to study the efficiency of the pupils of the 8th grade in solving items of different levels of cognitive skills. A total of 113 written tests of the pupils in the 8th grade (113 out of 474 pupils who participated in the competition) from the County Competition and all written tests (16 of them) from the State Biology Competition in the category of knowledge in the school year 2014/15, was analyzed. The total number of points in written test at the county and state competition was 50. The maximum of points achieved at the county competition was 47 and the minimum was 11. The analyses of the competition's results showed that the 0.8 % of pupils accurately solved 90 % or more of the test. The 10 % of the most successful pupils that participated in the competition achieved from 37.5 to 47 points, i.e. from 75 % to 94 % of the test was accurately solved. The maximum of points achieved at the state competition was 39.5, while the minimum achieved was 22.5. Pupils who accurately solved from 76 % to 79 % of the written test were among the 10 % of the most successful pupils in the competition. They achieved from 38 to 39.5 points.

The analyses of the pupil's tests confirmed our assumption that the pupils who accurately solved 90 % or more of the test would also be able to solve the 2nd and 3rd cognitive level items in a higher percentage than the 10 % of the most successful pupils that participated in the competition.

Keywords: cognitive levels, the efficiency of item solving, County Competition, State Competition